СПОСОБЫ ДОБЫЧИ

И

СТАТИСТИКА ЗОЛОТА И СЕРЕБРА

Сочиненіе Артура Филлипса.

ПЕРЕВОДЪ СЪ АНГЛІЙСКАГО **В. КОВРИГИНА**, СЪ ДОПОЛНЕНІЯМИ, КАСАЮЩИМИСЯ РУССКИХЪ ЗОЛОТАГО И СЕРЕБРЯНАГО ПРОИЗВОДСТВЪ, **И. ПОЛЕТИКИ**.

Изданіе П. И. КУЗНЕЦОВА.

(СЪ ПРИЛОЖЕНІЕМЪ АТЛАСА КАРТЪ, РИСУНКОВЪ И ЧЕРТЕЖЕЙ)

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
1869.

ВЪ ТИПОГРАФІИ И ЛИТОГРАФІИ Н. НЕѢЛОВА ПО РАЗЪѢЗ. УЛ. Д. № 23.

ПРЕДИСЛОВІЕ

Представляемая публикѣ книга есть переводъ съ англійскаго сочиненія извѣстнаго металлурга Артура Филлипса «The Mining and Metallurgy of Gold and Silver» 1867 г., изданный однимъ изъ первыхъ открывателей золота въ Восточной Сибири, потомственнымъ почетнымъ гражданиномъ П. И. Кузнецовымъ.

Книга А. Филлипса отличается въ особенности подробнымъ описаніемъ положенія рудниковъ и способовъ полученія золота и серебра въ Англіи, на всемъ материкѣ Америки, въ Австраліи и вообще во всѣхъ мѣстахъ, на которыя распространяется многообъемлющая дѣятельность англійской промышленности и торговли. Относительно дѣлъ этаго же разряда, въ которыхъ не оборачиваются англійскіе капиталы, въ книгѣ этой тоже заключаются всѣ важнѣйшія свѣдѣнія, хотя во многихъ другихъ книгахъ и отдѣльныхъ статьяхъ можно найти болѣе подробностей о нихъ, въ особенности же о европейскомъ серебряномъ производствѣ. Только о Россіи сообщены такія короткія и старыя свѣдѣнія, что русскому спеціалисту смѣшно читать ихъ. Это заставило въ русскомъ изданіи замѣнить эти статьи другими, достаточно полными для того, чтобы дать понятіе о русскомъ производствѣ и доставить возможность сдѣлать сравненія, гдѣ они требовались. Для большей ясности статистическихъ свѣдѣній къ новому изданію приложены карты распредѣленія мѣсторожденій серебра и золота въ Россіи и въ Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ.

Въ изложеніи своего сочиненія г. Филлипсъ имѣлъ въ виду преимущественно промышленныя цѣли и, по видимому, разсчитывалъ особенно на распространеніе его между людьми, упо-

требляющими свои капиталы на горнозаводскія предпріятія. Онъ ясно и подробно излагаетъ обширность и важность рудныхъ мѣсторожденій, результаты ихъ разработки и ходъ всѣхъ операцій, служащихъ для полученія золота и серебра; но геологическія отношенія мѣсторожденій, составъ ихъ и химическія реакціи, служащія основаніемъ разнымъ заводскимъ процессамъ, онъ разбираетъ только въ той мѣрѣ, въ какой это нужно для ясности и интереса сочиненія, не задаваясь разрѣшеніемъ какихъ либо недостаточно разъясненныхъ научныхъ вопросовъ.

Именно эти свойства сочиненія заставили избрать его для перевода, потому что издатель исключительно имѣлъ въ виду доставить пользу русской промышленности. Наши золотопромышленники уже давно заинтересованы калифорнскими и австралійскими процессами полученія золота. Не смотря на то, что на нашихъ золотыхъ промыслахъ постоянно вводились улучшенія и что промышленность эта отнюдь не страдала застоемъ, мы видимъ, что въ Калифорніи и Австраліи, гдѣ золотое производство возникло не болѣе 20-ти лѣтъ тому назадъ, достигнуты имъ несравненно большіе успѣхи при употребленіи совершенно другихъ процессовъ. Отчего зависѣли эти успѣхи? Отъ болѣе значительнаго богатства пріисковъ, отъ большихъ мѣстныхъ удобствъ для ихъ разработки, или же отъ большаго совершенства процессовъ? Вопросъ этотъ, безъ сомнѣнія, чрезвычайно интересенъ, и разрѣшеніе его непзбѣжно должно сопровождаться практическими результатами для русской золотопромышленности.

До самаго послѣдняго времени даже въ литературѣ Соединенныхъ Штатовъ не было полныхъ описаній устройствъ, употребляемыхъ въ тамошнемъ золотомъ производствѣ, такъ какъ и самыя эти устройства введены еще недавно. Въ Россію свѣдѣнія о столь употребительныхъ американскихъ шлюзахъ ввезены г. Пакулевымъ въ 1858 году, который исходатайствовалъ себѣ привилегію на введеніе ихъ въ нашихъ промыслахъ. Хотя это затруднило испытаніе шлюзовъ на разныхъ промыслахъ, при неодинакихъ обстоятельствахъ, но теперь уже положительно извѣстно,

что введеніе шлюзовъ можетъ принести нѣкоторую пользу золотопромышленности. О еще болѣе знаменитомъ гидравлическомъ процессѣ разработки россыпей теперь въ первый разъ сообщаются обстоятельныя свѣдѣнія на русскомъ языкѣ, и, по убѣжденію, высказанному въ предлагаемомъ новомъ изданіи, процессъ этотъ едва ли можетъ быть употребленъ на нашихъ промыслахъ; онъ требуетъ такихъ мѣстныхъ условій, которыя у насъ не встрѣчаются.

Надежду значительнымъ образомъ увеличить полученіе золота въ Россіи посредствомъ введенія калифорнскихъ процессовъ должно считать неосновательною. Такой выводъ можно было уже предвидѣть и прежде, но только теперь, при изданіи перевода книги Филлипса, оказалось возможнымъ подкрѣпить его необходимыми доказательствами. Доказательства эти читатели, безъ сомнѣнія, найдутъ совершенно ясными; однакоже отнюдь нельзя утверждать, чтобы приведенныя въ новомъ изданіи сравненія русскихъ россыпей и способовъ ихъ разработки съ американскими были достаточны для опредѣленія степени пользы, какую можетъ извлечь русское золотое производство изъ знакомства съ процессами новаго свѣта. Напротивъ, только долговременными опытами можетъ быть рѣшенъ этотъ послѣдній вопросъ, и цѣль издаваемой книги состоитъ именно въ томъ, чтобы побудить къ такимъ опытамъ.

Выше уже сказано, что введеніе американскихъ шлюзовъ на нашихъ промыслахъ можетъ доставить выгоды. Здѣсь можно указать еще на другой такой же примѣръ. Въ Россіи при золотомъ производствѣ почти вовсе не употребляется въ настоящее время ртуть, тогда какъ во всѣхъ другихъ мѣстахъ она имѣетъ очень большое употребленіе. У насъ уже очень давно доказана выгода какъ отъ прямаго примѣненія ртути при промывкѣ золотоносныхъ песковъ, такъ и отъ отдѣльной амальгамаціи шлиховъ, получаемыхъ въ слѣдствіе той же промывки; но выгода эта въ послѣдствіи признана ничтожною, и теперь многіе думаютъ, что та же самая выгода можетъ быть получена, если, вмѣсто употребленія

перь книга въ первый разъ представитъ русскимъ читателямъ обртути, пропускать промытые пески послѣ осажденія изъ нихъ золота по наклонной плоскости, обтянутой толстымъ солдатскимъ сукномъ, которое задерживаетъ своимъ ворсомъ самое мелкое золото.

Изъ описанія промывочныхъ устройствъ новаго свѣта можно видѣть, что употребленіе сукна тамъ очень хорошо извѣстно, и однако же, для россыпнаго золота ртуть предпочитается и она употребляется въ очень большомъ количествѣ. Если дѣйствіе ртути могло быть признано въ Россіи неважнымъ, то только потому что вообще мало ртути употреблялось на промыслахъ, и причина этаго понятна, такъ какъ, при покупкѣ ртути малыми количествами большею частію съ ирбитской ярмарки, наши золотопромышленники платили за нее дорого, а, по неимѣнію излишковъ въ оборотныхъ капиталахъ, не въ состояніи были имѣть ее въ большомъ количествѣ. Важнѣйшіе русскіе золотые промыслы находятся нынѣ въ самой восточной части Сибири, и потому, еслибы нѣкоторые изъ сибирскихъ торговыхъ домовъ рѣшились учредить прямую покупку ртути въ Калифорніи и торговлю ею на золотыхъ промыслахъ съ обширнымъ по возможности примѣненіемъ кредита, обезпеченнаго соотвѣтственнымъ залогомъ изъ получаемаго золота, то вмѣстѣ съ увеличеніемъ употребленія ртути возрастали бы постепенно и доставляемыя ею выгоды.

Примѣры эти могутъ показать только малую часть пользы, которую въ состояніи доставить издаваемая теперь и подобныя ей книги. — Нельзя сомнѣваться, что изученіе операцій золотаго и серебрянаго производствъ внушитъ золотопромышленникамъ нашимъ много плодовитыхъ мыслей и окажетъ ощутительное вліяніе на успѣхи нашего золотаго промысла.

Здѣсь говорится только о золотопромышленникахъ, потому что частное серебряное производство въ Россіи почти не существуетъ. Распространеніе въ публикѣ свѣдѣній о процессахъ серебрянаго производства и о мѣстонахожденіяхъ серебряныхъ рудъ въ Россіи должно послужить началомъ для обращенія частной дѣятельности къ этой отрасли промышленности, и такъ какъ издаваемая те-

щую картину способовъ нахожденія и полученія серебра, то издатель будетъ очень счатливъ, если она направитъ мысли хотя одного предпріимчиваго человѣка къ пользованію неразработанными еще русскими серебряными рудниками.

Мы должны здѣсь войти въ объясненія о томъ, какимъ образомъ дѣлался въ предлагаемой книгѣ переводъ иностранныхъ мѣръ на русскія. Главными руководствами для этаго служили: таблицы мѣръ, составленныя В. Лесгафтомъ и помѣщавшіяся въ послѣдніе годы въ календаряхъ с.-петербургской академіи наукъ, и такія же таблицы, помѣщенныя въ Памятной Книжкѣ В. Глухова и П. Собко. Тѣ и другія таблицы въ большей части случаевъ согласны между собою. Въ сочиненіи А. Филлипса основаніемъ для разсчетовъ и сравненій служатъ конечно англійскія мѣры. Единицею вѣса для рудъ, флюсовъ, продуктовъ и вообще всѣхъ относящихся къ горнозаводскому дѣлу предметовъ, кромѣ драгоцѣнныхъ металловъ, служитъ тонна, которая содержитъ въ себѣ 20 центнеровъ, изъ коихъ каждый содержитъ 100 фунтовъ.

На русскій вѣсъ,

тонна = 2240 фунт. = 62 пуд. 1 фунт. 10 зол. 86,40 дол.
= 62,0278 пуд.

англійскій фунтъ = 1 фунту 10 золотн. 32,01 дол.
= 1,10763 русск. фунта.

Въ Сѣвероамериканскихъ Соединенныхъ Штатахъ, кромѣ обыкновенной англійской тонны, употребляется тонна въ 2000 фунт., которая соотвѣтствуетъ 55,382 русск. пуд.

Количества золота и серебра показываются монетнымъ вѣсомъ, для котораго единицею служитъ тройскій фунтъ, содержащій 12 унцій; унція = 20 драхмамъ; драхма = 24 гранамъ.

На русскій вѣсъ тройскій фунтъ = 87 золотн. 47,74 долямъ.

Въ русскомъ пудѣ содержится 43,887 тройск. фунт., или 526,655 унцій.

Въ унціи—7 зол. 27,979 дол. (для приблизительныхъ разсчетовъ въ унціи принималось 7,29 золотниковъ).

Въ драхмѣ—34,999 долей.

Въ гранѣ—1,458 дол.

Содержаніе золота и серебра въ рудахъ, золотоносныхъ пескахъ и пр. опредѣляется тѣми же единицами монетнаго вѣса въ тоннахъ. Для перечисленій, кромѣ показанныхъ выше данныхъ, могутъ служить слѣдующія:

1 фунтъ въ тоннѣ = 1 зол. 39,37 дол. въ пудѣ,
= 1 фунту 45 зол. 1 долѣ въ 100 пуд.
1 унція въ тоннѣ = 11,28 дол. въ пудѣ,
= 11 зол. 72 доли въ 100 пуд.
1 драхма въ тоннѣ = 0,56 доли въ пудѣ, или
= 56 1/3 долей въ 100 пудахъ.
1 гранъ въ тоннѣ = 2 1/3 доли въ 100 пуд.

Цѣнности опредѣляются для Англіи въ фунтахъ стерлинговъ, а для Сѣвероамериканскихъ Соединенныхъ Штатовъ въ долларахъ.

Фунтъ стерлинговъ соотвѣтствуетъ 6 руб. 28,64 коп., а какъ онъ содержитъ въ себѣ 20 шиллинговъ, а шиллингъ—12 пенсовъ, то шиллингъ соотвѣтствуетъ 31,43 коп., а пенсъ—2,62 коп.

Долларъ = 1 руб. 33,672 коп. и дѣлится на сто центовъ.

Въ Америкѣ содержаніе золота и серебра въ рудахъ и пр. оцѣнивается числомъ долларовъ въ тоннѣ. Точный переходъ отъ этихъ показаній къ русскимъ единицамъ вѣса не всегда возможенъ, потому что для этаго нужно въ точности знать цѣну драгоцѣнныхъ металловъ, принятую за основаніе расчета. Въ книгѣ А. Филлипса есть точныя показанія о цѣнѣ чистаго серебра и чистаго золота, принятой имъ въ расчетъ для серебряныхъ рудниковъ американскаго штата Невада. Показанія эти можно найти на стр. 315 русскаго изданія; изъ нихъ выводится, что чистое серебро оцѣнивается въ приведенныхъ данныхъ по 1,2999 (приблизительно 1,3) доллар. за унцію или 23,835 коп. за золотникъ; чистое золото оцѣнивается по 20,67 дол. или 4 фунт. ст. 7,9 шил. за унцію, что соотвѣтствуетъ 3 руб. 79 коп. за зол.

До крымской войны была установлена въ Россіи постоянная цѣна драгоцѣннымъ металламъ, которая равнялась для чистаго се-

ребра $23^1/_3$ коп., для чистаго золота—3 руб. $55^5/_9$ коп. за золотникъ. Но какъ въ послѣднее время цѣна этихъ металловъ въ Россіи возвысилась, такъ за серебряный рубль платятъ отъ 1 руб. 10 коп. до 1 руб. 20 коп., а за полуимперіялъ (5 руб. 15 коп.) отъ 6 до 7 руб. и выше, то принимая цѣну серебрянаго рубля въ 1 руб. 12 коп., а полуимперіяла въ 6 руб. 20 коп., соотвѣтствующая цѣна золотника серебра будетъ $= 26^1/_8$ коп.

» золота » $=$ 4 руб. 28 коп.

Золото, получаемое изъ россыпей и изъ кварцевыхъ рудниковъ, бываетъ очень различной пробы и именно содержитъ въ фунтѣ отъ 62 до 92 золотниковъ чистаго золота и отъ 4 до 34 золотниковъ постороннихъ металловъ, въ которыхъ самую значительную часть составляетъ серебро; такъ какъ во всемъ сочиненіи не показана проба золота, добываемаго въ пріискахъ, то нельзя опредѣлить и цѣны его по цѣнѣ чистаго золота и серебра. Сверхъ того и стоимость чистыхъ металловъ неодинакова въ разныхъ странахъ и непостоянна. Поэтому только самыя интересныя цифры мы позволили себѣ перечислить приблизительно на русскій вѣсъ съ показаніемъ въ текстѣ и основаній, на которыхъ это сдѣлано.

Содержаніе золота и серебра въ разныхъ веществахъ показывается иногда въ сочиненіи А. Филлипса въ десятичныхъ дробяхъ, принимая вѣсъ вещества за единицу. Для облегченія перевода на русскій вѣсъ могутъ служить въ этомъ случаѣ слѣдующія цифры:

1 милліонная доля $=$ 36,864 дол. въ 100 пуд.
1 тысячная — $=$ 3 зол. 80,64 дол. въ пудѣ
$=$ 4 фунта въ 100 пудахъ.

При описаніи мехиканскихъ рудниковъ и заводовъ, кромѣ англійскихъ мѣръ вѣса, употребляется квинталъ, фунтъ и другія единицы. Мы не знаемъ совершенно ли равны мехиканскія единицы вѣса испанскимъ, но во всей книгѣ не встрѣтили данныхъ, по которымъ можно бы было заключить, что между ними существуетъ какая нибудь разница; поэтому мы приведемъ здѣсь ци-

фры для испанскаго квинтала и фунта; остальныя единицы мѣръ объяснены въ текстѣ.

Испанскій фунтъ = 1 фунт. 11 зол. 66,59 дол.
= 1,1218 русск. фунта;

квинталъ = 100 фунтамъ испанскимъ
= 112,18 русск. фунт.
= 2 пуд. 32 фунт. 17 зол.

Наконецъ, мы объяснимъ употребляемыя въ книгѣ мѣры разстояній и площадей.

Англійская или морская миля, которая употребляется вездѣ, гдѣ прямо не показано значеніе приводимыхъ мѣръ, = 1,512 русск. версты

Лига (lieu) = 3 морск. мил. = 4,536 верстамъ.

1 акръ = 4840 кв. ярдамъ (ярдъ = 3 фут.)
= 0,37041 русск. десятины.

Намъ остается только оговорить довольно важную ошибку.

На стр. 61 въ двухъ мѣстахъ сказано, что на калифорнскихъ золотыхъ пріискахъ въ графствахъ Юба и Бётъ выкопаны для провода воды *разрѣзы* большой длины, тогда какъ проведенныя тамъ выработки должно было назвать *канавами*, потому что разрѣзами на пріискахъ называютея открытыя выработки, служащія только для добычи золотоносныхъ песковъ.

И. П.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

ЗОЛОТО.

Стр.

ГЛАВА I Способъ нахожденія и геологическое положеніе 1.
ГЛАВА II. Золотоносныя страны стараго свѣта . . 15.
ГЛАВА III. Американскіе Соединенные Штаты.—Атлантическія или Апалахскія золотоносныя поля . . . 27.
ГЛАВА IV. Американскіе Соединенные Штаты.—Золотоносныя поля берега Тихаго Океана . . . . . 34.
ГЛАВА V. Мехико, центральная Америка и южная Америка . . . . . 65.
ГЛАВА VI. Британскія владѣнія. — Сѣверо-американскія колоніи . . . . . 79.
ГЛАВА VII. Британскія владѣнія. — Австралія и Новая Зеландія . . . . . 89.
ГЛАВА VIII. Русское золотое производство и соображенія о количествѣ золота, ежегодно добываемаго въ цѣломъ свѣтѣ . . . . . 114.
ГЛАВА IX. Промывка золота въ Калифорніи и Австраліи 133.
ГЛАВА X. Описаніе русскихъ способовъ разработки россыпей и сравненіе ихъ съ калифорнскими и австралійскими. . . . . 161.
ГЛАВА XI. Разработка золотоносныхъ жилъ въ Калифорніи и Австраліи . . . . . 188.
ГЛАВА XII. Разработка кварцевыхъ жилъ въ Венгріи и Бразиліи.—Содіевая амальгама . . . . . 218.
ГЛАВА XIII. Проба золотосодержащихъ рудъ.—Опредѣленіе золота, содержащагося въ кварцѣ.—Очищеніе.—Проба лигатурнаго золота . . . . . 239.

СЕРЕБРО.

ГЛАВА XIV. Способъ нахожденія и геологическое положеніе . . . . . 257.
ГЛАВА XV. Главнѣйшіе серебряные рудники стараго свѣта . . . . . 262.

Стр.

ГЛАВА XVI. Серебряные рудники сѣверной Америки . 287.
ГЛАВА XVII. Центральная Америка и южная Америка. 329,
ГЛАВА XVIII. Обработка серебряныхъ рудъ посредствомъ амальгамаціи. Процессъ пасіо . . . . . 340.
ГЛАВА XIX. Обработка серебряныхъ рудъ амальгамаціею. Процессъ въ бочкахъ. . . . . 378.
ГЛАВА XX. Обработка серебряныхъ рудъ амальгамаціею. Процессъ въ чашахъ . . . . . 402.
ГЛАВА XXI. Обработка серебро-содержащихъ рудъ и продуктовъ посредствомъ растворенія и осажденія. 416.
ГЛАВА XXII. Сконцентрированіе драгоцѣнныхъ металловъ въ металлическомъ свинцѣ.—Плавка . . . . . 429.
ГЛАВА XXIII. Извлеченіе драгоцѣнныхъ металловъ изъ серебро и золотосодержащаго свинца, полученнаго плавкою . . . . . 448.
ГЛАВА XXIV. Обработка серебристаго свинцоваго блеска въ Понжибо . . . . . 464.
ГЛАВА XXV. Плавка серебряныхъ рудъ въ Мехико. . 492.
ГЛАВА XXVI. Проба серебряныхъ рудъ и лигатурнаго серебра 498

ПРИБАВЛЕНІЕ. . . . . 510.

ЗОЛОТО.

ГЛАВА I.

Способъ нахожденія и геологическое положеніе.

АНАЛИЗЫ САМОРОДНАГО ЗОЛОТА.—ДРЕВНОСТЬ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХЪ ПОРОДЪ.—ЗОЛОТО ЮРСКАГО ПЕРІОДА.—КВАРЦЕВЫЯ ЖИЛЫ НЕДАВНЯГО ОБРАЗОВАНІЯ.—ЗОЛОТОНОСНЫЯ ЖИЛЫ НЕ БѢДНѢЮТЪ СЪ УГЛУБЛЕНІЕМЪ ОТЪ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ.—АЛЛЮВІАЛЬНЫЕ ОСАДКИ.

Способъ нахожденія.—Металлъ этотъ встрѣчается въ слѣдующихъ видахъ.

СПЛАВЫ:

Самородное золото.—Сплавъ золота и серебра, съ примѣсью небольшихъ количествъ мѣди, желѣза и другихъ металловъ.

Палладистое золото.—Золото съ палладіемъ—Порпецитъ.

Родистое золото.—Золото съ родіемъ.

АМАЛЬГАМА.

Золотая амальгама.—Самородная амальгама золота со ртутью.

РУДЫ:

Сильванитъ или письменная руда.—Теллуристое золото съ серебромъ.

Нагагитъ.—Теллуристый свинецъ, содержащій золото, серебро и мѣдь.

Изъ предъидущихъ соединеній, одно только самородное золото имѣетъ огромную коммерческую важность, такъ какъ оно доставляетъ почти все количество этого металла, ежегодно добываемое изъ различныхъ золотоносныхъ округовъ всего свѣта. Палладистое золото встрѣчается въ небольшомъ количествѣ въ рудни-

кахъ Гонго Соко въ Бразиліи и письменная руда иногда находится въ рудникахъ Трансильваніи. Другіе самородные сплавы золота могутъ разсматриваться только какъ минералогическая рѣдкость.

Золото обыкновенно находится въ аллювіальныхъ наносахъ, въ видѣ мелкихъ частицъ и плавающихъ на водѣ листочковъ и чешуекъ, но случайно встрѣчаются также кристаллическіе образцы. Кристаллы эти, обыкновенно маленькіе, представляютъ преимущественно форму октаэдровъ, хотя Шепардъ описываетъ пентагональный додекаэдръ, изъ Калифорніи, въ двѣ пятыхъ дюйма діаметромъ; октаэдрическій кристаллъ изъ той же страны, описанный Ф. Альджеромъ, имѣлъ діаметръ въ восемь десятыхъ дюйма [1]).

Самородное золото, встрѣчающееся въ жилахъ, чаще всего находится въ кварцевой породѣ, гдѣ его сопровождаютъ желѣзный и мѣдный колчеданы, мышьяковый колчеданъ, цинковая обманка и свинцовый блескъ. Золото и желѣзный колчеданъ бываютъ весьма тѣсно смѣшаны между собою, хотя золото по видимому существуетъ всегда въ металлическомъ состояніи; такъ почти во всякомъ золотоносномъ округѣ, когда сѣрнистое желѣзо разложится чрезъ вывѣтриваніе въ водную окись желѣза, золото дѣлается видимымъ и отдѣляется простою промывкою. Когда металлъ этотъ заключается въ неразложенныхъ мѣдномъ и желѣзномъ колчеданахъ или во всякомъ другомъ сѣрнистомъ или мышьяковистомъ соединеніи, то отдѣленіе его, какъ промывкою такъ и амальгамаціею, производится съ большимъ затрудненіемъ, хотя все золото можетъ быть удобно извлечено плавкою сконцентрированныхъ (сокращенныхъ) колчедановъ или со свинцовою рудою, или съ глетомъ.

Золото въ обыкновенномъ золотоносномъ кварцѣ, кромѣ того что бываетъ разсѣяно въ болѣе или менѣе раздробленномъ состояніи въ сопровожденіи сѣрнистыхъ соединеній, является самостоятельно въ видѣ волоконъ, листочковъ и зеренъ различныхъ размѣровъ. Послѣдніе часто видимы для простаго глаза, также часто порода, не показывающая никакихъ видимыхъ слѣдовъ золота, бываетъ достаточно богата, чтобъ давать значительную чистую выгоду.

---

[1]) Его Импер. Высоч. Князь Н. М. Романовскій, герцогъ Лейхтенбергскій, описалъ въ Сборникѣ Минералогическаго Общества, изданномъ въ 1867 г. по случаю 50-ти лѣтняго юбилея этого общества, стр. 662, любопытныя золотыя самородки изъ южнаго Урала, изъ коихъ одна, вѣсомъ около 48 золотн., представляетъ скопленіе кубовъ, другая вѣсомъ въ 56 золотн. представляетъ искривленный шестигранный кристаллъ, который, по предположенію Его Высочества, составляетъ растянутый ромбическій додекаэдръ.

Самородное золото постоянно содержитъ извѣстное количество серебра и почти всегда слѣды мѣди и желѣза. Серебро, сопровождающее золото, не бываетъ соединено съ нимъ по законамъ атомныхъ отношеній, но образуетъ сплавъ, въ которомъ серебро составляетъ отъ одной сотой до половины и болѣе всего вѣса смѣси.

Австралійское золото среднимъ числомъ содержитъ отъ 960 до 966 тысячныхъ чистаго золота, въ то время какъ Калифорнское отъ 875 до 885 тысячныхъ.

Составъ самороднаго золота изъ различныхъ мѣстностей приведенъ въ слѣдующей таблицѣ:

ТАБЛИЦА

ПОКАЗЫВАЮЩАЯ СОСТАВЪ РАЗЛИЧНЫХЪ ОБРАЗЦОВЪ САМОРОДНАГО ЗОЛОТА.

МѢСТНОСТИ.	Производитель анализа.	Золота.	Серебра.	Мѣди.	Желѣза.
Россійская Имперія.					
Петропавловскіе промысла Богословскаго округа	Г. Розе.	86,81	13,19	слѣды	слѣды
Царево-Николаевскій промыселъ, близъ Мілесска. . . .	—	89,235	10,765	—	—
Березовскій рудникъ, въ буромъ желѣзнякѣ	—	93,778	5,294	0,028	0,004
Березовскій рудникъ, въ кварцѣ	—	91,788	8,205	0,009	слѣды
Трансильванія.					
Рудникъ Санта Барбара, близъ Фюзесъ, чешуйки въ порфирѣ съ кварцемъ	—	84,289	14,668	0,004	0,015
Вереспатакъ, въ порфирѣ съ кварцемъ.	—	60,749	38,274	0,977	—
Австралія.					
Южная Австралія	А. С. Томасъ.	87,778	6,907	—	6,315
Батерстъ.	Генри.	95,769	3,992	—	0,216
Балларатъ	Ф. Клоде.	99,235	0,965	—	—
Новая Зеландія.					
Мѣстность неизвѣстная . . .	—	96,225	3,753	—	—
Валлисъ.					
Вигра и Клёгау	—	88,250	5,700	—	—

МѢСТНОСТИ.	Производитель анализа.	Золота.	Серебра.	Мѣди.	Желѣза.
Валлійская золотопромышленная компанія	—	76,₁₄₀	22,₇₀	—	—
Британская Колумбія.					
Изъ неизвѣстной мѣстности. .	—	86,₁₄₀	13,₈₆₀	—	—
Стефенсъ Крикъ.	—	79,₈₃₀	19,₇₀	—	—
Карибоо	—	84,₂₂₅	14,₉₀	—	—
Южная Америка.					
Мармато.	Буссенго.	73,₅₄₃	26,₄₅₈	—	—
Антіоквія, Новая Гренада, розсыпи	—	64,₁₉₃	35,₀₇	—	—
Бразилія.	Д'Арсе.	94,₅₀₀	5,₃₈₃	—	—
Соединенные Штаты и Канада.					
Фетеръ Риверъ, Калифорнія, въ чешуйкахъ	Риво.	89,₁₄₀	10,₈₆₀	—	0,₂₂₀
Американъ Форкъ, Калифорнія, въ чешуйкахъ	—	90,₂₉₀	8,₇₀	—	0,₂₂₀
Маріпоза, кварцевое золото. .	Ф. Клоде.	81,₁₀₀	18,₇₀	—	—
Георгія	В. В. Матеръ.	95,₅₇₉	4,₄₂₁	слѣды	слѣды
Волчья рѣка (Rivière du Loup), Канада.	Т. С. Гентъ.	86,₄₄₀	13,₆₆₀	—	—

Большія скопленія чистаго золота называются рудокопами *самородками* (nuggets); послѣднія рѣдко бываютъ болѣе нѣсколькихъ фунтовъ вѣсомъ и сопровождаются большимъ или меньшимъ количествомъ кварца, составляющаго первоначальную жильную породу.

Одна изъ чистѣйшихъ самородокъ золота хранится въ музеумѣ горнаго института въ Россіи и вѣситъ около 97 фунтовъ (точный вѣсъ ея 2 пуда 7 фунтовъ 92 золот.).

Самую большую массу золота, какая когда либо была найдена, представляетъ безъ сомнѣнія большая Австралійская самородка, извѣстная подъ названіемъ «Sarah Sands», которая вѣситъ 233 фунта 4 унц. тройск. (около 5 пудовъ $12^1/_2$ фунтовъ).

Геологическое положеніе золота.

Общіе характерическіе признаки золотоносныхъ породъ, во всемъ свѣтѣ, чрезвычайно сходны между собою: каковы бы ни были ихъ первоначальные строеніе и составъ, онѣ сдѣлались столь близкими однѣ къ другимъ чрезъ метаморфическое дѣйствіе, что представляютъ весьма разительное сходство между собою.

Онѣ состоятъ вообще изъ сланцевъ, обыкновенно тальковыхъ, иногда хлоритовыхъ и глинистыхъ, и въ нихъ золотоносный кварцъ, составляющій почти всегда коренную породу золота, бываетъ вообще наиболѣе производительнымъ. Выгодныя для разработки залотоносныя жилы встрѣчаются также случайно въ гранитѣ, гнейсѣ и сіенитѣ, но породы эти не столь часто заключаютъ золотоносныя жилы, какъ упомянутые выше метаморфическіе глины и сланцы.

Жилы золотоноснаго кварца въ большей части случаевъ имѣютъ одинаковое паденіе и простираніе со сланцами, въ которыхъ онѣ заключаются, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ онѣ не только пересѣкаютъ сланцы подъ различными углами, но имѣютъ также отдѣльное и независимое паденіе. Когда породы остаются наслоенными почти въ томъ же положеніи, въ которомъ онѣ были первоначально осаждены, то онѣ рѣдко заключаютъ жилы съ большимъ содержаніемъ золота; но когда, напротивъ того, онѣ были проникнуты изверженными массами, переломаны или подняты подъ угломъ и приняли кристаллическое сложеніе, тогда есть поводъ надѣяться на присутствіе драгоцѣннаго металла въ жилахъ.

Вообще можно сказать, что значительная часть золотоносныхъ породъ во всемъ свѣтѣ принадлежитъ къ двумъ низшимъ геологическимъ группамъ, азойской и палеозойской, [1]) или преимущественно къ послѣдней. Почти нельзя указать мѣстности, въ которой бы точно опредѣленные азойскія породы найдены были золотоносными, но часто невозможно различить, къ которой изъ этихъ двухъ группъ породы должны быть отнесены, потому что въ мѣстностяхъ, гдѣ формація оказывается металлоносною, пласты вообще столь измѣнили свой первоначальный характеръ, что чрезвычайно трудно опредѣлить геологическія ихъ отношенія [2]).

Метаморфизованныя золотоносныя породы Уральскихъ горъ отнесены сэромъ Родерикомъ Мурчисономъ къ палеозойскимъ; Австралійскія же породы, сопровождаемыя жилами золотоноснаго кварца, очевидно относятся къ силлурійской формаціи. Г. Сель-

---

[1]) Для нѣкоторыхъ читателей, техниковъ, не излишнимъ будетъ пояснить, что азойскими формаціями называются такія, которыя произошли до появленія органической жизни на землѣ, а палеозойскими самыя древнія изъ тѣхъ формацій, которыя содержатъ органическія остатки, именно силурійская, девонская и каменноугольная.

[2]) Открытіе сэромъ Уильямомъ Логаномъ ископаемыхъ остатковъ въ нижнихъ лаврентьевскихъ породахъ Канады наводитъ большое сомнѣніе въ томъ, можетъ ли быть названіе азойскихъ примѣнено даже къ самымъ древнимъ формаціямъ, какія только извѣстны геологамъ.

винъ, директоръ Colonial Geological Survey, вполнѣ убѣдился, что золотосодержащія жилы австралійской колоніи Викторія проходятъ въ породахъ палеозойскаго періода, именно въ породахъ, принадлежащихъ къ нижнему силлурійскому отдѣлу, начиная отъ лландейло до верхней карадокской формаціи включительно. Основываясь на своихъ собственныхъ наблюденіяхъ въ Уральскихъ горахъ и другихъ мѣстахъ, а также на фактахъ, собранныхъ другими наблюдателями въ различныхъ золотоносныхъ странахъ всего свѣта, сэръ Р. Мурчисонъ убѣдился въ томъ, что всѣ наиболѣе производительныя золотоносныя породы принадлежатъ къ палеозойскому періоду, и онъ считаетъ вопросъ этотъ вполнѣ рѣшеннымъ, такъ что замѣчаетъ: «мое мнѣніе оказывается теперь вполнѣ подтвержденнымъ, именно въ томъ, что породы наиболѣе содержащія золота принадлежатъ къ силлурійской формаціи» [1]). Однакожъ нужно полагать, что золотоносныя породы Калифорніи и Невады представляютъ замѣчательное исключеніе изъ этого общаго правила, такъ какъ профессоръ Уайтней, геологъ Калифорніи, собралъ множество окаменѣлостей несомнѣнно юрскаго происхожденія, найденныхъ въ самыхъ пластахъ, въ непосредственной близости отъ одной изъ самыхъ большихъ и наилучше опредѣленныхъ кварцевыхъ жилъ берега Тихаго Океана. При геогностическомъ описаніи окрестностей жилы Пайнъ Три (Pine Tree), одной изъ самыхъ большихъ въ имѣніи Марипоза, онъ замѣчаетъ: [2]) «Въ сланцевой формаціи заключаются песчаники, которые въ нѣкоторыхъ случаяхъ имѣютъ весьма явственное напластованіе, какъ напримѣръ на западномъ склонѣ Гелль-Голлоу. Пласты имѣютъ часто нѣсколько футовъ толщины и, подобно самымъ сланцамъ, представляютъ всѣ степени измѣненія, что очевидно доказывается различіемъ въ твердости, цвѣтѣ и сложеніи. Область метаморфизма по видимому простиралась отъ рудника Пайнъ Три на западъ до склона Юниперъ Ридеръ, и къ югу до окрестностей деревни Биръ Валлей. Здѣсь то Г. Кингъ нашелъ окаменѣлости in situ, которыя ясно опредѣляютъ юрскую формацію [3]).

---

[1]) Siluria, стр. 474.

[2]) Geological Survey of California, стр. 226.

[3]) Слѣдующее описаніе ископаемыхъ изъ золотоносныхъ сланцевъ Калифорніи сдѣлано Ф. Б. Микомъ (см. Прибавленіе къ 1 Т. Geological Survey of California, стр. 477). «Окаменѣлости изъ золотоносныхъ сланцевъ, собранныя въ имѣніи Марипоза, были по ошибкѣ посланы для изслѣдованія частью Г. Габбу, частью же мнѣ, и мы оба, независимо одинъ отъ другаго, отнесли ихъ съ большимъ вѣроятіемъ къ юрскому возрасту. Мнѣніе это было выражено Г. Габбомъ въ запискѣ, представленной калифорнской академіи наукъ (см. Proceed., Т. III, стр. 172), мною же почти въ тоже время, въ запискѣ представлен-

Періодъ образованія золотоносныхъ жилъ не столь удобно опредѣляется какъ возрастъ заключающихъ ихъ породъ, хотя можно часто предполагать, что онѣ произошли во время метаморфическаго дѣйствія, произведшаго измѣненія въ самыхъ пластахъ. Впрочемъ, почти очевидно, что дѣйствіе это не ограничивалось какою нибудь отдѣльною геологическою эпохою, и по видимому измѣненія эти, которыя по всѣмъ вѣроятіямъ происходили чрезвычайно медленно, повторялись въ періоды времени весьма отдаленные одинъ отъ другаго.

Проникновеніе золотомъ уральскихъ породъ, какъ показалъ Мурчисонъ, произошло въ сравнительно недавнее время, но во многихъ другихъ, заслуживающихъ вниманія, золотоносныхъ странахъ мы не имѣемъ достаточно данныхъ для того чтобъ опредѣлить, до какой нибудь степени точности, эпоху, въ которую произошло сконцентрированіе этого металла въ жилахъ. Въ Калифорніи однакоже этого не могло быть ранѣе осажденія юрскихъ

ной штатному геологу. Въ помянутой запискѣ Габбъ описалъ слѣдующіе виды: *Lima Erringtoni*, *Pholadomya orbiculata* и *Belemnites Pacificus*. Онъ также упоминаетъ *Pecten* и *Nucula* или *Zeda*. Два изъ этихъ родовъ были также описаны мною, подъ другими названіями, въ запискѣ, приготовленной для печати, но по счастію не вышедшей въ свѣтъ.

«Такъ какъ штатный геологъ находилъ желательнымъ, чтобъ я изслѣдовалъ всѣ тѣ немногія окаменѣлости, которыя до сихъ поръ были найдены въ этихъ сланцахъ, потому онѣ переданы были въ мои руки, и рисунки и описанія были приготовлены къ изданію.

«При изслѣдованіи образцевъ прежде присланныхъ, встрѣтилось много затрудненій при опредѣленіи родовыхъ отношеній двухъ или трехъ двустворчатыхъ раковинъ, похожихъ на *Inoceramus obliquus*, и значительно разнящихся одна отъ другой формою и выпуклостью, хотя имѣющихъ совершенно одинаковые поверхностные признаки. Такъ какъ это были все ядра, болѣе или менѣе сжатые и другимъ образомъ искривленные, то трудно было понять какъ они могли принадлежать къ одному роду, какъ это по видимому показывали поверхностные признаки и нѣкоторыя другія черты сходства. Въ коллекціяхъ, присланныхъ впослѣдствіи, замѣчаются тѣже самыя формы. Одна представляетъ косвенно-овальную выпуклую раковину, съ весьма выдающеюся, сильно нагнутою макушкою, тогда какъ другая гораздо болѣе сжата, съ болѣе прямымъ спиннымъ очертаніемъ, и макушкою едва отличною отъ главнаго края. При изслѣдованіи коллекцій, полученныхъ въ послѣднее время, вскорѣ было замѣчено, что сжатые образцы съ неявною макушкою представляютъ всѣ правыя створки, всѣ же образцы съ выдающеюся сильно нагнутою макушкою— лѣвыя створки.

Фактъ этотъ, вмѣстѣ съ другими признаками, почти не дозволяетъ сомнѣваться въ томъ, что это противоположныя створки одного или двухъ видовъ, рода *Aucella*. Такъ какъ родъ этотъ, сколько извѣстно, принадлежитъ юрскимъ породамъ, въ то время какъ раковина, сходная съ *Amussium*, изъ тѣхъ же сланцевъ, тѣсно примыкаетъ къ юрскимъ родамъ, появленіе же рода *Belemnites* не всѣми допускается ранѣе начала юрскаго періода, потому едва-ли можно сомнѣваться въ томъ, что эти золотоносные сланцы дѣйствительно принадлежатъ къ означенной формаціи, и вѣроятно къ нѣкоторымъ изъ низшихъ ея членовъ, на горизонтѣ которыхъ встрѣчается большая часть извѣстныхъ европейскихъ видовъ *Aucella*».

пластовъ, въ которыхъ онѣ встрѣчаются. Дальнѣйшимъ доказательствомъ случайнаго недавняго образованія кварцевыхъ жилъ служитъ тотъ фактъ, что въ одномъ изъ наносовъ близъ Волкано, въ графствѣ Амадоръ, явственно выдающаяся кварцевая жила пересѣкаетъ слои песка и гравія и очевидно образовалась послѣ ихъ осажденія, дѣйствіемъ воды, содержащей въ растворѣ кремнеземъ. Жила эта главнѣйше составлена изъ халцедона и агата, но нѣкоторыя части ея окрашены желѣзистымъ осадкомъ. Это отнюдь не представляетъ единственнаго случая, и во многихъ другихъ мѣстностяхъ замѣчено, что кварцевыя жилы, почти одинаковыя въ своихъ общихъ чертахъ съ жилами, встрѣчаемыми въ золотоносныхъ сланцахъ, должны были образоваться во время позднѣйшихъ геологическихъ эпохъ [1]).

Золотоносныя жилы, подобно всѣмъ другимъ, чрезвычайно разнятся между собою не только по своимъ размѣрамъ, но и по производительности. Однакожъ вообще замѣчено, что жилы наиболѣе толстыя не всегда бываютъ самыми богатыми, и что нѣкоторые изъ слоевъ, идущихъ паралельно съ окружающими стѣнами, бываютъ болѣе производительны чѣмъ другіе. Впрочемъ нерѣдко случается, что часть жилы, достаточно богатая для выгодной разработки, отдѣляется отъ другой полосы, сравнительно пустой, замѣтною перегородкою или фальшивою стѣною. Можно принять общимъ правиломъ, что тѣ жилы наиболѣе производительны, которыя содержатъ значительныя количества разсѣянныхъ въ нихъ сѣрнистыхъ соединеній; близъ поверхности, послѣднія почти вездѣ являются разложенными, причемъ золото освобождается въ видѣ зеренъ, кварцъ же окрашивается коричневымъ или красноватымъ цвѣтомъ. Когда золото встрѣчается въ жилѣ твердаго, бѣлаго кварца безъ сѣрнистыхъ соединеній, то въ большей части случаевъ оно является въ видѣ скопленій и зеренъ значительной величины и слѣдовательно видимо для простаго глаза; но такія жилы, доставляющія иногда прекрасныя кабинетныя образцы, не часто имѣютъ постоянное и выгодное для разработки содержаніе золота. Нѣкоторыя изъ жилъ съ наиболѣе постояннымъ содержаніемъ, съ другой стороны, имѣютъ только посредственные размѣры и рѣдко представляютъ видимое золото, что въ особенности замѣтно въ тѣхъ изъ нихъ, которыя, подобно жилѣ Норамбагуа, въ Грассъ-Валлей, въ Калифорніи, раздѣлены множествомъ тонкихъ прослойковъ сланца на слои различной толщины. Въ такихъ жилахъ золото обыкновенно находится въ

---

[1]) Geological Survey of California, стр. 276.

состоянiи весьма мелкаго раздробленiя и преимущественно встрѣчается въ паралельныхъ полосахъ, обозначающихъ линiи осажденiя кварца. Прежде думали, что жилы золотоноснаго кварца становятся постепенно менѣе производительными, съ достиженiемъ большей глубины отъ поверхности; но дальнѣйшiе опыты показываютъ, что въ дѣйствительности этого не существуетъ. Золотые рудники, которые безпрерывно разработывались въ теченiи нѣсколькихъ лѣтъ, въ различныхъ частяхъ свѣта, значительно колебались въ своемъ богатствѣ на различныхъ глубинахъ, но незамѣтно, чтобъ они всегда становились постепенно бѣднѣе на болѣе глубокихъ горизонтахъ. Въ запискѣ, адресованной сэру Р. Мурчисону, который склоняется на сторону того мнѣнiя, что золотосодержащiя жилы съ глубиною обыкновенно бѣднѣютъ, г. Сельвинъ замѣчаетъ слѣдующее: «Нельзя сомнѣваться, что верхнiя части кварцевыхъ жилъ, которыя были разрушены и образуютъ нынѣ золотыя розсыпи, были часто далеко богаче того, что мы находимъ нынѣ на поверхности; но не должно забывать, что по всей вѣроятности нѣсколько сотъ футовъ кварцевыхъ жилъ, въ вертикальномъ направленiи, были разломаны, растерты и промыты, и такъ какъ жилы являются до сихъ поръ весьма богатыми, на своей настоящей поверхности, то я думаю, что уменьшенiе производительности съ глубиною столь незначительно, что не можетъ быть замѣтно на той глубинѣ, до которой доходятъ обыкновенныя рудничныя работы» [1]). Въ заключенiи Сельвинъ высказываетъ мнѣнiе, «что извлѣченiе золота изъ кварцевыхъ жилъ, при надлежащемъ веденiи дѣла, можно разсматривать такимъ занятiемъ, которое будетъ стольже постоянно выгодно въ Викторiи, какъ были въ Великобританiи оловянные и мѣдные рудники».

Въ Калифорнiи прежнiе рудокопы держались всегда той мысли, что выходы жилъ болѣе производительны золотомъ, чѣмъ болѣе глубокiя части тѣхъ же жилъ, и коль скоро кварцъ переставалъ давать достаточный доходъ, они обыкновенно прекращали работы, не доходя до сколько нибудь значительной глубины. Въ теченiи нѣсколькихъ послѣднихъ лѣтъ, мнѣнiе ихъ въ этомъ отношенiи существенно измѣнилось, такъ какъ работы въ болѣе глубокихъ рудникахъ привели къ заключенiю, что хотя жилы золотосодержащаго кварца, подобно всѣмъ другимъ металлическимъ жиламъ, существенно рознятся въ своей производительности въ различныхъ частяхъ своего распространенiя какъ въ длину, такъ и въ глубину, но нѣтъ доказательствъ прогрессивнаго

[1]) Siluria, стр. 496.

упадка ихъ производительности съ углубленіемъ работъ. Нортъ Старъ, Аллизонъ Ренчъ и Еврека, въ Грассъ-Валлей, могутъ между многими другими примѣрами служить къ подтвержденію того факта, что калифорнскіе рудники не бѣднѣютъ чувствительно съ глубиною, такъ какъ, подобно всѣмъ другимъ рудникамъ этого округа, они въ настоящее время стольже производительны, какъ когда нибудь были съ самаго начала работъ.

Жила Нортъ Старъ разработывается по паденію до глубины 750 футовъ и доставляетъ кварцъ, дающій среднимъ числомъ золота на 7 фунт. ст. на тонну въ 2,000 фунтовъ, въ то время какъ на верхнихъ горизонтахъ стоимость извлекаемаго золота не превышала 4 ф. ст. на тонну [1]). Рудникъ Аллизонъ Ренчъ достигъ теперь 500 футовъ отъ поверхности, и въ теченіи первыхъ трехъ мѣсяцевъ 1866 г. далъ чистой прибыли свыше 20,000 фунт. ст.

Рудникъ Еврека углубленъ до 400 футовъ, и на этой глубинѣ даетъ кварцъ съ тѣмъ же содержаніемъ, какъ и во всѣ предъидущіе періоды; въ послѣдній годъ добыто 12,200 тоннъ жильной породы, содержащей среднимъ числомъ золота на 9 ф. ст. 12 ш. на тонну. Рудникъ Гейуарда, въ графствѣ Амадоръ, представляетъ еще болѣе разительный примѣръ тому, что производительность кварцевой жилы не уменьшается съ глубиною. Жила эта разработывается по паденію до глубины свыше 1250 футовъ и даетъ кварцъ съ большимъ содержаніемъ, чѣмъ на высшихъ горизонтахъ.

Взявъ въ соображеніе всѣ обстоятельства дѣла, нисколько не удивительно, что въ началѣ преобладало мнѣніе, что кварцевыя жилы, въ большей части случаевъ, становятся бѣднѣе съ глубиною. Нельзя не допустить, что металлоносныя жилы представляютъ чрезвычайно различную производительность на различныхъ глубинахъ, и можно предположить, что тѣ только, которыя показываютъ съ поверхности признаки большей или меньшей золотоносности, были разработываемы прежде другихъ. Послѣднія, послѣ разработки на большую или меньшую глубину, начинали, согласно общему закону, показывать признаки меньшей золотоносности; и хотя дальнѣйшее производство работъ привело бы вѣроятно къ новымъ открытіямъ, рудокопы, въ странѣ гдѣ трудно получить капиталъ и гдѣ задѣльныя платы высоки, теряли терпѣніе и наконецъ переносили свои работы на другіе выходы жилъ, доставлявшіе имъ достаточное количество золота, для полученія

---

[1]) Тонна въ 2000 ф. представляетъ единицу вѣса, почти вездѣ принятую въ Соединенныхъ Штатахъ.

выгодъ. Другая причина преобладавшаго прежде мнѣнія можетъ заключаться въ томъ фактѣ, что золото почти вездѣ сопровождается большимъ или меньшимъ количествомъ желѣзныхъ колчедановъ и другихъ сѣрнистыхъ соединеній, которыя, окисляясь на небольшихъ глубинахъ, освобождаютъ золото, удобно извлекаемое амальгамаціею, въ то время какъ болѣе глубокія и слѣдовательно менѣе разложенныя части жилы, которыя могли быть въ сущности одинаково золотоносными, доставляли рудокопамъ менѣе удовлетворительные результаты. Однакожъ при улучшенныхъ способахъ обработки, которые вошли нынѣ во всеобщее употребленіе, неудобство это большею частью уничтожилось, и такъ какъ всѣ золотосодержащія сѣрнистыя соединенія въ настоящее время тщательно собираются для послѣдующей обработки, то средняя производительность жилы оказывается вообще одинаковою на всѣхъ глубинахъ, до которыхъ до сихъ поръ достигалъ рудокопъ [1]).

---

[1]) Отпечатки кубическихъ кристалловъ желѣзныхъ колчедановъ часто находятся въ кварцѣ золотоносныхъ жилъ и большею частью близъ самой поверхности; это показываетъ, что образованіе колчедановъ было одновременно съ образованіемъ самой жилы. Въ такихъ случаяхъ, хотя желѣзо бываетъ часто совершенно устранено химическимъ дѣйствіемъ, оставшіяся пустоты часто содержатъ золото въ состояніи весьма мелкаго раздробленія, очевидно происшедшее отъ разложенія колчедановъ. Золото, содержащееся въ кристаллическихъ колчеданахъ, заключающихся въ кварцѣ, легко открыть, если положить образецъ на нѣсколько часовъ въ азотную кислоту въ тепломъ мѣстѣ, причемъ колчеданъ растворяется, золото же въ видѣ порошка или тонкихъ нитей остается въ образовавшихся пустотахъ. Что касается до древности золотоносныхъ кварцевыхъ жилъ, то было уже показано, что многія изъ нихъ должны быть сравнительно недавняго образованія, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ осажденіе золотосодержащаго кварца, по видимому, происходитъ даже въ настоящее время. У Стимботъ Шпрингсъ близъ Виргиніи, въ штатѣ Невада, и въ другихъ мѣстностяхъ берега Тихаго Океана, нѣсколько параллельныхъ осадковъ кварца, похожихъ формою на жилы, расположено вдоль линіи кипячихъ источниковъ, находящихся въ состояніи полной дѣятельности. Кварцъ изъ этой мѣстности совершенно сходенъ съ кварцемъ изъ обыкновенныхъ золотоносныхъ жилъ Калифорніи, и кромѣ небольшихъ количествъ желѣзныхъ и мѣдныхъ колчедановъ содержитъ окись желѣза и слѣды марганца. При изслѣдованіи этого кварца на золото и серебро, мы не въ состояніи были опредѣлить вѣсомыхъ количествъ того или другаго изъ этихъ металловъ; но г. Лору, производившему подобнаго рода изслѣдованія, удалось найти образцы, содержащіе небольшія количества золота (Annales des Mines, Sixième Série, p. 421). Факты эти, слѣдовательно, не только приводятъ къ тому заключенію, что золотоносныя жилы осаждены, при нѣкоторыхъ условіяхъ, изъ кремнистыхъ растворовъ, но объясняютъ также дѣйствіе, посредствомъ коего нѣкоторые сланцы золотоноснаго періода сдѣлались метаморфизованными и проникнутыми кремнеземомъ.

Мы обязаны докт. Оксланду, бывшему управляющему заводами, принадлежащими Вогах Lake Company, въ графствѣ Лекъ въ Калифорніи, слѣдующими замѣчаніями о нахожденіи золота и серебра въ этой мѣстности:

«Въ Сульфуръ Банкъ на Бораксъ Лекъ происходитъ постоянное образованіе сѣры съ отдѣленіемъ водянаго пара, углекислоты и борной кислоты, но безъ присутствія сѣрнистаго водорода, котораго бы можно было ожидать. Углеки-

Кромѣ золота, встрѣчающагося въ жилахъ, значительныя количества его иногда образуютъ составную часть самихъ породъ, какъ напримѣръ въ богословскихъ сіенитахъ Урала и въ нѣкоторыхъ сланцахъ въ Сибири, и пр. [1]).

Г. Лоръ [2]) открылъ также присутствіе золота въ метаморфическихъ глинахъ графства Маріпоза, въ Калифорніи, и подоб-

---

слота имѣетъ замѣчательно острый запахъ. Газообразныя вещества, выходящія изъ *Soffioni* *), обыкновенно имѣютъ температуру около 95° Фаренгейта.

По видимому они составляютъ тотъ дѣятель, которымъ золото, серебро, ртуть и желѣзо поднимаются снизу и осаждаются въ пустотахъ близъ поверхности. Сѣра осаждается по бокамъ пустотъ или въ группахъ кристалловъ, или въ высшей степени просвѣчивающихъ аморфныхъ массахъ прекраснаго свѣтло-лимоннаго желтаго цвѣта. Иногда сѣра смѣшана съ киноварью, но чаще съ весьма маленькими кристаллами желѣзныхъ колчедановъ и порошкообразнымъ кремнеземомъ, въ массахъ, окрашенныхъ въ черный цвѣтъ какимъ-то углеродистымъ водородомъ, который весьма трудно отдѣлить. Желѣзные колчеданы можно выдѣлить, растворяя сѣру двусѣрнистымъ углеродомъ и отмывая кремнеземъ водою. Здѣсь встрѣчается серебро и слѣды золота.

«По бокамъ пустотъ въ каналахъ находится иногда студенистый кремнеземъ въ различныхъ степеняхъ отвердѣнія, соотвѣтственно съ глубиною отъ поверхности, представляя образцы опала или воднаго кремнезема, въ его различныхъ степеняхъ образованія, отъ студенистаго кремнезема до самаго твердаго опала. Отвердѣвшій кремнеземъ иногда безцвѣтенъ, но чаще проникнутъ киноварью и желѣзнымъ колчеданомъ, и принимаетъ черный цвѣтъ отъ примѣси вышепомянутаго смолистаго вещества. Иногда отъ разсѣянія по массѣ тончайшихъ частицъ киновари, она окрашивается розоватымъ цвѣтомъ. Киноварь является также полосками, иногда даже жилками и скопленными массами значительной толщины. Тамъ, гдѣ смолистое вещество встрѣчается въ большихъ количествахъ и масса становится совершенно черною и рыхлою, киноварь замѣщается металлическою ртутью.

«Въ другой мѣстности подобнаго же характера, въ разстояніи около десяти миль, золото было найдено съ киноварью въ кристаллическихъ массахъ значительныхъ размѣровъ. Въ томъ же мѣстѣ, жила повидимому плотнаго кварца, около десяти дюймовъ толщиною, оказалась столь рыхлою, что массу легко можно было вынимать рукою въ видѣ небольшихъ конхоидальныхъ обломковъ, которые большею частью быстро распадались въ тонкій порошокъ. По большому сходству этой жилы съ находящеюся въ мексиканскомъ рудникѣ Виргинія Сити, которая имѣетъ нѣсколько футовъ толщины и содержитъ отъ 20 до 30 дол. золота и серебра на тонну, на нее было обращено особое вниманіе, и по пробѣ она содержитъ серебра, со слѣдами золота, до 15 дол. на тонну.

«Явленія эти представляютъ неоспоримыя доказательства летучести золота, серебра, ртути и желѣза, въ присутствіи водянаго пара съ примѣсью сѣрнистаго водорода, углекислоты и борной кислоты. Теперь остается доказать—можетъ-ли одновременное нахожденіе этихъ веществъ произвести опредѣленное соединеніе, обладающее особенною способностью растворенія и улетучиванія, подъ вліяніемъ высокой температуры, что впрочемъ весьма вѣроятно.

[1]) Siluria, стр. 481.

[2]) Annales des Mines. Sixième Série, p. 434.

---

*) Подъ этимъ словомъ кажется слѣдуетъ разумѣть жерла фумаролъ, извергающихъ водяные пары и сѣру.

ные же осадки, содержащіе значительное количество драгоцѣннаго металла, какъ извѣстно, встрѣчаются близъ Линкольна, въ томъ же графствѣ.

Однакожъ не чрезъ обработку золотоноснаго кварца добывается главнѣйшая часть золота, находящагося въ торговлѣ: гораздо большее его количество, вѣроятно болѣе двухъ третей, получается изъ аллювіальныхъ россыпей, изъ которыхъ золото извлекается посредствомъ отдѣленія его промывкою отъ пустой породы. Въ нѣкоторыхъ изъ этихъ осадковъ, природа въ теченіи вѣковъ производила операціи раздробленія и концентрированія въ большихъ размѣрахъ и привела драгоцѣнный металлъ въ такія условія, при которыхъ онъ можетъ быть полученъ безъ большой затраты труда или капитала. Этому обстоятельству должно приписать большое разнообразіе въ производительности золота въ различныхъ странахъ свѣта; такъ, при открытіи новыхъ и обширныхъ аллювіальныхъ россыпей, почти неограниченное количество труда, безъ всякаго искусства, можетъ быть тотчасъ приложено къ его извлеченію, въ то время какъ тотъ же вѣсъ металла, въ своемъ первоначальномъ положеніи, можетъ быть собранъ только при затратѣ большаго капитала и искусной работы. Въ самомъ дѣлѣ, опытъ ясно показываетъ, что еслибъ не было такого естественнаго концентрированія, то большая часть золота, ежегодно поступающая на рынокъ, не могла бы быть съ выгодою добыта, такъ какъ, въ большей части случаевъ, жилы, изъ которыхъ оно должно было первоначально произойти, недостаточно богаты, для того чтобъ вознаградить расходы на добычу руды и ея обработку.

Кажется нельзя сомнѣваться въ томъ, что осадки эти произошли главнѣйше отъ размыва или разрушенія золотоносныхъ жилъ и распредѣленія образовавшихся такимъ образомъ обломковъ дѣйствіемъ преимущественно текучихъ водъ. Далѣе повидимому окончательно доказано, что эти золотосодержащія россыпи принадлежатъ, по крайней мѣрѣ, къ двумъ различнымъ геологическимъ эпохамъ, сравнительно новѣйшимъ, хотя послѣдній періодъ явственно отдѣляется отъ предъидущаго и матеріалъ его главнѣйше происходитъ отъ разрушенія и новаго распредѣленія древнихъ плацеровъ (россыпей). Въ Калифорніи послѣдніе имѣютъ явственное отношеніе къ системѣ рѣкъ, отличной отъ той, которая нынѣ существуетъ, и находившейся на большихъ высотахъ, но иногда въ направленіи главныхъ долинъ настоящаго періода.

Источники, доставляющіе главнѣйшее количество ежегодно добываемаго золота, поэтому, слѣдующіе:

во 1-хъ, золотоносныя жилы, чаще всего заключающіяся въ метаморфическихъ сланцахъ;

во 2-хъ, такъ называемыя *глубокія россыпи* (Deep diggings), представляющія распредѣленіе россыпнаго золота древними рѣчными системами;

въ 3-хъ, *поверхностныя россыпи* (Shallow diggings), происшедшія чрезъ распредѣленіе россыпнаго золота настоящею рѣчною систмою.

Отдѣленіе золота отъ его первоначальной породы (matrix) и его сконцентрированіе и осажденіе между пластами гравія, песка и глины и подъ ними составляютъ результаты причинъ, дѣйствовавшихъ въ теченіи огромныхъ періодовъ времени, которыя хотя до сихъ поръ еще не прекратились, но нѣтъ сомнѣнія сдѣлались гораздо слабѣе, чѣмъ въ предъидущую, хотя и не очень отдаленную геологическую эпоху. Пласты, образующіе земную кору, постоянно подвергаются разрушенію и разложенію, вслѣдствіе различныхъ метеорологическихъ причинъ, изъ которыхъ самую дѣйствительную и сильную составляетъ поперемѣнное замерзаніе и таяніе воды, содержащейся въ щеляхъ и трещинахъ слоистыхъ породъ; такимъ образомъ вода разрушаетъ болѣе возвышенныя и октрытыя части, уноситъ съ собою раздробленные обломки и разстилаетъ ихъ по поверхности страны на низшихъ горизонтахъ. На склонахъ высокихъ и крутыхъ горныхъ цѣпей, гдѣ часто бываютъ потоки вслѣдствіе сильныхъ дождей или быстраго таянія снѣговъ, рѣки мгновенно прибываютъ, съ силою стремятся въ лежащія внизу долины и такимъ образомъ пріобрѣтаютъ силу, способную быстро разрушать породы, по которымъ онѣ проходятъ. Такой механической силѣ часто помогаетъ химическое дѣйствіе, производящее разложеніе золотоносныхъ породъ. По мѣрѣ того, какъ золотосодержащіе пласты уносятся съ своего мѣста, сѣрнистыя соединенія, постоянно ихъ сопровождающія, окисляются и такимъ образомъ породы превращаются въ обломки, которые уносятся дѣйствіемъ воды въ долины, при чемъ металлическія частицы, какъ самыя тяжелыя, осаждаются прежде другихъ и тонутъ на дно, въ то время какъ болѣе легкія землистыя и кремнистыя части уносятся теченіемъ на большое разстояніе.

Геологи до сихъ поръ несогласны въ отношеніи къ тождественности происхожденія древнѣйшихъ золотоносныхъ песковъ и гравія и новѣйшихъ аллювіальныхъ золотосодержащихъ образованій. Сэръ Р. Мурчисонъ, въ особенности, настаиваетъ на томъ, что осадки, составляющіе глубокія россыпи, никакимъ образомъ не должны быть смѣшиваемы съ новѣйшими россыпями, происходящими отъ нынѣ дѣйствующихъ атмосферическихъ причинъ,

но скорѣе должны считаться результатомъ диловіальныхъ потоковъ, связанныхъ съ физическими измѣненіями въ земной поверхности. какъ-то поднятіемъ нѣкоторыхъ изъ главныхъ горныхъ цѣпей и проч. Огромное скопленіе этихъ наносовъ (débris) въ нѣкоторыхъ округахъ Калифорніи и Сибири приводитъ въ самомъ дѣлѣ къ тому заключенію, что дѣйствующія нынѣ силы были бы весьма недостаточны, чтобъ произвести столь изумительные результаты; но пока не будетъ сдѣлано болѣе точнаго изслѣдованія какого нибудь большаго золотоноснаго округа, было бы безразсудно дѣлать окончательное заключеніе по настоящему предмету.

Баронъ Рихтгофенъ, въ настоящее время, занимается изслѣдованіемъ глубокихъ плацеровъ и древнихъ рѣчныхъ теченій въ Калифорніи, и нѣтъ сомнѣнія, что результаты работъ этаго неутомимаго изслѣдователя и искуснаго геолога много помогутъ разъясненію настоящаго вопроса.

ГЛАВА II.

Золотоносныя страны Стараго Свѣта.

ВЕЛИКОБРИТАНІЯ И ИРЛАНДІЯ. — ФРАНЦІЯ.— ИСПАНІЯ И ПОРТУГАЛІЯ.— ИТАЛІЯ.—ШВЕЙЦАРІЯ.—ГОЛЛАНДІЯ. — ГЕРМАНІЯ. — АВСТРІЙСКАЯ ИМПЕРІЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ И ЮЖНАЯ АЗІЯ.—КИТАЙ И ЯПОНІЯ.—АФРИКА.

Сдѣлавъ нѣкоторыя общія замѣчанія о нахожденіи золота, мы разсмотримъ теперь главнѣйшіе золотоносные округа всего свѣта.

Великобританія и Ирландія.

Корнвалисъ и Девонширъ. Давно уже извѣстно было, что корнваллійскія оловянныя россыпи случайно заключаютъ золото, но не въ такихъ количествахъ, чтобъ добыча его была выгодна, въ коммерческомъ отношеніи. Керью (Carew) говоритъ: «Добыватели олова находятъ также въ своихъ рудахъ небольшое количество золота, которое они собираютъ въ стволахъ перьевъ и продаютъ золотыхъ дѣлъ мастерамъ, часто весьма съ небольшою выгодою». [1]) Прайсъ упоминаетъ о кускѣ золота, найденномъ въ Корнваллисѣ, вѣсомъ въ 15 драхмъ 16 грановъ (около 5 зо-

[1]) Survey of Cornwall, Керью, 1602 г. книга i.

лотн. 67 доль) [1]). Многія изъ мѣдныхъ мѣсторожденій содержатъ также небольшія количества золота; но намъ неизвѣстно, чтобъ оно гдѣ нибудь было извлекаемо съ выгодою. Въ рудникахъ Британія и Польтиморъ, близъ Нортъ Мольтонъ, въ Девонширѣ, также было найдено золото въ небольшихъ количествахъ, но оно никогда не окупало издержекъ на добычу.

Валлисъ. Давно уже извѣстно было, что въ сѣверномъ Валлисѣ, въ особенности въ Меріонетширѣ, древнія сланцевыя породы болѣе или менѣе золотоносны. Золотосодержащій округъ этой страны повидимому ограничивается площадью въ двадцать пять квадратныхъ миль, лежащею преимущественно къ сѣверу отъ дороги, ведущей изъ Дольгелли въ Бармаутъ. Въ этой странѣ кембрійскія породы покрыты силлурійскими и общія геологическія черты мѣстности весьма сходны съ другими золотоносными странами. Между жилами, привлекшими наибольшее вниманіе, можно назвать Доль-и-Фрайногъ, Принцъ Валлійскій и рудники Вигра и Клогау, изъ которыхъ только послѣдній разработывался съ выгодными результатами. Еще въ 1844 году, Артуръ Дінъ читалъ записку въ British Association, въ которой онъ утверждалъ, что цѣлая система золотоносныхъ жилъ существуетъ во всей сноудоніанской или нижней силлурійской формаціи сѣвернаго Валлиса. Вслѣдствіе такого заявленія были начаты работы въ Cwn Eisen, но такъ какъ результаты оказались неудовлетворительными, то онѣ были окончательно оставлены. Почти чрезъ два года послѣ того, въ Доль-и-Фрайногъ поставлены были машины для раздробленія и амальгамаціи, но, послѣ обработки нѣсколькихъ сотъ тоннъ кварца, результатъ оказался также не выгоднымъ. Изъ всѣхъ золотоносныхъ жилъ, которыя разработывались въ сосѣдствѣ Дольгелли, жила Вигра и Клогау была конечно самою производительною. Рудникъ этотъ расположенъ на высотѣ около тысячи футовъ надъ уровнемъ моря, и работы производятся на такъ называемой жилѣ Св. Давида или Золотой. Жила эта, почти вертикальная, идетъ почти отъ востока къ западу и состоитъ изъ кварца, болѣе или менѣе проникнутаго сѣрнистыми соединеніями желѣза, свинца и мѣди. Въ жильной породѣ, въ теченіи нѣкотораго времени, особенно въ 1862 году, встрѣчалось значительное количество разсѣяннаго на небольшомъ пространствѣ золота. Это богатое мѣсторожденіе въ настоящее время считается совершенно выработаннымъ; но еще недавно оно доставляло довольно значительныя количества золота.

---

[1]) Mineralogia Cornubiensis Прайса, стр. 52.

Слѣдующая таблица, которой мы обязаны Г. Р. Генту, показываетъ добычу золота изъ различныхъ Валлійскихъ рудниковъ съ 1860 по 1864 годъ, или въ теченіи времени ихъ наибольшей производительности:

ЗОЛОТО ДОБЫТОЕ ВЪ МЕРІОНЕТШИРѢ.

	1861.		1862.		1863.		1864.	
	Золота унцій.	Стоимость ф. ст.	Золота унцій.	Стоимость ф. ст.	Золота унцій.	Стоимость ф. ст.	Золото унцій.	Стоимость ф. ст.
Вигра и Клогау	2,886	10,816	5,299	20,390	526	1,674	2,331	3,434
Кефнъ Кохъ	—	—	—	—	25	73	346	970
Кестель Карнъ Доханъ.	—	—	—	—	—	—	141	394
Принцъ Валлійскій. . .	—	—	—	—	—	—	63	166
Гуинъ-Финиддъ.	—	—	—	—	—	—	6	17

Количество кварца, обработаннаго въ Валлисѣ въ теченіи 1865 г., показано въ 4,270 тоннъ, давшихъ 1,664 унціи золота или около 0,39 унціи на тонну.

Все количество золота, добытое сначала работъ въ сѣверномъ Валлисѣ до 1 апрѣля 1866 г., слѣдующее:

	ПОЛУЧЕННОЕ ЗОЛОТО ВЪ УНЦІЯХЪ.
Старый Долъ и Фрайногъ	117
Принцъ Валлійскій	63
Cwn Eisen	176
Гуинъ-Финиддъ	6
Кефнъ Кохъ	478
Кестель Карнъ Доханъ	182
Вигра и Клогау	11,778
Всего. . . .	12,800
	(около 24 пудовъ).

Какъ выше замѣчено, производительная часть жилъ Вигра и Клогау по видимому уже истощилась, но хотя тамъ поставлены были дорого стоющія и сильныя машины, съ цѣлью обработы-

вать кругомъ все количество кварца, добываемое изъ жилы, но результаты, до сихъ поръ полученные, далеко неудовлетворительны; и если когда нибудь здѣсь не будетъ введено особаго усовершенствованія, то можно опасаться, что Вигра и Клогау присоединится къ списку прочихъ валлійскихъ золотыхъ рудниковъ, которые поглотили гораздо большее количество этого металла, чѣмъ когда либо произвели [1]). Старый рудникъ Долъ-и-Фрайногъ снова разработывался на золото въ 1864 году, но безъ всякаго коммерческаго успѣха, такъ какъ среднее содержаніе добытаго кварца было только около 26 грановъ на тонну (около 59 долей на 100 пудовъ).

Шотландія. Золото было также найдено въ Ледъ Гилльсъ въ Шотландіи, гдѣ сотни людей употреблялись на промывку золотоносныхъ песковъ въ царствованіи Іакова V. Пеннантъ говоритъ: Въ царствованіе *Іакова IV*, *шотландцы* отдѣляли золото отъ песку промывкою. *Впослѣдствіи германцы* нашли тамъ золото, которое доставило королю огромныя суммы; триста человѣкъ употреблялось на работы въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ, и было получено около 100,000 фунт. стерлинговъ» [2]).

Ирландія. Въ графствѣ Уиклоу въ 1796 г. значительное вольненіе было произведено открытіемъ золота въ наносѣ (débris) долины, у подошвы Крогань-Киншела. Россыпи эти разработывались около двухъ лѣтъ, и потомъ работы были уничтожены ирландскими мятежниками; хотя было добыто значительное количество золота, при чемъ одинъ образецъ вѣсилъ не менѣе двадцати двухъ унцій, но общія результаты по видимому не были слишкомъ удовлетворительными. Въ 1801 году работы продолжались съ цѣлью открытія золотосодержащихъ жилъ, но, послѣ затраты значительныхъ суммъ безъ всякаго успѣха, мѣстность эта была снова оставлена.

Во *Франціи* неизвѣстно стоющихъ разработки золотыхъ рудниковъ, но пески нѣкоторыхъ рѣкъ оказывается до нѣкоторой степени золотоносными. Единственную кварцевую жилу, въ которой было найдено содержаніе золота, представляетъ жила Ла Гардеттъ, въ Изерскомъ Д-тѣ, которая имѣетъ отъ двухъ до трехъ футовъ толщины и заключается въ гнейсѣ. Золото въ этой мѣстности было открыто въ 1700 году, и работы непрерывно продолжались до 1841 г., но количество добытаго золота было чрезвычайно мало. Рейнъ въ теченіи столѣтій производилъ небольшія коли-

---

[1]) Недавно объявлены нѣкоторыя дальнѣйшія открытія золота въ Вигра и Клогау

[2]) Pennant's Scotland. vol. ii, p. 130.

чества золота, и согласно съ отчетомъ Реомюра, представленнымъ въ академію наукъ въ 1718 г., пески его главнѣйше разработывались между Страсбургомъ и Филипсбургомъ. Близъ Страсбурга добыча золота была прежде косвеннымъ доходомъ городскаго начальства, которое отдавало въ аренду право золотопромышленности, но въ помянутомъ году оно получило только отъ четырехъ до пяти унцій въ подать за годовую производительность. Въ 1846 г., г. Добре, французскій инженеръ, подалъ записку въ академію наукъ, въ которой онъ утверждалъ, что по преимуществу разработываемый гравій лежитъ ниже песчанаго острова, что онъ промытъ рѣчною водою и что золото, сколько нибудь сконцентрированное, находится только въ болѣе грубомъ гравіѣ, очищенномъ отъ мелкаго песку дѣйствіемъ теченій [1]). Золото встрѣчается въ видѣ маленькихъ чешуекъ и пыли, и постоянно сопровождается титанистымъ желѣзомъ, количество котораго пропорціонально богатству песка драгоцѣннымъ металломъ. Разработываемые слои постоянно весьма тонки, рѣдко бываютъ болѣе четырехъ и никогда не превосходятъ шести дюймовъ толщиною, и частицы золота замѣчательно малы, такъ что число ихъ, потребное для того, чтобъ составить одинъ миллиграммъ, разнится отъ 17-ти до 22-хъ и одинъ кубическій метръ гравія содержитъ отъ 4,500 до 36,000 такихъ чешуекъ. Кромѣ золотоносныхъ осадковъ въ руслѣ рѣки, г. Добре утверждаетъ, что прежніе обмывы ея береговъ, простирающіеся отъ трехъ до четырехъ миль въ ширину, содержатъ также замѣтное количество золота, но что тонкій илъ, не содержащій гравія и ежедневно образующійся, не содержитъ совсѣмъ золота.

Рейнскіе пески до сихъ поръ промываются въ малыхъ размѣрахъ, но есть основаніе полагать, что производительность ихъ прежде была гораздо значительнѣе, чѣмъ въ настоящее время. Производительность 1846 года г. Добре опредѣляетъ въ 1800 ф. ст., и золотопромышленники заработывали обыкновенно отъ полуторыхъ до двухъ франковъ въ день, хотя иногда они получали отъ десяти до пятнадцати франковъ. Тотъ же ученый говоритъ, что среднее содержаніе Рейна, Сибири и Чили находится въ отношеніи 1: 20: 74; или если взять мѣриломъ сравненія рейнскій песокъ, отдѣленный отъ голышей въ $^2/_3$ дюйма діаметромъ, то отношеніе будетъ: 1: 10: 37. Въ Сибири пески, содержащіе 0,000001 [2]) золота, считались уже не стоющими разработки, хо-

---

[1]) Comptes Rendus, XXII, p. 639, 1846.

[2]) Это содержаніе равно 0,37 доли въ пудѣ или 37 долей во 100 пуд. Наименьшее содержаніе, при которомъ производится промывка въ нѣкоторыхъ

тя содержаніе это въ $7^1/_2$ разъ болѣе, чѣмъ содержаніе обыкновенныхъ рейнскихъ песковъ. Г. Добре, послѣ тщательнаго изслѣдованія настоящаго предмета, пришелъ къ заключенію, что при помощи надлежащихъ устройствъ пески эти могутъ быть обработываемы съ выгодою, и наконецъ говоритъ: «при процессахъ, нынѣ употребляемыхъ, каждый промывальщикъ вырабатываетъ отъ полуторыхъ до двухъ франковъ въ день, и въ исключительныхъ случаяхъ даже отъ десяти до пятнадцати франковъ; нѣкоторыя операціи, однакожъ, могли бы быть усовершенствованы, такъ какъ промывка производится нынѣ одною ручною работою, хотя на разстояніи нѣсколькихъ шаговъ можно было бы получить движущую силу отъ самой рѣки, которая, будучи примѣнена къ черпательной машинѣ, могла бы поднимать поверхностный слой богатаго гравія и доставлять его на промывательное устройство.»

Правда, что примѣненіе машинъ значительно сократило бы расходы на разработку рейнскихъ осадковъ, но содержаніе золота столь незначительно, что возникаетъ еще вопросъ, могутъ-ли быть получены такіе результаты, которые могли бы покрыть издержки какъ по затратѣ капитала, такъ и по работѣ.

Во Франціи есть еще другія мѣстности, которыя доставляли небольшія количества золота, и рѣка Аріэжъ (Aurigera) получила, какъ говорятъ, свое названіе отъ золотоносныхъ песковъ, ею осаждаемыхъ. Промывка ихъ давала, какъ говорятъ, до конца пятнадцатаго столѣтія годовую производительность около ста фунтовъ драгоцѣннаго металла.

Небольшія количества золота были также собраны при промывкѣ россыпей (débris), происшедшихъ отъ размыва нѣкоторыхъ изъ нижнихъ каменно-угольныхъ слоевъ Гардскаго Д-та, и мы сами нашли слѣды золота въ кварцевыхъ голышахъ, образующихъ одну изъ составныхъ частей грубаго конгломерата, немного выше деревни Бессажъ.

округахъ Россіи опускается до 16 долей; но среднее наименьшее для всѣхъ округовъ дѣйствительно можетъ быть принято около 37 дол. Если на Рейнѣ содержаніе въ $7^1/_2$ разъ менѣе, то оно равно 5 дол. во 100 пуд. и показанное отношеніе 1: 20: 74 будетъ соотвѣтствовать слѣдующему 5 дол.: 1 золотн.: 4 зол. Если вспомнимъ, что въ Олекминскомъ, Забайкальскихъ и Амурскомъ округахъ среднее содержаніе выше 1 зол., а въ Енисейскомъ близко къ нему, то этотъ выводъ для Россіи представится довольно вѣрнымъ и внушитъ довѣріе къ другимъ двумъ цифрамъ пропорціи. Что на Рейнѣ жители въ свободное время моютъ береговые, легко промывчатые пески содержаніемъ въ 5 долей— это отнюдь не удивитъ русскихъ золотопромышленниковъ. Послѣднее отношеніе 1: 10: 37 показываетъ только, что рейнскіе золотосодержащіе пески содержатъ на половину крупныхъ голышей.

Испанія и Португалія. Золотые рудники разработывались въ Испаніи постепенно финикіанами, римлянами и маврами, и хотя количество получаемаго въ настоящее время изъ этой страны золота чрезвычайно мало, но въ прежнее время она производила огромныя количества драгоцѣннаго металла. Какъ Страбонъ, такъ и Плиній говорятъ о богатствѣ Испаніи золотомъ, и упоминаютъ различныя мѣстности, изъ которыхъ оно добывалось. Адріенъ Пальетъ, изслѣдовавшій древнюю горную производительность полуострова, пришелъ къ заключенію, что въ прежнія времена, какъ Испанія, такъ и Португалія доставляли значительныя количества золота, которое получалось не только отъ промывки песковъ Дуэро, Таго и нѣкоторыхъ другихъ рѣкъ, но и отъ работъ въ твердыхъ породахъ. Изъ изслѣдованій Пальета видно, однакожъ, что какъ ни были сначала богаты золотоносныя страны, онѣ были совершенно истощены къ тому времени какъ ихъ совсѣмъ оставили, потому что во все продолженіе изслѣдованій старыхъ работъ, весьма обширныхъ, онъ открылъ только незначительные слѣды золота. Изъ золотыхъ рудниковъ полуострова, дѣйствовавшихъ въ новѣйшія времена, можно упомянуть объ одномъ рудникѣ близъ Талавера, разработываемомъ Донною Изабеллою [1]), и о другомъ въ Адисса, близъ С. Юбсъ въ Португаліи, который разработывался въ настоящемъ столѣтіи и далъ 41 фунтъ золота въ 1815 году [2]). Рудникъ въ Доминго Флоресъ, въ Леонѣ, разработывался непрерывно съ 1639 по 1749 годъ.

Настоящая производительность драгоцѣннаго металла въ Испаніи чрезвычайно незначительна, и преимущественно происходитъ отъ промывки песковъ рѣкъ Силь и Салоръ, годовую производительность которыхъ можно считать до 1,600 фунт. ст.

Италія. Многія мѣстности этой страны древніе считали производящими золото. Весь округъ Норическихъ Альповъ (Иллирія) считался золотоноснымъ, и въ одинъ періодъ золота добывалось столь много, что большое количество его понизило на одну треть стоимость его во всей Италіи [3]). Золото находили также и въ Далмаціи [4]), на рѣкѣ По [5]) и близъ Питекуза, противъ Кумы [6]).

---

[1]) Iacob's History of the Precious Metals, vol. i., p. 272.

[2]) Ibidem, p. 283.

[3]) Страбонъ, книга IV, глава 6.

[4]) Plin. Hist. Nat. XXXIII, 21.

[5]) Ibidem.

[6]) Страбонъ.

Золотые рудники, сколько нибудь заслуживающіе вниманія въ настоящее время, находятся въ Савоіи и Піэмонтѣ. Главныя амальгамирныя заведенія устроены на небольшихъ рѣчкахъ, близъ Макуньяга, у подошвы Монте Роза, гдѣ значительное количество золота находится въ долинахъ Анзаска, Топпа и Антрона, и менѣе въ долинахъ Аляньа, Сезіа и Новара. Главнѣйшіе рудники Анзаска находятся въ Пескіера и Минера ди Сотто.

Руду составляютъ золотосодержащіе колчеданы, заключающіе среднимъ числомъ около 12 драхмъ золота на тонну. Все количество золота, добытаго въ провинціи Оссоля, къ которой принадлежатъ эти рудники, въ 1829 г. составляло около 250 тройск. фунтовъ (съ небольшимъ 5 пудовъ), съ чистою выгодою немного болѣе 3,000 фунт. стерл. [1]). Въ 1844 году производительность была слѣдующая [2]):

	Кило.	Стоимость.
Долина Анзаска .	153	16,092 ф. ст.
» Топпа . .	19	2,032 » »
» Антрона .	20	2,150 » »
Всего		20,274 ф. ст.

Производительность Аляньи, Сезіи и Новары, въ теченіи того же года, простиралась только до 280 ф. ст. Плиній утверждаетъ, что рудники эти разработывались въ его время въ большихъ размѣрахъ, и что число невольниковъ, работавшихъ на нихъ, по опредѣленію сената, простиралось до 5,000, съ цѣлью уменьшенія стоимости драгоцѣннаго металла.

Нѣкоторые рудники этого округа въ настоящее время арендованы англійскими компаніями; но онѣ дѣйствовали столь еще непродолжительное время, что нельзя сдѣлать заключенія объ успѣхахъ ихъ предпріятія, хотя полученные до сихъ поръ результаты весьма благопріятны.

Швейцарія не производитъ вовсе золота, имѣющаго значеніе въ коммерческомъ отношеніи; но пески рѣкъ Рейса и Аара, составляющихъ притоки Рейна, какъ извѣстно, содержатъ небольшія количества этого металла [3]). Рейнъ въ Пен де Жексъ нѣсколько золотоносенъ и Тессинъ или Тичино, въ кантонѣ того же названія, иногда осаждаетъ пески, содержащіе небольшія количества золота.

---

[1]) Whytney's Metallic Wealth, p. 96.

[2]) Mining Journal, 1845, p. 610.

[3]) Dictionnaire des Sciences Naturelles—Or.

Голландія. Г. Бичеръ производилъ въ этой странѣ, въ восемнадцатомъ столѣтіи, нѣкоторыя работы, съ цѣлью извлеченія золота изъ морскихъ песковъ, но не имѣлъ успѣха въ своемъ предпріятіи, также какъ и бывшій предъ нимъ другой искатель приключеній.

Германія — Австрійская Имперія. Количество золота, ежегодно добываемаго въ Германіи, чрезвычайно мало, хотя въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ промывательныя и рудничныя работы, для извлеченія этого металла, производились почти непрерывно съ самой глубокой древности. Изъ рѣкъ этой страны, доставлявшихъ золотоносный песокъ, можно упомянуть Рейнъ, Рейсъ, Ааръ, Дунай, Эльбу, Молдаву, Одеръ и Везеръ.

Венгрія и Трансильванія. Венгерскіе рудники разработывались почти непрерывно съ восьмаго столѣтія и за немногими исключеніями работы въ нихъ велись съ большимъ искуствомъ и экономіей. Въ Шемницѣ, Кремницѣ, Нейзолѣ и Либетенѣ обработка серебряныхъ и золотыхъ рудъ производилась четыре столѣтія. Въ Фельшобаніи, Капникѣ и Нагибаніи, на западной окраинѣ Трансильваніи, находятся рудники золота, серебра и мѣди, которые прежде разработывались въ большихъ размѣрахъ. Въ рудникахъ Шемница, Кремница и Нейзоля руды заключаютъ серебро, золото и свинцовый блескъ въ такомъ количествѣ, что изъ него получается достаточное количество свинца, необходимаго для металлургическихъ операцій. Трансильванскіе рудники доставляютъ рѣдкое, помянутое выше соединеніе золота съ теллуромъ, но вообще даютъ руды съ такимъ низкимъ содержаніемъ, что ихъ можно выгодно обработывать только при соединенныхъ условіяхъ дешевой работы и примѣненія большаго искуства въ рудничномъ и металлургическомъ отношеніяхъ. Въ Трансильваніи золото часто встрѣчается въ жилахъ значительной толщины, которыя рѣдко имѣютъ явственно отдѣляющіеся бока, но примыкаютъ, безъ всякихъ зальбандовъ, къ заключающей ихъ породѣ. Капникскій рудникъ замѣчателенъ тѣмъ, что золото въ немъ часто сопровождается оперментомъ. Производительность золота изъ Венгерскихъ и Трансильванскихъ рудниковъ въ 1865 г. была 5,395 фунт. тройск. (около 123 пудовъ).

Тироль и Зальцбургъ. Небольшія количества золота долгое время получались въ этихъ округахъ чрезъ обработку весьма бѣдныхъ рудъ. Въ Целлѣ среднее содержаніе обработываемой жильной породы въ 1847 г. было только 4 милліонныя части (что составляетъ около 1 зол. 59 дол. во 100 пуд.). По всей вѣроятности это самое низшее содержаніе золотоносной породы, гдѣ-либо добываемой на всемъ земномъ шарѣ. Ежегодная производитель-

ность Тирольскихъ и Зальцбургскихъ рудниковъ доходитъ только до 65 фунт. тр. (около $1^1/_2$ пудовъ).

Богемія. Богемскіе рудники разработывались въ весьма ранній періодъ времени, и утверждаютъ, что рудники Ейла доставляли столь много золота, что въ 734 году изъ него приготовлялись золотые образа. Золото вымывалось также на Изерѣ, притокѣ Эльбы, въ округахъ Бедшоу и Турнау, въ Молдавѣ, Нейкнинѣ и Бергрейхенштейнѣ. Производительность Богемскихъ рудниковъ отъ одинадцатаго до четырнадцатаго столѣтія имѣла нѣкоторое вліяніе на количество золота, обращавшагося въ Европѣ; но въ настоящее время производительность эта не превышаетъ въ годъ стоимости 100 фунт. стерл.

Различныя провинціи Австрійской Имперіи, съ 1840 по 1847 годъ, дали слѣдующія пропорціональныя количества золота:

Трансильванія	53,30%
Венгрія	45,60 »
Тироль и Зальцбургъ. .	0,85 »
Штирія, Богемія и проч.	0,25 »
	100,00.

Общая производительность имперіи въ 1865 г. была около 5,500 фунт. тр. (съ небольшимъ 125 пудовъ).

Центральная и Южная Азія. О Тибетѣ весьма часто отзывались, что онъ богатъ золотомъ, и въ особенности рѣки, текущія въ западной части этой страны, считаются въ высшей степени золотоносными. Джакобъ полагаетъ годовую производительность Тибета въ 833 фунт. тройск. (около 19 пудовъ).

Часть азіятскаго материка, лежащая къ югу отъ большой Гималайской цѣпи, какъ полагаютъ, доставляла въ прежнее время большія количества золота; но, хотя небольшое количество этого металла до сихъ поръ получается въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Индіи, страна эта гораздо менѣе производительна, чѣмъ она была по видимому въ прежнія времена.

Россыпи Берремпутера, по исчисленію Джакоба производятъ ежегодно отъ 2,550 до 3,300 фунт. тройск. (отъ 57 до 75 пудовъ) [1]) Работы эти не приносятъ однакожъ никакого дохода британскому правительству, такъ какъ занимающіеся ими едва могутъ существовать своими заработками, и потому слишкомъ бѣдны, чтобъ платить какую нибудь подать. Пески нѣкоторыхъ

[1]) Jacob's Historical Enquiry into the Production and Consumption of the Precious Metals, ii, p. 330.

изъ рѣкъ Бирманской Имперіи разработываются, безъ всякихъ правилъ, туземцами; но, по Джакобу, нельзя получить никакихъ свѣдѣній о годичной ихъ производительности. Г. Биркмайръ опредѣляетъ годичную производительность Авы, главнаго города имперіи, примѣрно въ 2,000 фунт. (до 45½ пудовъ).

Малакскій полуостровъ, какъ извѣстно, производитъ золото, но количество его весьма незначительно, и жители по своему характеру не допускаютъ вмѣшательства постороннихъ труда и капитала.

Китай и Японія. Золотоносныя формаціи Сибири продолжаются въ Китай и разработывались прежде до извѣстныхъ размѣровъ, но, по мнѣнію сэра Р. Мурчисона, работы эти были остановлены китайскими властями, согласно съ нѣкоторыми экономическими ихъ теоріями. Японія также, какъ извѣстно, производитъ золото, но вслѣдствіе трудности проникнуть внутрь страны и совершеннаго неимѣнія статистическихъ свѣдѣній, почти ничего неизвѣстно какъ въ отношеніи способа нахожденія тамъ золота, такъ и въ отношеніи количества ежегодно добываемаго металла. Нѣкоторые изъ Остъ-Индскихъ острововъ доставляютъ также золото и даже въ значительныхъ количествахъ, но нѣтъ никакой возможности опредѣлить годовой ихъ производительности. Золотопромышленность весьма развита на Борнео, въ особенности на западномъ берегу, гдѣ, по свидѣтельству сэра Джемса Брука, золотоносныя пласты состоятъ изъ грубаго песка и гравія и лежатъ на толщѣ глины въ десять футовъ толщиною. Онъ утверждаетъ также, что на западномъ берегу вымывкою золота занято около 5,000 человѣкъ, преимущественно китайцевъ, и количество добываемаго золота превышаетъ стоимость 1.000,000 фунт. стерл. [1]).

Тиморъ, Суматра, Целебесъ и Филиппинскіе острова также доставляютъ золото, но въ какомъ количествѣ—трудно опредѣлить. По вычисленію Уайтнея, вся производительность южной Азіи вмѣстѣ съ Остъ-Индскими островами, за исключеніемъ небольшаго количества вывозимаго изъ Китая, простирается до 25,000 фунт. (слишкомъ 555 пудовъ).

Африка была вѣроятно источникомъ большой части золота, обращавшагося у древнихъ, и почти всѣ новѣйшіе путешественники, проникавшіе во внутренность этого материка, согласны въ своихъ отзывахъ о богатствѣ его золотомъ.

Все количество сыраго золота, вывозимаго изъ Африки на рынки, имѣетъ видъ песка, очевидно полученнаго изъ аллювіаль-

---

[1]) «Narrative of Events in Borneo and Celebes». 1848. London.

ныхъ россыпей. Бамбукскіе рудники, къ югу отъ Сенегала, самые главные, и доставляютъ большую часть золота, которое вывозится на берегъ; они открыты для всѣхъ и разработываются туземцами изъ окружающихъ деревень. Золото, въ зернахъ и блесткахъ, встрѣчается въ наносахъ древнихъ потоковъ и въ руслахъ новѣйшихъ рѣкъ, и обыкновенно смѣшано съ желѣзистымъ пескомъ. Въ этихъ осадкахъ негры часто дѣлаютъ шахты отъ 30 до 40 футовъ глубиною, и добываютъ изъ нихъ землю, изъ которой потомъ получаютъ золото промывкою. Изъ описанія Мунго Парка видно, что золото преимущественно заключается въ грубомъ желѣзистомъ гравіѣ, покрытомъ слоемъ округленныхъ голышей. Другой золотопроизводительный округъ составляетъ Кордофанъ, на Верхнемъ Нилѣ, между Дарфуромъ и Абиссиніей. Рудники эти по видимому были извѣстны древнимъ, которые считали Эѳіопію изобилующею золотомъ. Золотосодержащіе пески обработываются туземцами промывкою въ деревянныхъ чашахъ, и полученное золото обыкновенно собирается въ стволы отъ перьевъ коршуна или другой большой птицы. Руссеггеръ, путешествовавшій по Нубіи въ 1838 г., пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ относительно нахожденія золота въ центральной Африкѣ [1]).

Такъ называемая первобытная цѣпь, простирающаяся во внутренности Африки отъ В. С. В. на З. Ю. З., равно какъ и наносы рѣкъ, текущихъ съ этой цѣпи, содержатъ золото, но не въ такомъ количествѣ, какъ обыкновенно думаютъ. Золото въ Сеннаарѣ и южной Абиссиніи встрѣчается, въ видѣ чешуекъ и зеренъ, въ кварцѣ заключенномъ въ гранитѣ, гнейсѣ и хлоритовыхъ сланцахъ. Въ гранитѣ оно находится въ кварцевыхъ жилахъ, вмѣстѣ съ гематитомъ и желѣзными колчеданами, въ то время, какъ въ слоистыхъ породахъ оно разсѣяно вмѣстѣ съ различнаго рода желѣзными рудами, въ огромныхъ залежахъ кварца. Въ золотосодержащемъ наносѣ, тѣ пласты наиболѣе производительны, которые имѣютъ охристый характеръ и перемѣшаны съ крупными валунами; вязкая глина, съ проросшими ее корнями растеній, бываетъ часть золотоносна. Чѣмъ быстрѣе потокъ, и чѣмъ скалистѣе его русло, тѣмъ обыкновенно болѣе количество находимаго въ немъ золота. Нубійское золото имѣетъ темный желтый цвѣтъ и значительно чисто.

Кромѣ помянутыхъ мѣстностей, золото добывается также въ небольшихъ количествахъ въ части африканскаго материка, напротивъ Мадагаскара, между 22 и 25 градусами южной широты.

---

[1]) Karsten und Dechen's Archiv. XI[1], 153, по указанію Уайтиса.

Общая годовая производительность Африки по вычисленію Десгета доходитъ до 3,744 фунт. (до 85¼ пудовъ), по Биркмайру же—до 4,000 фунт. (до 91 пуда).

ГЛАВА III.

Американскіе Соединенные Штаты — Атлантическія или Апалахскія золотоносныя поля [1]).

ОТКРЫТІЕ ЗОЛОТА ВЪ ЮЖНЫХЪ ШТАТАХЪ. — ВИРГИНІЯ.—СѢВЕРНАЯ КАРОЛИНА.—ЮЖНАЯ КАРОЛИНА.—ГЕОРГІЯ.—ТЕНЕССИ И АЛАБАМА.—ОПИСАНІЕ АПАЛАХСКИХЪ ЗОЛОТОНОСНЫХЪ ПОЛЕЙ.—ГЛАВНѢЙШІЕ ЗОЛОТЫЕ РУДНИКИ ВЪ ЮЖНЫХЪ ШТАТАХЪ.

Золотоносныя поля Соединенныхъ Штатовъ могутъ быть раздѣлены на два большихъ географическихъ отдѣла, именно апалахскія золотоносныя поля, на Атлантическомъ склонѣ, которыя разработывались до извѣстныхъ размѣровъ послѣдніе сорокъ лѣтъ, и калифорнскія золотыя поля, на берегу Тихаго Океана, которыя чрезъ шесть лѣтъ послѣ ихъ открытія, въ 1848 году, дали въ 12 разъ большее количество золота противъ того, какое было получено къ этому времени съ береговъ Атлантическаго Океана.

Апалахскія золотоносныя поля можно считать заключенными въ предѣлахъ Виргиніи, Сѣверной Каролины, Южной Каролины, Георгіи, Тенесси и Алабамы, хотя въ нѣкоторыхъ другихъ штатахъ случайно встрѣчались также образцы драгоцѣннаго металла. Первое указаніе на открытіе золота въ южныхъ штатахъ, какое могло быть только найдено профессоромъ Уайтнеемъ, тщательно занимавшимся этимъ предметомъ, находится въ «Notes on Virginia» Джефферсона, гдѣ говорится, что золотая самородка, вѣсомъ въ 17 драхмъ, была найдена близъ Раппаганнока. Дрейтонъ, въ своемъ «View of South Carolina», изданномъ въ 1802 году, также упоминаетъ о небольшомъ кускѣ золота, найденномъ въ горѣ Парисъ. Въ 1799 году, сынъ нѣкоего г. Рида нашелъ въ графствѣ Кабаррусъ, въ Сѣверной Каролинѣ, небольшой кусокъ золота, который онъ хранилъ нѣсколько лѣтъ, не подозрѣвая его цѣнности, и наконецъ продалъ за 14 шиллинговъ. Вскорѣ послѣ

---

[1]) Чтобы усилить интересъ этого сочиненія для русскихъ читателей, мы приложили снимокъ съ карты распредѣленія золота и серебра въ Сѣвероамериканскихъ Штатахъ, составленной Ю. Марку и помѣщенной въ Bullet. de la soc. d'encouragement pour l'industrie nationale, Mars, 1868.

того золото было открыто въ графствѣ Монтгомери, и промывочныя работы въ этихъ двухъ графствахъ производились уже нѣсколько лѣтъ. Работы эти ограничивались только промывкою песка и гравія по берегамъ различныхъ маленькихъ рѣкъ, но находились также самородки значительной величины; одна изъ нихъ, найденная въ Кабаррусъ, вѣсила 28 фунтовъ avoirdupois (около 31 фунта), кромѣ другихъ вѣсившихъ отъ 4 до 16 фунтовъ. Считаютъ, что изъ этой мѣстности, до 1830 года, было добыто болѣе ста фунтовъ въ самородкахъ, каждая вѣсомъ свыше фунта, и въ Ансонѣ, въ 1829 году, была найдена самородка въ 10 фунтовъ, не считая другихъ меньшихъ. Первая монета изъ золота Соединенныхъ Штатовъ была отчеканена на монетномъ дворѣ въ 1825 г., и съ этого времени до 1830 г. четыре пятыхъ золотой монеты Соединенныхъ Штатовъ чеканилось изъ туземнаго золота. Съ 1804 по 1827 Сѣверная Каролина доставляла все золото, производимое Соединенными Штатами сѣверной Америки, въ количествѣ до 100,000 дол., но въ 1829 Виргинія доставила 2,500 дол. и въ томъ же году изъ Южной Каролины получено 3,500 дол. Въ 1830 г. Георгія въ первый разъ доставила свой металлъ на монетный дворъ, въ количествѣ не менѣе 212,000 дол. До 1825 г. все золото въ Сѣверной Каролинѣ добывалось изъ россыпей, но въ этомъ году золотоносная жильная порода была открыта въ коренномъ мѣсторожденіи Матвѣемъ Баррингеромъ, который получилъ изъ разноса въ сорокъ футовъ длиною и восемьнадцать глубиною болѣе 625 унцій золота.

Вслѣдствіе такого результата, вниманіе рудокоповъ отъ «осадочныхъ мѣсторожденій» перешло къ «жильнымъ мѣсторожденіямъ», что и привело къ открытію другихъ жилъ въ графствахъ Мекленбургъ, Гильфордъ, Кабаррусъ и Девидсонъ. Геологическое изслѣдованіе Сѣверной Каролины было сдѣлано профессоромъ Ольмстедомъ въ 1824 г., и наблюденія его надъ золотоносными полями этого штата были опубликованы въ *Silliman's Journal* 1825 г. [1]) Въ это время открыты были только однѣ россыпи, и по его исчисленію онѣ покрывали площадь въ 1,000 квадратныхъ миль. По его мнѣнію, золото можно было найти въ большемъ или меньшемъ количествѣ почти во всѣхъ частяхъ этой площади, и онъ полагаетъ, что настоящее его вмѣстилище составляетъ тонкій слой гравія, который обыкновенно покрытъ слоемъ наноса въ восемь футовъ толщиною; когда же никакая посторонняя причина не измѣняла его первоначальной глубины, то онъ находился только въ трехъ футахъ отъ поверхности. Далѣе

[1]) Vol IX p. 5.

онъ замѣчаетъ, что осадки эти не ограничиваются руслами рѣкъ, но часто встрѣчаются на высотѣ 200 футовъ надъ уровнемъ ближайшей долины. Въ 1825 году, профессоромъ Митчелемъ была издана карта золотоносныхъ округовъ, въ которой показано девять главнѣйшихъ рудныхъ мѣстностей, изъ коихъ три отнесены имъ къ «первозданному» сланцу, а шесть къ «переходному».

Въ Георгіи первая извѣстная мѣстность находилась въ графствѣ Габершемъ и развѣдка производилась до тѣхъ поръ, пока не удостовѣрились, что вся часть штата, лежащая у подошвы Блью Риджъ, болѣе или менѣе золотоносна.

Въ Южной Каролинѣ Брюерсъ Майнъ, въ Честерфильдѣ, былъ одинъ изъ самыхъ богатыхъ и наиболѣе разработываемыхъ рудниковъ, такъ что въ 1830 и 1831 годахъ тамъ работало отъ ста до двухъ сотъ человѣкъ, и на каждаго приходилось отъ 150 до 3 дол. въ день.

Въ Георгіи золотая лихорадка была не слишкомъ продолжительна, но здѣсь, какъ и въ другихъ южныхъ штатахъ производящихъ золото, промывка составляла постоянно для мѣстныхъ жителей случайное занятіе.

Тенесси и Алабама, въ продолженіи послѣднихъ тридцати годовъ, производили ежегодно небольшое количество золота, которое преимущественно получалось изъ аллювіальныхъ россыпей.

Профессоръ Силлиманъ, посѣтившій золотоносную часть Виргиніи въ 1836 году, говоритъ что главные рудники, тогда разработывавшіеся, были Моссъ и Бесбисъ, въ графствѣ Гухландъ, въ разстояніи около 50 миль отъ Ричмонда (жила Моссъ въ трехъ четвертяхъ мили отъ Бесбисъ), и Кельпеперъ Майнъ на рѣкѣ Рапиданъ. Силлиманъ, описавъ нѣкоторыя свойства этого округа въ рудномъ отношеніи, замѣчаетъ: «По моему мнѣнію, ничто не можетъ быть болѣе неблагопріятнымъ для рудничнаго производства и благосостоянія страны, какъ духъ спекуляціи въ этомъ дѣлѣ. При возбужденномъ состояніи публики, трудно ожидать, чтобъ факты приводились правильно, или чтобъ на нихъ правильно смотрѣли. Спекуляторъ, который покупаетъ только то, что онъ можетъ снова продать, часто незнакомъ съ фактами и не заботится о послѣдствіяхъ, которыя обрушатся на тѣхъ, кто захочетъ принять на себя его обязательства; каждый день объявляются заманчивые барыши отъ продажи имѣній; собственность быстро переходитъ изъ рукъ въ руки; публика, болѣзненно возбуждаемая, бываетъ обыкновенно ослѣплена, и въ недальнемъ времени должно послѣдовать общее раззореніе».

Профессоръ Туомей, въ своемъ геологическомъ отчетѣ о Южной Каролинѣ, въ 1848 году, указываетъ на рудники тогда разработывавшіеся; и хотя у него означено большое число мѣс-

тностей, но или работы производились въ весьма малыхъ размѣ-рахъ, или происходила большая потеря, только годовая производительность не превышала 50,000 дол.

Въ 1852—53 годахъ, открытія, сдѣланныя въ Калифорніи, произвели значительное волненіе въ публикѣ въ отношеніи къ золопромышленности вообще, и естественнымъ слѣдствіемъ этого было, что золотоносные округи южныхъ штатовъ обратили на себя общее вниманіе. Многія англійскія и американскія компаніи образовались съ цѣлью разработки рудниковъ на атлантическомъ берегу, и нѣкоторое время здѣсь замѣтна была большая дѣятельность.

Но прежде указанія на отдѣльные рудники, которые разрабатывались въ этотъ періодъ, мы опишемъ въ короткихъ словахъ главный характеръ апалахскихъ золотоносныхъ полей.

Апалахская цѣпь беретъ начало въ Канадѣ, къ юго-востоку отъ Св. Лаврентія, и образуетъ рядъ горныхъ кряжей, проходящій въ югозападномъ направленіи въ Алабаму. Ширина ея различна, но, наибольшая близъ центра, она уменьшается къ оконечностямъ. Вся ея длина на 300 миль, и самая замѣчательная черта этой системы та, что она состоитъ изъ нѣсколькихъ параллельныхъ хребтовъ. Вдоль юго-восточнаго края этого ряда параллельныхъ горныхъ цѣпей лежитъ сравнительно узкій рядъ волнистыхъ возвышеній, извѣстныхъ подъ различными названіями въ различныхъ штатахъ, чрезъ которые они проходятъ. Въ Вермонтѣ ихъ называютъ Гринъ Маунтенсъ, въ Нью-Іоркѣ-Гайлендсъ, въ Пенсильваніи-Саутъ-Маунтенсъ, въ Виргиніи-Блью Риджъ и въ Сѣверной Каролинѣ-Смоки Маунтенсъ. Полоса эта, состоящая изъ метаморфическихъ породъ нижняго палеозойскаго яруса, имѣетъ ширину отъ десяти до пятьнадцати миль, и заключаетъ въ себѣ весьма немного органическихъ остатковъ. Непосредственно къ югу отъ нее лежитъ большая золотоносная полоса, почти паралельная Блью-Риджъ, и повидимому одинаковаго геологическаго возраста. Центральная ось этой полосы, въ Виргиніи, имѣетъ направленіе на С. В. около 32°, но далѣе она приближается къ меридіональной линіи, и южнѣе почти принимаетъ направленіе съ востока на западъ. Ширина ея, въ самомъ большомъ развитіи, на границахъ Сѣверной и Южной Каролинъ не превышаетъ семидесяти миль. За Мерилендомъ къ сѣверу эта золотоносная полоса не продолжается далѣе, хотя иногда случайно встрѣчаются чешуйки или маленькія самородки золота, и это доходитъ до Канады, гдѣ, какъ доказано, большая площадь содержитъ значительное количество золота.

Породы на всемъ протяженіи золотоносной полосы имѣютъ весьма сходный характеръ и состоятъ изъ сланцевъ почти всѣхъ

разностей, перемежающихся съ гранитомъ и сіенитомъ. Преобладающую породу представляетъ тальковый сланецъ, переходящій случайно въ хлоритовый и глинистый, съ паденіемъ по преимуществу на востокъ подъ весьма большимъ угломъ.

Виргинія. Производительность этого штата, хотя весьма малая, оставалась почти постоянною съ 1830 года до начала послѣдней междоусобной войны, во время которой страна эта сдѣлалась мѣстомъ военныхъ дѣйствій, отчего должна была прекратиться всякая правильная промышленность. Тальковые сланцы, преобладающіе въ золотоносныхъ округахъ Виргиніи, имѣютъ вообще красноватый цвѣтъ и весьма слоисты, при чемъ общее простираніе ихъ около 30° на сѣверо-востокъ. Слои большею частію расположены почти вертикально, и заключаютъ въ себѣ массы гранита, сіенита и протогина. До нѣкоторой глубины золотоносныя породы до такой степени разложились, что имѣютъ видъ, какъ будто ихъ разработывали киркой или лопатой. Золото почти постоянно находится въ кварцѣ, который, близъ поверхности, оказывается часто ячеистымъ, отъ разложенія желѣзныхъ колчедановъ, часто его сопровождающихъ. Ширина золотоносной полосы въ Виргиніи около пятьнадцати миль.

Профессоръ Уайтней, описавшій состояніе золотопромышленности этого штата, въ самый разгаръ его въ 1853 г., указываетъ на слѣдующія наиболѣе замѣчательныя работы:

Кельпеперъ Майнъ, на рѣкѣ Рапиданъ, въ семьнадцати миляхъ отъ Фредериксбурга; въ 1850 году на этомъ рудникѣ работало 12 пестовъ и двѣ чилійскихъ мельницы.

Компанія *Фриольдъ Гольдъ Майнингъ*, учрежденная въ Англіи въ 1853 г.; жила въ двадцать футовъ толщиною, прослѣженная на полторы мили.

Компанія *Либерти Майнингъ*. Рудникъ находится въ графствѣ Оренджъ, въ семьнадцати миляхъ отъ Фредериксборга. Разработываемая жила состоитъ изъ пяти параллельныхъ полосъ. Золото содержится въ кварцѣ и заключающихъ его сланцахъ, къ которымъ примѣшано большое количество разложенныхъ желѣзныхъ колчедановъ. Золотоносная полоса расширяется иногда до 40 футовъ. Разработкою занималась англійская компанія, употреблявшая 18 пестовъ и 6 чилійскихъ мельницъ. Среднее содержаніе породы было въ 8 дол. на тонну.

Компанія *Гардинеръ Гольдъ Майнингъ*. Графство Спотсильванія. Работъ здѣсь производилось весьма немного (1864); строились машины для обработки 100 тонъ ежедневно. Содержаніе кварца $12_{,50}$ дол. на тонну.

Маршаль Майнъ, какъ говорятъ, приносящій хорошій доходъ; глубина 100 футовъ, также въ графствѣ Спотсильванія.

Уайтмаль Майнъ, въ томъ же графствѣ. Согласно Генууду, рудникъ этотъ находится въ синемъ глинистомъ сланцѣ, и жила идетъ почти отъ юго-востока къ сѣверо-западу, жильную породу составляетъ твердый кварцъ, иногда окрашенный желѣзомъ. Въ ней золото разсѣяно весьма скудно и иногда сопровождается теллуровыми рудами. Округъ этотъ, по Генууду, весьма сходенъ съ округомъ Морро де Санъ Винценте, въ Минасъ Гераесъ въ Бразиліи.

Компанія *Уолперъ Гольдъ Майнингъ*. Рудникъ этотъ находится въ графствѣ Гухландъ и былъ взятъ для разработки англійскою компаніею въ 1853 году, по совѣту профессора Анстеда, по словамъ котораго чрезъ мѣстность эту проходитъ большая золотоносная полоса Виргиніи. Жилы были прослѣжены на

глубину отъ 5 до 30 футовъ и среднее содержаніе обходилось въ 1 унц. на тонну.

Рудники Гарнетъ и Мозели. Графство Бёккингамъ; разработываются англійскою компаніею; всѣхъ жилъ отъ пяти до шести, но изъ нихъ работа производилась только на двухъ. Въ рудникахъ задолжается 40 рабочихъ, и на поверхности 30; раздробляющую силу составляютъ 72 песта.

Компанія *Лондонъ эндъ Виргинія Гольдъ эндъ Кепперъ Майнингъ.* Компанія эта образовалась въ Лондонѣ и начала въ 1853 г. разработывать рудникъ Ельдриджъ въ графствѣ Бёккингамъ, въ Виргиніи.

Компанія *Бёккингамъ Гольдъ.* Составилась въ 1853 съ цѣлью разработки продолженія жилы предъидущей компаніи. При описаніи этихъ рудниковъ Генуудъ замѣчаетъ:» Въ этой мѣстности самый нижній видимый членъ формаціи состоитъ изъ глинистаго сланца свинцовосѣраго цвѣта, за которымъ слѣдуетъ бѣлый, кварцеватый слюдяный сланецъ, весьма сходный съ итаколумитомъ въ Бразиліи, но небольшой толщины. Потомъ идетъ золотоносный пластъ, покрытый тонкослоистымъ, блѣднымъ, зеленовато-бѣлымъ тальковымъ сланцемъ, составляющимъ верхнюю часть осадка. Простираніе всѣхъ этихъ пластовъ почти отъ сѣверо-востока на юго-западъ, паденіе же 40 или 50° на юго-востокъ. Золотоносный пластъ разработывался до глубины около 26 фатомовъ (22 сажени 2 фута), въ сѣверо-восточной части рудника; онъ разнится въ толщинѣ отъ 3 до 20 футовъ, и самыя нижнія части его состоятъ большею частью изъ кварца, иногда пузырчатаго, въ другихъ мѣстахъ зернистаго, вообще же имѣющаго весьма малую связь; обыкновенно онъ смѣшанъ съ большимъ количествомъ землистаго бураго желѣзняка; въ кремнистой массѣ неправильно разсѣяны желѣзный и мѣдный колчеданы, часто покрытые землистою мѣдною чернью и стекловатою мѣдною рудою. Такимъ же образомъ встрѣчаются свинцовый блескъ и фосфорнокислый свинецъ, но въ гораздо меньшихъ количествахъ, и въ ячейкахъ кварца попадается множество зеренъ чистаго золота, представляющаго иногда кристаллическія формы». Во многихъ Виргинскихъ рудникахъ золото сопровождается теллуромъ, и рудники эти, также какъ и въ Бразиліи, отличаются большимъ процентнымъ содержаніемъ золота.

Сѣверная Каролина. Послѣ личнаго осмотра нѣкоторой части золотоносныхъ округовъ, Уайтней полагалъ, что шансовъ на успѣшное производство было бы здѣсь больше, чѣмъ во всѣхъ другихъ приатлантическихъ штатахъ, еслибъ только компаніи образовались съ цѣлью добросовѣстной и систематической развѣдки нѣкоторыхъ изъ наиболѣе извѣстныхъ жилъ. Онъ очевидно сомнѣвался въ основательности многихъ изъ существовавшихъ тогда товариществъ и по видимому смотрѣлъ на многія изъ нихъ какъ на простую спекуляцію.

Рудники *Гольдъ Гилль*, въ графствѣ Роуенъ, въ 14 миляхъ отъ Салисбери, были тогда самые обширные въ приатлантическихъ штатахъ и доставили около 1.500,000 дол. въ теченіи десяти лѣтъ. Наибольшая глубина этихъ рудниковъ была 340 футовъ.

Компанія *Макъ Келлохъ Кепперъ эндъ Гольдъ Майнингъ.* Рудникъ, разработываемый прежде этою компаніею, находился въ графствѣ Гильдфордъ, въ 12 миляхъ отъ Гринсборо. Жила имѣетъ опредѣленную длину около половины мили, и во время покупки рудника компаніею, въ 1853 г., она разработывалась на разстояніи 1,600 футовъ. Средняя толщина ея около 6 футовъ; заключающія породы—тальковый и слюдяный сланцы. Главную часть жилы составляетъ кварцъ, изъ металлическихъ же соединеній въ ней встрѣчаются: золото, желѣзный и мѣдный колчеданы, углекислая закись желѣза и желѣзная окись. Работы производились главнѣйше надъ горизонтомъ 60 футовъ, на протяженіи 1,200 футовъ. Въ 1852 было добыто около 31,000 дол. золота, при расходѣ въ 60,000 дол. Въ 1854 было въ дѣйствіи 25 пестовъ и 7 чилійскихъ мельницъ.

Компанія *Конрадъ Гилль Майнингъ*. Въ графствѣ Давидсонъ, въ шести миляхъ отъ Лексингтона; здѣшнія мѣсторожденія принадлежали прежде губернатору Моргеду. По словамъ докт. Гента, въ этой мѣстности извѣстно 6 жилъ, которыя, какъ обыкновенно, состоятъ изъ кварца, содержащаго большое количество водной окиси желѣза, вмѣстѣ съ краснымъ и шпатоватымъ желѣзнякомъ; близъ уровня воды встрѣчаются большія количества мѣдныхъ колчедановъ. О производительности этихъ рудниковъ нѣтъ никакихъ свѣденій.

Компанія *Виндерберъ Майнингъ*. Рудники находятся въ графствѣ Кабаррусъ; компанія образовалась въ 1853 г. Согласно показаніямъ Годжа, здѣсь нѣсколько жилъ, простирающихся подъ 50—55° на сѣверо-востокъ и проходящихъ въ зеленокаменной породѣ. Одна изъ нихъ разработывалась до глубины 100 футовъ и имѣла толщину отъ нѣсколькихъ дюймовъ до $3^1/_2$ футовъ. Большія количества породы, какъ говорятъ, доставляли 40 дол. на тонну.

Компанія *Феникъ Гольдъ Майнингъ*. Рудники находятся въ графствѣ Кабаррусъ. Компанія эта пріобрѣла нѣсколько имѣній, изъ которыхъ главное «Конперъ Трактъ»; здѣсь три жилы и на одной изъ нихъ, «Сульфуръ Венъ», работы доведены до глубины 170 футовъ; жила эта прослѣжена на разстояніи 3,000 или 4,000 футовъ и имѣетъ толщину отъ 1 до 3 футовъ; «Орчардъ Венъ» толщиною отъ 1 до 6 футовъ, содержитъ сѣрнокислый баритъ и мѣдные колчеданы. Средняя производительность этой жилы до сихъ поръ была 20 дол. на тонну.

Другая жила, проходящая въ гранитѣ, въ томъ же графствѣ, вмѣстѣ съ золотомъ содержитъ образцы волчеца, шеелита, вольфрамовокислой мѣди и вольфрамовой кислоты.

Лонъ сндъ Мьюзисъ Майнъ. Графство Кабаррусъ. По словамъ Гента, здѣсь шесть или восемь жилъ, заключающихся въ діоритовомъ сланцѣ, переходящемъ въ хлоритовый и тальковый. Четыре изъ этихъ жилъ онъ считаетъ достойными ра работки. Жильная порода содержитъ много колчедана и свинцоваго блеска, отчего амальгамація золота обыкновенными способами нѣсколько затруднительна. Рудникъ *Леммондъ* находится въ графствѣ Уніонъ. въ 18 миляхъ отъ Конкорда. Въ этой мѣстности встрѣчаются 15 различныхъ жилъ, заключающихся въ весьма желѣзистыхъ тальковомъ и глинистомъ сланцахъ. Изъ нихъ 13 кварцевыхъ жилъ, остальныя же двѣ принадлежатъ къ разряду ложныхъ жилъ, которыя собственно состоятъ изъ пластовъ сланца, проникнутыхъ сѣрнистымъ желѣзомъ, часто разложеннымъ въ водную окись, и содержащихъ въ себѣ золото.

Компанія *Мекленбургъ Гольдъ сндъ Кеттеръ*—въ графствѣ Мекленбургъ, близъ Шарлотъ. Общество это образовалось съ цѣлью разработывать рудники Ри и Катей; въ прежнее время здѣсь производились поверхностныя работы на цѣлой группѣ жилъ, проходящихъ чрезъ эту мѣстность и считавшихся весьма богатыми золотомъ. Мы не имѣемъ никакихъ свѣденій о результатахъ, полученныхъ при болѣе глубокой разработкѣ этихъ рудниковъ.

Южная Каролина. Различные золотые рудники этого штата были, почти безъ исключенія, всѣ оставлены до 1852 г., когда открытіе рудника Дорнъ снова привлекло къ нимъ общее вниманіи.

Рудникъ *Дорнъ* находится въ южномъ концѣ Аббевильскаго округа, и нѣсколько лѣтъ весьма настойчиво, но безуспѣшно, разработывался г. Дорномъ, который въ февралѣ 1852 г. напалъ наконецъ на весьма богатую руду. Къ іолю 1853 было добыто золота на 300,000 дол. съ помощью чилійской мельницы, изъ разработки въ триста футовъ длиною, двѣнадцать глубиною и пятьнадцать шириною. Нельзя было ожидать, чтобъ такое богатое мѣсторожденіе было прочно, и нѣтъ ничего удивительнаго, что въ 1854 производительность его начала уменьшаться. Съ этого періода до начала послѣдней междоусобной войны, мы не имѣемъ нѣкакихъ свѣденій о производствѣ работъ въ рудникѣ Дорнъ. Въ Нью-Іоркѣ образовалось общество, подъ названіемъ компаніи Дорнъ Майнингъ, съ цѣлью разработки имѣнія, прилегающаго къ первоначальному руднику Дорнъ, но полученные результаты, по видимому, оказались неудовлетворительными.

Георгія. Производительность золотыхъ рудниковъ этого штата нѣсколько лѣтъ уже постепенно понижалась, и съ начала 1860 на эту отрасль промышленности стали обращать здѣсь весьма мало вниманія [1]).

Теннесси и *Алабама*. Оба эти штата производили ежегодно небольшое количество золота, но производительность эта была весьма незначительна. Что касается до разныхъ англійскихъ компаній, образовавшихся около 1853 г. съ цѣлью разработки золотыхъ рудниковъ въ приатлантическихъ штатахъ, то вообще извѣстно, что всѣ онѣ, безъ исключенія, совершенно обанкрутились; и должно полагать, что разныя американскія компаніи, составившіяся въ тотъ же періодъ, едва-ли имѣли больше успѣха. Такому результату нельзя однакожъ удивляться, если взять въ соображеніе предметъ занятій большей части этихъ обществъ, такъ какъ достовѣрно извѣстно, что въ большей части случаевъ торговля акціями обращала на себя болѣе вниманія, чѣмъ самая разработка рудниковъ.

Послѣ окончанія послѣдней междоусобной войны было однакожъ обращено значительное вниманіе на разработку золотоносныхъ кварцевыхъ жилъ на югѣ, и многіе, хорошо знакомые съ этимъ предметомъ, полагаютъ, что нѣкоторыя изъ этихъ жилъ могутъ давать постоянныя и весьма удовлетворительныя выгоды, если только ихъ будутъ разработывать разсудительно и добросовѣстно.

ГЛАВА IV.

Американскіе Соединенные Штаты. — Золотоносныя поля берега Тихаго Океана.

ОТКРЫТІЕ ЗОЛОТА ВЪ КАЛИФОРНІИ.— РАСПОЛОЖЕНІЕ И ПРОСТРАНСТВО ЗОЛОТОНОСНЫХЪ ОКРУГОВЪ.— ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ГЛУБОКІЕ ПЛАЦЕРЫ. — КВАРЦЕВЫЯ ЖИЛЫ. — МАРИПОЗА.— ТУОЛЁМНЪ.— КАЛАВЕРАСЪ. — АМАДОРЪ.— ЕЛЬДОРАДО.— ПЛАЦЕРЪ.— ГРАФСТВА НЕВАДА И СІЕРРА И ПРОЧ.— СТАТИСТИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЗОЛОТА ВЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТАХЪ.

Въ Американскихъ владѣніяхъ къ западу отъ Скалистыхъ Горъ (Rocky Mountains) находятся теперь три штата и нѣсколько территорій, занимающіе площадь болѣе мильона квадр. миль, которые

---

[1]) О подробностяхъ относительно золотыхъ рудниковъ южныхъ штатовъ, въ 1854, можно справиться въ «Metallic Wealth of the United States».

вообще могутъ разсматриваться золотоносною страною; строго говоря, нельзя назвать всю эту страну золотоносною, такъ какъ въ ней встрѣчаются широкія полосы, въ которыхъ драгоцѣнный металлъ никогда не былъ открытъ въ сколько нибудь значительномъ количествѣ; но по всей этой площади разсѣяны округа, не только богатые золотомъ, но производящіе также другіе важные въ промышленности металлы. Золотоносные штаты, къ западу отъ Скалистыхъ Горъ, суть: Калифорнія, Невада и Орегонъ; кромѣ ихъ, территоріи Вашингтонъ, Утахъ, Монтана, Идаго, Аризона, Колорадо и проч. ежегодно доставляютъ нѣкоторое количество драгоцѣннаго металла.

Калифорнія. Давно уже существовало мнѣніе, что въ Калифорніи находится золото, но пока страна эта не была пріобрѣтена Соединенными Штатами, о произведеніяхъ ея весьма мало было извѣстно.

Іезуиты, управлявшіе Калифорніею во время мексиканскаго занятія, знали нѣтъ сомнѣнія о золотоносности страны, но не поощряли къ золотопромышленности, чтобъ не развлечь вниманія своихъ неофитовъ и тѣмъ не упустить цѣль, которая привела ихъ въ эту страну. Хорошо извѣстенъ фактъ, что золотосодержащій кварцъ разработывался французомъ Барикомъ еще въ 1843 г., въ мѣстности близъ миссіи Санъ Фернандо; россыпи же въ малыхъ размѣрахъ и съ посредственными результатами разработываемыхъ еще гораздо ранѣе. Одинъ англійскій морской офицеръ, болѣе чѣмъ сорокъ лѣтъ тому назадъ, привезъ въ Европу изъ этой страны отличный образецъ золотосодержащаго кварца, и другіе путешественники, въ различное время, указывали на золотоносность этой части берега Тихаго Океана.

Первое важное для промышленности открытіе золота въ этомъ штатѣ было сдѣлано или въ концѣ февраля, или въ началѣ марта 1848 г.; однимъ изъ первыхъ сообщеній по этому предмету было письмо Ляймана, бывшаго въ то время въ Калифорніи, и пославшаго письмо въ «Silliman's Journal» изъ Санъ Хозе, отъ 24 марта 1848 г., въ которомъ онъ говоритъ: «Въ Сакраменто, близъ Сеттерсъ Форта, недавно найдено золото. Оно встрѣчается небольшими количествами въ пескахъ новаго мельничнаго водопровода, и какъ говорятъ подаетъ большія надежды.» Открытіе это было дѣломъ простаго случая. Полковникъ Сеттеръ, отставной офицеръ изъ гвардіи Карла X, для выполненія одного контракта, заключеннаго имъ съ г. Маршалемъ, долженъ былъ поставить пильную мельницу на южной протокѣ Американъ Риверъ, въ графствѣ Эль Дорадо, въ томъ мѣстѣ, которое нынѣ называется Колома. Мельница эта была окончена весною въ 1848 г., и когда ее пускали въ ходъ, вода, быстро устремившись въ водопроводъ, вымыла нѣ-

сколько блестящихъ металлическихъ частицъ, которыя Маршалъ признадъ за золото. Сначала открытіе это хотѣли держать въ секретѣ, но вскорѣ это оказалось невозможнымъ; и извѣстія объ этомъ быстро достигли до Санъ-Франциско и произвели тамъ такое волненіе, что всѣ жители, числомъ до нѣсколькихъ сотъ, оставили этотъ городъ. Полковникъ Масонъ, бывшій въ это время губернаторомъ Калифорніи, вслѣдствіе слуховъ объ открытіяхъ, посѣтилъ эту мѣстность въ началѣ слѣдующаго іюля и нашелъ, что четыре тысячи человѣкъ занимались уже промывкою на Американъ Риверъ и ея притокахъ и добывали ежедневно золота на 30,000 до 40,000 долларовъ.

Молва объ этихъ необыкновенныхъ открытіяхъ далеко распространилась въ теченіи послѣднихъ мѣсяцевъ 1848 и весною 1849 года, и коль скоро установилось сухое время года, начался большой наплывъ иммиграціи. Прежде всѣхъ прибыли рабочіе изъ рудныхъ округовъ Мексики, Чили, Перу и другихъ штатовъ берега Тихаго Океана, но за ними вскорѣ послѣдовали иммигранты изъ Китая, Сандвичевыхъ острововъ и проч. Самое сильное переселеніе изъ Соединенныхъ Штатовъ началось въ іюлѣ и августѣ, и огромный приливъ иммиграціи, устремившійся быстро въ эту страну, скоро оставилъ за собою мексиканцевъ и чилійцевъ, которые, въ числѣ около 15,000, заняли первоначально мѣстность.

Вскорѣ послѣ полученія извѣстія отъ полковника Масона, правительство Соединенныхъ Штатовъ избрало г. Т. Б. Кинга, чтобъ отправить его въ Калифорнію для доставленія свѣденій о населеніи, произведеніяхъ и средствахъ страны. Кингъ прибылъ въ Санъ Франциско 4 іюня 1849 г., и первый офиціальный отчетъ его былъ отъ 22 марта 1850. Между тѣмъ онъ сдѣлалъ быстрый объѣздъ всей извѣстной тогда золотоносной страны и собралъ нѣсколько важныхъ свѣденій; но, какъ онъ не былъ ученымъ наблюдателемъ, то мнѣнія его относительно геологіи страны были часто ошибочны. Сдѣланныя имъ исчисленія относительно вѣроятной будущей производительности золота, хотя считались въ то время весьма преувеличенными, но въ дѣйствительности болѣе чѣмъ оправдались полученными впослѣдствіи результатами. Г. Кингъ считаетъ, что въ теченіи 1848 и 1849 годовъ изъ россыпей было получено золта почти на 40 мильон. долларовъ, и что къ концу послѣдняго года на нихъ работало около 50,000 американцевъ и 5,000 иностранцевъ. Золото это главнѣйше получалось съ притоковъ Сакраменто; вѣтви же Санъ Іоакина въ то время не привлекали еще большаго вниманія. Вѣроятная добыча золота за 1850 г. показана Кингомъ въ 50 мильон. долларовъ, и дѣйствительная производительность скорѣе выше, чѣмъ ниже этой цифры.

Большую долину Калифорніи пересѣкаютъ двѣ главныхъ рѣки со своими притоками, именно Сакраменто и Санъ-Іоакинъ, изъ которыхъ одна течетъ съ сѣвера, а другая съ юга, но обѣ онѣ соединяются около средины теченія и наконецъ впадаютъ въ океанъ черезъ проходъ въ горной цѣпи. Наибольшая длина этого большаго бассейна около 450 миль (около 675 верстъ), ширина же отъ 50 до 90 (75 до 135 верстъ).

На восточной границѣ этой большой площади поднимается Сіерра Невада, вершины которой переходятъ за черту вѣчныхъ снѣговъ; центральную ось ея составляетъ гранитъ, черезъ который волканическія породы мѣстами проложили себѣ путь на поверхность. Къ этой большой гранитной массѣ съ запада прилегаютъ толстые пласты сланцевъ и сланцеватыхъ глинъ, перемежающіеся съ массами змѣевиковыхъ и трапповыхъ породъ, и простирающіеся въ долины, гдѣ они покрыты новѣйшими осадочными образованіями.

Съ запада эта большая долина ограничивается «Береговою Цѣпью» (Coast Range), состоящею изъ ряда горъ, идущихъ параллельно берегу Тихаго Океана и въ небольшомъ отъ него разстояніи. Метаморфическіе сланцы Сіерра-Невады образуютъ полосу длиною около 300 миль (до 450 верстъ) и шириною отъ 50 до 55 миль (отъ 75 до 83 верстъ) и составляютъ собственно золотоносныя породы этой страны. Самымъ богатымъ источникомъ, изъ котораго произошло калифорнское золото, нѣтъ сомнѣнія, служили жилы золотоноснаго кварца, заключенныя въ сланцахъ и другихъ метаморфическихъ породахъ, встрѣчающихся преимущественно на западномъ склонѣ Сіерры, и считающихся вообще не древнѣе юрскаго періода. Впрочемъ, этотъ богатый первоначальный источникъ драгоцѣннаго металла, съ исторической точки зрѣнія, оказывается второстепеннымъ въ отношеніи къ поверхностнымъ россыпямъ, гдѣ золото было первоначально открыто, а также и къ глубокимъ россыпямъ, часто лежащимъ ниже волканическихъ формацій и изъ которыхъ впослѣдствіи были добыты большія количества золота.

Въ томъ, что плацеры обязаны своимъ происхожденіемъ разрушенію золотоносныхъ жилъ и пластовъ и осажденію дѣйствіемъ воды происходящаго отъ того матеріала, по видимому невозможно сомнѣваться. Также очевидно, что всѣ эти золотосодержащіе наносы, хотя относительно новѣйшіе, принадлежатъ къ двумъ весьма различнымъ эпохамъ: самые новые явственно различаются, по времени происхожденія, отъ предшествовавшихъ имъ, и составляющія ихъ части преимущественно произошли отъ разрушенія и новаго распредѣленія древнѣйшихъ осадковъ.

Плацеры. Вниманіе первыхъ авантюристовъ въ Калифорніи было обращено на поверхностныя россыпи, въ которыхъ золото лежитъ не глубоко и доступно для рудокоповъ, весь капиталъ которыхъ состоялъ изъ обыкновенныхъ рабочихъ орудій. Здѣсь трудъ ихъ часто обильно вознаграждался, въ то время какъ капиталъ и потребное искуство были весьма ограничены. По мѣрѣ того однакожъ какъ поверхностныя россыпи стали бѣднѣть и истощаться, сдѣлалось необходимо примѣненіе новыхъ способовъ, требовавшихъ большаго искуства и задолженія большаго капитала. Наконецъ было открыто, что обширные и богатые золотосодержащіе осадки находятся на горизонтахъ гораздо выше теченія нынѣшнихъ рѣкъ, и для того, чтобъ разработывать ихъ, оказалось необходимымъ примѣненіе совершенно новой системы промывки. При такихъ обстоятельствахъ былъ введенъ такъ называемый *гидравлическій процессъ;* но хотя способъ этотъ былъ уже въ дѣйствіи въ теченіи послѣднихъ десяти лѣтъ, онъ едва-ли произвелъ значительное уменьшеніе въ большихъ массахъ золотосодержащихъ наносовъ, которые еще могутъ быть съ выгодою разработываемы этимъ способомъ промывки.

Наконецъ наступила эра разработки глубоколежащаго кварца, для выгодности которой требовалось большое знаніе и болѣе капиталовъ, чѣмъ могли доставить ихъ прежнія средства Калифорніи. При этой операціи, человѣкъ, посредствомъ своего искуства и промышленности, раздробляетъ первоначальную породу (матку) и извлекаетъ заключающійся въ ней драгоцѣнный металлъ, и такимъ образомъ выполняетъ то, что въ ранній періодъ исторіи земли было совершаемо природою въ исполинскихъ размѣрахъ.

Въ многихъ мѣстностяхъ, и въ особенности между южною и среднею протоками рѣки Юбы, золотоносные наносы имѣютъ часто, тамъ гдѣ они подвергались размыву и сносу водою, толщину въ 120 футовъ, а тамъ гдѣ были защищены покрывающими ихъ волканическими образованіями—болѣе 250 футовъ [1]).

Эти обширные наносы состоятъ изъ округленныхъ массъ зеленаго камня, кварца и всѣхъ метаморфическихъ породъ, которыя встрѣчаются выше ихъ въ Сіеррѣ. Мѣстами и наносы бываютъ слоистыми, хотя по видимому нѣтъ признаковъ непрерывнаго ихъ наслоенія. Обыкновенно въ нижнихъ частяхъ ихъ заключаются валуны большихъ размѣровъ, чѣмъ въ верхнихъ, но иногда большія округленныя массы породы являются въ среднемъ и верхнемъ членахъ формаціи.

---

[1]) О подробностяхъ относительно плацеровъ этого округа см. «Silliman's Report of the Deep Placers of the Juba River».

Когда открытъ свѣжій разрѣзъ осадка во всю его толщину, какъ это бываетъ во время разработки, часто замѣчается рѣзкій контрастъ между цвѣтомъ верхней и нижней частей этой массы гравія. Это происходитъ преимущественно отъ окисленія желѣзныхъ колчедановъ, заключающихся въ верхнихъ слояхъ, дѣйствіемъ поверхностной воды, которая сквозь нихъ просачивалась и окрашивала гравій краснымъ или желтымъ цвѣтомъ, отчего произошла большая разница въ цвѣтѣ съ синимъ неокисленнымъ наносомъ. При ближайшемъ разсмотрѣніи окрашенныхъ въ синій цвѣтъ частей этихъ осадковъ, оказывается, что онѣ сильно проникнуты желѣзнымъ колчеданомъ, въ состояніи весьма мелкаго раздробленія, который составляетъ главный матеріалъ, связывающій между собою песокъ и гальки въ столь плотный конгломератъ, что часто требуется сила пороха для его разработки.

Отдѣльные прослойки мелкаго песку, ясно обозначающіе горизонты воды, но никогда не представляющіе правильности на сколько нибудь значительномъ разстояніи, часто замѣчаются въ верхнихъ частяхъ пластовъ, и въ нихъ часто находятся большія количества окаменѣлаго дерева, сохраняющаго до сихъ поръ свое первоначальное строеніе, но сжатаго давленіемъ и окрашеннаго въ черный цвѣтъ, на подобіе каменнаго угля. Иногда массы такого наноснаго дерева скопляются въ большихъ размѣрахъ и имѣютъ видъ почти непрерывнаго пласта лигнита. Въ графствахъ Калаверасъ и Туолёмнѣ волканическія породы, покрывающія собою золотоносные осадки, встрѣчаются въ видѣ базальтовыхъ столбовъ, подъ которыми находятся слои песку, гравія и валуновъ. Заключающееся въ этихъ пластахъ гравія дерево проникнуто кремнеземомъ и превращено въ красный полу-опалъ, какъ это встрѣчается въ Невадѣ, Плацервилль и другихъ мѣстахъ. Нерѣдко случается, что въ этихъ мѣстностяхъ находятся куски дерева, которые съ одного конца повидимому первоначально превращены были въ лигнитъ, оставаясь съ другаго конца безъ измѣненія; но все дерево впослѣдствіи было проникнуто кремнеземомъ и имѣетъ теперь наружный видъ алебастра съ однаго конца и чернаго мрамора—съ другаго, при чемъ обѣ половины сохранили первоначальное строеніе дерева.

Гравій иногда замѣщается также слоями и чечевицеобразными массами вязкой желтоватой или бѣловатой глины, которая часто представляетъ большія затрудненія при работахъ. Послѣ нѣсколькихъ недѣль дѣйствія атмосфернаго вліянія, крѣпко связанный гравій часто распадается на куски, вслѣдствіе окисленія колчеданистаго цемента; но въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ кремнеземъ составлялъ одну изъ главныхъ составныхъ частей цемента, такое из-

мѣненіе отъ вывѣтриванія происходитъ гораздо медленнѣе. Цементація гравія совершается часто дѣйствіемъ известковыхъ водъ.

Золото, въ большемъ или меньшемъ количествѣ, разсѣяно по всей массѣ этихъ огромныхъ осадковъ, но однакожъ неравномѣрно, а большею частью близъ дна, и вообще въ прямомъ соприкосновеніи съ почвенною породою (bed rock). Верхнія части гравія часто бываютъ столь бѣдны, что ихъ нельзя было бы разработывать съ выгодою; но такъ какъ невозможно промывать нижній слой безъ съемки верхняго, то обыкновенно работу ведутъ во всю толщину осадка. Въ верхнемъ гравіѣ рѣдко встрѣчаются большія количества золота, но ближе къ почвенной породѣ, поверхность которой часто бываетъ изборождена и отполирована дѣйствіемъ льда или воды, въ лежащихъ сверху массахъ цементированнаго гравія золото становится видимымъ, въ формѣ чешуекъ и зеренъ. Послѣднія часто столь крѣпко связаны съ почвенною породою, что образуютъ родъ мозаики, и всю поверхность постели необходимо разработывать киркою, чтобъ добыть золото, въ ней заключающееся. Въ тѣхъ случаяхъ, когда почвенная порода состоитъ изъ мягкаго матеріала, какъ напримѣръ слюднаго и хлоритоваго сланцевъ, большею частью бываетъ выгодно добывать эту породу на глубину отъ 8 до 10 дюймовъ.

Распространеніе такого золотосодержащаго наноса въ Калифорніи чрезвычайно велико, и въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ онъ отличался замѣчательнымъ богатствомъ. Г. Лоръ утверждаетъ, что «въ Мокелёмнѣ Гилль самый нижній слой былъ такъ богатъ, что по законамъ пространство земли для каждаго рудокопа было ограничено до 15 квадратн. футовъ. Этого было достаточно какъ разъ для шахты; работа состояла въ проведеніи такой шахты до неслоистой породы; верхнія породы, хотя также богатыя, отбрасывались прочь, и рабочіе ограничивались только слоемъ въ нѣсколько сентиметровъ толщиною, состоявшимъ изъ смѣси колчедановъ съ золотомъ и лежавшимъ непосредственно на почвенной породѣ. Въ этой мѣстности есть шахты, которыя дали до 250 фунтовъ золота, имѣя площадь только въ 15 квадр. футовъ» [1]).

Однакожъ не должно предполагать, чтобъ количество золота, добываемаго изъ одинаковыхъ площадей этихъ осадковъ, даже въ одномъ и томъ же округѣ, было всегда постоянно, такъ какъ нѣкоторыя мѣстности постоянно оказываются гораздо менѣе производительны, чѣмъ другія.

Бѣдность или богатство данной массы наноса, при совершен-

---

[1]) Du Gisement et de l'Exploitation de l'or en Californie; par P. Lanr, Jngénieur des Mines. Ann. des Mines (VI), vol. iii, p. 412.

но одинаковыхъ обстоятельствахъ, много зависитъ отъ формы поверхности почвенной породы, на которой онъ лежитъ. Если подъ наносомъ породы имѣютъ округленный, выпуклый видъ, то нижніе пласты обыкновенно мало содержатъ золота и потому представляютъ неблагопріятные для работы условія. Когда же, напротивъ того, осадки эти образовались на впадинахъ почвенной породы, или лучше сказать, когда въ почвѣ находятся рытвины или глубокія ямы, то можно ожидать большаго содержанія золота. Замѣчено также, что, при одинаковыхъ условіяхъ, пропорціональная производительность золота южной части Сіерра Невады болѣе, чѣмъ сѣверной. Одинъ изъ самыхъ замѣчательныхъ осадковъ золотоноснаго гравія разработывается въ огромныхъ размѣрахъ въ графствѣ Туолёмнъ, подъ Тебль Маунтенъ. Вершину этой возвышенности образуетъ толстый слой базальта весьма темнаго цвѣта и плотнаго сложенія, который мѣстами представляетъ столбчатыя отдѣльности и какъ будто бы вылился однимъ непрерывнымъ потокомъ. Въ окрестностяхъ Соноры онъ имѣетъ толщину отъ 140 до 150 футовъ и ширина его, близъ входа въ Бёккей Тённель, около 1,700 футовъ.

Ниже этой базальтовой лавы лежитъ толстый осадокъ наноса, имѣющій явственное наслоеніе почти въ горизонтальномъ направленіи, съ небольшимъ склономъ со всѣхъ сторонъ къ центру массы. Эти осадочные слои состоятъ главнѣйше изъ весьма мелкозернистаго песчаника, который быстро разсыпается отъ дѣйствія атмосферы. Этотъ песчаникъ, въ особенности по близости съ почвенною породою, прослаивается глинами и глинистыми сланцами часто почти бѣлаго цвѣта съ весьма явственнымъ наслоеніемъ. Послѣднія сопровождаются слоями песчаника, состоящаго изъ крупныхъ зеренъ, крѣпко связанныхъ между собою и извѣстныхъ у рудокоповъ подъ названіемъ *цемента* (cement); на днѣ же находится золотосодержащій гравій, совершенно сходный съ тѣмъ, который бываетъ въ руслахъ обыкновенныхъ рѣкъ. Вся толщина наносной массы, при наибольшей глубинѣ, доходитъ до 200 футовъ. Толщина однакожъ уменьшается по краямъ осадка, гдѣ постепенно возвышается почва бассейна. Для показанія толщины различныхъ породъ и общаго вида такого бассейна можетъ служить фиг. 1 таб. 1, изображающая разрѣзъ мѣстности въ Менъ Боисъ Тённель, близъ Джефферсонвилля.

Лава въ этомъ мѣстѣ имѣетъ толщину въ 140 футовъ, основная же порода *a* возвышается на 150 футовъ надъ дномъ ложбины *b*, которая осушается тоннелемъ *c* въ 1000 футовъ длины и съ паденіемъ только что необходимымъ для стока воды. Ложбина имѣетъ около 100 футовъ ширины, и посреднѣ ея проходитъ слой сланца, выдающійся на три фута надъ обыкновеннымъ го-

ризонтомъ дна. Толщина золотоноснаго пласта измѣняется въ ней между 4 и 5 футами. Нѣкоторую идею объ огромномъ трудѣ и расходахъ на разработку осадка такого рода могутъ дать тѣ обстоятельства, что тоннель этотъ былъ начатъ въ октябрѣ 1855 г. и до золотоноснаго пласта дошли только въ мартѣ 1860 г.; издержки на работу, въ теченіи этого періода, простирались до 9500 ф. стерл.

Въ большей части случаевъ, тоннели въ Тебль Маунтенъ проводятся въ основной породѣ, съ такимъ только паденіемъ, какое необходимо для осушенія работъ; но иногда онѣ закладываются въ одномъ изъ наклонныхъ боковъ бассейна, или въ самомъ наносѣ, и тогда вода можетъ быть удалена только выкачиваніемъ. Коль скоро достигнутъ ложбины, проводятъ галлереи по протяженію золотоноснаго гравія, лежащаго въ руслѣ древняго воднаго теченія. Добытый изъ этихъ разработокъ песокъ подвозится въ вагонахъ къ отверстію тоннеля и тамъ разбивается въ длинныхъ деревянныхъ желобахъ, послѣ чего промывается въ шлюзахъ водою, пускаемою черезъ сопла, привязанныя къ рукаву, какъ это дѣлается при гидравлическомъ способѣ, который будетъ ниже описанъ.

Слоистые осадки, лежащіе подъ лавою, часто заключаютъ массы дерева, иногда даже цѣлые древесные стволы, которые почти постоянно проникнуты кремнеземомъ и превращены въ полу-опалъ. Въ нихъ сосудистое строеніе бываетъ часто хорошо сохранено, и образцы, которые передъ окаменѣніемъ были отчасти обуглены, послѣ полировки являются весьма красивыми. Въ болѣе глинистыхъ пластахъ этого слоистаго осадка иногда встрѣчаются отпечатки листьевъ; изслѣдованіе послѣднихъ д-ромъ Ньюберри приводитъ къ заключенію, что золотоносные пласты, лежащіе подъ лавою Тебль Маунтенъ, относятся къ третичной формаціи и по всей вѣроятности принадлежатъ къ позднѣйшей пліоценовой эпохѣ.

Между животными пліоцена въ Калифорніи, или той группы осадковъ, которая непосредственно предшествовала періоду волканической дѣятельности, покрывшей золотоносный осадокъ лавою, усмотрѣны были носорогъ, животное близкое къ гипопотаму, изчезнувшій видъ лошади и животное похожее на *Megalomeryx* Лейди и близкое къ верблюду.

Послѣ окончанія волканическаго періода, появляется новая фауна, принадлежащая къ постъ-пліоценовой эпохѣ, которая постепенно, хотя медленно, переходитъ въ фауну настоящихъ дней. Между животными того времени находятся мастодонъ и слонъ, остатки которыхъ въ обиліи встрѣчаются въ поверхностныхъ золотоносныхъ осадкахъ Калифорніи, но никогда не были найдены

въ осадкахъ, залегающихъ подъ лавою. Вмѣстѣ съ этими животными были тапиръ, буйволъ и два вида лошади, одинъ изъ которыхъ не отличается отъ мѣстенга, или индѣйской лошади настоящаго времени. Здѣсь можно замѣтить, что произведенія человѣка столь часто встрѣчались въ позднѣйшихъ осадкахъ золотоноснаго гравія и въ такой близкой связи съ костями мастодона и слона, что это прямо ведетъ къ предположенію о существованіи въ этой странѣ человѣка до изчезновенія помянутыхъ животныхъ изъ этой части земной поверхности [1]).

Въ теченіи послѣдняго года утверждали, что довольно хорошо сохранившійся человѣческій черепъ былъ найденъ погребеннымъ въ глубокомъ золотоносномъ гравіѣ, въ Калифорніи. Обстоятельства открытія этого черепа были отчасти изслѣдованы профессоромъ Уайтнеемъ, который того мнѣнія, что онъ дѣйствительно былъ найденъ, какъ показано, на глубинѣ 153 футовъ, подъ пятью отдѣльными пластами отвердѣлаго волканическаго туфа, раздѣленными между собою слоями гравія и песку; но такъ какъ геологическое положеніе его ниже того, въ которомъ до сихъ поръ были открыты въ этой странѣ мастодоны, потому вопросъ о его достовѣрности получаетъ весьма большую важность, и слѣдовательно результатовъ дальнѣйшихъ изысканій должно ожидать съ большимъ нетерпѣніемъ.

Кварцевыя жилы. Золотоносныя кварцевыя жилы Калифорніи неравномѣрно распредѣлены во всей площади метаморфическихъ сланцевъ, но встрѣчаются преимущественно по близости кристаллическихъ и изверженныхъ породъ, имѣющихъ ширину отъ 10 до 15 миль, отъ востока къ западу, и длину, отъ сѣвера къ югу, соотвѣтствующую длинѣ метаморфической полосы. Жилы эти, по большой части, слѣдуютъ общему направленію пластовъ, въ которыхъ онѣ заключаются. Параллелизмъ этотъ, однакожъ, во многихъ случаяхъ, скорѣе кажущійся чѣмъ дѣйствительный, потому что не только направленіе жилы рѣдко абсолютно одинаково съ направленіемъ напластованія заключающей породы, но сверхъ того кварцевыя жилы сопровождаются постоянно вѣтвями и отпрысками, прорѣзывающими слои сланца подъ значительнымъ угломъ. Впрочемъ не можетъ быть сомнѣнія въ томъ, что многія изъ наиболѣе важныхъ кварцевыхъ жилъ этой страны имѣютъ паденіе къ востоку, и далѣе что жилы сѣверныхъ графствъ, Невада и Эль Дорадо, имѣютъ простираніе отъ сѣвера къ югу, въ то время какъ жилы Туолёмнъ и Маріпоза простираются почти отъ юго-востока къ сѣверозападу. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ слан-

[1]) Geological Survey of California, p. 252.

цеватое строеніе столь незамѣтно въ породахъ золотоносной формаціи, что придаетъ имъ характеръ метаморфизованныхъ или отвердѣлыхъ глинъ.

Если мы начнемъ изученіе системы кварцевыхъ жилъ западнаго склона Сіерры отъ южной оконечности метаморфическихъ породъ, то найдемъ въ графствѣ Маріпоза огромную центральную кварцевую жилу, простирающуюся отъ Маунтъ Офиръ до Мокелёмнъ Гилль, на пространствѣ по крайней мѣрѣ 75 миль. Жила эта, имѣющая толщину отъ 6 до 60 футовъ, часто выходитъ изъ подъ поверхности земли и видима какъ возвышеніе, прорѣзывающее страну на цѣлыя мили, подобно огромной бѣлой стѣнѣ. Жилу эту можно разсматривать какъ ось, относительно другихъ жилъ округа, которыя находятся въ относительно небольшомъ разстояніи отъ нее и имѣютъ вообще почти одинаковое направленіе. Большой кварцевый дейкъ, начинающійся въ Маунтъ Офиръ, въ Маріпозѣ, можно прослѣдить почти непрерывно до Джаксона, въ графствѣ Амадоръ; но если итти далѣе по той же самой линіи, то мы достигнемъ Фольсома и Мерисвилля, гдѣ нѣтъ уже разработокъ кварцевыхъ рудниковъ, и чтобъ опять встрѣтить рудники, мы должны подвинуться на востокъ къ Плацервилло.

Сѣверная свита жилъ менѣе правильна, чѣмъ южная, и здѣсь мы не находимъ большаго кварцеваго дейка, который бы рѣзко отличался отъ всѣхъ другихъ жилъ округа. Жилы въ этой части страны болѣе многочисленны и имѣютъ меньшіе размѣры, чѣмъ въ южныхъ рудникахъ, и полоса метаморфическихъ породъ уже и болѣе прорѣзана выходами изверженныхъ породъ. Поэтому здѣсь труднѣе опредѣлить направленіе оси свиты жилъ, чѣмъ въ южныхъ рудникахъ; но если мы прослѣдимъ общую линію кварцевыхъ рудниковъ близъ Логъ Тоунъ, Плацервилль, Волькановилль, Грассъ Валлей, Невада и Доунивилль, то замѣтимъ, что эти различныя мѣстности слѣдуютъ одна за другою, отъ юга къ сѣверу, по линіи около С. 4° З., такъ что направленіе это можетъ быть взято среднимъ для золотоносной полосы сѣвернаго округа.

Описавъ общія черты большаго золотоноснаго округа Калифорніи, мы представимъ нѣкоторыя изъ наиболѣе замѣчательныхъ производствъ въ различныхъ графствахъ западнаго склона.

Графство Маріпоза. Одну изъ самыхъ важныхъ частей этого графства представляетъ имѣніе Маріпоза («Mariposa estate»), содержащее нѣкоторые изъ самыхъ важныхъ рудниковъ въ южной части золотоноснаго поля, на которые въ послѣдніе четырнадцать лѣтъ было издержано большое количество денегъ. Это имѣніе занимаетъ площадь въ 70 кв. миль и простирается отъ рѣки Мерседъ по юго-востокъ почти на 16 миль подходя весьма близко къ линіи вышеописанной большой кварцевой жилы этого округа.

Разработка плацеровъ началась здѣсь съ первыхъ дней золотопромышленности въ штатѣ, и съ 1852 г. были сдѣланы первыя попытки къ разработкѣ кварцевыхъ жилъ. Число и величина выходовъ жилъ въ этомъ округѣ, вмѣстѣ съ содержаніемъ золота, часто видимаго простымъ глазомъ, дѣйствительно могли подать поводъ къ безумнымъ надеждамъ на пріобрѣтеніе отъ ихъ разработки огромныхъ богатствъ, но ожиданія эти, по несчастію, до настоящаго времени не осуществились.

Рудники Пайнъ-Три и Жозефинъ расположены близъ сѣверо-западнаго края имѣнія, въ разстояніи около полуторыхъ миль отъ рѣки Мерседъ. Средняя толщина жилы около 12 футовъ, но иногда она расширяется по крайней мѣрѣ до 40 фут. Работы производились преимущественно на высотѣ 1300 фут. надъ рѣкою, штреками, проводимыми по направленію жилы на трехъ различныхъ горизонтахъ. Только часть жильной породы достаточно производительна для того, чтобъ окупить расходы на работы, но и она даже вовсе не богата. Среднее содержаніе породы изъ Пайнъ-Три въ 1860 г. считалось въ 12 драхмъ на тонну (около 7 зол. въ 100 пуд.), но съ этого времени оно значительно уменьшилось. Рудникъ Жозефинъ находится въ полумилѣ къ юго-западу отъ Пайнъ-Три, вѣроятно на продолженіи той же самой жилы; здѣсь выходъ кварца имѣетъ толщину по крайней мѣрѣ въ 20 фут., и было добыто большое количество породы съ небольшимъ содержаніемъ золота. Кварцъ изъ Пайнъ-Три и Жозефинъ раздроблялся въ мельницѣ Бентонъ, дѣйствующей водяною силою и имѣющей 64 песта, на берегу рѣки Мерседъ; среднимъ числомъ онъ содержалъ около 8 драхмъ 23 грана =8,98 доллар. золота на тонну [1]).

Заводъ этотъ былъ во всѣхъ отношеніяхъ неудаченъ, какъ по устройству, такъ и по выбору мѣстности; въ скоромъ времени плотина, построенная съ большими издержками для того чтобъ поднять уровень рѣки, была прорвана сильнымъ наводненіемъ. Относительно этого заведенія, штатный геологъ замѣчаетъ въ своемъ послѣднемъ отчетѣ: «Остается еще показать можно-ли, посредствомъ надлежащихъ перемѣнъ въ устройствѣ завода, при тщательномъ разборѣ кварца и искусствѣ въ преслѣдованіи богатѣйшихъ вѣтвей, съ выгодою разработывать рудники Жозефинъ и Пайнъ-Три, которые въ настоящее время не работаются по причинѣ значительнаго уменьшенія въ содержаніи кварца съ 1860 г. Въ этомъ округѣ г. Кингъ въ первый разъ открылъ юрскія окаменѣлости.

---

[1]) Geolog. Survey of California, p. 228.

Около 6 миль къ юго-востоку отъ Жозефинъ, находится другая группа жилъ, занимающая пространство около 3 миль въ длину; хотя жилы эти не непрерывны, но весьма тѣсно связаны одна съ другою. Изъ нихъ жила Пренстонъ самая важная и нѣсколько лѣтъ тому назадъ была самою производительною въ Калифорніи. Она разработана до глубины свыше 500 фут., при длинѣ въ 1400 фут. Направленіе ея почти одинаково съ окружающими пластами, но подвержено многимъ неправильностямъ; паденіе ея, постоянно къ востоку, также значительно измѣняется. Толщина жилы отъ нѣсколькихъ дюймовъ до 8 фут., и порода, въ которой она заключается, состоитъ изъ темнаго, мелкозернистаго глинистаго сланца, который образуетъ также слои въ самой жильной породѣ. Кварцъ изъ этой мѣстности существенно рознится отъ кварца рудниковъ Пайнъ-Три и Жозефинъ, содержитъ болѣе колчедановъ, свинцоваго блеска и цинковой обманки и часто представляетъ прекрасные образцы листоваго золота. Среднее содержаніе этой жилы въ 1860 было отъ 25 до 30 дол. на тонну, и утверждаютъ, что изъ этого рудника было добыто золота почти на 2.000,000 дол.

Однакожъ впослѣдствіи содержаніе жилы значительно уменьшилось, и это было одною изъ главныхъ причинъ тому, что образовавшаяся въ послѣднее время компанія потерпѣла неудачу при разработкѣ рудниковъ этого имѣнія.

На сѣверо-западной границѣ группы жилъ, членъ которой составляетъ Пренстонъ, находится большой выходъ бѣлаго кварца, извѣстный подъ названіемъ жилы Маунтъ Офиръ. Работы въ этомъ мѣстѣ не слишкомъ распространены, такъ какъ полученные результаты были недостаточны для того, чтобъ гарантировать дальнѣйшіе издержки [1]). Другая значительная группа жилъ располо-

---

[1]) Жилы Пайнъ-Три, Жозефинъ и Маунтъ Офиръ разработывались въ 1853—1854 г. компаніею «Nouveau Monde Gold Mining» и считались чрезвычайно богатыми. Однакожъ значительныхъ количествъ золота въ Лондонъ не доставлялось. Въ 1854 мы осмотрѣли эту мѣстность; послѣ тщательныхъ пробъ, въ большомъ видѣ, кварца изъ различныхъ мѣстъ, мы получили слѣдующее среднее содержаніе его золотомъ:

	Унц.	Драхм.	Гран.		
Пайнъ-Три	0	12	15	на тонну въ 2240 ф.	
Жозефинъ	0	9	17	«	»
Маунтъ Офиръ	0	6	0	«	«

Вскорѣ послѣ того рудники были оставлены англо-французскою компаніею, которой всѣ фонды истощились, и взяты компаніею «Merced Mining», которая разработывала ихъ значительное время и въ совокупности получила большое количество золота. Впослѣдствіи, однакожъ, право Фремонта распространилось на весь округъ, и компанія эта, послѣ значительныхъ тяжебъ, была лишена рудниковъ.

жена близъ деревни Марипоза, на которой, какъ говорятъ, была предпринята первая въ Калифорніи разработка кварца. Жила Марипоза, по всей вѣроятности самая важная, прослѣжена на разстояніи около двухъ миль и содержала въ себѣ нѣсколько весьма богатыхъ гнѣздъ золотоноснаго кварца. Въ имѣніи Марипоза находится нѣсколько другихъ выходовъ золотосодержащаго кварца, на которыхъ производилось много работъ; до настоящаго времени, однакожъ, полученные результаты далеко не соотвѣтсвовали тѣмъ ожиданіямъ, которыя полагали на это имѣніе.

Каультервилль. Близъ Каультервилль есть нѣсколько большихъ выходовъ кварца, составляющихъ вѣроятно продолженіе большой кварцевой жилы, часть которой образуютъ Пайнъ-Три и Жозефинъ. Какъ прежде сказано, жила эта простирается почти по прямой линіи отъ Маунтъ Офиръ, въ имѣніи Марипоза, къ Джаксону въ графствѣ Амадоръ, и по близости линіи этихъ выходовъ находятся не только главные кварцевые рудники, но также наиболѣе богатыя поверхностныя россыпи. Въ сосѣдствѣ Каультервилля есть нѣсколько мѣстностей, гдѣ кварцъ добывался въ небольшихъ размѣрахъ, но нигдѣ кажется не было получено такихъ результатовъ, чтобъ учредить постоянныя работы, хотя нѣкоторые изъ осмотрѣнныхъ выходовъ обѣщаютъ весьма много.

На берегахъ рѣки Мерседъ, близъ Горзисго Бендъ, проходитъ золотоносная кварцевая жила, замѣчательная тѣмъ, что содержитъ киноварь въ почкахъ и кристаллическихъ пластинкахъ. Толщина жилы, проходящей въ сильно метаморфизованномъ, зеленоватомъ сланцѣ, около 6 дюймовъ. Простираніе ея отъ сѣвера къ югу, паденіе же на западъ.

Мс Alpine's. Въ нѣсколькихъ миляхъ къ сѣверо-западу отъ Каультервилля, большой выходъ бѣлаго кварца является на вершинѣ высокаго холма Пеннонъ-Бланко и видѣнъ на нѣсколько миль кругомъ. На сѣверной сторонѣ этого большого выхода былъ обширный кварцевый рудникъ, и получаемые результаты считались вообще удовлетворительными. Ниже производительнаго слоя идетъ слой толщиною въ 40 фут. совершенно непроизводительнаго бѣлаго кварца. Кварцъ выше производительной полосы сущес-

---

Чрезъ нѣкоторое время послѣ того, какъ полковникъ Фремонтъ вступилъ во владѣніе округомъ, въ Нью-Іоркѣ образовалась въ большихъ размѣрахъ компанія «Joint Stock», для разработки всѣхъ жилъ округа, включая Пренстонъ и нѣкоторыя другія. Впрочемъ, по неизвѣстнымъ причинамъ, компанія эта вскорѣ разстроила дѣла и прекратила свои дѣйствія, хотя должно полагать, что при настоящей, весьма пониженной цѣнѣ труда и матеріаловъ, эта группа жилъ, будучи разработываема въ большихъ размѣрахъ и при благоразумномъ управленіи, дала бы удовлетворительные результаты.

твенно отличается отъ кварца, лежащаго ниже ея, и содержитъ окись желѣза и листочки метаморфическаго глинистаго сланца. Производительная часть этой жилы, значительно измѣняющейся въ толщинѣ, разработывалась на 1,500 фут. въ длину и около 300 фут. въ глубину; съ этой глубины она становится почти вертикальною и совершенно правильною.

Графство Мариноза, не такъ какъ большая часть рудоносныхъ частей Калифорніи, не имѣетъ гидравлическихъ разработокъ [1]), и какъ поверхностные плацеры почти истощены, поэтому будущее благосостояніе округа должно много зависѣть отъ развитія разработки жилъ золотоноснаго кварца.

Графство Туолёмнъ. Разработка кварца производилась въ нѣсколькихъ мѣстахъ этого графства; замѣчательно, что нѣкоторыя изъ самыхъ производительныхъ жилъ работались въ гранитѣ, вблизи метаморфическихъ сланцевъ, а не въ самыхъ сланцахъ.

Биг-Окъ-Флетъ. Къ югу отъ этой мѣстности проходитъ большая кварцевая жила, пересѣкающая пласты заключающаго ее сланца подъ угломъ; порода имѣетъ простираніе отъ С. З. къ Ю. В., въ то время какъ сама жила простирается на С. 20° З. До 1863 г. въ этомъ мѣстѣ производились значительныя работы, но въ этомъ году производство остановилось вслѣдствіе того, что сгорѣлъ заводъ, но намъ неизвѣстно, было-ли оно послѣ того возобновлено.

Саульсбай. Жила Саульсбай проходитъ въ гранитѣ, почти вертикальна и простирается отъ сѣвера на югъ. Гранитъ, въ которомъ заключается эта жила, чрезвычайно твердъ, но бока его весьма рѣзко отдѣляются; сама жила содержитъ большое количество сѣрнистыхъ соединеній желѣза, свинца, мѣди и цинка. Близъ поверхности, гдѣ сѣрнистыя соединенія являются разложенными, жила въ 1861 г. дала среднее содержаніе 50 дол. на тонну [2]). Кромѣ разработокъ Саульсбай, на той же жилѣ работается рудникъ Пляттъ. Каждый рудникъ имѣетъ отдѣльный заводъ; въ первомъ рудникѣ заводъ имѣетъ 20 пестовъ, во второмъ же—10.

Въ Ломбердосъ Милль, въ двухъ миляхъ къ востоку отъ Саульсбай, въ гранитѣ проходитъ нѣсколько жилъ, почти паралель-

---

[1]) *Гидравлическими разработками, рудниками или россыпями* называются глубокія россыпи, разработываемыя гидравлическимъ процессомъ, который будетъ описанъ ниже. Должно замѣтить, что глубокія россыпи, лежащія подъ волканическими породами, не могутъ быть разработаны гидравлическимъ процессомъ.

[2]) Жила эта въ нѣкоторое время давала 50,000 дол. въ мѣсяцъ, и хотя давно уже производительность ея уменьшилась, но отъ разработки ея все таки получались большіе доходы.

ныхъ одна другой, и простирающихся отъ сѣвера къ югу. Работы на нихъ производились только въ Луизіанѣ, въ 1861 г., и давали кварцъ съ содержаніемъ 20 дол. на тонну.

Другая группа заводовъ, имѣющихъ значительную мѣстную важность, встрѣчается въ разстояніи около $3^1/_2$ миль отъ Саульсбай. Рудникъ Еврика разработывался въ 1861 г. на жилѣ, проходящей въ сланцахъ, вблизи прилеганія ихъ къ граниту, простирающейся С. 25° З., съ паденіемъ на востокъ подъ угломъ въ 40°; кварцъ, содержавшій до 12 дол. на тонну, раздроблялся въ 20-ти пестовой толчеѣ, приводимой въ дѣйствіе водяною силою. Заводъ Конфиденсъ обработываетъ кварцъ изъ жилы въ гранитѣ. Толщина этой жилы разнится отъ 3 до 12 футовъ и среднее содержаніе ея около 15 дол. на тонну.

Телеграфъ Милль. На южной вѣтви р. Станислава, въ 13 миляхъ отъ Соноры, находится полоса сланцеватой глины, отдѣльная отъ общей формаціи золотоносныхъ сланцевъ и заключающая жилу кварца, разработываемую въ Телеграфъ Милль. Толщина жилы разнится отъ нѣсколькихъ дюймовъ до 12 футовъ, содержаніе же отъ 15 дол. до 47 дол. на тонну; средняя производительность 1000 тоннъ кварца, обработанныхъ въ этомъ заводѣ, была $38,_{80}$ дол. на тонну.

Джемстоунъ. Большая главная жила, или гребень (backbone) южной части золотоноснаго поля, по видимому, имѣетъ выходъ въ графствѣ Туолёмнъ, около мили ниже Джемстоуна, гдѣ жила образуетъ нѣсколько возвышенностей, извѣстныхъ подъ названіемъ Уиски Гилль, Поверти Гилль, Кварцъ Гилль и проч. Главная жила весьма толста, но неправильна, и хотя нѣсколько разъ принимались разработывать ее на золото, но она никогда не могла оплатить расходовъ на работы. Недалеко отъ главной жилы и почти паралельно съ нею идутъ нѣсколько меньшихъ жилъ, изъ которыхъ многія разработывались съ выгодою. Одну изъ самыхъ важныхъ жилъ округа составляетъ жила Нокъ и Ко, проходящая въ разстояніи около 200 футовъ отъ главной и почти паралельная съ нею. Средняя толщина этой жилы около 12 дюйм., а паденіе ея, послѣ первыхъ 30 фут., около 70° на востокъ. Подъ лежачимъ бокомъ находится слой мягкаго сланца, заключающій золото и часто весьма богатый. Среднее содержаніе золота въ этой жилѣ опредѣлено въ 20 дол. на тонну. Въ сосѣдствѣ есть еще нѣсколько меньшихъ заводовъ, результаты дѣйствія которыхъ трудно опредѣлить.

Въ 1861 былъ открытъ новый округъ въ Шегаръ-Пайнъ Крикъ, въ разстояніи около 12 миль къ сѣверо-востоку отъ Соноры. При осмотрѣ его офицерами «геологической съемки штата» въ 1863 г., оказалось, что онъ содержитъ нѣсколько весьма благонадеж-

ныхъ рудниковъ. Изъ нихъ наибольшую мѣстную извѣстность пріобрѣлъ рудникъ Екскельзіоръ, на которомъ работы были начаты въ 1861 г. Жила эта заключается въ гранитѣ и въ 1863 г. выработана, посредствомъ наклонной шахты, до глубины 200 футовъ. Жила простирается С. 40° В., и имѣетъ среднюю толщину около 2 футовъ. Бока жилы также богаты золотомъ, и кварцъ среднимъ числомъ содержитъ отъ 50 дол. до 75 дол. на тонну. Онъ обработывался въ 10-и пестовой толчеѣ, на рѣкѣ Туолёмнъ; при этомъ порода поднималась посредствомъ паровой силы.

Выгода разработки кварца въ графствѣ Туолёмнъ, также какъ и въ другихъ графствахъ Калифорніи, подвергалась колебаніямъ; но вообще работы здѣсь, по видимому, не сопровождались такимъ успѣхомъ, какъ въ другихъ мѣстностяхъ: согласно замѣткамъ Г. Ашбернера, приведеннымъ въ «Geolopical Report of California», въ этомъ графствѣ было въ 1859 г. 30 кварцевыхъ мельницъ, изъ которыхъ почти половина прекратила свое дѣйствіе ранѣе 1861 года; но съ этого времени было открыто нѣсколько новыхъ заводовъ.

Плацеры графства Туолёмнъ весьма важны, въ особенности тѣ, которые находятся въ сосѣдствѣ Тебль Маунтенъ, какъ это описано выше.

Графство Калаверасъ. По близости Мёрфай проходитъ полоса известняка, въ которой заключаются кварцевыя жилы, съ достаточнымъ содержаніемъ золота для обширной ихъ разработки. Въ Блью Уингъ Милль проходитъ жила въ 2 фута толщиною, пересѣкающая известнякъ подъ угломъ и дающая кварцъ съ содержаніемъ въ 80 дол. на тонну. Простираніе ея С. 80° В., паденіе же къ юго-востоку. Большая кварцевая жила Калифорніи входитъ въ графство Калаверасъ у Робинсонсъ Ферри, весьма развивается въ Карсонъ Гилль; далѣе она появляется въ Альбани Гилль и потомъ въ Анджель. Жила эта снова видна между этою мѣстностью и Санъ Андреасъ и потомъ отсюда немного къ сѣверозападу. Она разработывалась во многихъ мѣстахъ, въ особенности въ Карсонъ Гилль и близъ Анджель.

Анджельсъ Кампъ былъ прежде весьма дѣятельнымъ центромъ обработки кварцевыхъ рудъ, такъ что одно время въ окрестностяхъ его было 13 заводовъ; но въ 1862 г. только два изъ нихъ были въ дѣйствіи. Всѣ мельницы въ Анджельсъ были построены съ цѣлью обработки породы, добываемой изъ жилы, идущей параллельно большой кварцевой жилѣ, въ разстояніи отъ нее около 200 фут. къ сѣверовостоку. Массы кварца параллельны между собою и образуютъ неправильныя полосы въ тальковыхъ сланцахъ. Изъ этой мѣстности можно получать большія количества кварца, но содержаніе его золотомъ низко. Порода, обработываемая въ

1863 г. на заводѣ Фостеръ и К°., давала среднимъ числомъ 6 дол. на тонну. Въ Карсонъ Гилль произведенно было много разработокъ, но золото, какъ оказалось, было весьма неправильно распредѣлено. Въ мѣстности, называемой нынѣ Гопъ Майнъ, нѣсколько лѣтъ тому назадъ было добыто, изъ весьма небольшаго пространства, почти на 2 мильона долларовъ золота. Полоса тальковыхъ сланцевъ, лежащая близъ большой жилы, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ оказалась чрезвычайно богатою и давала иногда 80 дол. на тонну. Различныя попытки къ добычѣ золота произведены были въ Альбани Гилль, но до сихъ поръ, по видимому, безъ особенныхъ успѣховъ.

Уэстъ Пойнтъ. Около 16 миль къ востоку отъ Моклёмнъ Гилль, близъ Уэстъ Пойнта, встрѣчается въ гранитѣ весьма много кварцевыхъ жилъ. Многія изъ нихъ, имѣющія простираніе около С. 50° З. и паденіе на западъ, разработывались мексиканцами, которые часто получали большія выгоды. Жилы эти близъ поверхности мягки и содержатъ значительное количество окиси желѣза, произшедшей отъ разложенія колчедановъ; но, по мѣрѣ углубленія, онѣ становятся тверже и по достиженіи уровня воды обыкновенно оставляются мексиканскими рудокопами, которые переносятъ работу на какой нибудь другой выходъ, гдѣ кварцъ можетъ быть добытъ дешевле. Жила Милль, толщина которой измѣняется отъ 3 дюймовъ до фута, давала кварцъ содержащій до 133 дол. на тонну. Жила Майерсъ и Естонъ, весьма сходная съ жилою Милль, имѣетъ толщину отъ 14 дюйм. до 2 фут. и даетъ кварцъ удовлетворительнаго содержанія. Есть еще три завода, обработывающихъ кварцъ изъ Ратгеберъ Венъ, находящейся въ 3 миляхъ къ востоку отъ Уэстъ Пойнта и давшей нѣсколько весьма богатаго кварца.

Графство Калаверасъ прославилось богатствомъ своихъ поверхностныхъ плацеровъ и гидравлическихъ рудниковъ. Обыкновенныя рѣчныя россыпи, однакожъ, большею частью истощены, хотя поверхность известняка въ Мёрфай до сихъ поръ разработывается, въ довольно значительныхъ размѣрахъ, посредствомъ длиннаго и дорого стоющаго тоннеля, который проведенъ на такой глубинѣ, что подходитъ подъ самыя глубокія выработки. Большая часть гидравлическихъ россыпей, нынѣ дѣйствующихъ, находятся въ связи съ золотоноснымъ гравіемъ, покрытымъ волканическими породами, которыя весьма распространены въ округѣ.

Осадки, лежащіе подъ волканическими образованіями, вблизи Моклёмнъ Гилль, славились своимъ чрезвычайнымъ богатствомъ, но въ окрестностяхъ самого города они большею частью уже истощены. Однакожъ, въ разстояніи около 4 миль на югъ, въ мѣстности называемой Чили Гёльчъ, есть другіе осадки, которые

до сихъ поръ производительны и дѣятельно разработываются. Золотоносный пластъ здѣсь, какъ и обыкновенно, находится на днѣ осадка, и имѣетъ около 8 фут. толщины.

Графство Амадоръ лежитъ между рѣками Косемнсъ и Моклёмнъ и значительно менѣе многихъ другихъ золотоносныхъ графствъ. Полоса золотосодержащихъ породъ, имѣющая здѣсь ширину около двухъ миль, проходитъ прямо чрезъ центръ округа; главнѣйшіе въ рудномъ отношеніи города суть: Джаксонъ, Сеттеръ, Амадоръ и Драйтоунъ. Обыкновенная разработка россыпей, хотя прежде весьма распространенная, въ настоящее время почти совсѣмъ прекратилась, между тѣмъ какъ разработка кварца, напротивъ того, пріобрѣтаетъ большую и быстро возрастающую важность.

Нѣкоторые изъ главнѣйшихъ рудниковъ штата расположены между Джаксономъ и Драйтоуномъ на полосѣ кварца, простирающейся почти къ сѣверозападу отъ первой мѣстности и на которой долгое время производились дѣятельныя и успѣшныя работы. Выходы, которые не принадлежатъ одной непрерывной жилѣ кварца, но скорѣе ряду чечевицеобразныхъ массъ, паралельно расположенныхъ, расположены въ одной линіи съ большимъ кварцевымъ выходомъ, начинающимся въ графствѣ Марипоза и продолжающимся къ сѣверу до этого мѣста.

Рудникъ Онеида лежитъ въ 2 миляхъ къ сѣверу отъ Джаксона и работается на жилѣ въ 8 фут. толщиною, имѣющей простираніе и паденіе общее всѣмъ жиламъ округа. Рудникъ этотъ разработывался въ большихъ размѣрахъ, и производитъ кварцъ, дающій отъ 10 дол. до 11 дол. на тонну.

Гейуардсъ-Майнъ. Рудники, извѣстные прежде подъ названіемъ Еврика и Беджеръ, нынѣ вообще называются Гейуардсъ и разработывались въ теченіи послѣднихъ 12 лѣтъ. Жила имѣетъ направленіе С. 22° З, съ паденіемъ въ 70° на востокъ, и заключена въ темномъ, довольно мягкомъ глинистомъ сланцѣ. Лежачій ея бокъ мягокъ и хрупокъ, въ то время какъ висячій бокъ гораздо тверже и болѣе метаморфизованъ. Еврика и Беджеръ составляли прежде два отдѣльныя предпріятія, но нынѣ соединены вмѣстѣ и разработываются какъ одинъ рудникъ. Толщина жилы въ Еврикѣ рознится отъ 8 до 20 футовъ; но въ сосѣднемъ отводѣ она раздувается до 40 футовъ. Въ обоихъ рудникахъ общая длина разработокъ доходитъ до 500 футовъ; къ югу отъ шахты Беджеръ, находящейся на границѣ отвода, почти всѣ слѣды жилы повидимому изчезаютъ; жила же на сѣверной сторонѣ Еврики, въ 8 футовъ толщиною, весьма скоро исчезаетъ по этому направленію. Рудники разработываются, лучше сказать, въ трубообразной, а не въ правильной кварцевой жилѣ. Рудникъ достигъ теперь глубины болѣе 1,250 фут. по паденію жилы, и до сихъ поръ приноситъ большія выгоды своимъ владѣльцамъ. Кварцъ имѣетъ сѣроватобѣлый цвѣтъ и перемѣшанъ съ слоями заключающаго его сланца, имѣющими направленіе параллельное съ боками жилы. Золото весьма правильно распредѣлено по всей жильной породѣ, но рѣдко видимо для простаго глаза. Независимо отъ чистаго золота, количество котораго простирается до 15 дол. на тонну, порода эта содержитъ около 3% золотистыхъ колчедановъ.

Въ заводѣ Еврика 40 пестовъ, приводимыхъ въ движеніе въ дождливое время года водяною силою, и паровою—когда воды недостаточно. Расходы на подъемъ кварца считаются въ $2_{,33}$ дол., и на раздробленіе и амальгамацію въ $1_{,332}$ дол. на тонну, такъ что обработка 90,000 тоннъ, ежегодно добываемыхъ

изъ рудниковъ Еврика и Беджеръ, получаются большія выгоды. Порода изъ Беджеръ раздробляется въ заводахъ Верхнемъ и Нижнемъ Беджеръ. Въ Верхнемъ заводѣ 16 пестовъ, приводимыхъ въ движеніе водою; въ Нижнемъ только 12 пестовъ. Порода изъ рудника Беджеръ весьма мягка и заключаетъ въ себѣ много пересланвающагося талковаго сланца; она содержитъ почти столько же золота, какъ и кварцъ изъ Еврики, но, будучи мягче, раздробляется и амальгамируется гораздо дешевле. Г. Аппбернеръ считаетъ общую стоимость этихъ операцій въ 0,67 дол.,—расходъ наименьшій во всемъ штатѣ для обработки золотоноснаго кварца.

Компанія «Amador Quartz Mining» имѣла въ 1862 г. заводъ въ 20 пестовъ, дѣйствовавшій паромъ и обработывавшій породу изъ жилы, которая простирается С. 40° З., съ паденіемъ въ 57° на востокъ. У жилы этой, имѣющей среднюю толщину въ 12 футовъ, висячій бокъ состоитъ изъ мягкаго чернаго сланца, лежачій же—изъ твердой метаморфической породы. Въ то время жила разработывалась до глубины 450 футовъ по паденію, что соотвѣтствуетъ 377 футамъ въ вертикальномъ направленіи; но работы съ этого времени значительно распространились. Содержаніе кварца было 10 дол. на тонну, и на заводѣ обработывалось ежедневно 30 тоннъ, при среднемъ расходѣ въ $1_{,79}$ дол. на тонну.

Спринг Гилль Милльсъ. Такъ называются два завода, находящіеся въ Амадоръ Крикъ и обработывающіе кварцъ изъ жилы, расположенной такимъ образомъ, что порода доставляется прямо на заводъ.

Средняя толщина жилы около 18 дюймовъ, хотя въ одномъ мѣстѣ она вдругъ разширилась до 20 фут. Простираніе ея С. 22° З., паденіе же на востокъ. Среднее содержаніе кварца изъ этой жилы около 10 дол., расходы на добычу считаются въ 2 дол., въ то время какъ расходы на раздробленіе и амальгамацію составляютъ $1_{,65}$ дол. на тонну. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, жила эта совершенно выклинивается и замѣщается тонкимъ слоемъ мягкаго чернаго сланца, содержащаго кварцъ въ видѣ весьма мелкаго раздробленія.

Волькано. Здѣсь находится въ дѣйствіи нѣсколько кварцевыхъ рудниковъ, и нѣкоторые изъ нихъ даютъ породу съ богатымъ содержаніемъ золота. Жила Уитменъ проходитъ въ сланцѣ, лежащемъ между двумъ ямассами гранита, въ разстояніи около мили къ востоку отъ Волькано. Ее можно преслѣдовать почти на двѣ мили, и общее направленіе ея С. 22° В., съ паденіемъ въ 65° на западъ. Толщина ея значительно измѣняется, но среднимъ числомъ она равняется 6 футамъ. Итальянская жила проходитъ въ томъ же сланцѣ, но паденіе ея имѣетъ противное направленіе. Толщина жилы около 5 футовъ и она простирается С. 40° В., съ паденіемъ въ 45° на востокъ. Жила Левіафанъ заключается въ той же полосѣ и имѣетъ толщину отъ 9 до 25 фут.; производительность ея весьма значительна, хотя часто измѣняется, при чемъ понижается до 10 дол. и поднимается болѣе чѣмъ до 70 дол. на тонну. Обломочная формація, покрывающая золотосодержащіе сланцы, въ сосѣдствѣ Волькано, имѣетъ значительную глубину и разработывается въ большихъ размѣрахъ на золото. Одинъ изъ такихъ пластовъ, по близости этой мѣстности, прорѣзывается кварцевою жилою, проходящею чрезъ гравій и образовавшеюся очевидно послѣ его осажденія, дѣйствіемъ воды, содержавшей въ растворѣ кремнеземъ. Жильная порода состоитъ главнѣйше изъ агата и халцедона, но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ представляетъ же-

лѣзистыя пятна. Однакожъ это не составляетъ исключительнаго случая, такъ какъ въ другихъ мѣстностяхъ встрѣчаются кварцевыя жилы, сходныя во всѣхъ отношеніяхъ съ жилами золотоносныхъ сланцевъ и образовавшіяся по видимому въ продолженіи самого послѣдняго геологическаго періода.

Графство Эль-Дорадо лежитъ между Амадоромъ на югѣ и Плацеромъ на сѣверѣ, занимая ту часть Сіерры, которая простирается между Косемнсъ и среднею вѣтвью рѣки Американъ. Средняя ширина золотоносной полосы въ этомъ графствѣ довольно значительна, и подъ прямыми углами къ ея направленію доходитъ до 30 миль. Изъ палеонтологическихъ изслѣдованій, собранныхъ штатнымъ геологическимъ обществомъ, оказывается, по видимому, что по крайней мѣрѣ часть этихъ сланцевъ должна принадлежать къ тріасовой эпохѣ. Хотя въ отношеніи именно къ здѣшней мѣстности нельзя сказать ничего вполнѣ утвердительнаго; однакожъ нельзя не притти къ тому заключенію, что нѣкоторые изъ золотоносныхъ сланцевъ Калифорніи принадлежатъ къ этому періоду. Нѣсколько окаменѣлостей, найденныхъ въ золотоносныхъ сланцахъ далѣе къ сѣверу, въ графствѣ Плюмасъ, положительно доказываютъ, что сланецъ въ этомъ округѣ принадлежитъ къ верхнему тріасу.

Въ настоящее время графство это не представляетъ большой важности въ отношеніи къ золотопромышленности, хотя здѣсь въ 1848 году было сдѣлано первое открытіе драгоцѣннаго металла. Близъ Логтоуна, въ 7 миляхъ къ югу отъ Плацервилля, встрѣчается въ гранитѣ нѣсколько жилъ съ простираніемъ отъ сѣверо-запада къ юго-востоку и паденіемъ на востокъ. Въ Грицли-Флетъ находится также жила, содержащая золото, въ сопровожденіи большихъ количествъ сѣрнистыхъ соединеній желѣза, свинца и цинка. Какъ извѣстно, другія кварцевыя жилы существуютъ въ различныхъ частяхъ графства, но вообще обработка кварца мало распространена. Золотоносные осадки, покрытые вулканическими формаціями, не занимаютъ большой площади въ Эль-Дорадо, однакожъ небольшіе отдѣльные участки разработываются гидравлическимъ процессомъ.

Графство Плацеръ лежитъ между рѣкою Беръ на сѣверѣ и среднею вѣтвью р. Американъ на югѣ и простирается отъ границы штата на востокѣ до рѣки Сакраменто на западѣ.

Волканическія породы занимаютъ большую площадь по всему графству, и поэтому представляютъ большой интересъ въ отношеніи къ гидравлическому производству. Извѣстныхъ кварцовыхъ жилъ весьма немного и эта отрасль промышленности не обратила еще на себя достаточнаго вниманія.

Графство это отъ сѣвера къ югу пересѣкается значительнымъ рядомъ гидравлическихъ россыпей, разработываемыхъ въ большихъ размѣрахъ; главные производительные города суть: Іова-Гилль, Уисконсинъ-Гилль, Янки-Джимсъ и Тоддсъ-Валлей. Во многихъ мѣстахъ по этому направленію толщина волканическихъ и обломочныхъ формацій составляетъ по крайней мѣрѣ 500 футовъ и нѣкоторые изъ россыпей представляютъ цементъ въ вертикальномъ сѣченіи болѣе чѣмъ въ 100 футовъ толщиною. Цементъ этотъ состоитъ изъ конгломерата, образованнаго изъ валуновъ и грубаго гравія, часто соединенныхъ известковою или кремнеземистою связью; надъ нимъ лежатъ обыкновенные осадки, покрытые сверху твердою базальтическою лавою. Въ Янки-Джимсъ было обнажено не менѣе трехъ акровъ этихъ осадковъ и разработывали на золото цементованный гравій, имѣвшій толщину отъ 25 до 100 футовъ. Голыши и валуны большею частію состоятъ изъ кварца; постель образуетъ легко окрашенный тальковый сланецъ, который быстро разлагается на воздухѣ и во многихъ мѣстахъ можетъ быть удобно добываемъ киркою и лопатою.

Въ послѣднее время было обращено много вниманія на свиту золотоносныхъ тальковыхъ сланцевъ. Осадки эти находятся въ мѣдь содержащей полосѣ, къ востоку отъ главной золотоносной полосы штата, и въ холмахъ лежащихъ у подошвы Сіерры. Нѣкоторые изъ этихъ осадковъ, въ которыхъ нынѣ извѣстно содержаніе золота, разработывались сначала на мѣдь, такъ какъ охристые выходы, извѣстные на мѣстѣ подъ названіемъ ситцевой породы, по причинѣ ихъ пестраго цвѣта, указывали по видимому на присутствіе мѣдныхъ рудъ на глубинѣ. При работахъ на мѣдныя руды, эти мягкіе охристые сланцы оказались содержащими золото. Рудникъ Гарпединга въ Уиски Гилль, близъ Линкольна, въ этомъ графствѣ, расположенъ на такой жилѣ и разработывался въ теченіи послѣдняго года въ умѣренныхъ размѣрахъ на заводѣ о пяти пестахъ. Холмъ возвышается надъ равниною на 100 фут и металоносный выходъ имѣетъ ширину отъ 200 до 300 фут. и около 500 фут. длины. Надъ всею поверхностію выходы сланца содержатъ много окиси желѣза и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ представляютъ большое сходство съ желѣзною рудою. При дальнѣйшемъ углубленіи, порода становится мягче, содержитъ болѣе талька и почти вездѣ оказывается золотоносною. Порода, добываемая открытымъ разрѣзомъ или разносомъ, нагружается въ вагоны и отвозится на заводъ по желѣзной дорогѣ. По причинѣ мягкости этой породы и большаго ея количества, ее можно поднимать и обработывать съ весьма небольшими расходами; въ 24 часа обработывается на заводѣ отъ 35 до 40 тоннъ, или среднимъ числомъ отъ 7—8 тоннъ на пестъ. При этомъ употребляется боль-

шое количество воды и весьма рѣдкія рѣшетки; проходящій же чрезъ нихъ матеріалъ мелется въ большихъ плоскодонныхъ чашахъ, извѣстныхъ подъ названіемъ мельницъ Мура. Даже при такомъ грубомъ и несовершенномъ способѣ промывки, руда доставляетъ отъ 5 до 3 долларовъ на тонну; но производительность эта можетъ быть значительно увеличена болѣе выгоднымъ способомъ обработки.

Графство Невада занимаетъ страну, лежащую между рѣками Беръ и Миддль-Юба. Съ востока предѣломъ ему служитъ граница штата, съ запада же меридіональная линія, проходящая въ разстояніи около 20 миль къ востоку отъ рѣки Фетеръ параллельно ея теченію. Графство это богато какъ кварцевыми рудниками, такъ и гидравлическими разработками, и горныя производства всякаго рода ведутся здѣсь въ такихъ размѣрахъ и съ такимъ успѣхомъ, какъ ни въ одной части Калифорніи. Ширина золотоносной полосы въ графствѣ Невада весьма значительна, но въ ней заключаются такія большія площади гранита, какихъ не встрѣчается ни въ одномъ изъ графствъ, лежащихъ далѣе къ югу. Между этими массами гранита сланцы являются весьма метаморфизованными и песчаники переходятъ въ породы, которыя часто весьма трудно отличить отъ настоящаго гранита. Главная мѣстность обработки кварцевыхъ рудъ есть Грассъ-Валлей, одинъ изъ самыхъ богатыхъ и имѣющихъ самое красивое мѣстоположеніе городовъ штата. Кварцевые заводы здѣсь производятъ около 3,000,000 дол. ежегодно, что составляетъ значительную часть всей производительности кварцевыхъ рудниковъ въ штатѣ. Жилы не имѣютъ большой толщины, но вознаграждаютъ это богатствомъ даваемаго ими кварца.

Аллисонъ Ренчъ. Направленіе жилы, здѣсь разработываемой, отъ 5 до 15° на сѣверо-западъ, съ паденіемъ отъ 40° до 45° на западъ; жила эта правильна и хорошо опредѣлена; средняя толщина ея около $2^1/_2$ футовъ; причемъ, въ висячемъ боку, замѣчается явственный зальбандъ, въ то время какъ лежачій бокъ, хотя замѣтно отдѣляющійся отъ заключающей породы, не имѣетъ никакого зальбанда. Въ 1863 г. главная шахта была углублена на 360 футовъ по паденію жилы; во время же нашего послѣдняго посѣщенія, въ ноябрѣ 1866 г., она достигла глубины 500 футовъ.

Общая длина отвода 1,600 футовъ и работы производились по направленію жилы на 600 фут. къ сѣверу и 400 ф. къ югу отъ центральной шахты; среднее содержаніе кварца изъ нижнихъ горизонтовъ было совершенно такое же какъ и въ верхнихъ выработкахъ. Г. Ашбернеръ, относительно производительности кварца изъ этой жилы, говоритъ, что 14,858 тоннъ, обработанныхъ съ марта 1858 г. по декабрь 1861 г., дали среднимъ числомъ около 50 дол. на тонну; однакожъ часть породы, добытой близъ поверхности и обработанной въ обыкновенныхъ мельницахъ, дала, какъ извѣстно, до 375 дол. на тонну. Въ началѣ 1863 г. рудникъ этотъ значительно обѣднѣлъ; но въ этомъ году достигли до части жилы, которая давала 150 дол. на тонну, и съ этого времени результаты сдѣлались удовлетворительными до начала послѣдняго года; съ этого же времени производительность жилы опять уменьшилась.

Заводъ имѣетъ 15 пестовъ, въ 10 центнеровъ каждый, и приводится въ дѣйствіе паромъ, при чемъ употребляются такіе же приборы, какъ и вообще въ

Грассъ-Валлей; они будутъ описаны ниже. Жила Аллисонъ Ренчъ содержитъ большія количества золотосодержащихъ колчедановъ, которые тщательно собираются и потомъ обрабатываются ртутью въ чугунныхъ чашахъ. Валовой доходъ этого рудника въ теченіи послѣднихъ 10 лѣтъ былъ около 2.300,000 дол; производительность за 3 года, къ 30 декабря 1865 г., простиралась до 1.000,000 дол; въ прошедшемъ же году она была менѣе чѣмъ 200,000 дол.

Расположеніе нѣкоторыхъ наиболѣе важныхъ кварцевыхъ рудниковъ въ округѣ Грассъ-Валлей, вмѣстѣ съ простираніемъ и паденіемъ различныхъ жилъ, можно лучше понять изъ прилагаемой карты, тщательно сдѣланной г. Аттуудъ, горнымъ инженеромъ Санъ-Франциско.

Рудникъ Порамбаза имѣетъ отводъ въ 3,000 фут. по простиранію жилы въ 9 дюйм. толщиною, проходящей преимущественно въ сіенитовой породѣ и простирающейся почти съ сѣвера на югъ, съ паденіемъ около 15° на востокъ. Разрѣзъ этого рудника показанъ на той же картѣ фиг. 1 Работы здѣсь производились до глубины 500 футовъ по паденію жилы, весьма пологому, и жильная порода, голубоватый кварцъ, съ прослойками мягкаго синяго сланца, доставляла среднимъ числомъ отъ 65 до 70 дол. на тонну. Истолченный кварцъ, послѣ обработки въ заводѣ, сначала проводится чрезъ шлюзы съ брусками и потомъ поступаетъ на раздѣлительные приборы Брадфорда, при чемъ отдѣляются и собирается 1,$_{333}$% золотосодержащихъ мышьяковыхъ колчедановъ. Золото въ этой жилѣ находится въ состояніи весьма мелкаго раздробленія; хотя иногда бываетъ видимо простому глазу; однакожъ рудникъ доставлялъ большіе и постоянные выгоды и далъ всего золота болѣе чѣмъ на 1 м. дол.; расходы на добычу породы оцѣниваются въ 30 дол. и на обработку въ 5 дол. на тонну.

Массачузетсъ-Гилль. Жила здѣсь имѣетъ весьма малую толщину и образуетъ родъ чаши, отличаясь въ этомъ отношеніи отъ золотоносныхъ жилъ, вообще встрѣчаемыхъ въ Калифорніи. Наибольшая толщина ея около 2½ фут., въ тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ жила болѣе развита, она является раздѣленною на три отдѣльныя полосы, между которыми проходитъ пустая порода въ нѣсколько дюймовъ толщиною. Въ кварцѣ здѣсь заключается значительное количество колчедановъ, доходящее до 5%, въ то время какъ среднее содержаніе жилы около 70 дол. на тонну. Рядъ отводовъ въ Массачузетсъ-Гилль далъ золота до 3.500,000 дол.

Компанія Норть-Старъ Майнингъ работаетъ на жилѣ въ разстояніи около 2 миль къ юго-западу отъ Грассъ-Валлей; отводъ ея 3,400 фут. по длинѣ. Жила эта, подобно другимъ въ томъ же округѣ, имѣетъ весьма различную толщину, которая среднимъ числомъ доходитъ до 25 дюймовъ. Простираніе жилы почти съ запада на востокъ, паденіе же 27° на сѣверъ. Шахта была опущена на глубину 750 футовъ по склоненію жилы, и кварцъ, полученный съ глубины 650 футовъ, совершенно одинаковъ съ тѣмъ, который добывался въ верхнихъ частяхъ жилы. Рудникъ этотъ разработывается болѣе экономическимъ и систематическимъ образомъ, чѣмъ обыкновенно, и имѣетъ запасы породы въ 20,000 тоннъ, съ содержаніемъ среднимъ числомъ 30 дол на тонну. Въ настоящее время онъ имѣетъ въ дѣйствіи новый заводъ, состоящій изъ 16 тяжелыхъ пестовъ. Съ 1 января по 1 марта 1866 года компанія эта обработала на своемъ старомъ заводѣ 1,400 тоннъ кварца, изъ котораго получено золота почти на 50 т. дол. Вычислено что одни только запасы въ этомъ рудникѣ достаточны для дѣйствія завода въ теченіи слѣдующихъ двухъ годовъ.

Рудникъ Еврика. Рудникъ этотъ расположенъ въ разстояніи около 1½ миль къ сѣверо-востоку отъ Грассъ-Валлей, на жилѣ болѣе чѣмъ въ 3 ф. толщиною, простираніе которой почти съ запада на востокъ, а паденіе на югъ. Мѣсторожденіе это разработывалось до 300 футовъ глубины на протяженіи 700 ф.; оно представляетъ одинъ изъ самыхъ значительныхъ рудниковъ Калифорніи; валовой доходъ за прошедшій годъ простирался до 596.053 дол., объявленные же дивиденды до 360 т. дол. или среднимъ числомъ по 30 т. дол. въ мѣсяцъ. Компанія имѣетъ въ настоящее время въ запасѣ около 75 тоннъ сѣрнистыхъ рудъ, заключающихъ золота по крайней мѣрѣ на 30 т. дол., и большое количество дровъ, строеваго лѣса и другихъ запасовъ, всего на 15 т. дол. Кромѣ того 27 т. дол. было употреблено въ недавнее время на новыя машины и другія усовершенствованія. Изъ этого видно, что производительность рудника за 1866 г. простиралось до 432

т. дол., включая чистый дивиденд. Въ теченіи этого года было обработано 12,200 тоннъ руды, съ среднимъ содержаніемъ болѣе чѣмъ 48 дол. на тонну. Поперечный разрѣзъ рудника можно видѣть на картѣ Грассъ Валлей фиг. 2.

Заводъ Еврика можно считать однимъ изъ лучшихъ во всемъ округѣ; онъ состоитъ изъ 20 пестовъ, работающихъ въ 4-хъ толченхъ о 5 пестахъ каждая; пестъ имѣетъ 840 фунтовъ вѣсу. Въ заводѣ этомъ обыкновенно раздробляется и амальгамируется 43 тонны кварца въ день, съ содержаніемъ 37 дол. на тонну. Въ теченіи послѣднихъ 12 мѣсяцевъ общіе расходы на добычу и раздробленіе кварца простирались до $13,_{50}$ дол. на тонну.

Рудникъ Іонъ расположенъ на жилѣ, имѣющей простираніе отъ сѣвера на югъ, съ паденіемъ 25° на востокъ. Жила эта проходитъ въ порфирѣ и имѣетъ около $2^1/_2$ футовъ толщины. Заводъ состоитъ изъ 8 пестовой толчеи, приводимой въ дѣйствіе паромъ; каждый пестъ вѣситъ $8^1/_2$ центнеровъ и раздробляетъ $1^3/_4$ тонны въ 24 часа. Въ настоящее время вертикальная глубина рудника 165 футовъ; расходы на подъемъ руды простираются до $4,_{00}$ дол. на тонну. Общая стоимость обработки кварца и амальгамаціи $1,_{50}$ дол., среднее же содержаніе до сихъ поръ было 40 дол. на тонну.

Изъ наиболѣе важныхъ рудниковъ въ сосѣдствѣ Грассъ-Валлей можно назвать Лѣнъ-Джакъ, Офиръ-Гилль и нѣкоторые другіе, о которыхъ мы не имѣемъ подробныхъ свѣденій. Вблизи Невада-Сати также есть нѣсколько значительныхъ рудниковъ и заводовъ.

Компанія Невада Кварцъ Майнингъ имѣетъ заводъ на правомъ берегу Диръ-Крикъ, въ разстояніи около мили отъ города Невада; она добываетъ кварцъ изъ жилы, которая заключается въ гранитѣ и простирается съ сѣверо-запада на юго-востокъ, съ паденіемъ 45° на сѣверо-востокъ. Средняя толщина этой жилы, содержащей значительное количество сѣрнистыхъ соединеній, доходитъ до 12 футовъ; заводъ имѣетъ 12 пестовъ, приводимыхъ въ дѣйствіе водою; среднее содержаніе кварца до 15 дол. на тонну и чистый доходъ на 1863 г. былъ немного болѣе 67 т. дол.

Снитъ, Клей и Компанисъ Милль работаетъ въ разстояніи $^3/_4$ мили къ юго-западу отъ Невады и имѣетъ 12 пестовъ, дѣйствующихъ паромъ. Жила находится въ весьма близкомъ разстояніи отъ завода и имѣетъ среднюю толщину въ 2 фута. Заводъ этотъ, во время его постройки въ 1863 г., считался однимъ изъ лучшихъ въ округѣ и давалъ весьма удовлетворительные результаты; но мы не имѣемъ свѣденій о дѣйствіяхъ въ настоящее время какъ этой компаніи, такъ и компаніи Невада.

Въ сосѣдствѣ есть еще нѣсколько другихъ рудниковъ, какъ то: Старъ-Спангледъ-Баннеръ и Вигамъ, доставляющихъ значительные доходы, но они не представляютъ особеннаго интереса и мы не имѣемъ объ нихъ статистическихъ свѣденій. Все количество золота, добытаго изъ кварцевыхъ рудниковъ въ округѣ Грассъ-Валлей, сначала ихъ открытія въ 1852 г., простирается болѣе чѣмъ до 25 м. дол.

Графство это замѣчательно не только богатыми кварцевыми жилами, но также обширными и богатыми гидравлическими разработками, уступающими только россыпямъ графства Сіерра. До сихъ поръ не разрѣшенъ еще вопросъ: проходитъ-ли черезъ Неваду большой рѣчной осадокъ пліоценоваго третичнаго періода графства Сіерра, извѣстный подъ названіемъ «*Blue Lead*»; достовѣрно то, что онъ входитъ въ графство въ Сноу-Поинтъ; но продолжается ли онъ въ сѣверномъ направленіи до Редъ-Догъ— до настоящаго времени еще не изслѣдовано.

Гидравлическіе рудники близъ этой мѣстности замѣчательны большимъ количествомъ погребенныхъ въ нихъ древесныхъ стволовъ. Стволы эти проникнуты кремнеземомъ и ясно видно, что они подвергались дѣйствію сильныхъ теченій, прежде того вре-

мени, какъ были приведены въ настоящее положеніе. Самыя значительныя россыпи въ графствѣ въ настоящее время расположены вдоль сѣверо-западной его границы, параллельно руслу Миддль-Юба.

Графство Сіерра ограничивается съ юга Миддль Юба, въ то время какъ сѣверную его границу составляетъ неправильно изгибающійся водораздѣлъ между Фетеръ-Риверъ и Нортъ-Юба. Западная или самая важная въ золотопромышленномъ отношеніи часть графства занимаетъ площадь около 25 кв. миль. Нѣкоторые изъ главныхъ кварцевыхъ рудниковъ расположены въ 14 миляхъ выше Доунивиль, на высотѣ около 7,000 футовъ надъ уровнемъ моря.

Компанія Сіерра Бёттсъ Майнингъ. Рудникъ и заводы, принадлежащіе этой компаніи, расположены на высотѣ 2,000 фут. надъ рѣкою, близъ выхода огромной жилы Клиффъ Леджъ, который можно прослѣдить на весьма большомъ разстояніи. Простираніе жилы почти съ запада на востокъ, съ паденіемъ 42° на сѣверъ; толщина ея измѣняется отъ 6 до 30 фут., и она заключается въ твердой метаморфической породѣ. Разработывается только та часть жилы, которая находится близъ лежачаго бока и имѣетъ толщину отъ 2 до 17 футовъ; остальная же часть считается недостаточно богатою чтобъ покрыть издержки на обработку. Компанія имѣетъ два завода, о 12 пестахъ каждый, дѣйствующихъ водяною силою, изъ которыхъ одинъ былъ построенъ въ 1853 г., а другой въ 1856 г. Заводы эти могутъ обработывать ежемѣсячно 900 тоннъ кварца, содержаніе котораго въ 1860 и 1861 гг. было среднимъ числомъ 14,$_{282}$ дол. на тонну. Расходы на добычу и доставку кварца на заводъ обходятся 5,$_{87}$ дол., издержки же на раздробленіе и амальгамацію въ 1,$_{53}$ на тонну.

Отводъ для этого рудника былъ взятъ первоначально въ 1851 г. и руды его обработывались въ аррастрахъ до 1856 г.; въ этомъ году онъ былъ купленъ настоящими владѣльцами, которые начали работу весною 1857 г. на одной чилійской мельницѣ и 5 аррастрахъ и получили слѣдующіе годовые результаты:

	Добыто изъ рудника.	Расходы.	Дивидендъ.
1857 г.	51,000 дол.	15,000 дол.	36,000 дол.
1858 »	55,000 »	15,000 »	40.000 »
1859 »	88,000 »	20,000 »	68,000 »
1860 »	120,000 »	37,000 »	83,000 »
1861 »	198,000 »	48,000 »	150,000 »
1862 »	166,000 »	54,000 »	112,000 »
1863 »	156,000 »	57,000 »	99,000 »
1864 »	90,000 »	75,000 »	15,000 »
1865 »	196,000 »	64,000 »	132,000 »
	1.120,000 дол.	385,000 дол.	735,000 дол.

Предъидущій итогъ «расходовъ» заключаетъ въ себѣ издержки на всѣ улучшенія, которыя были сдѣланы съ начала пріобрѣтенія рудника по настоящее время. Въ концѣ 1858 года была построена первая толчея, къ которой вскорѣ прибавили другую. Уменьшеніе прибыли на 1864 г. было вслѣдствіе недостатка воды, по причинѣ большой засухи въ этомъ году; поэтому, во избѣжаніе подобныхъ препятствій, въ 1864 г. былъ устроенъ водопроводъ, стоимостію въ 40,000 дол.

Кромѣ жилы, изъ которой добывалась большая часть золота, находится еще другая параллельная жила Аеріаль, изъ которой было добыто нѣкоторое количество золотосодержащаго кварца.

Рудникъ Индепенденсъ расположенъ на тѣхъ же жилахъ и производитъ кварцъ почти съ тѣмъ же содержаніемъ золота.

Много еще другихъ значительныхъ кварцевыхъ рудниковъ расположено въ сосѣдствѣ, но мы не имѣемъ никакихъ свѣденій объ ихъ производительности.

Самую замѣчательную мѣстность въ этомъ графствѣ представляетъ Блю-Ледъ, одно изъ древнихъ рѣчныхъ руслъ, какіе находятся въ различныхъ мѣстахъ золотоносныхъ странъ. Характеристика этого русла не отличается существенно отъ золотосодержащихъ осадковъ, лежащихъ подъ Тебль-Маунтенъ, въ графствѣ Туолѣмнъ, кромѣ того, что въ Туолѣмнѣ направленіе прежнихъ теченій, отложившихъ осадки, было почти одинаково съ направленіемъ рѣкъ, протекающихъ черезъ этотъ округъ въ настоящее время, между тѣмъ какъ въ графствѣ Сіерра направленіе Блю-Ледъ составляетъ почти прямые углы съ нынѣшними рѣками. Вслѣдствіе такого различія въ направленіи, теченіе этой рѣки часто измѣнялось отъ размыва породъ, происходившаго отъ прохожденія чрезъ нихъ позднѣйшихъ потоковъ. При этомъ можно также замѣтить, что долина рѣки подъ Тебль Маунтенъ была очевидно выполнена однимъ большимъ непрерывнымъ потокомъ лавы; въ то время какъ въ настоящемъ случаѣ волканическія явленія столь многочисленны и сложны, что трудно опредѣлить— были-ли перевороты, измѣнившіе первоначально теченіе прежней рѣки и покрывшіе впослѣдствіи ея русло, результатами одного или нѣсколькихъ послѣдовательныхъ изверженій. Г. Капитъ говоритъ относительно Блю-Ледъ: «для развѣдки ея были проведены сотни тоннелей. Въ тѣхъ мѣстахъ гдѣ тоннели подходили къ линіи простиранія россыпи, ее всегда встрѣчали и всѣ издержки на работу окупались. Изъ этого мѣсторожденія получено нѣсколько милліоновъ долларовъ и богатство его до сихъ поръ не уменьшилось даже въ частяхъ, разработываемыхъ съ самаго давняго времени. Тоннели стоили отъ 20 тыс. дол. до 100 тыс. дол. каждый и прибыль составляла отъ 1,000 дол. до 20.000 дол. судя по количеству оставшейся нетронутою почвы и по легкости ея разработки, многіе изъ отводовъ могутъ работаться съ выгодою для своихъ владѣльцевъ отъ 5 до 10 или болѣе лѣтъ, прежде чѣмъ мѣсторожденіе будетъ истощено» [1]).

---

[1]) Сообщено въ «Hittel's Resources of California» p. 203.

Графство Юба лежитъ на западъ отъ графства Сіерра и простирается до рѣки Сакраменто; половина его занята горами, другая равнинами; золотоносный округъ находится въ первой. Главные производительные города суть: Кемптонвилль, Тимбукту, Фостерсъ-Баръ, Техасъ-Баръ и Лѣнгсъ-Баръ. Изъ отчета ассесора за 1860 г. видно, что въ этомъ графствѣ дѣйствовали только два завода. Гиттель говоритъ, что въ графствѣ Юба 22 разрѣза, имѣющіе общую длину 942 мили, что составляетъ среднимъ числомъ 43 мили на каждый. Самый главный изъ нихъ Бовіеръ-Дитчъ, который доставляетъ въ Тимбукту зимою 5,000 дюймовъ воды [1]); но количество это нѣсколько уменьшается въ теченіи лѣтнихъ мѣсяцевъ.

Графство Бёттъ лежитъ къ западу отъ графствъ Юба и Плюмасъ и орошается рѣкою Фетеръ. Главные производительные города суть: Оровилль, Бидуельсъ-Баръ, Форбестоунъ, Натчисъ и Уайтрокъ. Въ 1860 г., въ этомъ графствѣ было 29 заводовъ. Оно содержитъ 64 разрѣза, имѣющихъ общую длину въ 583 мили; самый значительный изъ нихъ принадлежитъ компаніи Кеппъ-Клемъ близъ Оровилль, при которомъ находится водопроводъ, построенный въ 1857 г. и имѣющій $^3/_4$ мили въ длину и 20 футъ въ ширину; при устройствѣ его задолжалось въ теченіи 6 мѣсяцевъ 250 человѣкъ и онъ стоилъ 176,985 дол. Валовой доходъ упомянутой компаніи въ теченіи перваго года простирался до 251,426 дол., при чемъ чистый доходъ былъ 74,441 дол. Въ слѣдующемъ году доходы значительно были менѣе, чѣмъ издержки.

Графство Плюмасъ. Графство это занимаетъ большое пространство, но не имѣетъ важности въ отношеніи золотопромышленности; оно занимаетъ всю страну, орошаемую рѣкою Ёпперъ-Фетеръ и ея притоками; почти одна треть его поверхности болѣе или менѣе золотоносна; но въ теченіи зимнихъ мѣсяцевъ работы задерживаются льдомъ и снѣгомъ. Главные производительные города суть: Куинси, Джемисонъ-Сити, Индіанъ-Баръ, Нельсонсъ-Поинтъ и Пурмансъ-Крикъ. Въ этомъ графствѣ 5 кварцевыхъ заводовъ и значительное количество золота добывается тоннелевыми и гидравлическими работами.

Кромѣ золота ежегодно доставляемаго большою золотоносною страною, которую мы описали выше, нѣкоторое количество драгоцѣннаго металла добывается также въ различныхъ менѣе значительныхъ мѣстностяхъ, въ нѣкоторыхъ частяхъ штата Калифорнія, о которыхъ объемъ нашего сочиненія не позволяетъ намъ

---

[1]) Впослѣдствіи читатель увидитъ, что разумѣется подъ названіемъ дюйма воды.

сообщить подробнѣе. Однакожъ нельзя не упомянуть о кварцевыхъ рудникахъ Керивилль и Клирь-Крикъ, къ югу отъ Маріпоза, откуда нѣсколько полосъ золотоноснаго пояса доходятъ повидимому до названныхъ мѣстностей. Въ Керивилль есть нѣсколько заводовъ, дающихъ удовлетворительные результаты; въ Клирь-Крикъ дѣйствуютъ уже съ выгодою 6 или 7 заводовъ и мѣстность эта можетъ сдѣлаться весьма производительнымъ и богатымъ центромъ золотопромышленности.

Производительность золота въ Калифорніи достигла высшей степени въ 1853 г. и вывозъ металла, простиравшійся въ этомъ году до 57.330,034 дол., постепенно уменьшался до 1861 года., когда онъ составлялъ 40.639,080 дол. Съ этого времени начали привозить сюда серебро изъ Невады и золото изъ Идаго, и количество отпуска снова возросло. Слѣдующая таблица показываетъ годовую производительность золота и годовое количество вывезеннаго металла, сначала работъ въ 1848 году по 1866 годъ включительно:

Года.	Заявленное количество добытаго золота.	Количество вывезеннаго металла.	Года.	Заявленное количество добытаго золота.	Количество вывезеннаго металла.
1848	10.000,000 дол.		транспортъ	505.000,000 дол.	373.467,283 дол.
1849	40.000,000 »	4.921,250 дол.	1858	50.000,000 »	47.548,025 »
1850	50.000,000 »	27.676,346 »	1859	50.000,000 »	47.649.462 »
1851	55.000,000 »	42.582,695 »	1860	45.000,000 »	42.203,345 »
1852	60.000,000 »	46.588,434 »	1861	40.000,000 »	40,639,080 »
1853	65.000,000 »	57.330,034 »	1862	34.700,000 »	42.561,761 »
1854	60.000,000 »	51.328,653 »	1863	30.000,000 »	46.071,920 »
1855	55.000,000 »	45.182,631 »	1864	26.600,000 »	55.707,201 »
1856	55.000.000 »	48.880,543 »	1865	28.500,000 »	44.984,546 »
1857	55.000,000 »	48.976,697 »	1866	26.500,000 »	44.364,393 »
транспорт.	505.000,000 дол.	373.467,283 дол.	Всего.	836.300,000 дол.	785.197,016 дол. *)

*) Въ томъ числѣ заключается около 65.000,000 дол. добытыхъ въ Невадѣ и проч. Мы не знаемъ цѣнности золота, которое принято въ основаніе этихъ суммъ; но такъ какъ наибольшее количество его вывезено изъ Калифорніи, также какъ оно вывозится и изъ Австраліи, то можно принять приблизительно, что цѣна золота въ обѣихъ странахъ одна и таже, т. е. около 3 фунт. стерл. 16 шил. или $17,_{87}$ дол. за унцію; по этому расчету показанное здѣсь общее количество добытаго золота составитъ около 89,000 пуд., количество же вывезеннаго золота простирается до 83,400 пуд.

Около $^1/_3$ золота, добываемаго ежегодно въ Калифорніи, получается изъ кварцевыхъ рудниковъ, остальные же $^2/_3$ изъ поверхностныхъ плацеровъ и гидравлическихъ рудниковъ.

Другіе штаты и территоріи, производящіе золото. Золото, получаемое изъ штата Невады, въ настоящее время главнѣйше получается отъ обработки золотосодержащихъ серебряныхъ рудъ изъ жилы Гретъ-Комстокъ, въ которой содержаніе золота простирается до $^1/_3$ общаго содержанія драгоцѣнныхъ металловъ, заключающихся въ породѣ. Производительность золота изъ этаго рудника, начиная съ 1861 г., по сообщенію Рихтгофена, была слѣдующая:

1862 г. около	1.500,000	дол
1863 » »	4.000,000	»
1864 » »	5.000.000	»
1865 » »	4.750,000	»
Общая производительность 1862—1865 г. .	15.250,000	дол.

Въ восточномъ Орегонѣ и въ территоріяхъ Вашингтонъ, Идаго и Монтана въ недавнее время были открыты большіе золотоносные округа, которые съ каждымъ годомъ разработывались въ большихъ размѣрахъ. Поверхностныя россыпи работались около 10 лѣтъ близь Фотъ-Кольвилль, на рѣкѣ Епперъ Колумбія, и полученные результаты были бы весьма удовлетворительны, еслибъ не было затрудненій въ доставкѣ припасовъ и въ частыхъ столкновеніяхъ съ индѣйцами. Производительность золота изъ этихъ сѣверныхъ графствъ была нѣсколько лѣтъ весьма значительна и постоянно и быстро увеличивалась; но все количество драгоцѣннаго металла, до сихъ поръ полученнаго изъ этихъ мѣстностей, было добыто исключительно изъ рѣчныхъ россыпей и другихъ весьма поверхностныхъ источниковъ.

Нельзя однакожъ предполагать, чтобъ эти страны, по крайней мѣрѣ въ продолженіи большаго періода времени, могли сравняться своею производительностію съ Калифорніею, потому что есть много причинъ, чтобъ отвратить самыхъ рѣшительныхъ и смѣлыхъ людей искать свое счастіе въ этихъ пустыняхъ: зимы здѣсь продолжительныя и холодныя, и въ продолженіи 6 мѣсяцевъ года проѣздъ и перевозка матеріаловъ и припасовъ невозможны; къ этому должно прибавить безпрестанныя непріятельскія дѣйствія индѣйцевъ и дурныя общественныя отношенія бѣлыхъ жителей, такъ какъ жизнь ихъ находится въ опасности и собственность остается почти безъ протекціи.

Нѣсколько золота добывается ежегодно въ территоріи Утахъ, но количество его незначительно. Тоже самое можно сказать объ Аризона, хотя судя по отзывамъ золотопромышленниковъ и дру-

гихъ лицъ, посѣщавшихъ эту страну, незначительное количество добычи можно считать скорѣе результатомъ небольшаго числа рудокоповъ, вслѣдствіе непріязненныхъ дѣйствій Апаховъ, чѣмъ недостатка въ богатствѣ золотоносныхъ осадковъ, открытыхъ въ этой мѣстности.

Рудоносные округа на берегахъ Нижняго Колорадо привлекаютъ къ себѣ значительное число рудокоповъ, работающихъ тамъ уже нѣсколько лѣтъ. Однакожъ они произвели только незначительное количество металла; но есть надежда, что округа эти пріобрѣтутъ значеніе и доставятъ на рынокъ большія количества драгоцѣнныхъ металловъ. Слѣдующія таблицы показываютъ стоимость добытаго золота, по офиціальнымъ источникамъ, въ Соединенныхъ Штатахъ:

ОТЧЕТЪ О ЗОЛОТѢ, ПРЕДСТАВЛЕННОМЪ НА МОНЕТНЫЙ ДВОРЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТОВЪ И ЕГО ОТДѢЛЕНІЯ ДО КОНЦА ГОДА, КОНЧАЮЩАГОСЯ 30 ІЮНЯ 1866 г.

I. Монетный дворъ Соединенныхъ Штатовъ въ Филадельфіи.

Періодъ времени.	Отдѣленнаго изъ серебра.	Виргинія.	Сѣверная Каролина.	Южная Каролина.	Георгія.	Тенесси.	Алабама.	Нью-Мехико.	Калифорнія.	Небраска.
1804 до 1827	—	—	110.000,00 дол.	—	—	—	—	—	—	—
1828 — 1837	—	427.000,00 дол.	2.519.500,00 »	327.500,00 дол.	1.763.900,00 дол.	12.400,00 дол.	—	—	—	—
1838 — 1847	—	518.294,00 »	1.303,636,00 »	152.366,00 »	566.316,00 »	16.499,00 »	45.493,00 дол.	—	—	—
1848 — 4857	—	534.491,30 »	467.237,00 »	55.626,00 »	44.577,30 »	6.669,00 »	9.451,00 »	48.397,00 дол.	226.839.521,62 дол.	—
1858	—	18.377,00 »	15.175,00 »	300,00 »	18.365,00 »	—	—	—	1.372.506,07 »	—
1859	—	15.720,00 »	9.305,00 »	4.675,00 »	20.190,00 »	240,00 »	—	275,00 »	959.191,79 »	—
1860	—	17.402,62 »	8.450,11 »	—	7.556,41 »	595,88 »	92,76 »	—	663.389,02 »	—
1861	—	7.200,25 »	7.523,80 »	—	15.049,41 »	—	—	—	426.807,81 »	—
1862	68.864,66 дол.	—	81,50 »	—	135,40 »	—	—	—	244.259,81 »	—
1863	3.468,69 »	69,00 »	1.178,84 »	—	246,06 »	—	—	514,25 »	109.778,85 »	—
1864	7.896,79 »	—	6.093,86 »	—	—	—	—	—	91.663,75 »	—
1865	7.519,76 »	910,77 »	16.293,25 »	—	10.450,12 »	—	—	—	64.308,07 »	—
1866	5.916,98 »	8.704,61 »	111.401,39 »	694,31 »	37.273,11 »	—	—	3.155,03 »	107.024,16 »	3.645,08 дол.
Итого . . .	93.666,88 дол.	1.548.169,02 дол.	4.575.875,62 дол.	541.161,31 дол.	2.484.059,61 дол.	36.403,08 дол.	55.036,76 дол.	52.341,50 дол.	230.878.450,98 дол.	3.645,08 дол.

Періодъ времени.	Монтана.	Орегонъ.	Колорадо.	Аризона.	Территорія Вашингтонъ.	Территорія Идаго.	Территорія Дакотахъ.	Невада.	Другіеисточники.	Общій итогъ.
1804 до 1827	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110.000,00 дол.
1828 — 1837	—	—	—	—	—	—	—	—	13.200,00 дол.	5.063.500,00 »
1838 — 1847	—	—	—	—	—	—	—	—	21.037,00 »	2.623.641,00 »
1848 — 1857	—	54.285,00 дол.	—	—	—	—	—	—	7.218,00 »	228.067.473,62 »
1858	—	3.600,00 »	—	—	—	—	—	—	—	1.428.323,07 »
1859	—	2.690,00 »	145,00 дол.	—	—	—	—	—	—	1.012.701,79 »
1860	—	2.780,16 »	346.604,03 »	—	—	—	—	—	1.402,01 »	1.048.180,26 »
1861	—	—	607.592,08 »	3.048,37 дол.	—	—	—	—	1.507,96 »	1.068.822,46 »
1862	—	—	1.122.333,50 »	—	215,70 дол.	—	—	—	—	1.435.890,45 »
1863	—	7.910,75 »	1.896.329,87 »	3.869,75 »	18.563,08 »	1.816,97 дол.	2.198,00 дол.	103,68 дол.	—	2.046.050,11 »
1864	—	14.192,90 »	935.146,72 »	114,72 »	7.347,97 »	847.782,60 »	—	944,74 »	—	1.911.184,04 »
1865	453.250,71 дол.	11.491,08 »	308.590,85 «	276,80 »	—	1.400.863,12 »	—	576,37 »	—	2.274.530,27 »
1866	1.778.836,84 »	46,521,12 »	425.145,14 »	—	—	286.400,11 »	—	897,08 »	—	2.815.616,54 »
Итого. . . .	2.232.087,55 дол.	143.381,01 дол.	5.381.886,91 дол.	7.309,84 дол.	26.127,55 дол.	2.536.862,80 дол.	2.198,00 дол.	2.522,67 дол.	44.364,97 дол.	250.905.913,72 дол.

ОТЧЕТЪ О ЗОЛОТѢ, ДОБЫТОМЪ ВЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТАХЪ. — ПРОДОЛЖЕНІЕ.

II. Отдѣленіе Монетнаго Двора въ Санъ-Франциско.

Періодъ времени	Отдѣленнаго отъ серебра.	Калифорнія.	Колорадо.	Невада.	Орегонъ.	Территорія Дакотахъ.	Территорія Вашингтонъ.	Территорія Идаго.	Аризона.	Монтана.	Очищеннаго золота.	Общій итогъ.
1854	—	10.842.281,$_{25}$ д.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.842.281,$_{25}$ д.
1855	—	20.860.437,$_{20}$ »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.860.437,$_{20}$ »
1856	—	29.209.218,$_{24}$ »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29.209.218,$_{24}$ »
1857	—	12.526.826,$_{95}$ »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.526.826,$_{95}$ »
1858	—	19.104.369,$_{99}$ »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.104.369,$_{99}$ »
1859	—	14.098.564,$_{14}$ »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.098.564,$_{14}$ »
1860	—	11.319.913,$_{85}$ »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.319.913,$_{85}$ »
1861	—	12.206.382,$_{64}$ »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.206.382,$_{64}$ »
1862	822.823,$_{01}$ д.	14.029.759,$_{93}$ »	680,$_{00}$ д.	13.000,$_{00}$ д.	888.000,$_{00}$ д.	—	—	—	—	—	—	15.754.262,$_{96}$ »
1863	1.108.466,$_{37}$ »	13.045.711,$_{69}$ »	59.472,$_{28}$ »	11.250,$_{00}$ »	3.001.104,$_{00}$ »	5.760,$_{00}$ д.	12.672,$_{00}$ д.	—	—	—	—	17.244.436,$_{26}$ »
1864	220.890,$_{18}$ »	14.863.657,$_{52}$ »	—	—	2.139.305,$_{00}$ »	—	—	1.257.497,$_{50}$ д.	—	—	—	18.481.350,$_{20}$ »
1865	217.935,$_{98}$ »	11.089.974,$_{52}$ »	—	5.400,$_{00}$ »	1.103.076,$_{54}$ »	—	22.460,$_{94}$ »	3.499.281,$_{14}$ »	20.369,$_{48}$ д.	3.000,$_{00}$ д.	2.598.601,$_{19}$ д.	18.560.100,$_{09}$ »
1866	374.393,$_{28}$ »	10.034.775,$_{05}$ »	—	43.497,$_{26}$ »	858.433,$_{11}$ »	—	—	2.880.203,$_{68}$ »	30.430,$_{68}$ »	549.733,$_{52}$ »	2.665.033,$_{00}$ »	17.436.499,$_{18}$ »
Итого	2.744.509,$_{02}$ д.	193.231.872,$_{91}$ д.	60.152,$_{00}$ д.	73.147,$_{26}$ д.	7.989.918,$_{65}$ д.	5.760,$_{00}$ д.	35.132,$_{94}$ д.	7.636.982,$_{12}$ д.	50.800,$_{16}$ д.	552.733,$_{52}$ д.	5.263.634,$_{19}$ д.	217.644.642,$_{89}$ д.

III. Отдѣленіе Монетнаго Двора въ Нью-Орлеанѣ.

Періодъ времени.	Сѣверная Каролина.	Южная Каролина.	Георгія.	Тенесси.	Алабама.	Калифорнія.	Колорадо.	Другіе источники.	Общій итогъ.
1838 до 1847	741,$_{00}$ д.	14.306,$_{00}$ д.	37.264,$_{00}$ д.	1.772,$_{00}$ д.	61.903,$_{00}$ д.	—	—	3.613,$_{00}$ д.	119.699,$_{00}$ д.
1848 — 1857	—	1.911,$_{00}$ »	2.317,$_{00}$ »	947,$_{00}$ »	15.379,$_{00}$ »	21.606.461,$_{31}$ д.	—	3.677,$_{00}$ »	21.630.692,$_{31}$ »
1858	—	—	1.560,$_{00}$ »	164,$_{12}$ »	—	448.439,$_{84}$ »	—	—	450.163,$_{96}$ »
1859	—	—	—	—	—	93.272,$_{11}$ »	—	—	93.272,$_{11}$ »
1860	—	—	—	—	661,$_{55}$ »	97.135,$_{00}$ »	1.770,$_{37}$ д.	—	99.566,$_{92}$ »
1861	—	—	—	—	—	19.932,$_{00}$ »	1.666,$_{81}$ »	—	21.598,$_{81}$ »
Итого. . . .	741,$_{00}$ д.	16.217,$_{00}$ д.	41.241,$_{00}$ д.	2.883,$_{12}$ д.	77.943,$_{55}$ д.	22.265.240,$_{09}$ д.	3.437,$_{20}$ д.	7.290,$_{00}$ д.	22.414.993,$_{74}$ д.

ОТЧЕТЪ О ЗОЛОТѢ, ДОБЫТОМЪ ВЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТАХЪ. — ПРОДОЛЖЕНІЕ.

IV. Отдѣленіе Монетнаго Двора въ Шарлотѣ, въ Сѣверной Каролинѣ.

Періодъ времени.	Сѣверная Каролина.	Южная Каролина.	Калифорнія.	Общій итогъ.
1838 до 1847	1.529.777,00 д.	143.941,00 д.	—	1.673.718,00 д.
1848 — 1857	2.503.412,68 »	222.754,17 »	87.321,01 д.	2.813.487,86 »
1858	170.560,33 »	5.507,16 »	—	176.067,49 »
1859	182.489,61 »	22.762,71 »	—	205.252,32 »
1860	134.491,17 »	—	—	134.491,17 »
1861 (по 31 марта)	—	65.558,30 »	—	65.558,30 »
Итого.	4.520.730,79 д.	460.523,34 д.	87.321,01 д.	5.068.575,14 »

V. Отдѣленіе Монетнаго Двора въ Далёнега.

Періодъ времени.	Утахъ.	Сѣверная Каролина.	Южная Каролина.	Георгія.	Тенесси.	Алабама.	Калифорнія.	Колорадэ.	Другіе источники.	Общій итогъ.
1838 до 1847 . . .	—	64.351,00 д.	95.427,00 д.	2.978.353,00 д.	32.175,00 д.	47.711,00 д.	—	—	—	3.218.017,00 д.
1848 — 1857 . . .	—	28.278,92 »	174.811,91 »	1.159.420,98 »	9.837,42 »	11.918,92 »	1.124.712,92 д.	—	951,00 д.	2.509.931,87 »
1858	—	—	32.322,29 »	57.891,45 »	107,33 »	—	5.293,92 »	—	—	95.614,98 »
1859	—	2.656,88 »	4.610,35 »	57.023,12 »	—	—	699,19 »	82,70 д.	—	65.072,24 »
1860	—	3.485,70 »	2.004,36 »	35.588,92 »	—	—	1.097,37 »	2.490,86 »	—	44.667,21 »
1861 (по 28 февраля)	145,14 д.	812,79 »	2.066,91 »	22.182,14 »	—	—	4.213,79 »	32.772,26 »	—	62,193,03 »
Итого . . .	145,14 д.	99.585,19 д.	311.242,81 д.	4.310.459,61 д.	42.119,75 д.	59,629,92 д.	1.136.016,69 д.	35.345,24 д.	951,00 д.	5.995.495,93 д.

ОТЧЕТЪ О ЗОЛОТѢ, ДОБЫТОМЪ ВЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТАХЪ. — ПРОДОЛЖЕНІЕ.

VI. Пробирная палатка въ Нью-Іоркѣ.

Періодъ времени.	Отдѣленнаго отъ серебра.	Виргинія.	Сѣверная Каролина.	Южная Каролина.	Георгія.	Алабама.	Нью-Мехико.	Калифорнія.	Монтана.
1854	—	167,00 д.	3.916,00 д.	395,00 д.	1.242,00 д.	—	—	9.221.457,00 д.	—
1855	—	2.370,00 »	3.750,00 »	7.620,00 »	13.100,00 »	350,00 д.	—	25.026.896,11 »	—
1856	—	6.928,00 »	805,07 »	4.052,29 »	41.101,28 »	233,62 »	—	16,529.008,90 »	—
1857	—	1.531,00 »	1.689,00 »	2.663,00 »	10.451,00 »	1.545,00 »	—	9.899.957,03 »	—
1858	—	501,00 »	7.007,00 »	6.354,00 »	12.951,00 »	2.181,00 »	—	19.660.531,40 »	—
1859	—	436,00 »	20.122,00 »	700,00 »	14.756,00 »	593,00 »	—	11.694.872,28 »	—
1860	—	4.202,00 »	9.755,00 »	—	19.368,00 »	—	—	16.023.628,38 »	—
1861	—	3,869,00 »	2.753,00 »	670,30 »	6.900,00 »	818,00 »	6.714,00 д.	19.227.658,14 »	—
1862	241.029,00 д.	316,00 »	2.232,00 »	2.065,00 »	1.469,00 »	—	1.543,00 »	12.580.647,85 »	—
1863	34.328,00 »	—	130,00 »	—	—	—	5.580,00 »	346.244,60 »	—
1864	7.618,00 »	—	—	—	—	—	—	116.101,00 »	—
1865	14.003,00 »	—	—	—	3.422,00 »	2.269,00 »	3.924,00 »	2.177.954,04 »	1.217.518,00 д.
1866	79.304,00 »	1.693,00 »	29.536,00 »	—	11.161,00 »	1.135,00 »	—	4.456,392,00 »	3.132.370,00 »
Итого . .	376.282,00 д.	22.013,00 д.	81.695,07 д.	24.519,39 д.	135.921,28 д.	9.124,62 д.	17.761,00 д.	146.961.348,78 д.	4.349.888,00 д.

Періодъ времени.	Идаго.	Колорадо.	Утахъ.	Аризона.	Орегонъ.	Невада.	Вермонтъ.	Другіе источники.	Общій итогъ.
1854	—	—	—	—	—	—	—	—	9.227.177,00 д.
1855	—	—	—	—	—	—	—	1.600,00 д.	25.054.086,11 »
1856	—	—	—	—	—	—	—	—	16.582.129,16 »
1857	—	—	—	—	—	—	—	—	9.917.836,00 »
1858	—	—	—	—	5.581,00 д.	—	—	27.523,00 »	19.722.629,46 »
1859	—	3.944,00 д.	—	—	2.866,00 »	—	—	405,00 »	11.738.694,28 »
1860	—	248.981,00 »	4.680,00 д.	1.190,00 д.	—	—	—	—	6,311.804,36 »
1861	—	1.449,166,00 »	73.734,00 »	16.871,00 »	3.181,00 »	—	—	—	20.759.334,14 »
1862	—	912.403,00 »	—	391,00 »	205,00 »	40.846,00 д.	—	3.293,00 »	13.786.439,85 »
1863	—	937.535,00 »	—	391,00 »	7.813,00 »	—	298,00 д.	—	1.332.319,60 »
1864	201.288,00 д.	715.208,00 »	—	3.775,00 »	8.650,00 »	74,00 »	—	117.347,00 »	1.170.061,06 »
1865	—	938.593,00 »	—	707,00 »	9.876,00 »	949,00 »	316,00 »	364.857,00 »	4.734.388,04 »
1866	205.844,00 »	496.805,00 »	—	—	8.705,00 »	5.710,00 »	—	129.100,00 »	8.557.664,00 »
Итого . .	407.132,00 д.	5.702.635,00 д.	78.414,00 д.	23,325,00 д.	46.877 00 д.	47.579,00 д.	614,00 д.	644.125,00 д.	148.894,563,01 д.

VII. Отдѣленіе Монетнаго Двора въ Денверѣ.

Періодъ времени.	Колорадо.	Монтина.	Идаго.	Орегонъ.	Аризона.	Общій итогъ.
1864.	486.329,97 д.	—	—	—	—	486.329,97 д.
1865.	375.065,90 »	93.613,01 д.	71.310,43 д.	1.230,16 д.	339,48 д.	541.559,06 »
1866.	96.521,38 »	44.134,13 »	19.549,09 »	777,81 »	—	160.982,04 »
Итого. . . .	957.917,25 д.	137.747,14 д.	90.860,52 д.	2.007,70 д.	339,48 д.	1.188.871,93 д.

ОТЧЕТЪ О ЗОЛОТѢ, ДОБЫТОМЪ ВЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТАХЪ. — ПРОДОЛЖЕНІЕ.

VIII. Общій итогъ всего количества золота, представленнаго на Монетный Дворъ Соединенныхъ Штатовъ и его отдѣленія по 30 Іюня 1866 г.

Монетные дворы.	Отдѣленнаго отъ серебра.	Виргинія.	Сѣверная Каролина.	Южная Каролина.	Георгія.	Алабама.	Теннесси.	Калифорнія.	Колорадо.	Утахъ.	Небраска.
Филадельфія	93.666,₈₈ д.	1.548.169,₈₂ д.	4.575.875,₀₂ д.	541.161,₂₁ д.	2.484.059,₀₁ д.	55.036,₇₆ д.	36.403,₀₈ д.	230.878,450,₀₈ д.	5.641.886,₉₁ д.	—	3.645,₀₈ д.
Санъ-Франциско	2.744,509,₀₂ »	—	—	—	—	—	—	193.231.872,₉₁ »	60.152,₀₀ »	—	—
Нью-Орлеанъ	—	—	741,₀₀ »	16.217,₀₀ »	41.241,₀₀ »	77.943,₈₅ »	2.883,₁₂ »	22.265.240,₀₉ »	3.437,₂₀ »	—	—
Шарлоттъ	—	—	4.520.730,₇₉ »	460.523,₁₄ »	—	—	—	87.321,₀₁ »	—	—	—
Далонега	—	—	99.585,₁₉ »	311.242,₈₁ »	3.310.459,₆₁ »	59,629,₀₂ »	42.119,₇₈ »	1.136.016,₆₉ »	35.345,₈₄ «	145,₁₄ д.	—
Пробирная палатка	376.282,₀₀ »	22.013,₀₀ »	81.695,₀₇ »	24.519,₂₉ »	135.921,₂₉ »	9.124,₀₂ »	—	136.960.348,₇₈ »	5.702.635,₀₀ »	78.414,₀₀ »	—
Денверъ	—	—	—	—	—	—	—	—	957.917,₂₃ »	—	—
Итого	3.214.457,₉₀ д.	1.570.182,₀₂ д.	9.278.627,₀₇ д.	1.353.663,₉₈ д.	6.971.681,₅₀ »	201.734,₀₃ д.	81.406,₇₈ д.	584.559.251,₂₅ д.	12.401,374,₂₀ д.	78.559,₁₄ д.	3.645,₀₈ д.

Монетные дворы.	Монтана.	Аризона.	Нью-Мехико.	Орегонъ.	Невада.	Дакотахъ.	Идаго.	Вашингтонъ.	Вермонтъ.	Другіе источники.	Общій итогъ.
Филадельфія	2,232.087,₂₅₅ д.	7.309,₆₁ д.	52.341,₂₅₃ д.	143.714,₀₁ д.	2.522,₀₇ д.	2.198,₈₈ д.	2.536.862,₈₀ д.	26.127,₂₅ д.	—	44.364,₂₇ д.	250.905.913,₇₃ д.
Санъ-Франциско	552.733,₃₂ »	50.800,₁₆ »	—	7.989.918,₆₅ »	73.147,₂₈ »	5.760,₀₀ »	7.736.982,₁₂ »	35.132,₂₄ »	—	5.263.634,₄₉ »	217.644.642,₂₉ »
Нью-Орлеанъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.290,₀₀ »	22.414.993,₇₄ »
Шарлоттъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.068.575,₁₄ »
Далонега	—	—	—	—	—	—	—	—	—	951,₀₀ »	5.995.495,₉₃ »
Пробирная палатка	4.349.888,₀₀ »	23.325,₀₀ »	17.761,₀₀ »	46.877,₀₀ »	47.579,₀₀ »	—	407.132,₀₀ »	—	614,₀₀ д.	644.125,₀₀ »	148.928.163,₀₁ »
Денверъ	137.747,₁₄ »	339,₄₈ »	—	2.007,₇₀ »	—	—	90.860,₅₈ »	—	—	—	1.188.871,₉₃ »
Итого	7.272.456,₀₁ д.	81.774,₂₈ д.	70.102,₅₃ д.	8.182.544,₅₀ д.	123.248,₉₈ д.	7.958,₂₈ д.	10.771.837,₅₀ д.	61.260,₄₉ д.	614,₀₀ д.	5.960.365,₄₆ д.	652.146.656,₄₁ д.

Общій итогъ представляетъ на русскій вѣсъ, принимая среднюю цѣнность золота въ Калифорніи въ 3 фунт. стр. 16 шил. или 17,₈₇ дол. за унцію, около 69,000 пуд.

ГЛАВА V.

Мехико, центральная Америка и южная Америка.

Мехико, какъ страна преимущественно производящая серебро. — Никарагуа. — Рудная компанія Шонталесъ. — Бразилія. — Компанія Сентъ Джонъ д'Ель-Реи. — Императорское бразильское общество. — Донъ Педро Нортъ д'Ель Реи. — Компанія золотыхъ рудниковъ Росса Гранде. — Истъ д'Ель Реи. — Новая Гранада. — Рудная компанія Марикита и Новая Гранада. — Перу и Боливія.

Мехико-страна преимущественно серебро производительная, и почти все золото, ею доставляемое, находится въ соединеніи съ этимъ металломъ. Количество производимаго серебра однакожъ столь велико, что соединенное съ нимъ золото становится предметомъ значительной важности и на него обращается большое вниманіе при обработкѣ серебряныхъ рудъ. Серебро изъ Гуанахуата, Гуадалупе и Кальво богато золотомъ, въ то время какъ въ Таско, Каторце и Цакатекасъ оно имъ бѣдно. Въ 1840 г. Дюпортъ считалъ что все золото, добытое въ Мехико, вмѣстѣ съ полученнымъ изъ серебра, составляло $1/_{135}$ производительности по вѣсу послѣдняго металла, а стоимость—$1/_{8}$ стоимости серебра.

Въ Оахака есть нѣсколько золотоносныхъ жилъ, которыя разработывались въ теченіи многихъ лѣтъ; по мнѣнію Шевалье жилы эти впослѣдствіи пріобрѣтутъ большую важность.

Центральная Америка.

Немного положительнаго извѣстно о золотоносныхъ округахъ центральной Америки, развѣ кромѣ того, что золотыя россыпи Коста-Рика производятъ нѣкоторое количество драгоцѣннаго металла, большая часть котораго вывозится контрабандою изъ страны и слѣдовательно нѣтъ возможности опредѣлить его количества. Единственное европейское общество, производящее добычу золота въ центральной Америкѣ, сколько намъ извѣстно, слѣдующее:

Никарагуа. Золото—и рудопромышленная компанія Шонталесъ. Компанія эта образовалась въ 1865 г. для покупки и разработки золотыхъ и серебряныхъ рудниковъ въ округѣ Шонталесъ въ Никарагуа; золотоносное поле до сихъ поръ неразработывалось европейцами, хотя туземцы занимались добычею золота уже нѣсколько лѣтъ. Слѣдующее описаніе имѣній собрано изъ отчетовъ капитана Поля, горнаго агента, посланнаго съ цѣлію ихъ обозрѣть и сдѣлавшагося потомъ мѣстнымъ управляющимъ.

Рудникъ Санъ Доминго простирается на 1,000 варъ *) по направленію жилъ, при ширинѣ въ 2,000 варъ; здѣсь 2 толстыя, хорошо опредѣленныя, золотоносныя и сереброносныя жилы идутъ паралельно одна другой въ разстояніи около 50 варъ. Одна жила разработывалась на длину около 100 ярдовъ (300 фут.) до глубины 20 футовъ, по всей своей толщинѣ и какъ говорятъ, давала отъ 1 до 10 и самое большое до 100 унцій золота на тонну (отъ 11¾ золотн. до 12¼ фунт. во 100 пудахъ), въ то время какъ средняя производительность считалась около 3 унцій на тонну (35 зол. во 100 пуд.).

Твердый кварцъ, содержавшій около 2 унцій на тонну, отбрасывался, вслѣдствіе недостаточныхъ средствъ къ его толченію. Рудникъ до сихъ поръ разработывался весьма дурно и въ малыхъ размѣрахъ, такъ что въ январѣ 1865 г. было добыто только 230 унцій золота.

Ла-Тринидадъ подходитъ къ Санъ Доминго паралельною жилою; она имѣетъ 800 варъ въ длину при 100 въ толщину. Работы находятся въ глубокой долинѣ, такъ что можно провести штольну на глубинѣ отъ 30 до 40 футовъ.

Рудникъ этотъ до сихъ поръ принадлежалъ туземцамъ и ими разработывался; но они не имѣли средствъ къ постройкѣ надлежащихъ машинъ и поэтому необходимо было переносить руду къ заводу на спинахъ людей. Изъ 60 тоннъ руды они получали 112 унцій золота. Шахта была опущена на 127 варъ и штреки проведены на 9, 18 и 27 варъ и въ каждомъ изъ нихъ жила доставляла среднимъ числомъ 2 унціи на тонну. Свита Кабезалесъ, на продолженіи жилы Жавали, имѣетъ 1,200 ярдовъ длины при 200 ширины. Въ одномъ мѣстѣ на этой жилѣ опущена шахта въ 21 футъ глубиною, при квадратномъ сечѣніи въ 8 футовъ, изъ которой было получено отъ 30 до 40 унцій золота, извлекавшагося самыми простѣйшими процессами. Образцы, взятые изъ шахты, имѣли среднее содержаніе около 1 унціи на тонну, и говорятъ можно получить огромное количество кварца при надлежащей разработкѣ рудника. Жавали расположена въ разстояніи около 1½ миль отъ Санъ Доминго. Въ жилѣ былъ сдѣланъ открытый разрѣзъ отъ 60 до 70 ярдовъ длиною, на глубину отъ 5 до 20 футовъ и въ 21 фут. шириною, при чемъ часть оставалась нетронутою. Твердый кварцъ, постоянно содержащій сѣрнистое серебро и отъ ½ до ¾ унціи золота на тонну, до сихъ поръ отбрасывался, если только въ немъ не было видимаго на глазъ золота, и въ настоящее время на поверхности лежитъ отъ 1,500 до 2,000 тоннъ породы, которая; при надлежащихъ машинахъ, доставила бы значительныя выгоды. Новая шахта проведена ниже старыхъ выработокъ, гдѣ жила даетъ отъ 3 до 4 и даже до 40 унцій на тонну. Въ настоящее время въ дѣйствіи только 4 завода, на которыхъ толчется около 160 тоннъ въ мѣсяцъ и добывается отъ 200 до 300 унцій золота; при нихъ задолжается отъ 40—50 человѣкъ, большая часть которыхъ заняты переноскою руды на заводъ на спинахъ.

Консуело, въ разстояніи около мили отъ Санъ Доминго, имѣетъ 800 ярдовъ въ длину по простиранію жилы, при ширинѣ въ 200 ярдовъ. Опущенная шахта имѣла около 60 ярдовъ глубины и по жилѣ были проведены штреки на каждыхъ 8 ярдахъ. Жила не одинаково богата по всей своей толщинѣ, но самыя бѣдныя части даютъ покрайней мѣрѣ ½ унціи на тонну, въ то время какъ самыя богатыя, въ 3 фута толщиною, производятъ среднимъ числомъ 4 унціи на тонну; самый же богатый слой, имѣющій толщины отъ 3 до 6 дюймовъ, производитъ отъ 10 до 300 унцій на тонну. Санъ-Антоніо расположенъ на жилѣ паралельной, непосредственно на сѣверъ отъ Санъ Доминго, и приближается къ Ла Тринидадъ на западѣ, составляя продолженіе той же самой жилы; рудникъ этотъ имѣетъ 800 ярдовъ длины по простиранію жилы при 200 ярдахъ ширины. Въ январѣ 1865 г. 50 тоннъ руды дали 123 унціи золота; судя по способу, посредствомъ котораго руду толкли и амальгамировали, нужно полагать, что большое количество его было потеряно. На поверхности находится около 500 тоннъ руды съ содержаніемъ около 1 унціи на тонну, но вслѣдствіе разстоянія, на которое работники должны въ настоящее время доставлять ее на заводъ, она не можетъ окупить этихъ расходовъ.

---

*) Испанская вара=1,175 арш., вара въ Буеносъ-Айресъ=1,22 арш.

Рудники эти до сихъ поръ не имѣли значительной или правильной производительности; но если предъидущее описаніе имѣнія правильно, то, при хорошемъ управленіи, оно должно давать, въ самомъ непродолжительномъ времени, большія количества металла.

Южная Америка.

Количества золота, добываемаго въ рудникахъ южной Америки, никогда не были значительны, хотя тамошніе рудники одно время разливали, въ видѣ серебра, почти безпримѣрное въ исторіи свѣта богатство. Гумбольдъ считалъ, въ 1800 году, что вся производительность золота южнаго американскаго материка была 33,524 фунта, изъ которыхъ 9.900 фун. доставлено Бразиліею; въ то время какъ производительность серебра въ теченіи того же періода простиралась до 691,625 фунтовъ; вѣса обоихъ металловъ были такимъ образомъ почти въ отношеніи 1: 29. Въ 1850 г. производительность золота уменьшилась почти до $^3/_4$ противъ того какъ она была въ началѣ столѣтія, и, согласно Шевалье, все количество золота изъ Перу и Боливіи было передъ 1846 г. сравнительно съ серебромъ въ пропорціи 1: 170.

Бразилія. Страна эта долгое время славилась своими золотыми рудниками, которые разработывались сначала прошедшаго столѣтія и дали весьма значительное количество драгоцѣннаго металла. Большія количества золота, добытыя въ теченіи XVIII столѣтія, были исключительно вымыты изъ аллювіальныхъ россыпей Минасъ-Гераесъ, но послѣднія большею частію истощились и золото, доставляемое нынѣ Бразиліею, почти все добывается рудничною работою изъ твердой породы, по большей части англійскими капиталистами. Золотоносные осадки Бразиліи значительно рознятся своимъ характеромъ отъ осадковъ другихъ частей свѣта, такъ какъ золото здѣсь чаще разсѣяно въ металлоносныхъ пластахъ, чѣмъ заключено въ правильныхъ жилахъ. Сосѣднія съ мѣсторожденіями породы, какъ предполагаютъ, принадлежатъ къ палеозойскому періоду, но онѣ такъ измѣнены метаморфическимъ дѣйствіемъ, что нѣтъ возможности положительно отнести ихъ къ какой нибудь эпохѣ. Золотоносный округъ состоитъ изъ рядовъ возвышеній не имѣющихъ между собою связи и не представляющихъ правильной горной цѣпи; въ нихъ изверженныя породы являются на поверхность въ видѣ куполообразныхъ массъ. Наиболѣе распространенныя формаціи суть: гнейсъ и тѣ разности этой породы, которыя извѣстны въ странѣ подъ названіемъ *итаколумита*, *якотинга и итабирита*. Породы эти характеризуютъ золотосодержащія формаціи Бразиліи и вообще не

встрѣчаются въ рудникахъ Калифорніи и Австраліи, хотя нѣкоторыя изъ породъ аналахскихъ золотыхъ рудниковъ весьма близко къ нимъ подходятъ.

Итаколумитъ представляетъ кварцеватую породу, тѣсно проникнутую частицами хлорита и часто встрѣчающуюся въ пластахъ огромной толщины. Когда порода эта заключаетъ въ себѣ желѣзный блескъ, то переходитъ въ итабиритъ или якотинга, смотря потому имѣетъ ли она сложеніе кристаллическое или сплошное. Золото разсѣяно въ этихъ металлоносныхъ пластахъ и тѣ изъ нихъ болѣе пропзводительны, которые содержатъ кварцъ и желѣзный блескъ. Самый значительный изъ бразильскихъ золотыхъ рудниковъ—рудникъ Морро-Велго, принадлежащій компаніи Сентъ Джонъ д'Ель Реи, на которомъ производятся въ большихъ размѣрахъ добыча и обработка рудъ. Благодаря любезности г. Гоккина, главнаго директора этой компаніи, мы можемъ сообщить слѣдующія подробности о ея рудникахъ:

Рудная компанія Сентъ Джонъ д'Ель Реи образовалась сначала въ 1830 г. для разработки, на откупѣ, рудниковъ Сентъ Хоао-д'Ель Реи и Сентъ Хозе близъ города, носящаго названіе перваго рудника, въ южной части провинціи Минасъ Гераесъ, въ Бразильской имперіи. Рудники эти, оказавшіеся совершенно непропзводительными, были оставлены въ 1834 г. и компанія купила тогда рудникъ и имѣніе Морро Велго, расположенное въ Конгонасъ близъ Сабара, въ значительномъ разстояніи ($1^1/_2{}^0$ широты) на сѣверъ отъ мѣста первыхъ ея работъ. Рудникъ Морро Велго разработывался прежде туземными владѣльцами болѣе чѣмъ въ теченіи столѣтія, преимущественно открытыми разрѣзами и съ различными результатами.

Во время покупки имѣнія компаніею Сентъ Джонъ д'Ель Реи, рудникъ Морро Велго, какъ говорятъ, доставлялъ выгоды, но такъ какъ нужны были: значительныя издержки для того, чтобы распространить дѣйствіе рудника, то компанія должна была затратить большія суммы для покупки матеріаловъ, постройки зданій и т. д. и потому работала съ убыткомъ въ теченіи первыхъ 4-хъ лѣтъ своего владѣнія имѣніемъ. Въ 1839 г. доходы, подъ управленіемъ покойнаго г. Герринга, которому компанія обязана выборомъ имѣнія, опять превзошли расходы; но такъ какъ первоначальный капиталъ истощился вслѣдствіе потерь, понесенныхъ въ рудникахъ Сентъ Джонъ д'Ель Реи, и покупки имѣнія Морро Велго, то было необходимо большую часть изъ доходовъ отъ добываемаго золота употреблять на увеличеніе оборотнаго капитала, такъ что первый дивидендъ былъ полученъ не ранѣе 1842 г. Съ этого времени, за исключеніемъ промежутковъ въ 18 мѣсяцевъ по одному случаю (1857—8) и въ 12 мѣсяцевъ по другому (1864—5), во время которыхъ работы въ самой производительной части жилы были прерваны, вслѣдствіе поломки насосныхъ и другихъ машинъ, компанія непрерывно выплачивала дивидендъ каждые 6 мѣсяцевъ.

Первоначальный подписной капиталъ компаніи былъ . .	135,000 ф. ст.
Изъ него было возвращено владѣльцамъ	6,600
Остальнаго капитала. . . .	128,400
Заплочено дивидендовъ	756,245
Израсходовано на машины и строенія въ имѣніи, изъ доходовъ	140,000
Запасовъ, имѣющихся въ имѣніи, стоимостію на . . .	39,000

Запасный фондъ и оборотный капиталъ, образованные изъ доходовъ, простирались до 72,249

Общій итогъ прибыли . . 1,007,494 ф. ст.

Общая стоимость драгоцѣнныхъ металловъ, добытыхъ изъ рудника, была . . . . . 2,90,2480 ф. ст.
Общее количество добытой руды . . . . . 1,769,050 тоннъ

Среднее содержаніе руды $4._{333}$ ойтавъ на тонну, или по возможности близко, $^1/_2$ унціи тройск., стоимостію около 32 шиллинговъ 6 пенсовъ *).

Руды, изъ которыхъ были получены эти результаты, вообще были весьма бѣдны, какъ это мы увидимъ изъ помѣщенной здѣсь таблицы; производительность была довольно однообразна и встрѣчавшіяся измѣненія можно приписать скорѣе количеству сланца, истолченнаго вмѣстѣ съ рудою, чѣмъ какимъ нибудь колебаніямъ въ качествѣ самой жилы. Время отъ времени были дѣлаемы улучшенія въ обработкѣ и потеря съ каждымъ годомъ постоянно уменьшалась. Среднее содержаніе золота на тонну во всемъ количествѣ руды, ежегодно поднимаемой на поверхность съ 1847 г., было слѣдующее:

Годы.	Ойтавъ *).
1848	3,77
1849	3,89
1850	4,07
1851	3,89
1852	4,25
1853	4,34
1854	4,17
1855	3,98
1856	3,52
1857	3,06
1858	3,25
1859	4,13
1860	4,52
1861	5,44
1862	5,92
1863	5,78
1864	4,82
1865	5,47

Относительно этихъ цифръ нужно сказать, что онѣ не даютъ достаточныхъ данныхъ для того, чтобъ судить объ увеличеніи или уменьшеніи производительности золотоносной формаціи съ глубиною; а также до послѣдняго времени не принималось въ расчетъ количество глинистаго сланца или другой не производительной породы, поднятыхъ изъ рудниковъ. Въ теченіи послѣднихъ 6 лѣтъ, исключая 1864 г., въ которомъ большое количество килласа или глинистаго сланца поступало въ толчеи вмѣстѣ съ рудою, эта не производительная порода обработывалась отдѣльно и пропорція послѣдней ко всему количеству добытаго матеріяла была слѣдующая:

Годы.	Проц. содержаніе.
1860	18
1861	24
1862	24
1863	22
1864	—
1865	32

*) Золото въ Морро Велго содержитъ обыкновенно около 20% серебра.

*) Ойтава равняется 2 драхмамъ $7._{343}$ граммъ тройск. или $8._{67423}$ ойтавъ = 1 унц. тройск.

Нѣтъ возможности опредѣлить было-ли въ предшествовавшіе годы количество этой сравнительно непроизводительной породы болѣе показанныхъ чиселъ или на оборотъ. Мѣсторожденіе золота представляетъ мощную жилу, явственно отдѣляющуюся отъ окружающей породы, хотя неправильную по своему простиранію, паденію и размѣрамъ; направленіе ея паденія также измѣняется на различныхъ глубинахъ и въ различныхъ частяхъ ея протяженія. Жильная порода состоитъ преимущественно изъ кварца съ желѣзнымъ колчеданомъ, разсѣяннымъ болѣе или менѣе правильно по всей его массѣ, и жила нерѣдко пересѣкается глинистымъ сланцемъ и пустымъ бѣлымъ кварцемъ. Когда въ породахъ этихъ нѣтъ колчедановъ, то золото встрѣчается рѣдко *).

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ жила представляетъ пустоты, подобныя пещерамъ, и потому сложеніе ея менѣе плотно чѣмъ въ другихъ рудникахъ; гдѣ встрѣчаются такія пустоты, содержаніе золота уменьшается; самую производительную породу для золота составляетъ плотная смѣсь кварца съ колчеданами, съ измѣняющимися количествами сланца. Большой металлоносный осадокъ, носящій названія Кахойера, Баху и Кебра Панелла, представляетъ одну непрерывную, весьма неправильную жилу, измѣняющуюся въ толщинѣ отъ 7 до 70 футовъ и въ одномъ мѣстѣ достигающую 100 футовъ. Средняя толщина при настоящей вертикальной глубинѣ въ 176 фатомовъ **) въ Кахойера и въ 165 фатомовъ въ Баху—19 футовъ; жила занимаетъ всего пространства на поверхности болѣе 807 квадр. фатомовъ. Есть еще сѣверная вѣтвь, отдѣленная отъ главнаго осадка заключающею породою и называемая Гамба, но разработка ея была найдена невыгодною и потому оставлена. Заключающая порода—глинистый сланецъ довольно однообразнаго сложенія. Шахты (выработки эти называются шахтами, такъ какъ вся жила разработывалась съ поверхности) проведены подъ угломъ около 45° и руда доставляется на поверхность по рельсамъ, въ вагонахъ вмѣстимостію въ 1 тонну каждый. Руда, поднятая на поверхность, очищается отъ сланца и вообще отъ пустой породы, потомъ раздробляется въ куски одинаковой величины и наконецъ поступаетъ въ толчеи. Отброшенные сланецъ и кварцъ доставляются по рельсамъ въ другое заведеніе, въ разстояніи около ½ мили, и обработываются вмѣстѣ съ остатками отъ первой протолчки.

Толчеи, равно какъ насосныя и другія машины, приводятся въ дѣйствіе водяною силою. Измельченная въ порошокъ руда, выходящая изъ толчеи сквозь частыя мѣдныя рѣшетки, проходитъ по бычачьимъ кожамъ и потомъ на наклонныхъ столахъ по шерстянымъ тканямъ. Бычачьи кожи снимаются и промываются въ чанахъ каждый часъ. шерстяныя же ткани—черезъ болѣе длинные промежутки. Сконцентрированный песокъ, получаемый отъ промывки кожъ, амальгамируется потомъ въ бочкахъ.

Слѣдующая таблица показываетъ количества добытой и протолченой породы, количества полученнаго золота и ежегодную чистую прибыль, начиная съ 1848 года:

---

*) Въ различныхъ мѣстахъ, и въ измѣняющихся количествахъ, преобладаютъ мышьяковый, магнитный и обыкновенный желѣзный колчеданы; въ жилѣ встрѣчаются также углекислая известь, доломитовый бурый шпатъ и весьма рѣдко мѣдные колчеданы.

**) Фатомъ—6 футовъ.

	1849	1850	1851	1852	1853	1854	1855	1856	1857
Поднятой породы, тонн	67,336	67,106	79,810	82,642	85,698	86,048	87,297	89,877	86,407
Протолченныхъ породы и руды тонн	69,004	64,313	81,629	81,236	86,866	86,433	86,848	87,424	86,335
Полученнаго золота фунтовъ тройскихъ	2,583	2,517	3,057	3,323	3,623	3,464	3,325	2,992	2,539
Чистой прибыли	Ф. ст. 38,136	Ф. ст. 35,880	Ф. ст. 51,586	Ф. ст. 55,391	Ф. ст. 49,273	Ф. ст. 44,740	Ф. ст. 34,466	Ф. ст. 23,233	Ф. ст. 787

	1858	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865	
Поднятой породы, тонн	88,901	88,968	91,361	96,612	90,896	84,758	65,435	78,883	
Протолченныхъ породы и руды тонн	87,270	82,880	74,528	71,902	67,508	65,697	62,147	59,607	
Полученнаго золота фунтовъ тройскихъ	2,733	3,294	3,974	5,051	5,182	4,713	2,852	4,153	
Чистой прибыли	Ф. ст. 8,545	Ф. ст. 38,058	Ф. ст. 60,460	Ф. ст. 96,769	Ф. ст. 87,531	Ф. ст. 63,285	Ф. ст. —	Ф. ст. 80,438	
Убытокъ	—	—	—	—	—	—	14,629	—	

Въ 1860 г. сланецъ и другія пустыя породы отбрасывались и обработывалась только одна руда. Отдѣленный такимъ образомъ глинистый сланецъ раздроблялся въ другомъ отдѣленіи заводовъ. Въ предъидущей таблицѣ прибыль за 1860 годъ исчислена по отчетамъ, сдѣланнымъ къ концу февраля, въ то время какъ другія цифры представляютъ результаты операцій къ концу декабря каждаго года. Компанія эта задолжаетъ свыше 2,400 человѣкъ, изъ которыхъ отъ 120 до 130 европейцевъ. Число дѣйствующихъ пестовъ 135 для обработки руды и 56 для перетолчки остающагося песка съ сланцемъ и кварцемъ: для переработки этого песка употребляются также аррастры, которые оказываются весьма выгодно дѣйствующими. Слѣдующая таблица представляетъ работу, производимую толчеями.

1865.

ТАБЛИЦА РАБОТЫ ТОЛЧЕЙ.

ТОЛЧЕИ.	Песты.	Число ударовъ въ минуту.	Рабочіе дни.	Тонны протолченной руды.	Число тон. въ день.	Фунты на пестъ въ день.
Ляйонъ.	30	56	357,46	12,100,6	33,85	2,527
Кётсуортъ.	12	59	356,00	4,932,1	13,85	2,585
Сузанна	9	60	361,12	2,897,2	8,02	1,996
Геррингъ	24	77	357,29	11,495,0	31,89	2,976
Поульсъ	36	64	351,24	17,562,6	50,00	3,111
Аддисонъ.	24	67	353,32	10,619,8	30,04	2,803
Итого . . .	135	—	—	59,607,3	167,85	—

Императорское Бразильское рудное общество. Компанія эта образовалась въ 1825 г. съ цѣлію разработки Гонго-Соко и другихъ рудниковъ, въ провинціи Минасъ Гераесъ, и въ теченіи 15 лѣтъ дала около милліона фунтовъ стерлинговъ. Слѣдующая таблица показываетъ финансовыя операціи этого общества въ Гонго-Соко съ 1 января 1826 г. по 31 декабря 1856 г. [1]).

Приходъ.

Получено россыпнаго золота 1.467.448 ф. ст.

---

[1]) Сообщено г. Генуудомъ.

Расходъ.

Жалованье и содержаніе	432,942	Ф. ст.	
Матеріалы.	451,995	» »	
			884,937 Ф. ст.
Внутреннихъ податей бразильскому правительству .	310,777	» »	
Вывозныхъ податей ему же	22,403	» »	
			333,180 » »
			1.218,117
Дѣйствительная прибыль			249.331 Ф. ст.

Золото было открыто на поверхности на 122-хъ фатомахъ выше нижняго уровня рудниковъ, но, вслѣдствіе наклона почвы, самая глубокая шахта была только въ 56 фатомовъ глубиною, и на послѣднихъ 8 или 10 фатомахъ жила, измѣнившая совершенно свой характеръ, доставляла только небольшое количество золота [1]).

Донъ Педро Портъ д'Ель Реи. Компанія эта, по совѣту капитана Трелёра, образовалась въ 1853 г. съ цѣлію купить и разработывать рудникъ Морро-де-Санта Анна. Этотъ золотой рудникъ составляетъ часть знаменитаго ряда горъ, извѣстныхъ подъ названіемъ Сіерра-де-Итаколюми. Рудникъ находится въ разстоянiи около 6 миль къ сѣверу отъ Оуро-Прето, главнаго города провинціи Минасъ-Гераесъ. и въ двухъ миляхъ къ западу отъ города Маріанна. Онъ находится въ юго-восточномъ направленіи, въ разстояніи около 40 миль отъ рудника компаніи Сентъ Джонъ д'Ель Реи, Морро-Велго. Способъ отдачи въ аренду рудниковъ въ этой мѣстности отличается отъ общепринятаго способа въ Минасъ-Гераесъ. Въ 1762 г. правительствомъ было дано разрѣшеніе закладывать рудники въ горѣ Моро де-Санта-Анна, тамъ гдѣ будетъ угодно рудокопамъ, и начавши работы они становились законными владѣльцами 50-ти пальмосъ земли по каждую сторону своихъ разрѣзовъ или шахтъ. Вслѣдствіе этого, гора усыпана рудниками, которые владѣльцы продавали одинъ за другимъ, такъ что, за немногими исключеніями, вся мѣстность сдѣлалась собственностію настоящей компаніи. Одно время на этой горѣ работало болѣе 5,000 рудокоповъ и, для извлеченія драгоцѣннаго металла, большая часть изъ нихъ раздробляла полученную руду руками, что доказываетъ достаточно богатое ея содержаніе. Гора Морро-де-Санта-Анна поднимается на 2 т. футовъ надъ долиною, но позади ея есть горы еще большей высоты, и потому рудникъ снабжается достаточнымъ количествомъ воды; вода проводится въ различные горизонты и, еслибъ потребовалось, ее можно бы было имѣть въ большихъ количествахъ. Близь вершины, вся гора была почти во всѣхъ мѣстахъ изрыта; но ниже, золотоносныя формаціи остались не тронутыми на значительной высотѣ надъ долиною. Морро-де-Санта-Анна заключаетъ въ себѣ три золотоносныхъ слоя: два изъ нихъ принадлежатъ къ якотингу, третій же составляетъ коренная порода. Всѣ три дали значительныя количества золота, но коренная порода съ прилежащею къ ней якотинга была наиболѣе производительна. Поверхность горы покрыта *canga*, желѣзистымъ конгломератомъ, около 4 фут. толщиною; онъ также содержитъ золото и разработка его вѣроятно была бы выгодна.

[1]) Рудникъ этотъ былъ впослѣдствіи оставленъ около 1858 года, по причинѣ его обѣдненія.

Подъ канга находится первый слой якотинга, около 60 фут. толщиною, содержащій жилы богатыя драгоцѣннымъ металломъ; якотинга имѣетъ болѣе характеръ слюдянаго сланца, чѣмъ желѣзистаго песчаника, и золотоносныя жилы, въ ней заключающіяся, ближе подходятъ къ кварцу нежели къ желѣзняку. Формація эта лежитъ на слоѣ твердаго желѣзняка около 3 фут. толщиною, который составляетъ вторую формацію якотинга; но преобладающую составную часть въ ней образуетъ кварцъ и, по мнѣнію капитана Трелёра, ее можно скорѣе назвать коренною породою, чѣмъ якотинга. Жила эта имѣетъ среднимъ числомъ около 4 фут. толщины; она раздувается и сжимается, и въ широкихъ мѣстахъ вообще наиболѣе производительна. Ниже ее лежитъ слой твердаго глинистаго и слюдянаго сланцевъ, около 5 футовъ толщиною, а за нимъ идетъ коренная порода, доставившая наибольшее количество золота. Въ нынѣшнихъ выработкахъ она около 10 фут. толщиною; но на своемъ протяженіи, она такъ расширяется и сжимается, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ совершенно исчезаетъ; при расширеніи паденіе ея на сѣверъ.

Кромѣ этого, въ холмѣ проходитъ еще жила на противоположной сторонѣ долины, въ мѣстности называемой Макинъ. Но о жилѣ этой имѣется мало свѣдѣній; изъ нее выходитъ большой потокъ воды и, какъ видно изъ отчетовъ, большія количества золота и нѣсколько самородокъ были добыты у подошвы холма. Общее направленіе жилъ въ Морро-де-Санта-Анна можно считать отъ запада къ востоку, паденіе же на сѣверъ, но оба измѣняются согласно съ жилами, окружающими контуръ горы. Послѣдніе владѣльцы работали въ малыхъ размѣрахъ и, по незнанію горнаго дѣла, ограничивали свои операціи въ теченіи послѣднихъ 3-хъ лѣтъ однимъ *canudo*. Первый годъ главнѣйше занимались очищеніемъ разработокъ, устройствомъ толчейнаго завода и другими предуготовительными работами, но и въ этотъ періодъ главный владѣлецъ получилъ, какъ говорятъ, прибыль въ 7,600 фунт. стерл.

Компанія золотыхъ рудниковъ Росса-Гранде. Компанія эта образовалась въ 1864 г. для разработки обширнаго имѣнія Росса-Гранде, въ которомъ извѣстно было нѣсколько золотыхъ рудниковъ. Имѣніе это находится въ провинціи Минасъ-Гераесъ, близъ рудника Морро-Велго. Въ недалекомъ разстояніи отъ него расположены городъ Сабара и нѣсколько деревень, и чрезъ него проходитъ дорога отъ Гонго-Соко къ Сабарѣ и къ рудникамъ компаніи Сентъ-Джонъ д' Ель-Реи. Имѣніе это весьма обширно и занимаетъ площадь болѣе 21 квадр. мили, или свыше 13 т. акровъ. Климатъ весьма здоровый и характеръ жилъ такой же, какъ и въ рудникѣ Морро-Велго.

Имѣніе содержитъ три различныхъ золотоносныхъ формаціи, которыя можно прослѣдить на цѣлыя мили, сбоку формаціи якотинга, простирающейся въ направленіи къ Гонго-Соко. Говорятъ, что здѣсь были найдены алмазы, и аллювіальный осадокъ въ долинѣ содержитъ достаточное количество золота для выгодной разработки. Первая или верхняя формація имѣетъ около 6 футовъ толщины; она состоитъ преимущественно изъ бѣлаго кварца и желѣза и давала отъ 4 до 40 ойтавъ или отъ $^1/_2$ до 5 унцій золота на тонну.

Вторая формація, или средній пластъ, имѣетъ толщину отъ 6 до 12 футовъ. Ова состоитъ преимущественно изъ кварца и золотосодержащихъ мышьяковыхъ колчедановъ; въ ней были найдены самородки золота и въ раздутыхъ частяхъ руда давала иногда 50 ойтавъ или болѣе 6 унцій золота на тонну. Третья или нижняя формація толще первыхъ двухъ и имѣетъ около 36 футовъ толщины. Она состоитъ главнѣйше изъ кварца и бураго желѣзняка. Вся масса этого слоя золотоносна и нѣкоторыя части его давали 50 ойтавъ золота на тонну. Рудникъ этотъ до сихъ поръ не далъ сколько нибудь значительнаго количества золота; большая часть времени, истекшаго послѣ образованія компаніи, была употреблена на очистку старыхъ выработокъ и постройку машинъ.

Компанія Истъ д' Ель-Реи. Рудникъ Морро-Сао-Виченте, разработываемый этою компаніею съ 1863 г., находится въ разстояніи около 24 миль къ востоку отъ рудника Морро-Велго и около 22 миль отъ Оуро-Прето, главнаго города провинціи Минасъ. Дорога въ послѣдній городъ изъ внутренности страны проходитъ чрезъ это имѣніе, и разстояніе до него отъ рудниковъ Емили, которые разработывала прежде эта компанія, составляетъ около 17 миль. Въ имѣніи проходитъ нѣсколько жилъ; но жила Чампіонъ считается самою значительною

изъ всѣхъ. Рудникъ расположенъ на этой жилѣ, которая идетъ наклонно къ плоскостямъ наслоенія заключающей породы; простираніе ее Ю. 50° В., паденіе же на сѣверъ подъ угломъ 45°.

Жила эта принадлежитъ къ разряду настоящихъ коренныхъ мѣсторожденій золота. Она состоитъ преимущественно изъ кварца, колчедановъ, свинцоваго блеска, теллура и золота; ее можно прослѣдить на нѣсколькихъ миляхъ, и толщина ее измѣняется отъ 12 до 30 футовъ. Богатыя вѣтви имѣютъ паденіе на востокъ подъ угломъ 40°; заключающая порода глинистый сланецъ. Рудникъ расположенъ въ глубокой впадинѣ, близъ западной границы имѣнія, потому онъ не можетъ осушаться штольнею, и вслѣдствіе этого должно необходимо употреблять насосныя машины. Работы производились съ меньшимъ наклономъ чѣмъ паденіе жилы и потому онѣ переходили съ одного бока на другой; такъ какъ количество добытаго золота въ нѣкоторые мѣсяцы было болѣе чѣмъ въ другіе, то изъ этого можно заключить, что жила эта неравномѣрно богата золотомъ; однакожъ вообще, рудникъ оказался богаче съ углубленіемъ работъ. Настоящая его глубина около 100 фатомовъ. Производительность этого имѣнія до настоящаго времени была весьма правильна; но за неимѣніемъ рабочихъ, которые вслѣдствіе бразильской войны были призваны къ военной службѣ, необходимо было временно прекратить работы.

Стоимость золота, вывезеннаго въ Англію въ теченіи того времени, какъ компанія эта разработывала рудникъ Емили, простиралась до 5,306 фунтовъ стерл. 15 шилинговъ 5 пенсовъ.

Изъ Морро-Сао-Виченте

	фунты.	шилинги.	пенсы.
Въ 1864 году	2,852	7	4
« 1865 по май 1866 г.	8,588	17	6
	11,441	4	10

Самое большое количество золота было доставлено Бразиліею около половины 18-го столѣтія, и съ 1752 г. по 1761 г. количество это, за уплатою подати, простиралось отъ 17,000 до 21,500 фунтовъ ежегодно. Съ этого времени производительность постепенно упадала, и въ 1822 г. была менѣе 1,000 фунтовъ. Съ 1810 по 1817 г. средняя годовая производительность Минасъ Гераесъ, наиболѣе богатаго округа въ странѣ, по показанію Гумбольдта, была 4,288 фунтовъ. Золото, нынѣ получаемое изъ Бразиліи, добывается почти исключительно нѣсколькими большими англійскими компаніями и преимущественно компаніею Сентъ-Джонъ д'Ель Реи, чрезъ разработку глубокихъ рудниковъ.

Новая Гранада. Съ 1819 по 1831 г. прежнее вице-королевство Новой Гранады было соединено съ Венецуелой и одно время съ Еквадоромъ, образуя республику Колумбія; но въ настоящее время, подобно другимъ штатамъ, составляетъ номинально независимую республику. Рудники Новой Гранады были хорошо описаны Буссенго, Шевалье и друг.; но въ настоящее время мы имѣемъ о нихъ мало свѣдѣній. Главныя россыпи находятся въ провинціяхъ Антіокія и Верагуасъ; въ первой изъ нихъ осадки всѣхъ рѣкъ, какъ говорятъ, содержатъ золото; также разработывается въ небольшихъ размѣрахъ нѣсколько кварцевыхъ жилъ, встрѣчающихся въ гранитѣ и содержащихъ желѣзные колчеданы. Главные рудники золотоноснаго кварца, разработывавшіеся въ

1850 г., находились на рѣкѣ Порсъ и жилы во всѣхъ отношеніяхъ были сходны съ кварцевыми жилами другихъ золотоносныхъ странъ и содержали значительное количество желѣзныхъ колчедановъ и другихъ сѣрнистыхъ соединеній. Кварцевыхъ жилъ также много въ провинціяхъ Панама и Верагуасъ, но количество содержащагося въ нихъ золота обыкновенно незначительно. Шевалье считалъ производительность провинціи Антіокія за 1847—8 г. въ 12,500 фунтовъ. Г. Дансонъ [1]) полагаетъ, согласно отчетамъ британскихъ консуловъ, что все количество золота добытаго съ 1804 по 1848 г. простиралось до 40.817,066 фунт. стерл. Впрочемъ очевидно, что Новая Гранада богата золотомъ, и при здоровомъ климатѣ, болѣе энергическихъ жителяхъ и лучшемъ правленіи нѣтъ сомнѣнія она производила бы большія количества драгоцѣннаго металла. Нѣсколько англійскихъ компаній въ различныя времена разработывали рудники въ Новой Гранадѣ и въ послѣдніе 12 мѣсяцевъ были сдѣланы открытія плацеровъ, которые обратили на себя общее вниманіе калифорнскихъ золотопромышленниковъ и заставили ихъ переселяться въ эту страну въ значительномъ числѣ.

Мы полагаемъ однакожъ, что полученные результаты были вообще неудовлетворительны и что на россыпяхъ былъ весьма нездоровый климатъ.

Рудная компанія Марикита и Нью-Гранада. Самыми замѣчательными рудниками, принадлежащими британскимъ капиталистамъ и нынѣ разработываемыми въ Новой Гранадѣ, должно считать рудники Мармато, находящіеся въ провинціи Антіокія. До 1852 г. рудники эти разработывались отдѣльною компаніею, но въ этомъ году образовалось выше означенное товарищество съ двойною цѣлію разработывать золотой рудникъ Мармато и серебрянный рудникъ Санта-Ана, оба въ Новой Гранадѣ.

Во время покупки этихъ рудниковъ настоящими владѣльцами, они имѣли 12 толчей, снабженныхъ въ общемъ числѣ 110 пестами; въ теченіи 1851 г. здѣсь обработано 12,483 тоннъ руды, дававшей среднимъ числомъ 11 драхмъ 11 грановъ чистаго золота на тонну, при чемъ чистая прибыль была 8,343 фунта 6 шиллинговъ 8 пенсовъ. Рудники Мармато расположены въ мѣсторожденіи золотистыхъ колчедановъ, содержащихъ обыкновенно немного болѣе ½ унціи золота на тонну. Количество поднятой руды въ теченіи года, окончившагося въ мартѣ 1853 г., было 15.056 тоннъ; количество же протолченной руды было 19,089 тоннъ *), причемъ получено золота 10,711 унцій, серебра 5,988 унцій, съ чистою прибылью въ 11,449 фунтовъ 10 шиллинговъ 2 пенса.

Въ теченіи финансоваго года, окончившагося въ мартѣ 1854 г., количество поднятыхъ рудъ простиралось до 17,372 тоннъ, протолченныхъ же рудъ до 18,225 тоннъ; при чемъ получено золота 10,170 унцій, серебра 5,893 унцій, съ чистою прибылью въ 9,767 фунт. 13 шиллинговъ 9 пенсовъ. Съ марта 1854 по 1855 г. рудъ добыто до 14,154 тоннъ, протолчено же 18.288 тоннъ, изъ которыхъ получено 6,608 унцій чистаго золота и 4193 унц. серебра; прибыль бы

---

[1]) Jurnal Stat. Society of London. XIV, 40 quoted by Whitney.

*) Число тоннъ протолченной руды всегда болѣе вѣса руды добытой, такъ какъ нѣкоторое количество ея обрабатывается въ толчеяхъ нѣсколько разъ.

ла 3,932 фунт. 5 шил. 7 пенс. Въ слѣдующемъ году было поднято рудъ 15,966 тоннъ, протолчено 17,668 тоннъ, давшихъ 6,408 унц. чистаго золота и 4,163 унц. серебра; прибыль за 12 мѣсяцевъ была 555 фун. 14 шил. 2 пенс. Въ теченіи года окончившагося въ мартѣ 1857 г. количество протолченной руды простиралось до 19,370 тоннъ, давшихъ 5,635 унц. золора и 3,353 унц. серебра съ прибылью въ 2,184 фун. 19 шил. Съ этого періода по мартъ 1858 г. было обработано 14,820 тоннъ руды и получено 4,743 унц. золота и 2,852 унцій серебра; но прибыль была только въ 541 ф. 0 шилл. 8 пенс., такъ какъ въ теченіи этого года было построено много машинъ. Въ 1859 г. прибыль была 1,918 фун. 12 шил. 5 пенс.; руды обработано 19,598 тоннъ, получоно золота 6,476 унц. и серебра 3,874 унц. Прибыль въ 1860 году простиралась до 2,778 фунт. 8 шил. 4 пенс.; но мы не имѣемъ свѣдѣнія о количествѣ обработанной руды и проч. За годъ, кончившійся мартомъ 1861 г., прибыль была 1,083 фунта 18 шил. 5 пенс.; количество обработанной руды 19,431 тонна; получено золота 5,059 унц., серебра 3,150 унцій. Съ 29 февраля 1861 г. по 24 января 1862 г. работы въ рудникахъ должны были пріостановиться вслѣдствіе революціонной войны, было протолчено только 16,859 тоннъ породы и получено золота 2,592 унц. и серебра 1,663 унц. Потеря въ этомъ году простиралась до 2,745 фунт. 15 шил. 9 пенс. и работы на нѣкоторое время были почти совсѣмъ остановлены.

Послѣ окончанія революціоннаго движенія работы снова возобновлены, и съ 31 марта 1864 г. по 31 марта 1865 г. было обработано 10,283 тонны руды и получено около 3,000 унц. золота и 1,800 унц. серебра, но доходы не могли покрыть издержекъ. Имѣніе Мармато разработывается въ настоящее время съ выгодою и компанія недавно пріобрѣла рудники Агуакаталъ, находящіеся въ ближайшемъ сосѣдствѣ и обѣщающіе удовлетворительные результаты.

Перу. Золото находится во многихъ горныхъ ущельяхъ и почти всѣ рѣки отлагаютъ золотоносные пески. Нѣкоторыя изъ самыхъ богатыхъ золотыхъ россыпей расположены около Гюапласъ и Тарма. Трудно опредѣлить сколько нибудь точно количество золота, ежегодно добываемаго въ этой странѣ, такъ какъ золотопромышленностію здѣсь занимаются почти исключительно индѣйцы; но полагаютъ, что годовая производительность доходитъ до 2,400 фунт. тройск. Въ долинѣ рѣки Хуквіагвилло наносы повидимому произошли отъ разрушенія силлурійскихъ породъ и, по показаніямъ Форбеса, весьма богаты золотомъ [1]). Они разработывались съ очень давняго времени и большія количества золота, полученнаго изъ Перу во время испанскаго завоеванія, большею частію были добыты изъ наносныхъ скопленій.

По бокамъ долинъ можно до сихъ поръ видѣть углубленія въ видѣ кроличьихъ норъ, сдѣланныя индѣйскими золотопромышленниками въ наиболѣе богатыхъ золотомъ пластахъ; при послѣднихъ развѣдкахъ нерѣдко встрѣчались муміи или скелеты индѣйцевъ, которые погибли въ этихъ узкихъ и извилистыхъ углубленіяхъ отъ паденія сверхъ лежащей земли, и такимъ образомъ были погребены со своими инструментами и орудіями. Промывка золота въ долинѣ Хуквіагвилло производится въ настоящее время слѣдующимъ образомъ. Прежде всего долина наглухо за-

---

[1]) Report on the Geology of South America, by David Forbes, F. R. S., сообщенный Геологическому Обществу 21 ноября 1860 года.

пирается и теченіе рѣки останавливается крѣпкою стѣною или плотиною изъ камней и земли; плотина снабжена шлюзами и часть стѣны дѣлается нѣсколько ниже для спуска избытка воды. Потомъ дѣлаютъ продольный разрѣзъ вблизи одной стороны долины, такой ширины, чтобъ его могло проводить извѣстное число задолженныхъ для работы рукъ, при чемъ камни или валуны, слишкомъ тяжелые для того, чтобъ ихъ могла уносить вода, складываются на одной сторонѣ, въ то время, какъ земля, песокъ, глина и гравій уносятся силою потока. Когда достигнутъ до золотоносныхъ пластовъ, положеніе которыхъ извѣстно заранѣе, по предварительнымъ развѣдкамъ, то промывка производится съ большею тщательностію; вся золотоносная порода уносится водою и, будучи тяжелѣе другихъ составныхъ частей, осаждается сама собою въ недальнемъ разстояніи отъ работъ. Здѣсь ее собираютъ и нѣсколько разъ промываютъ въ деревянныхъ корытахъ, пока не останется чистыхъ зеренъ металлическаго золота.

Такимъ образомъ разрѣзъ постепенно углубляется, пока не достигнутъ самаго нижняго золотоноснаго пласта, стоющаго разработки; тогда работы прекращаются и такого же рода промывка начинается паралельно съ первымъ разрѣзомъ. Всѣ камни или валуны, встрѣчающіеся въ новыхъ разработкахъ, сваливаются въ старыя, и такимъ образомъ разрѣзы распространяются по всей ширинѣ долины.

Боливія. Золото находится во многихъ рѣкахъ, текущихъ по восточной сторонѣ Кордильеровъ, и въ Хокекамета близъ Кохабамба, въ источникахъ Ріо-Гранда, а также въ Типоани близъ Сарата и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстностяхъ промывка золотоносныхъ песковъ до сихъ поръ производится съ выгодою. Золотосодержащіе пласты, встрѣчающіеся въ обломочныхъ образованіяхъ Боливіи, вообще извѣстны подъ названіемъ «*veneros*» и служили постелью, на которой золото было осаждено прежде чѣмъ они были покрыты попеременными слоями песку, гравія и валуновъ. Надъ первымъ изъ такихъ пластовъ иногда лежитъ одинъ или нѣсколько подобныхъ осадковъ, снова покрытыхъ слоями песку и гравія. Россыпи ограничиваются боками долинъ и руслами рѣкъ, которыя доставляютъ необходимыя количества воды для промывки. Знаменитыя россыпи Типоани и Юнгасъ повидимому принадлежатъ къ диловіальнымъ скопленіямъ, какъ и упомянутые выше. Нѣтъ никакой возможности опредѣлить количество золота, ежегодно получаемаго изъ различныхъ округовъ Боливіи, но общая производительность доходитъ по всей вѣроятности до 1,600 фунт. тройск.

Чили ежегодно доставляетъ значительное количество золота, но мы не имѣемъ никакихъ новѣйшихъ свѣдѣній относительно зо-

лотыхъ рудниковъ этой страны. Гумбольдтъ опредѣлялъ ея годовую производительность въ 1800 г. въ 7500 фунт. тройск.

ГЛАВА VI.

Британскія владѣнія. Сѣверо-Американскія колоніи.

Открытіе золота въ новой Шотландіи,—геологія золотоносной страны. — морщинистый кварцъ въ Вавердлай. — непримѣнимые къ практикѣ законы о горномъ производствѣ. — статистика полученнаго золота. — канадскія золотоносныя поля. — главнѣйшія золотыя россыпи въ Канадѣ. — отчетъ парламентскаго комитета. — открытіе золота въ Британской Колумбіи. — распространеніе золотоносныхъ полей. — золото преимущественно получаемое изъ аллювіальныхъ россыпей.

Новая Шотландія. Весь берегъ Атлантическаго океана этой провинціи состоитъ изъ непрерывной линіи метаморфическихъ пластовъ, имѣющихъ по всѣмъ вѣроятіямъ значительную геологическую древность и часто прорѣзанныхъ изверженными породами. Послѣднія образуютъ берегъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ низкій и обрывистый, въ другихъ же имѣющій волнистую поверхность; почва вообще камениста и безплодна, хотя есть широкія полосы, покрытыя строевымъ лѣсомъ и годныя для богатыхъ земледѣльческихъ поселеній. По берегу Атлантическаго Океана округъ этотъ вообще низокъ и постепенно возвышается къ сѣверу до высоты около 300 футовъ. Береговая линія его, по Даусону, имѣетъ общее направленіе Ю. 68°З. въ то время какъ внутренняя граница, представляющая нѣкоторыя значительныя извилины, имѣетъ направленіе Ю. 80°З. Наименьшая ширина этой полосы въ Кепъ-Кансо, на ея сѣверной границѣ, около 8 миль; въ то время какъ къ западу она постоянно увеличивается, такъ что у западной вѣтви рѣки Сентъ-Мери, въ 8 миляхъ къ западу отъ Кепъ-Кансо, доходитъ до 30 миль. Въ западныхъ графствахъ ширина ея не была до сихъ поръ точно опредѣлена; но она не должна быть менѣе 50 миль. Вся ея длина соотвѣтствуетъ длинѣ полуострова Новой Шотландіи. Полоса эта, въ которой было найдено почти все открытое до сихъ поръ золото, состоитъ преимущественно изъ толстыхъ пластовъ сланца и кварцита, весьма наклоненныхъ и имѣющихъ общее простираніе отъ сѣверо-востока на юго-западъ. Въ различныхъ мѣстностяхъ породы эти, принадлежащія по видимому къ силурійской эпохѣ, были проник-

нуты массами гранита, вблизи конхъ кварциты и глинистые сланцы являются вообще въ высшей степени метаморфизованными.

Съ тѣхъ поръ, какъ открытія золота въ Калифорніи и Австраліи сдѣлались всѣмъ извѣстными и вниманіе публики было обращено на тѣ условія, при которыхъ обыкновенно встрѣчаются золотосодержащіе осадки, извѣстія о подобныхъ открытіяхъ начали появляться отъ времени до времени изъ различныхъ частей Новой Шотландіи. Однакожъ почти вездѣ принимали за золото слюду или желѣзный колчеданъ. Нѣсколько лѣтъ спустя значительное волненіе было произведено статьею въ «*Blackwood's Magazine*», въ которой утверждали, что золото было найдено въ холмахъ къ югу отъ Аннаполиса и дѣлали сравненіе между этой мѣстностію и долиною Сакраменто. Многіе, вслѣдствіе этой статьи, бросили свои обыкновенныя занятія, для того чтобы искать золото, но поиски ихъ остались безъ всякаго успѣха, такъ что лихорадка постепенно прошла и вскорѣ обо всемъ забыли. Достойно замѣчанія то, что г. Даусонъ, еще въ 1855 г., при описаніи большой метаморфической полосы, замѣтилъ: кварцевыя жилы встрѣчаются въ большомъ числѣ въ нѣкоторыхъ частяхъ этого округа и нѣтъ ничего удивительнаго, если нѣкоторыя изъ нихъ окажутся золотоносными [1]). Однакожъ нѣтъ никакихъ достовѣрныхъ свѣдѣній объ открытіи драгоцѣннаго металла въ провинціи до 1860 г.; въ это время нѣсколько сотъ человѣкъ, искушенныхъ слухами о нахожденіи золота, начали разработки близъ источниковъ рѣки Тенджиръ; количество золота, полученнаго въ этой мѣстности, было впрочемъ такъ незначительно, что золотопромышленники вскорѣ были обезкуражены и произведенное этими открытіями волненіе постепенно затихло. Въ мартѣ мѣсяцѣ 1861 г. одинъ человѣкъ остановился, чтобъ напиться воды у ручья, замѣтилъ кусочекъ золота между обломками на днѣ, сталъ раскапывать и нашелъ еще большее количество золота. Это случилось въ разстояніи около мили къ западу отъ рѣки Тенджиръ. Съ этого времени мѣстность эта обратила на себя вниманіе, было взято много отводовъ и получено значительное количество золота, чрезъ раздробленіе кварца молотами и промывку его въ жестяныхъ блюдахъ.

Въ іюнѣ золото было открыто близъ Люненбурга, въ мѣстности, называемой Овенсъ. Жилы здѣсь, хотя вообще нетолстыя, часто содержатъ большое количество золота и по видимому пересѣкаютъ другъ друга почти во всѣхъ направленіяхъ, заключаясь

---

[1]) Acadian Geology, p 362.

въ метаморфическомъ сланцѣ, принадлежащемъ къ большой южной полосѣ. Когда открытія эти сдѣлались извѣстны, тотчасъ же было взято множество отводовъ и образовалось нѣсколько небольшихъ компаній для разработки жилъ, выходившихъ въ большомъ числѣ въ утесахъ.

Вскорѣ послѣ открытія золотоносныхъ кварцевыхъ жилъ, найдено, что береговые пески ниже мыса содержатъ равнымъ образомъ значительное количество золота; здѣсь также скоро было взято нѣсколько отводовъ, и общая дневная производительность нѣкоторыхъ береговыхъ работъ скоро достила сотни унцій. За тѣмъ открытія золота быстро слѣдовали однѣ за другими въ Лауренстоунъ, Дартмаутъ, Шитъ-Гарборъ, Исааксъ-Гарборъ, Шербрукъ, Ваверляй и Ольдемъ.

Самый замѣчательный осадокъ золотоноснаго кварца, до сихъ поръ найденный въ Новой Шотландіи, несомнѣнно представляетъ Ледлоусъ-Фермъ, въ Ваверляй.

Главнѣйшія работы расположены здѣсь близъ вершины холма, состоящаго изъ твердыхъ метаморфическихъ глинистыхъ сланцевъ, въ которыхъ разрѣзы доведены до глубины отъ 10 до 12 футовъ; за ними идетъ почти горизонтальной слой морщинистаго кварца отъ 8—10 дюйм. толщиною. Этотъ золотоносной осадокъ, представленный на фиг. 2 таб. 1, отличается отъ всего, что мы до сего видѣли въ другихъ мѣстахъ, и при вскрытіи имѣетъ видъ деревьевъ или бревенъ, сложенныхъ одни подлѣ другихъ.

Вслѣдствіе этого обстоятельства, рудокопы придали этой формаціи названіе «*barrel quartz*» (бочковиднаго кварца); въ нѣкоторыхъ случаяхъ она представляетъ видъ сложенныхъ рядами бочекъ. Порода, покрывающая этотъ замѣчательный горизонтальный осадокъ, чрезвычайно тверда; но ниже его, на нѣкоторое разстояніе, она становится мягче и нѣсколько менѣе трещиновата. Кварцъ имѣетъ слоеватость паралельную линіямъ изгиба и представляетъ наклонность раскалываться по этимъ слоямъ. Верхніе слои и въ особенности верхній поверхности кварца вообще покрыты тонкимъ слоемъ бураго желѣзняка, въ которомъ часто замѣчается множество грубыхъ частицъ золота, и кварцъ въ сосѣдствѣ желѣзняка также содержитъ весьма большое количество золота. Другія золотоносныя жилы провинціи, вообще говоря, не представляютъ большихъ особенностей и весьма походятъ на жилы, встрѣчаемыя въ Калифорніи и Австраліи. Общее ихъ простираніе С. 60°З. и паденіе на юго-западъ, но есть не мало исключеній изъ этаго правила.

Кромѣ золота, наиболѣе золотоносныя жилы Новой Шотландіи содержатъ различныя количества желѣзнаго и мышьяковаго колчедановъ, свинцоваго блеска, цинковой обманки и рѣже не-

большое количество серебристой и золотистой сѣрнистой мѣди. Здѣсь, какъ и въ другихъ мѣстахъ, присутствіе сѣрнистыхъ соединеній считается благопріятнымъ признакомъ для богатства золотоносной жилы, и жила, содержащая въ себѣ много свинцоваго блеска, почти всегда даетъ нѣкоторое количество золота.

Производительныя жилы, до сихъ поръ открытыя, находятся въ древнѣйшихъ породахъ атлантическаго берега и встрѣчаются обыкновенно параллельными группами, близъ центра которыхъ во многихъ мѣстахъ проходятъ широкія полосы кристаллическаго и сравнительно производительнаго кварца. Эти широкія полосы имѣютъ мѣстное названіе «*bull veins*» и обыкновенно содержатъ только весьма незначительное количество драгоцѣннаго металла. Вниманіе золотопромышленниковъ Новой Шотландіи, противно общему правилу, было почти исключительно обращено на разработку жилъ золотоноснаго кварца, вслѣдствіе чего аллювіальныя россыпи оставались почти въ совершенномъ пренебреженіи. Однакожъ должно предполагать, что тщательное изслѣдованіе аллювіальныхъ осадковъ можетъ повести къ открытію золота. Толщина золотоносныхъ жилъ въ этой колоніи менѣе чѣмъ въ Калифорніи и нѣкоторыхъ другихъ странахъ, но онѣ часто содержатъ видимое простымъ глазомъ золото.

Въ 1861 г. открытіе золота въ колоніи произвело большое волненіе, и часть страны, въ особенности въ окрестностяхъ Люненбурга, Тенджира, Ваверляй, Лауренстоунъ, Шербрукъ, Шитъ-Гарборъ и Исааксъ-Гарборъ была вскорѣ разобрана на отводы и болѣе или менѣе разработывалась, но на весьма незначительную глубину. Въ тоже время образовалось нѣсколько компаній съ цѣлію разработывать кварцевые рудники въ болѣе широкихъ размѣрахъ, но хотя нѣкоторыя жилы оказались достаточно богатыми для болѣе обширной и систематической разработки— большія компаніи вообще не имѣли успѣха. Результатъ этотъ, повидимому, былъ главнѣйшимъ образомъ слѣдствіемъ неудобныхъ законовъ, изданныхъ мѣстнымъ правительствомъ, которые ограничивали размѣры отводовъ до чрезвычайно малой площади; притомъ же высокая подать дѣлала разработку глубокихъ рудниковъ почти невозможною. Почти каждый человѣкъ въ колоніи дѣлался владѣльцемъ одного или болѣе отводовъ, которые можно было взять только согласно съ картами, приготовленными землемѣромъ графства, раздѣлявшимъ каждый округъ на параллелограммы, почти не обращая вниманія на свойство и положеніе жилъ; вслѣдствіе того большія компаніи, желая пріобрѣсти достаточныхъ размѣровъ золотоносное поле, должны были скупать землю у нѣсколькихъ незначительныхъ промышленниковъ, которые не моли сами работать. Такимъ образомъ нерѣдко случалось, что

мелкіе владѣльцы, которыхъ отводы были необходимы для работъ въ большихъ размѣрахъ, пользовались своимъ положеніемъ и продавали ихъ только за весьма дорогую цѣну.

Очевидно, что такая система была не совмѣстна съ быстрымъ развитіемъ разработки минеральныхъ богатствъ въ колоніи, которая отъ этаго естественно задерживалась; но послѣ того какъ препятствія эти постепенно устранились и изданы болѣе разумные законы, нѣтъ причины сомнѣваться, что золотое производство сдѣлается одною изъ выгодныхъ и прочныхъ отраслей промышленности въ Новой Шотландіи. Береговыя россыпи близь Люненбурга, бывшія одно время наиболѣе производительными, большею частію давно уже истощились; но нѣсколько обществъ, учрежденныхъ съ цѣлію разработки золотоноснаго кварца, до сихъ поръ продолжаютъ свои дѣйствія, хотя не всегда съ одинаковыми успѣхами.

Слѣдующая таблица показываетъ, по офиціальнымъ отчетамъ, количество золота полученнаго изъ Новой Шотландіи.

Періодъ времени.	Среднее число задолженныхъ рабочихъ.	Число толчейныхъ заводовъ.	Паровая сила.	Водяная сила.	Протолченные кварцъ, песокъ и гравій.	Содержаніе на тонну.	Золото изъ аллювіальныхъ рудниковъ.	Общая производительность золота.
					тон. цен. ф.	унц. др. гр.	унц. др. гр.	унц. др. гр.
Годъ кончающійся 31 декабря 1862 г.	484	30	18	12	6.401— 0— 0	1— 1— 1	311— 0— 0	7.275— 0— 0
Годъ кончающійся 31 декабря 1863 года	877	35	25	10	17.001—14—15	0—16—12	28— 0— 0	14.001—14—17
Девять мѣсяцевъ кончающихся 30 сентября 1864 года. . . .	830	35	23	12	15.316—14— 0	0—19— 0	38—11— 3	14.565— 9— 8
Годъ кончающійся 30 сентября 1865 года	692	33	23	10	23.835—11— 0	1— 0—21	141— 0— 7	24.867— 5—22

Слѣдовательно, наибольшая добыча золота до 1866 года нѣсколько превышала 47 пуд.

Канада. Нахожденіе золота въ Канадѣ въ первый разъ привлекло на себя вниманіе въ 1847 г., хотя утверждаютъ, что г. де-Лери, канадскій французъ, нашелъ образцы этаго металла гораздо ранѣе. Въ 1850 году значительное волненіе произвело открытіе россыпнаго золота въ осадкахъ Шодіеръ и другихъ сосѣднихъ рѣкъ, и для промывки золота въ этомъ округѣ образовалось общество подъ названіемъ «Chaudière Gold Mining Company». Въ 1851 г. куски золота показывались на всемірной выставкѣ сэромъ Логаномъ, геологомъ отъ правительства, и только что образовавшеюся компаніею Шодіеръ. Кромѣ Шодіеръ другія мѣстности также доставляли золото; изъ нихъ можно назвать Сентъ-Франсисъ-Босъ, Оберъ-Гальонъ, Шербрукъ и Мельбурнъ. Золотоносная страна, по мнѣнію сэра Логана, покрываетъ площадь отъ 3,000 до 4,000 квадр. миль и повидимому занимаетъ большую часть провинціи, лежащую на сѣверо-восточной сторонѣ Гринъ-Маунтенсъ, входящихъ въ Канаду и простирающихся до границы, отдѣляющей эту колонію отъ Соединенныхъ Штатовъ. Большая часть золота, до сихъ поръ полученнаго, добыта изъ поверхностныхъ россыпей, и ни одна изъ кварцевыхъ жилъ, встрѣчающихся въ округѣ, не разработывалась въ большихъ размѣрахъ. Золотосодержащій наносъ часто содержитъ раковины и кости животныхъ нынѣ живущихъ родовъ.

Болѣе крупный матеріалъ наноса составляютъ по преимуществу обломки и округленные валуны глинистыхъ сланцевъ и зеленаго песчаника, на которыхъ онъ лежитъ; но къ нимъ часто въ большей или меньшей степени примѣшаны валуны змѣевика и тальковаго сланца.

Въ наносѣ содержится также песокъ, заключающій въ себѣ красный, магнитный и хромистый желѣзняки, и случайно попадаются округленныя массы бѣлаго кварца, происходящаго изъ горной цѣпи, ограничивающей округъ съ сѣвера. Главнѣйшія россыпи разработывались на рѣкахъ Шодіеръ, Дю-Лу и Туффъ де Пенъ, и полученные результаты были вообще удовлетворительные. Въ теченіи 1851—52 года 15 человѣкъ собрали около 80 унцій и была найдена одна самородка вѣсомъ въ 2 унціи. Въ Туффъ де Пенъ нашли самородку въ 4 унціи вѣсомъ.

Изъ личныхъ наблюденій, сдѣланныхъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ надъ канадскими золотоносными полями, мы можемъ заключить, что во многихъ мѣстностяхъ наносы, при разработкѣ ихъ въ большихъ размѣрахъ, должны давать значительную прибыль, и что нѣкоторыя изъ кварцевыхъ жилъ могутъ также раз-

работываться съ большою выгодою [1]). Часто однакожъ толщина осадковъ недостаточно велика и площадь, занимаемая мѣстами золотоноснымъ пластомъ, слишкомъ ограничена для того, чтобы можно было тамъ съ выгодою устроить правильную систему шлюзовъ.

16 марта 1865 г. парламентскимъ комитетомъ, послѣ тщательнаго изслѣдованія настоящаго предмета, былъ составленъ хорошо обработанный отчетъ, наполняющій собою напечатанную убористымъ шрифтомъ брошюру въ 120 страницъ: Въ немъ разсмотрѣно большое число свидѣтельствъ, взятыхъ отъ всѣхъ классовъ населенія. Два или три извлеченія изъ этаго отчета покажутъ, до какой степени очевидности онъ разъясняетъ все дѣло:

«Въ отношеніи къ распространенію добычи или открытію золота, вашъ комитетъ получилъ весьма важныя и точныя свѣденія. Инспекторъ золотыхъ промысловъ маіоръ де-Бельфейль утверждаетъ, что все количество золота, полученнаго въ продолженіи прошедшаго сезона въ отдѣленіи Шодіеръ, было 116,000 дол.; такая добыча, въ сравненіи съ небольшимъ количествомъ задолженныхъ рукъ, должна считаться весьма значительною, такъ какъ средняя производительность была не менѣе 4 дол. въ день на человѣка. Однакожъ не должно считать, чтобъ отчетъ инспектора представлялъ полное количество золота, такъ какъ онъ доходитъ только до 30 ноября, между тѣмъ какъ съ этаго времени работы постоянно производились съ весьма удовлетворительными результатами на Джильбертъ. Большая часть золота, полученнаго съ этаго времени, была добыта съ небольшой площади на рѣкѣ Джильбертъ, въ нѣсколькихъ миляхъ отъ ея устья, въ общинѣ Сентъ-Францисъ. Однакожъ, по видимому, значительныя количества золота были получены также изъ различныхъ частей страны, о которыхъ онъ не имѣлъ свѣденій. Такъ напр. въ Стаффордъ-Брукъ по свидѣтельствамъ добыто 2,000 дол., въ то время какъ въ его отчетѣ показано только 300 дол.»

«Въ отношеніи производства зимнихъ работъ на Джильбертъ свидѣтельства рудокоповъ представляютъ большую важность, такъ какъ они должны были давать ихъ, до нѣкоторой степени, противъ собственнаго интереса. Они нашли что работа тоннелями въ холмахъ подъ снѣгомъ зимою столь же выгодна, какъ промывка россыпей лѣтомъ».

«Относительно общаго богатства россыпей на Джильбертъ свидѣтельства эти не оставляютъ никакого сомнѣнія. Уильямъ Абботъ изъ одного отвода, имѣвшаго только 60 футовъ длины съ передняго фаса, добылъ 1,750 дол. золотомъ въ теченіи первой половины лѣта; въ августѣ же онъ добылъ изъ другаго отвода, только въ 25 фут., 595 дол. Онъ находилъ самородки стоимостію отъ 79 дол. и свыше 300 дол.»

---

[1]) Въ отчетѣ митинга нынѣшней компаніи Шодіеръ Гольдъ Майнингъ, помѣченномъ изъ Сентъ-Франсуа отъ 7 марта 1866 г., сказано что въ сосѣдствѣ заложено нынѣ 14 различныхъ шахтъ на кварцевыхъ жилахъ. Одна изъ жилъ имѣетъ 24 фут. толщины, другая 20 ф., третья 30 ф., и ни въ одной изъ нихъ до сихъ поръ не было достигнуто стѣнъ. По пробамъ содержаніе измѣняется отъ 75 до 150 дол. на тонну; но результаты эти очевидно получены изъ отобранныхъ образцовъ. 13 центнеровъ руды, добытой изъ одной жилы, было обработано въ Нью-Іоркѣ посредствомъ мельничнаго процесса и дали среднимъ числомъ 40 дол. на тонну.

Всѣ издержки на добычу и обработку кварца на рудникахъ, какъ говорятъ, простираются отъ 4 до 8 дол. на тонну. Машины доставлены уже въ Квебекъ, и ожидаютъ только благопріятнаго времени для ихъ постановки.

«Джонъ-Мк-Кри показывалъ самородку вѣсомъ въ 13 унц. 44 драх., (около 87½ золот.), кромѣ большаго количества золота въ нечистыхъ самородкахъ, имѣвшихъ нѣсколько унцій вѣсу каждая».

Британская Колумбія. Еще въ іюлѣ 1856 г. г. Дугласъ, губернаторъ острова Ванкувера, доносилъ секретарю штата объ открытіи золота на британской территоріи, къ сѣверу отъ 49° широты, и утверждалъ, что заработки промышленниковъ простирались отъ 2 до 8 фунт. стерлинг. въ день. Однакожъ, вслѣдствіе непріязненныхъ отношеній, принятыхъ туземцами, число промышленниковъ было весьма ограничено. Вмѣстѣ съ тѣмъ открытіе это вначалѣ привлекло на себя менѣе вниманія, чѣмъ бы можно было ожидать; но въ декабрѣ 1857 г. губернаторъ Дугласъ доносилъ, что сами идѣйцы начали въ обширныхъ размѣрахъ заниматься отыскиваніемъ золота и что слухи, достигшіе сосѣднихъ американскихъ штатовъ, произвели значительное возбужденіе. Однако не ранѣе мая 1858 г. потокъ переселенцевъ, достаточный для того, чтобъ побѣдить противодѣйствіе туземцевъ, быстро наполнилъ страну, и британская публика въ первый разъ узнала, что материкъ Новой Каледоніи (какъ называли недостаточно извѣстную страну, простирающуюся отъ Редъ-Ривера до Тихаго океана) былъ богатою золотоносною страною, которая обѣщала сдѣлаться цвѣтущею и важною колоніею. Начиная съ рѣки Фразеръ, главной артеріи золотоносной страны, золото находилось и разработывалось въ весьма многихъ мѣстахъ по ея теченію, отъ точки, находящейся въ разстояніи около 45 миль отъ устья рѣки, и почти до ея выхода изъ Рокки-Маунтенсъ (Скалистыхъ горъ),—другими словами отъ 49 до 53 паралели сѣверной широты, что составляетъ пространство по извилинамъ рѣки почти въ 800 миль. Южная вѣтвь Фразеръ имѣетъ свои источники близъ Маунтъ-Броунъ, въ Скалистыхъ горахъ почти на 53° сѣверной широты и 118° 40′ западной долготы. Отсюда вѣтвь эта течетъ на 290 миляхъ къ Фортъ Джоржъ, — посту компаніи Гудсонсъ-Бай. Сѣверная вѣтвь поднимается въ противоположномъ направленіи; она выходитъ изъ ряда озеръ, лежащихъ между 54° и 55° сѣверной широты и почти на 124° 50′ западной долготы, и протекаетъ 260 миль до своего сліянія съ южною вѣтвью, въ нѣсколькихъ миляхъ ниже 54 паралели сѣверной широты. Здѣсь соединеніе обѣихъ вѣтвей образуетъ собственно рѣку Фразеръ. Если принять въ расчетъ сѣверную вѣтвь, которая также золотоносна, то обѣ онѣ дадутъ непрерывную полосу золотоносной территоріи болѣе 1,000 миль длиною, входящую на нѣсколько миль въ страну, не включая туда притоковъ Фразеръ. Короче сказать, вся рѣка извѣстна своимъ содержаніемъ золота и по всему своему теченію проходитъ чрезъ золотоносную

страну. Золото находится также въ большей части притоковъ Фразеръ, которыхъ извѣстно не менѣе 59. Большая длина главной рѣки и число ея притоковъ могутъ дать нѣкоторое понятіе о богатствѣ страны въ отношеніи разработки россыпей.

Факты эти однакожъ никакимъ образомъ не могутъ служить къ точному взгляду на все протяженіе площади золотоносныхъ полей, потому что предъидущія замѣчанія ограничиваются только центральными частями страны, въ то время, какъ говорятъ, что вся верхняя часть Британской Колумбіи также содержитъ золото.

Кромѣ золота, находимаго въ руслахъ и по берегамъ рѣкъ, сама Фразеръ и многіе изъ притоковъ окаймлены террасами, доставляющими золото. Террасы эти или «бенчисъ», какъ ихъ называютъ рудокопы, идутъ съ промежутками вдоль обоихъ береговъ рѣкъ на нѣсколько миль въ длину и расширяются тамъ, гдѣ горы отступаютъ отъ русла рѣкъ, имѣя ширину отъ нѣсколькихъ ярдовъ до нѣсколькихъ миль [1]). Онѣ составляютъ предметъ любопытства и служатъ украшеніемъ мѣстности, въ которой встрѣчаются. Онѣ обыкновенно находятся по обѣимъ сторонамъ рѣки, въ одномъ и томъ же мѣстѣ, иногда на одинаковомъ возвышеніи по обѣимъ сторонамъ, иногда же на разныхъ возвышеніяхъ, имѣя на одномъ берегу большую высоту, на другомъ малую; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ онѣ раздѣляются на нѣсколько послѣдовательныхъ плато, возвышающихся одно надъ другимъ по мѣрѣ отступленія отъ берега. Террасы эти состоятъ изъ обыкновенныхъ аллювіальныхъ осадковъ, глины, гравія, камней, песку и валуновъ и представляютъ толстыя массы отъ 150 до 200 фут. высотою.

Значительное количество золота по видимому встрѣчается также въ другихъ мѣстностяхъ, кромѣ сосѣднихъ съ Фразеръ. Большія количества золота были получены изъ россыпей между Фортъ-Гопъ и Фортъ-Джоржъ, въ разстояніи около 100 миль отъ этой рѣки. Рудники эти, какъ говорятъ, давали въ теченіи сезона 1861 г. среднимъ числомъ 17 дол. на человѣка, и партія изъ 3-хъ рабочихъ добыла въ три дня 240 дол. Въ Оканаганъ, въ 6 миляхъ разстояніемъ, производительность была 4 дол. на человѣка. Рѣка Томпсонъ и ея притоки также золотоносны; Нортъ-Риверъ равнымъ образомъ дала хорошіе результаты.

Корибоо составляетъ повидимому одинъ изъ самыхъ большихъ и богатыхъ золотомъ округовъ, до сихъ поръ открытыхъ въ Британской Колумбіи, и произвелъ большія количества драгоцѣннаго

---

[1]) По видимому, это сходно съ увалами русскихъ золотоносныхъ долинъ, подъ которыми лежатъ россыпи; но ширина этихъ россыпей необыкновенна и едвали онѣ золотоносны по всей ширинѣ.

металла. Золотоносныя страны этой колоніи составляютъ кажется продолженіе на сѣверъ орегонскихъ и, хотя трудно получить сколько нибудь опредѣлительныя свѣдѣнія объ этомъ предметѣ, можно однакожъ полагать, что онѣ принадлежатъ къ тому же геологическому возрасту, какъ и большое золотоносное поле Калифорніи. Далеко большая часть золота, полученнаго изъ Британской Колумбіи, добыта изъ поверхностныхъ плацеровъ, посредствомъ процессовъ совершенно сходныхъ съ тѣми, которые употребляются въ Калифорніи и другихъ золотоносныхъ странахъ. Относительно количествъ золота, ежегодно доставляемыхъ на рынокъ этою колоніею, трудно имѣть точныя свѣденія. Почти все количество идетъ разными путями въ Санъ-Франциско; но какъ большая часть передается въ этотъ городъ чрезъ частныя руки, то нѣтъ возможности получить вѣрныхъ статистическихъ данныхъ. Всю годовую производительность Британской Колумбіи оцѣнивали различнымъ образомъ, отъ 125,000 до 150,000 унцій (отъ 237 до 285 пуд.).

ГЛАВА VII.

Британскія владѣнія. Австралія и Новая Зеландія.

Открытіе золота въ Австраліи. — Викторія какъ наиболѣе производительная часть австралійскаго материка. — Геологія золотосодержащихъ породъ Виктоpіи. — Кварцевыя жилы. — Золотоносный пліоценовой гравій. — Первоначальный способъ разработки. — Производительность кварцевыхъ жилъ на всѣхъ до сихъ поръ достигнутыхъ глубинахъ. — Компанія Портъ-Филипъ Ендъ Колоніяль Гольдъ Майнингъ. — Производительность нѣкоторыхъ изъ главныхъ рудниковъ. — Общее количество золота, вывезеннаго изъ Виктоpіи. — Золото, вывезенное изъ новаго южнаго валлиса. — Южная Австралія и Тасманія. — Куинсленд. — Открытіе золота въ Новой Зеландіи. — Главнѣйшія золотоносныя поля этой страны. — Количество добытаго золота.

Австралія. Австралійскія Кордильеры имѣютъ направленіе почти параллельное съ направленіемъ береговой линіи, отъ которой онѣ отстоятъ обыкновенно отъ 50 до 100 миль. Эта горная цѣпь состоитъ преимущественно изъ слюдянаго, глинистаго и кремнистаго сланцевъ, между которыми во многихъ мѣстностяхъ выходитъ на поверхность гранитъ. Австралійскіе сланцы часто стоятъ почти вертикально и подобно большей части другихъ слан-

цеватыхъ породъ, занимающихъ большое протяженіе, имѣютъ общее простираніе почти съ сѣвера на югъ. Сланцы эти были сильно переломаны и приведены въ безпорядокъ, такъ что ихъ обыкновенно принимали за огненныя породы, напр. за порфиръ, сіенитъ, базальтъ и траппъ; и общее сходство геогностическаго строенія съ строеніемъ Уральскаго хребта по видимому столь разительно, что сэръ Р. Мурчисонъ, послѣ осмотра коллекцій и картъ графа Стржелецкаго въ 1844 г., не видавъ самой страны, не колеблясь выразилъ мнѣніе, что эта часть Австраліи по всей вѣроятности должна быть золотоносною. Образцы золота были однакоже открыты Клеркомъ еще въ 1841 г. и въ 1843 г. онъ въ первый разъ сообщилъ о нахожденіи золота въ Австраліи сэру Джоржу-Джиппсъ, бывшему тогда губернаторомъ Новаго Южнаго Валлиса, который предложилъ ему молчать объ открытіи, подъ тѣмъ опасеніемъ, что вѣсть о немъ, далеко распространившись, могла бы имѣть вредное вліяніе на общіе интересы колоніи. Открытіе присутствія золота въ достаточныхъ для разработки количествахъ принадлежитъ однакожъ г. Гаргривсъ, возвратившемуся изъ Калифорніи, который былъ столь пораженъ сходствомъ австралійскихъ породъ съ породами, находимыми въ золотоносныхъ странахъ Калифорніи, что, не ожидая отзыва правительства на свое заявленіе о томъ, что золото должно быть здѣсь открыто, началъ развѣдки по рѣкѣ Маккуери, въ Новомъ Южномъ Валлисѣ, и вскорѣ получилъ достовѣрныя доказательства о присутствіи золота въ большихъ количествахъ. [1]) 8 мая 1851

---

[1]) Здѣсь кстати привесть свидѣтельство, извлеченное изъ отчетовъ коммисаровъ международнаго конгресса о статистикѣ Австраліи въ 1861 г., которое можно по всѣмъ вѣроятіямъ считать безпристрастною оцѣнкою относительныхъ заслугъ тѣхъ, кому принадлежитъ это открытіе.

«*Исторія открытія золота въ Австраліи.* Какъ извѣстно, первое открытіе драгоцѣннаго металла было сдѣлано графомъ Стржелецкимъ въ 1839 г. и сообщено имъ нѣсколькимъ личнымъ друзьямъ и сэру Джоржу Джиппсъ, бывшему тогда губернаторомъ Новаго Южнаго Валлиса. Золото снова было окртыто и открытіе это было заявлено Клеркомъ изъ Сиднея въ 1841 г. Однакожъ вниманіе коллоніальной публики не было особенно обращено на этотъ предметъ, пока существованіе обширной золотоносной полосы, проходящей черезъ всю Австралію, не было заявлено г-мъ Гаргривсъ въ 1851 г. Задолго до этого заявленія, именно въ 1844 г., сэръ Р. Мурчисонъ, ничего не слыхавъ объ открытіи драгоцѣннаго металла графомъ Стржелецкимъ и Клеркомъ, публично утверждалъ о большой вѣроятности существованія золота въ Австраліи. Такой смѣлый выводъ былъ основанъ на знаніи геологическаго строенія этой страны, и удивительные результаты золотопромышленности въ Викторіи и Новомъ Южномъ Валлисѣ служатъ доказательствомъ ученой проницательности, почти безпримѣрной въ исторіи науки.

«Джемсъ Макартеръ,
«Эдуардъ Гамильтонъ,
«Стюардъ А. Дональдсонъ,
} Новый Южный Валлисъ.

года коммисаръ коронныхъ земель получилъ отъ него объявленіе, что нѣсколько унцій золота было собрано на вѣтви Маккуери, и вскорѣ послѣ того другое объявленіе, что была найдена самородка вѣсомъ въ 13 унцій. Едвали нужно прибавлять, что сразу началось сильное волненіе и что всѣ классы общины бросили свои обыкновенныя занятія, чтобъ устремиться на золотыя россыпи. Когда открытіе это сдѣлалось положительнымъ фактомъ, правительство объявило свои права на земли и начало раздавать свидѣтельства на добычу золота съ платою по 30 шилинговъ въ мѣсяцъ, и вскорѣ послѣ того предприняло геологическую съемку нѣкоторыхъ частей страны.

Викторія. Колонія эта до сихъ поръ производила большее количество золота, чѣмъ который нибудь изъ другихъ округовъ австралійскаго материка. Задолго до появленія публичныхъ извѣстій объ открытіи золота въ Викторіи, небольшіе кусочки этаго металла собирались пастухами и другими, но никакой особенной важности по видимому не приписывалось этому факту, хотя хорошо извѣстному многимъ старымъ поселенцамъ, у которыхъ онъ былъ предметомъ разговоровъ и такимъ образомъ достигъ вѣроятно Европы. Такого мнѣнія повидимому вполнѣ придерживается г. Смитъ, такъ какъ въ своей запискѣ о «Mining and Statistics of Gold», на страницѣ 101 катологa выставки въ Викторіи въ 1861 году, онъ замѣчаетъ — «Въ самомъ дѣлѣ есть причины полагатье что показанія поселенцевъ, возвратившихся въ Европу въ первовремя колонизаціи, не оставили сомнѣнія въ умахъ ученыхъ людей, что Викторія была золотопроизводительною страною» [1]) Золото, какъ говорятъ, было въ первый разъ найдено въ Клюнсъ въ мартѣ 1850; 10 іюня 1851 оно было открыто на притокѣ рѣки Лоддонъ; 20 іюля въ Маунтъ Александеръ; 8 августа въ

«М. Г. Маршъ. Куинслендъ,
«Уильямъ Уестгартъ, Викторія.
«Эдуардъ Стефенсъ, Южная Австралія.
«А. Юль, Тасманія.
«Д. Е. Фицджеральдъ Новая Зеландія.

«Контора конгресса Сомерсетъ Гаузъ, Лондонъ 18 Іюля 1860 года» Заслуга ученаго открытія здѣсь приписана графу Стржелецкому; чтобъ показать по чему онъ не объявлялъ о немъ, мы приведемъ слова самого графа: «я боялся, пишетъ графъ, отвѣтственности еслибъ объявилъ во всеуслышаніе объ открытіи такъ какъ по увѣреніямъ губернатора, при объявленіи колоній золотоносными странами, поддержаніе дисциплины между 45,000 ссыльными, находившимися въ Новомъ Южномъ Валлисѣ и на островѣ Норфолькѣ, сдѣлалосьбы почти невозможнымъ, и ссылка была бы наградою за преступленіе, вмѣсто того чтобъ быть наказаніемъ. Такіе доводы убѣдили меня и я совершенно согласился съ убѣжденіями губернатора, хотя они были прямо противны моимъ собственнымъ выгодамъ» Взято изъ Терри «Thirty Years in New South Wales and Victoria» (London. 1863).

[1])Смитъ, секретарь рудниковъ въ колоніи Викторія.

Буниніонгъ и 8 сентября того же года въ Балларатѣ. Дозволенія на добычу были въ первый разъ даны отъ 1 сентября 1851 и вскорѣ послѣ того были добыты столь большія количества драгоцѣннаго металла, что колонисты оставили свои обыкновенныя занятія и бросились на поиски золота. Все мужское населеніе колоніи простиралось въ это время только до 46,000 и внезапное удаленіе почти половины этого числа отъ обыкновенныхъ занятій вдругъ произвело удивительный переворотъ въ соціальныхъ отношеніяхъ страны. Плата за работу страшно увеличилась, всѣ роды припасовъ быстро поднялись въ цѣнѣ, стоимость имѣній въ Мельбурнѣ значительно упала, и только послѣ большаго наплыва переселенцевъ изъ Европы и сосѣднихъ колоній, общество до нѣкоторой степени начало приходить къ своему нормальному состоянію.

Изслѣдованія г. Сельвина, геолога отъ правительства, показываютъ по видимому, что возрастъ золотоносныхъ пластовъ Викторіи, въ геологическомъ отношеніи, гораздо старше, чѣмъ золотосодержащихъ породъ Калифорніи, и далѣе, что они принадлежатъ къ нижней полеозойской или силурійской эпохѣ и такимъ образомъ близко подходятъ по возрасту и составу къ пластамъ Уральскаго хребта.

Относительно этаго предмета намъ не остается ничего лучше, какъ привести отчетъ Сельвина о «геологіи Викторіи», который даетъ точное и ясное описаніе золотосодержащихъ породъ этой колоніи [1]).

«Сколько до нынѣ извѣстно, породы этаго періода служатъ источникомъ, изъ котораго первоначально произошло все золото, нынѣ добываемое въ Викторіи. Онѣ обнажены на поверхности, съ нѣкоторыми промежутками, отъ Грампіансъ на западѣ до крайнихъ границъ колоніи на востокѣ. За нѣкоторыми мѣстными исключеніями, онѣ имѣютъ почти меридіональное направленіе. Онѣ занимаютъ столь большое пространство вслѣдствіе морщинъ и складокъ, которыя онѣ получили, отчего тѣже самые пласты появляются на поверхности нѣсколько разъ, въ послѣдовательныхъ синклинальныхъ и антиклинальныхъ волнахъ. Принимая во вниманіе такое повтореніе однихъ и тѣхъ же пластовъ на поверхности, можно предполагать, что общая вертикальная толщина ихъ не менѣе 35,000 футовъ.

«Нижніе члены группы состоятъ преимущественно изъ сланцеватыхъ породъ съ многочисленными слоями твердыхъ кварцитовъ и мягкихъ слюдянистыхъ песчаниковъ. Между послѣдними

---

[1]) Catalogue of the victorian Exhibition of 1861 p. 177.

нѣкоторые пласты даютъ хорошій плитнякъ для постройки, въ первыхъ же встрѣчаются иногда кровельные сланцы.

«Въ нижнихъ слояхъ характеристическими и наиболѣе обильными окаменелостями должно считать различные роды *Polizoa*.

«Въ верхней части пластовъ, которые простираются не болѣе какъ на нѣсколько миль къ западу отъ меридіана Мельбурна, господствуютъ сланцеватыя глины «mudstones», сопровождаемыя песчаниками, весьма различныя по цвѣту и сложенію. Въ этой части рѣдко замѣчается настоящая сланцеватая спайность, столь отличительная для нижнихъ слоевъ, и она содержитъ множество окаменѣлыхъ животныхъ, указывающихъ на нѣкоторыя подраздѣленія верхняго силурійскаго періода. Почти совершенное отсутствіе известковыхъ слоевъ, число и распространеніе кварцевыхъ жилъ и постоянно встрѣчающіеся на большихъ промежуткахъ выходы гранитныхъ и иногда плутоническихъ трапповыхъ породъ, въ видѣ дейковъ и большихъ массъ, служатъ наиболѣе замѣчательными чертами физическаго строенія нижнихъ палеозойскихъ породъ Викторіи. Гранитные выходы не встрѣчаются вдоль главныхъ осей возвышеній, но находятся почти во всѣхъ частяхъ площади, занимаемой палеозойскими породами. Слоистыя породы, чрезъ которыя они поднялись, бываютъ постоянно отвердѣлыми или другимъ образомъ метаморфизованными только на небольшое разстояніе отъ ихъ соприкосновенія. Это измѣненіе находится въ значительной зависимости отъ минеральныхъ свойствъ измѣняющей массы; такимъ образомъ перемѣны, производимыя діоритами и полевошпатовыми порфирами, часто весьма отличны отъ перемѣнъ, произведенныхъ гранитомъ. Выходъ плутоническихъ породъ по видимому весьма рѣдко, или даже едва-ли когда нибудь имѣлъ какое либо вліяніе на общее простираніе, паденіе и неправильности палеозойскихъ породъ; онѣ постоянно удерживаютъ свое общее меридіональное направленіе, которое замѣчательно въ томъ отношеніи, что главный водораздѣлъ, или ось возвышеній простирается отъ востока на западъ и слѣдовательно почти подъ прямымъ угломъ къ направленію всѣхъ древнѣйшихъ породъ. При такихъ обстоятельствахъ трудно понять что могло быть причиною такой черты въ физической географіи Викторіи. Что не было никакого большаго измѣненія въ водораздѣлѣ съ самыхъ раннихъ третичныхъ періодовъ, это доказывается явленіями, связанными съ физическою геологіею формацій этаго періода и наблюдаемыми на обоихъ склонахъ раздѣляющей цѣпи.

«Кварцевыя жилы проходятъ въ нижнихъ палеозойскихъ породахъ, толщиною отъ нитки до нѣсколькихъ футовъ. Большею частію онѣ имѣютъ почти меридіональное направленіе, съ паденіемъ на востокъ или западъ, подъ углами, разнящимися отъ го-

ризонтальнаго до вертикальнаго; иногда онѣ встрѣчаются между плоскостями пласта, чаще же въ плоскостяхъ спайности, причемъ часто пересѣкаютъ обѣ плоскости слоя. Онѣ составляютъ настоящія минеральныя жилы, совершенно сходныя по способу нахожденія со всѣми другими минеральными жилами, какъ то серебряными, свинцовыми, оловянными, мѣдными и другими.

«Наиболѣе толстыя и прочныя по запасу золота жилы находятся въ нижнихъ или древнѣйшихъ частяхъ слоевъ, но средняя производительность золота на тонну вообще болѣе въ тонкихъ жилахъ верхнихъ пластовъ. Послѣднія встрѣчаются въ золотоносныхъ поляхъ Кильморъ, Айи, Риди Крикъ, Геткотъ и Рёшуортъ.

«Наибольшая глубина, до которой до сихъ поръ (1861) разработывалась какая нибудь жила, около 460 футовъ. На этой глубинѣ содержаніе золота получалось выше 5 унцій на тонну.

«Всю площадь, занимаемую въ Викторіи нижними палеозойскими формаціями съ сопровождающими ихъ плутоническими породами и со включеніемъ полосъ, въ которыхъ покрывающіе третичные осадки не превышаютъ 300 футовъ, нельзя считать менѣе чѣмъ въ 30,000 кв. миль».

Нужно однакожъ замѣтить, что хотя метаморфическія породы, заключающія золотоносныя кварцевыя жилы Викторіи, принадлежатъ по видимому къ болѣе древнему ряду, чѣмъ тѣ, въ которыхъ находятся золотоносныя кварцевыя жилы Калифорніи, но наносы, образующіе глубокія россыпи, въ обѣихъ странахъ относятся, если не совершенно, то почти къ одному и тому же періоду и въ обоихъ случаяхъ часто бываютъ покрыты волканическимъ веществомъ. Въ вышеприведенномъ отчетѣ г. Сельвинъ даетъ слѣдующее описаніе золотоносныхъ третичныхъ наносовъ Викторіи:

«Огненныя породы, сопровождающія ихъ, постоянно волканическія, и вездѣ онѣ повидимому выступали не ранѣе конца міоценоваго періода. Наибольшее ихъ развитіе имѣло мѣсто во время осажденія пліоценовыхъ пластовъ и въ нѣкоторыхъ случаяхъ оно очевидно продолжалось до того періода, который трудно отдѣлить хронологически отъ наиболѣе недавнихъ геологическихъ переворотовъ.

«Точный періодъ въ третичной эпохѣ, въ который началось образованіе золотыхъ россыпей, въ настоящее время чрезвычайно сомнителенъ. Въ Викторіи до сихъ поръ неизвѣстно пластовъ, которые сопровождались бы или составляли часть такихъ наносовъ, которые содержатъ ископаемыхъ морскихъ животныхъ. Также вовсе не было получено золота изъ пластовъ ниже извѣстныхъ третичныхъ слоевъ, заключающихъ окаменѣлости. Вол-

каническія породы, состоящія преимущественно изъ видоизмѣненій трахитовыхъ долеритовъ, базальтовъ, трахитовыхъ порфировъ и проч., во многихъ округахъ переслаиваются съ песками глиною и гравіемъ, изъ которыхъ, какъ полагаютъ въ настоящее время, состоятъ самыя древнія золотыя россыпи; въ нихъ самый нижній пластъ, въ которомъ встрѣчается золото, почти постоянно состоитъ изъ кварцеваго гравія. Нѣтъ сомнѣнія, что золотыя россыпи образуютъ по крайней мѣрѣ три различныхъ осадка, — результаты послѣдовательныхъ поднятій и пониженій; и почти столь же достовѣрно, что древнѣйшій изъ нихъ былъ осажденъ въ началѣ старѣйшаго пліоценоваго періода. Согласно съ такимъ взглядомъ онѣ были раздѣлены на осадки древнѣйшаго пліоцена, новѣйшаго пліоцена и постъ-пліоцена.

Эти три яруса иногда встрѣчаются въ одной и той же мѣстности безъ вмѣшательства какихъ нибудь волканическихъ породъ, и въ этомъ случаѣ три золотосодержащихъ пласта встрѣчаются въ одной шахтѣ, при чемъ послѣдній лежитъ всегда на твердой, не тронутой палеозойской породѣ. Около 400 футовъ составляютъ наибольшую извѣстную толщину такихъ древнихъ пліоценовыхъ осадковъ, включая сопровождающія ихъ волканическія породы, и на этой глубинѣ находятся богатые осадки золота, залегающіе на склонахъ и въ углубленіяхъ того, что прежде было дномъ древняго пліоценоваго моря. Точныя отношенія золотоносныхъ россыпей верхнихъ третичныхъ періодовъ къ морскимъ третичнымъ пескамъ, глинамъ и известнякамъ міоценоваго и эоценоваго рядовъ составляютъ весьма интересной предметъ въ геологіи Викторіи, до сихъ поръ еще не разъясненный и могущій имѣть большое значеніе для соображеній о вѣроятномъ распространеніи глубокихъ золотыхъ пластовъ Балларата и другихъ золотоносныхъ полей.

«При преслѣдованіи пластовъ оказывается, что они постоянно падаютъ согласно склонамъ существующаго поверхностнаго водораздѣла. Такъ въ Балларатѣ и другихъ золотоносныхъ поляхъ на южной сторонѣ водораздѣльной цѣпи они падаютъ на югъ; въ то время, какъ въ Клонсъ, Бендиго и проч. паденіе ихъ постоянно въ противуположномъ или сѣверномъ направленіи, и кажется нѣтъ причины сомнѣваться въ томъ, что они распространяются подъ весьма обширною частью большихъ равнинъ, идущихъ отъ сѣверныхъ полей къ Мёрре и отъ южнаго склона водораздѣльной цѣпи къ морскому берегу, гдѣ третичныя породы лежатъ вездѣ непосредственно на нижнихъ палеозойскихъ пластахъ».

Знѣсь можно замѣтить, что въ Викторіи, кромѣ большихъ золотосодержащихъ пластовъ гравія, относимыхъ вообще къ пліоценовой эпохѣ, находятся другіе, сравнительно менѣе золотонос-

ные, лежащіе подъ первыми и принадлежащіе по Сельвину къ міоценовому періоду. Для объясненія того, что древнѣйшіе осадки менѣе золотоносны, чѣмъ осадки, занимающіе высшее положеніе въ формаціи, Сельвинъ пришелъ къ тому правильному, по нашему мнѣнію, заключенію, что тамъ должно быть по крайней мѣрѣ два разряда кварцевыхъ жилъ, что древнѣйшія изъ нихъ образовались ранѣе міоценоваго періода и относительно бѣдны, въ то время какъ новѣйшія, образовавшіяся послѣ первыхъ, но прежде пліоценовой эпохи, производительны.

Вслѣдствіе того первыя доставили матеріалъ для бѣднаго міоценоваго гравія; разрушеніе же послѣднихъ послужило къ образованію богатыхъ пліоценовыхъ осадковъ [1]). Подъ базальтомъ глубина золотоноснаго наноса рѣдко превышаетъ 10 до 20 футовъ, чаще еще менѣе, и во многихъ мѣстахъ базальтъ, на значительномъ разстояніи, лежитъ непосредственно на пустой почвенной породѣ.

Въ нѣкоторыхъ частяхъ страны, не покрытыхъ базальтомъ, какъ то въ Чайнаменсъ Флятъ, Мериборо и Бендиго, толщина наноса достигаетъ отъ 130 до 140 футовъ; еще болѣе замѣчательный примѣръ представляетъ одна мѣстность, гдѣ шахта была опущена на глубину болѣе 400 футовъ и проходила сверху до самаго дна чрезъ конгломератъ, составленный изъ обтертыхъ валуновъ и синей глины. Въ этомъ мѣстѣ шахта, хотя непроходившая чрезъ изверженныя вещества, окружена волканическими породами и до января 1865 не достигла еще постели.

Въ Австраліи, какъ и въ Калифорніи, три различныхъ источника, изъ которыхъ прямо получается золото, именно поверхностные плацеры, глубокія россыпи и жилы золотоноснаго кварца [2]).

---

[1]) M-r. Selvin's Letter to the Victoria «Mining Record», February 22 1866.

[2]) Золото находится нынѣ не только въ кварцевыхъ жилахъ и аллювіальныхъ осадкахъ, происходящихъ какъ изъ этихъ жилъ, такъ и изъ окружающихъ породъ, но также въ самыхъ глинахъ, и, противъ ожиданія, плоскіе пласты золотоноснаго кварца были открыты въ дейкахъ діорита, пересѣкающихъ верхне-силурійскія и нижне-девонскія породы. Изъ этихъ пластовъ полученъ былъ весьма богатый кварцъ, и новые опыты показали рудокопамъ, что нужно искать золото въ тѣхъ мѣстахъ, которыя прежде оставлялись безъ вниманія.

Можетъ быть они потеряютъ нѣсколько времени и труды ихъ невсегда будутъ сопровождаться успѣхомъ, но они не должны отступать отъ своихъ изысканій, вслѣдствіе предостереженій и наставленій, часто не имѣющихъ никакого основанія. Еслибъ они строго держались прежнихъ правилъ, то въ настоящее время наше золотое производство ограничивалось бы только разработкою поверхностныхъ наносовъ и выходовъ кварцевыхъ жилъ. Рудокопъ однакожъ идетъ далѣе съ полною надеждою и проводитъ шахты, для встрѣчи жилъ, до глубины 580 футовъ. Изъ этихъ горизонтовъ былъ добытъ весьма богатый кварцъ. *R. B. Smyth, Intercolonial Exhibition*, 1866, p. 5.

Въ первые дни золотопромышленности рудокопъ обыкновенно ограничивался проводомъ неглубокихъ колодцевъ (шурфовъ) въ глинахъ и гравіѣ, находимыхъ въ руслахъ и промоинахъ заливовъ, или промывкою почвы со склоновъ холмовъ, пересѣченныхъ золотоносными кварцевыми жилами. Способы извлеченія золота были во всякомъ случаѣ самые простые, и работа производилась съ возможно малыми расходами на обзаведеніе и матеріалы. Для обработки легкой песчанистой земли, её промывали на жестяномъ блюдѣ или въ люлькѣ; если же, напротивъ того, земля смѣшана съ вязкою глиною, то необходимо было предварительно её протирать прежде обработки въ этомъ послѣднемъ простомъ приборѣ. Для такой протирки золотосодержащій матеріалъ нагружался въ большой чанъ, съ достаточнымъ количествомъ воды, и безпрерывно протирался лопатою, пока глина не размягчалась и не распускалась въ водѣ; тогда вода время отъ времени спускалась и прибавлялось новое ея количество, пока песокъ и гравій не очистятся достаточно отъ глины для дальнѣйшей ихъ промывки въ люлькахъ. Остатки, отбрасываемые рудокопами употреблявшими этотъ способъ, часто бывали весьма богаты и, послѣ разрушающаго на нихъ дѣйствія атмосферы, не рѣдко обработывались снова на золото съ значительною выгодою.

Послѣ нѣкотораго времени, небольшія шахты, опущенныя въ долинахъ и бухтахъ, были проведены до постели, гдѣ были открыты наибольшія скопленія золота. Со дна послѣднихъ были проведены по всѣмъ направленіямъ небольшіе штреки, и песокъ тщательно собирался съ почвенной породы и поднимался на поверхность для промывки. Отводы, даваемые первоначально австралійскимъ рудокопамъ, были чрезвычайно ограничены, такъ какъ размѣры ихъ были въ большей части случаевъ 10 футовъ на 10 футовъ, или 16 фут. на 8 фут., и слѣдовательно такой способъ разработки былъ удовлетворителенъ только для операцій въ такихъ ограниченныхъ размѣрахъ. Добытые пески однакожъ во многихъ случаяхъ обработывались заразъ, когда уже былъ вынутъ весь золотоносный пластъ, или большая его часть; и это составляетъ одну изъ главнѣйшихъ причинъ, почему почти во всѣхъ значительныхъ золотоносныхъ поляхъ наносъ снова обработывался съ выгодными результатами. Такой способъ разработки до сихъ поръ весьма распространенъ въ Викторіи, но нынѣ протирка въ большей части случаевъ производится лошадиною или паровою силою.

Вслѣдствіе недостаточнаго количества воды въ золотоносныхъ округахъ Австраліи, всѣ операціи, относящіяся къ промывкѣ золота, должны быть ведены съ наибольшею экономіею въ этомъ необходимомъ агентѣ, и слѣдовательно гидравлическая разработка

россыпей, употребляемая въ Калифорніи, почти неизвѣстна въ этой странѣ, и даже система шлюзовъ здѣсь употребляется сравнительно весьма мало. Глубокія россыпи, на осадкахъ пліоценовой третичной эпохи, чаще всего разработываются въ Викторіи посредствомъ болѣе или менѣе глубокихъ шахтъ, отъ которыхъ, когда будетъ достигнута постель, проводятся штреки, и золотоносный пластъ добывается подобно тому какъ добывается каменный уголь изъ содержащихъ его пластовъ.

Золотосодержащая порода, поднятая на поверхность, подвергается операціи протирки, и остатокъ потомъ промывается для полученія заключающагося въ немъ золота. Такой способъ производства операцій не только дорого стоитъ, но разработка глубокихъ жилъ, какъ эти пласты называются въ Австраліи, часто затрудняется притокомъ воды, такъ что относительно большая часть паровой силы въ золотоносныхъ поляхъ употребляется на выкачиваніе воды изъ глубокихъ работъ.

Время, необходимое для провода шахты съ поверхности до золотоноснаго пласта, разнится отъ нѣсколькихъ мѣсяцевъ до одного или болѣе годовъ; въ теченіи этого времени невозможно возвратить употребленныхъ расходовъ и только по достиженіи «*gutter*» рудокопъ начинаетъ собирать плоды своихъ трудовъ. Изъ отчета 1861 года г. Давидсона, одного изъ горныхъ ревизоровъ въ Балларатѣ, видно, что среднее содержаніе знаменитыхъ жилъ, подъ названіемъ Гольденъ Пойнтъ, Инкерманнъ, Реданъ и Найтингелль, расположенныхъ въ этомъ округѣ, было отъ 10 драхмъ до $2^1/_2$ унцій на кубическій ярдъ, [1]) и что толщина золотоноснаго пласта простиралась отъ 1 до 12 футовъ. Другой ревизоръ показываетъ, что на отводѣ компаніи Ватерлоо, въ Балларатѣ, было получено золота всего 6,750 унцій, которыя, считая по 80 шил. за унцію, стоили 27,000 фунт. стерлинговъ. Компанія эта употребила два года и одинъ мѣсяцъ на выработку отвода, съ расходами, простирающимися до 5,824 фунт. стерл.; такимъ образомъ результатомъ операцій была чистая прибыль въ 21,176 фунт. стерл.

Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, какъ въ Сандгерстѣ, гдѣ золотоносный пластъ состоитъ изъ валуновъ крѣпко связанныхъ между собою желѣзистымъ и кремнистымъ цементомъ, порода раздробляется въ обыкновенной кварцевой мельницѣ, и потомъ золо-

---

[1]) Такъ какъ ярдъ=3 фут., то въ куб. ярдѣ заключается 27 куб. фут. и въ куб. саж. 12,, куб. ярд.—Считая въ куб. саж. 1,200 пуд. песку, а въ куб. ярдѣ около 94 пуд., показанное содержаніе составитъ отъ $3^1/_4$ до 17 золотн. во 100 пудахъ.

то извлекается амальгамаціею. Горные ревизоры въ своихъ отчетахъ отзываются благопріятно о такой системѣ обработки. Эти золотоносные осадки пліоценовой эпохи находятся въ Балларатѣ, Смитсдель, Кресвикъ, Рагланъ, Араратъ, Сандгерстъ, Индиго, близъ Бичуорта, Мериборо и въ различныхъ другихъ мѣстностяхъ провинціи.

Гдѣ уровень древнихъ осадковъ выше уровня новѣйшихъ долинъ, тамъ къ жиламъ проводятся штольны или тоннели, и потомъ выработка производится совершенно такимъ же способомъ какъ при опусканіи перпендикулярныхъ шахтъ. Такой способъ разработки имѣетъ много преимуществъ предъ разработкою шахтами, какъ въ отношеніи къ осушенію рудника, такъ и въ отношеніи доставки породы на промывку, и употребляется вездѣ, гдѣ только дозволяетъ мѣстность. Для того, чтобъ избѣжать расходовъ и потери времени, для осушенія необходимыхъ длинныхъ штрековъ, проводимыхъ со дна шахты для достиженія золотоноснаго пласта, нынѣ обыкновенно развѣдываютъ почву посредствомъ буровыхъ скважинъ; когда такимъ образомъ приблизительно опредѣлятъ настоящее положеніе золотоноснаго пласта, тогда опускаютъ шахту въ такомъ мѣстѣ, чтобъ достигнуть жилу съ наименьшими расходами и скорѣе. Въ 1855 году вниманіе мѣстнаго правительства было обращено на необходимость снабженія золотоносныхъ полей водою, и въ 1860 въ первый разъ было отпущено на этотъ предметъ 50,000 фунт. ст.; въ 1861, для распространенія подобныхъ работъ, было ассигновано еще 75,000 ф. ст.

Въ первое время операціи рудокоповъ ограничивались исключительно такими выходами кварцевыхъ жилъ, въ которыхъ видимо было золото, и руда или раздроблялась подъ молотомъ, или толклась въ ступахъ, послѣ чего золото вымывалось въ обыкновенныхъ жестяныхъ блюдахъ. Вскорѣ впрочемъ нашли, что разработка жилъ можетъ быть производима съ выгодою на большую глубину, и въ настоящее время отъ $^1/_4$ до $^1/_3$ золота, получаемаго въ Викторіи, представляетъ результатъ разработки золотоноснаго кварца. Вездѣ, гдѣ на поверхности являются метаморфическіе сланцы, находятся обыкновенно кварцевыя жилы, общее направленіе которыхъ почти съ сѣвера на югъ. Жилы эти имѣютъ толщину отъ простой нитки до 40 или даже 50 футовъ. Жилы имѣющія направленіе съ сѣвера на югъ, за рѣдкими исключеніями, отклоняются отъ него не болѣе какъ на 24 градуса; жилы же, имѣющія простираніе съ востока на западъ, гораздо меньшія числомъ, образуютъ почти прямые углы съ предъидущими.

Машины, обыкновенно употребляемыя въ Австраліи для обработки золотосодержащаго кварца, состоятъ изъ толчей, которыя будутъ описаны въ слѣдующей главѣ; каждый пестъ среднимъ

числомъ дѣлаетъ 60 ударовъ въ минуту и вѣситъ 7 центнеровъ. На каждый пестъ потребляется около 1 лошадиной силы, и машина въ 10 номинальныхъ силъ большею частію служитъ для приведенія въ дѣйствіе толчеи въ 8 пестовъ. Раздробленный кварцъ выходящій изъ толчеи проводится чрезъ ткани, желобки со ртутью, амальгамированныямѣдныядоски идругія устройства, подобныя тѣмъ, которыя употребляются въ Калифорніи и другихъ золотоносныхъ странахъ; австралійскіе рудокопы испытываютъ тѣже самыя трудности какъ и въ другихъ мѣстахъ, въ отдѣленіи золота отъ желѣзныхъ колчедановъ и другихъ металлическихъ сѣрнистыхъ соединеній. Они пришли къ тому общему заключенію, что при раздробленіи большихъ количествъ умѣренно богатыхъ рудъ, съ помощію сильныхъ и хорошо устроенныхъ машинъ, получаются лучшіе результаты, чѣмъ при обработкѣ ограниченнаго количества весьма богатой породы въ малыхъ размѣрахъ.

Когда въ началѣ расходы на измѣльченіе и амальгамацію 1 тонны кварца простирались до 80 шиллинговъ, то весьма немногія золотоносныя жилы въ колоніи могли разработываться съ выгодою; но теперь, когда общіе расходы на добычу и обработку тонны породы паровою силою доведены почти до 16 шиллинговъ 4 пенсовъ, многія жилы стали давать удовлетворительные результаты и осталось еще много другихъ, которыя при обширной и правильной разработкѣ могли бы также давать большую прибыль. Многія жилы давали кварцъ съ необыкновенно богатымъ содержаніемъ, какъ напр. жила въ Кестельменъ, изъ которой было получено 26 унцій на тонну, хотя это не можетъ считаться среднимъ содержаніемъ жилы.

Вообще говоря, производительность кварцевыхъ жилъ въ Викторіи до сихъ поръ не уменьшалась съ глубиною, которая достигала болѣе 500 футовъ отъ поверхности. Разработка кварцевыхъ жилъ требуетъ значительнаго капитала и подвержена всѣмъ обыкновеннымъ колебаніямъ горнопромышленныхъ предпріятій, исключая однакожъ тѣхъ, на которыя имѣютъ вліяніе измѣняющіяся цѣны на металлы; но не смотря на такія невыгоды, она была найдена весьма прибыльнымъ занятіемъ и нѣтъ сомнѣнія, что Викторія, по производительности и обширности своихъ мѣсторожденій, представляетъ заманчивое поле для затраты капитала по этой отрасли промышленности.

Наиболѣе производительными золототоносными полями Викторіи были Балларатъ и Бендиго. Золотоносное поле Балларатъ самое обширное въ горномъ округѣ этого названія и составляетъ центръ другихъ полей, какъ-то: Клонсъ, Кресвикъ, Смитсъ Егертонъ, Гордонъ, Стейглицъ, Линтонсъ, Карнгемъ и проч.

Городъ Балларатъ, за исключеніемъ развѣ Зандгерста, составляетъ важнѣйшій городъ округа, въ которомъ расположеное золотоносное поле Бендиго; а Кестльменъ, главный городъ округа того же имени, представляетъ самый важный и большой городъ въ шести горныхъ округахъ. Работы здѣсь производятся большею частію въ глубокихъ наносахъ, такъ что постель рѣдко встрѣчается на глубинѣ менѣе 200 или 300 футовъ.

Бендиго, самое большое золотоносное поле въ округѣ Зандгерстъ, представляло сначала поверхностныя россыпи, которыя иногда давали нѣсколько унцій золота въ каждомъ шурфѣ, на глубинѣ не болѣе ярда. Потомъ почва была снята до постели и пропущена чрезъ протирочныя машины, изъ которыхъ выходила въ видѣ жидкаго тѣста, встрѣчаемаго нынѣ на всей поверхности графства. Вмѣсто россыпей, которыя въ настоящее время большею частію истощились, въ Бендиго промышленность сосредоточилась на кварцевыхъ рудникахъ, занимающихъ площадь свыше 40 квадр. миль. Съ сѣверной стороны золотоноснаго поля въ большихъ размѣрахъ разработывались глубокіе плацеры, гдѣ постель имѣла большое паденіе, и это продолженіе золотоноснаго поля Бендиго нынѣ разработывается въ большихъ размѣрахъ.

Трудно было бы опредѣлить среднее содержаніе кварца въ разныхъ извлекательныхъ заведеніяхъ колоніи сначала разработки кварцевыхъ жилъ, но изъ донесеній ревизора за 1860 г. видно, что въ этомъ году 61,075 тоннъ породы изъ Балларатскаго округа дали 38,378 унцій 6 драхмъ золота=12 драхмъ 13 грановъ на тонну.

Изъ Бичуортскихъ рудниковъ 3,725 т. 16 центн. кварца дали 13,862 унц. 6 драхмъ золота=3 унц. 14 драхмъ 10 грановъ на тонну.

Зандгерстскій округъ доставилъ 2,678 т. 15 цент. кварца, давшихъ 6,361 унц. 8 др. золота=2 унц. 7 др. 12 гр. на тонну.

Изъ округа Мериборо было обработано 4,548 т., изъ которыхъ получено 6,345 унц. 1 др. золота=1 унц. 7 др. 21 гр. на тонну.

Кестльменскій округъ произвелъ 13,301 т. 15 цент., давшихъ 14,955 унц. 11 др. золота=1 унц. 2 др. 11 гран. на тонну.

Изъ Арарата добыто 1,265 т. 10 цент. кварца, давшихъ 2,002 унц. 10 др. золота=1 унц. 11 др. 15 гр. на тонну.

Въ томъ же году здѣсь было 294 паровыхъ машины, имѣвшихъ въ сложности 4,137 лошадиныхъ силъ и употреблявшихся при разработкѣ россыпей, и 417 машинъ съ общею силою въ 6,645—при разработкѣ кварцевыхъ рудниковъ. Кромѣ того было 138 водяныхъ колесъ и 3,958 протирочныхъ машинъ дѣйствую-

щихъ лошадьми. Задолженный въ колоніи капиталъ простирался въ тоже время до 1,299,303 ф. ст.

Общее число паровыхъ машинъ, употреблявшихся къ концу 1864 г., было 888, изъ которыхъ 441 на россыпяхъ и 447—на кварцевыхъ рудникахъ. Въ слѣдующемъ году разработкою кварца было занято 17,326 рудниковъ и открыто болѣе 2,000 отдѣльныхъ жилъ; въ кварцевыхъ рудникахъ употреблялась 491 паровая машина, съ общею силою въ 8,606 лошадей, кромѣ 62 машинъ, приводящихся въ дѣйствіе водою или лошадиною силою.

Къ 31 декабря 1865 г. число дѣйствовавшихъ отводовъ въ различныхъ округахъ было слѣдующее: Балларатъ 88, Зандгерстъ 318, Мериборо 228, Кестльменъ 85, Бичуортъ 300, Араратъ 24.

Добычею золота изъ золотоносныхъ наносовъ было занято 62,131 рудокопъ и употреблялось 4,131 машинъ различныхъ родовъ, 4,428 шлюзовыхъ ящиковъ и 648 шлюзовъ и томовъ, исключительно употребляемыхъ въ этомъ производствѣ. Количества золота, полученныя изъ россыпей въ теченіи трехъ лѣтъ, были, сколько можно опредѣлить приблизительно, слѣдующія: 1863 — 1,133,567 унц. (2152 пуд.); 1864 — 1,041,830 унц. (1978 пуд.), 1865—1,093,801 унц. (2,077 пуд.) (1).

Клонсъ. Компанія Портъ Филипъ ендъ Колоніаль Гольдъ Майнингъ. Это одно изъ самыхъ важныхъ и обширныхъ предпріятій на разработку кварца во всей колоніи. Площадь отвода въ 160 акровъ и взята на откупъ на 21 годъ съ 1 января 1857 г., съ платою правительству 7½ процентовъ съ валовой стоимости добытаго золота. Настоящая компанія начала свои операціи съ 1857 г., и въ слѣдующемъ году г. Сельвинъ, геологъ отъ правительства, отзывается такимъ образомъ о ея рудникахъ и заведеніяхъ: «Въ теченіи послѣднихъ 12 мѣсяцевъ я осмотрѣлъ всѣ главные кварцевые рудники и извлекательныя заведенія на сѣверномъ и западномъ золотоносныхъ поляхъ, и компанія Портъ Филипъ ендъ Колоніаль ендъ Клонсъ-единственная изъ видѣнныхъ мною, о которой можно сказать, что она не оставляетъ почти ничего болѣе желать, какъ въ отношеніи системы разработки рудника, такъ и въ отношеніи общаго устройства машинъ».

Разработываемыхъ жилъ числомъ пять; онѣ заключаются въ мягкомъ бѣломъ и буромъ сланцеватомъ песчаникѣ, который, подобно самимъ жиламъ, простирается почти съ сѣвера на югъ и вообще падаетъ на востокъ. За исключеніемъ лежащаго сверху досчатаго базальта, здѣсь не встрѣчается никакихъ огненныхъ породъ на поверхности, на протяженіи трехъ миль по жиламъ. Ближайшій гранитъ образуетъ гору Бекуортъ, въ 9 миляхъ на западъ отъ имѣнія компаніи. Почти ¾ площади отвода компаніи покрыто съ поверхности слоемъ досчатаго базальта, и только въ юго-западномъ углу, гдѣ порода эта была смыта, сланцы и песчаники съ сопровождающими ихъ кварцевыми жилами выходятъ на поверхность. Слѣдующій разрѣзъ на сѣверномъ концѣ имѣнія компаніи, фиг. 3, таб. I, можетъ дать общую идею объ образовании графства и относительномъ положеніи различныхъ разработываемыхъ жилъ.

Чрезвычайную неправильность въ толщинѣ этихъ жилъ на различныхъ частяхъ ихъ протяженія можно легко видѣть чрезъ сравненіе поперечнаго разрѣза южнаго края имѣнія, фиг. 4, съ предыдущимъ. Можно замѣтить, что въ

---

1) Р. Б. Смитъ, International Exhibition, 1866, стр. 24.

этой части почвы жила Ольдъ Менъ весьма сжата, тогда какъ жила Уэлькбмъ совершенно изчезла. Такое поперемѣнное раздуваніе и выклиниваніе кварцевыхъ жилъ служитъ кажется характеристическимъ признакомъ для нихъ во всѣхъ частяхъ свѣта.

Наибольшая глубина, до которой разработывался этотъ рудникъ, 485 фут., и все количество обработаннаго кварца съ начала операцій въ 1857 г. по октябрь 1866 было 319,695 тоннъ, давшихъ 185,488 унц. 10 др. 8 гр. золота, при среднемъ содержаніи въ 11 др. 14½ гр. на тонну. Мы обязаны г. Фильдеру, секретарю компаніи, свѣдѣніями представленными въ слѣдующихъ таблицахъ:

ТАБЛИЦА I.

Результаты обработки кварца съ іюня 1857 г. по октябрь 1866 г.

Года.	Количество обработаннаго кварц.	Количество полученнаго чист. золота.			Среднимъ числомъ на тонну.			Пошлина правительству.			Стоимость.		
	тоннъ.	ун.	др.	гр.	ун.	др.	гр.	Ф.	ш.	п.	Ф.	ш.	п.
1857 7 м.	4146½	6780	14	8	1	12	17	2650	11	1	26764	4	6
1858 9 »	11320½	15764	9	0	1	7	20	6130	2	2	61301	3	5
1858— 9 12 »	17542	18165	12	12	1	0	17	6202	15	8	71497	4	5
1859—60 12 »	21694	17466	16	9	—	16	0	5135	14	4	68476	5	8
1860— 1 12 »	32258	24326	6	3	—	15	2	7178	3	2	95708	13	3
1861— 2 12 »	34236	22012	0	17	—	12	20	6479	18	4	86398	12	11
1862— 3 12 »	40360	22988	1	19	—	11	9	6850	4	5	91336	5	8
1863— 4 12 »	44149	17611	8	0	—	8	0	5227	1	9	69694	7	2
1864— 5 12 »	54413	20596	15	12	—	7	13	6074	3	0	80692	7	8
1865— 6 12 »	59576	19775	16	0	—	6	15	5893	16	10	78584	19	1
	319695	185488	0	8	—	11	14½	57822	10	9	730454	3	9

Слѣдующая таблица (II) даетъ мѣсячные результаты операцій компаніи съ января 1865 по іюнь 1866 г. включительно оба мѣсяца. Толчейное заведеніе состоитъ изъ 7 толчей, заключающихъ въ сложности 80 пестовъ, каждый вѣсомъ со стержнемъ отъ 6 до 8 центнеровъ.

ТАБЛИЦА II.

Компанія Портъ Филипъ энды Колоніаль Гольдъ Майнингъ. Расходы и доходы съ января по іюнь 1866 г.

Мѣсяцы.	Протолченный кварцъ.	Протолч. кварцъ въ недѣлю.	Работа на одинъ раб. въ день.		Производительность золота.	Производительность на тонну.		Золото на тонну въ отсѣткахъ по пробѣ [1]).		Общіе рудничные расходы на тонну.		Общіе извлеч. расходы на тонну.		Колчеданы. Обработано.	Колчеданы. Содерж. на тон.	Колчеданы. Прибыль.	Цѣна золота на унц.			Прибыль отъ золота.
1865	тоннъ	тоннъ	цент.	кворт. [2])	унцій	др.	гр.	др.	гр.	ш.	п.	ш.	п.	тоннъ	ун. др.	Ф. ст.	Ф.	ш.	п.	Ф. ст.
Январь	3,412	853	49	0	1,039	6	2	1	15	»	»	»	»	»	»	»	3	16	0	4,147
Февраль	4,551	910	48	2	1,566	6	22	1	15	»	»	»	»	»	»	»	3	16	0	6,272
Мартъ	3,677	919	54	0	1,006	5	11	1	22	15	0	7	9	85	2 7½	460	3	16	0	4,163
Апрѣль	3,326	831	58	0	868	5	5	1	3	16	0	6	6	»	» »	»	3	16	0	3,434
Май	6,142	1,024	58	0	1,824	5	22	1	20	15	6	5	2	»	» »	»	3	16	0	7,213
Іюнь	4,530	1.132	56	0	1,836	8	2	2	3	14	9	7	0	»	» »	»	3	16	0	7,322
Іюль	4,688	1,172	57	0	1,761	7	12	1	23	13	2	5	6	23	3 1½	208	3	16	0	7,026
Августъ	4,787	1,197	57	2	2,254	9	10	2	15	12	8	5	6	25	3 1	222	3	16	0	9,019
Сентябрь	6,817	1,136	54	0	3,465	10	4	1	22	14	11	5	2	30	4 12	413	3	16	0	13,725
Октябрь	4,774	1,193	56	3	1,997	8	8	2	3	11	2	7	3	»	» »	»	3	15	4	7,876
Ноябрь	4,676	1,169	57	3	1,661	7	2	2	15	14	7	8	2	»	» »	»	3	15	1	6,562
Декабрь	4,195	1,049	54	3	1,316	6	7	2	6	16	1	11	2	»	» »	»	3	14	10	5,172
1866																				
Январь	4,177	1,044	53	0	1,377	6	14	2	6	15	3	9	4	»	» »	»	3	14	10	5,438
Февраль	4,511	1.128	53	2	1,602	7	2	1	22	13	11	8	0	105	3 1	856	3	14	10	6,319
Мартъ	4,830	1,207	57	0	1.514	6	6	1	23	11	9	6	7	»	» »	»	3	15	4	5,999
Апрѣль	6,778	1,129	55	0	1,946	5	18	2	6	10	10	6	6	40½	2 10	280	3	15	4	7,728
Май	4,783	1.196	57	0	1,111	4	15½	1	16	11	0	6	2	19	2 11	»	3	15	9	4,435
Іюнь	4,877	1,219	63	3	911	3	17¾	1	17	10	6	7	0	19	3 3	286	3	15	9	3,616

[1]) Часть этого золота извлекается чрезъ промывку остатковъ и обжиганіе и амальгамацію полученныхъ колчед.
[2]) Квортеръ = ¼ центнера или около 15½ пуд.

По вычисленіямъ, весьма тщательно сдѣланнымъ колоніальнымъ секретаремъ рудниковъ, которыя однакожъ не выдаются за абсолютно вѣрныя, оказывается, что всѣ количество золота, полученнаго въ Викторіи изъ кварцевыхъ жилъ, въ теченіи трехъ нижеозначенныхъ годовъ, было слѣдующее:

	унцій.	драхмъ.
1863	493,499	0
1864	503,618	5
1865	450,000	0

Слѣдующія подробности относительно нѣкоторыхъ изъ главныхъ производствъ въ колоніи собраны изъ *Dicker's Mining Record.*

Балларатъ. Слѣдующія разработки въ этой мѣстности относятся къ числу аллювіальныхъ.

Космополитенъ. Началась 1857 г., отводъ 880 фут. по ложбинѣ; базальтовая порода въ 112 фут. толщиною; общая долина выработокъ 2,500 фут.; матеріалъ протирается и промывается ежедневно. Предпріятіе это дало 38,249 унц. 4 др. 19 гр. золота на 152,442 ф. ст. и принесло дивиденда до 125,454 ф. по 19 ноября 1864 г.

Юнитедъ Екстендедъ Бандъ оффъ Голдъ. Протяженіе отвода 36.040 футовъ; началась въ 1856 и дала золота на 259,547 фут., изъ которыхъ 147,200 ф. было выдано въ дивидендъ по 31 декабря 1865.

Компанія Дефіенсъ. Началась 1856 и произвела 20,197 унц. 18 др. золота на 81,102 фунт., изъ которыхъ 66,483 ф. выдано въ дивидендъ по 24 декабря 1864.

Кохъ и Пиръ. Началась 1857; производительность 60,332 унц.; цѣнность 241,233 ф.; выдано дивиденда 176,080 ф. по 6 декабря 1864.

Принсъ оффъ Уэльсъ. Началась въ февралѣ 1857; золота получено 22,912 унц. 11 др. 19 гр., на 90,735 фунт.; дивиденда выдано 51,552 ф. по 10 декаб. 1864.

Альстонъ эндъ Уордель. Началась въ іюлѣ 1858; золота добыто 2,585 унц. 15 др. 3 гр. на 10,451 ф.; дивиденда выдано 4,884 фунт. по августъ 1864.

Гретъ Екстендедъ. Началась въ 1857; дала золота 82,754 унц. 9 др. 14 гр., на 325,966 фунтовъ; дивиденда выдано 274,450 фунт. по 4 декабря 1864 г.

Бенниконъ. Компанія Бенниконъ. Аллювіальная. Началась въ ноябрѣ 1857 г.; золота получено 43,175 унцій 16 драхмъ 22 грана, на 172,695 фунт.; дивиденда выдано 88007 ф. до 26 ноября 1864.

Деильсфордъ. Нью Уомбатъ Гилль. Аллювіальная; началась въ апрѣлѣ 1861 г.; золота добыто 14,942 унціи 14 драхмъ 19 грановъ, на 58,059 фунт.; дивиденда выдано 38,400 фунт. по 5 ноября 1864.

Бендиго. Катеринъ Риффъ Юнитедъ. Кварцъ; отводъ 501 ярдъ, на откупу отъ правительства; жила въ 4 фута толщиною, съ простираніемъ 23° на сѣверо-западъ и паденіемъ на востокъ; началась въ мартѣ 1861; золота добыто 24,930 ун. 15 драхмъ 12 грановъ на 95,784 ф.; дивиденда выдано 29,735 фунт., до 17 декабря 1864.

Скарсдель. Лвонклиффъ. Аллювіальная; площадь отвода 133 акра; толщина базальта 84 фута; двѣ параллельныхъ ложбины; толщина золотоноснаго пласта 4½ фута; золота добыто 4,272 унціи 14 драхмъ 12 гран. на 17,090 фунт.; дивиденда выдано 4,000 ф., по сентябрь 1864.

Гепти Валлей. Аллювіальная; площадь отвода 50 акровъ; взята на откупъ отъ правительства; разрѣзъ въ 30 футовъ шириною, при толщинѣ золотоноснаго пласта около 3 фут.; началась въ іюлѣ 1860; золота получено 17,591 унцій, на 70,126 ф.; дивиденда выдано 40,800 р., по 4 марта 1866.

Компанія Трай Еленъ Гольдъ Майнингъ. Аллювіальная; началась въ сентябрѣ 1859; площадь отвода 49 акровъ; взята на откупъ отъ правительства; золотоносный пластъ отъ 2 до 3 фут. толщиною; золота добыто 6,153 унц. 7 др. 8 гр. на 24,535 ф.; выдано дивиденда 9,802 ф. по 10 декабря 1864.

Клефтъ инъ те Рокъ. Аллювіальная; началась въ ноябрѣ 1859; площадь отвода 50 акровъ; взята на откупъ отъ правительства; главное направленіе пласта съ сѣвера на югъ; толщина золотоноснаго пласта отъ 2 до 7 ф.; золота до-

было 3,848 унц. 14 драхмъ 11 грановъ, на 15,287 Ф.; дивиденда выдано 5,960 Ф. по 12 декабря 1864.

Уудсъ Пойнтъ. Компанія Альпсъ Гретъ Гольдъ Майнингъ. Кварцъ; началась въ іюлѣ 1863; золота добыто 27,500 унцій на 92,812 фунтовъ по іюль 1865.

Компанія Гопъ Майнингъ. Кварцъ; началась въ іюлѣ 1863; золота получено 8,732 унц. 3 др., на 27,032 Ф. по іюль 1865.

Для лучшаго управленія золотоносными полями Викторіи, актомъ, утвержденнымъ въ колоніальномъ парламентѣ въ 1857, вся золотоносная страна была раздѣлена на шесть слѣдующихъ горныхъ округовъ, изъ которыхъ каждому было придано названіе по его главному золотоносному полю, или лучше по главному городу въ самомъ важномъ полѣ округа: Балларатъ, Кестльменъ, Зандгерстъ, Мериборо, Бичуортъ и Араратъ; но дѣленіе это совершенно произвольно и не имѣетъ ни малѣйшей связи съ географическими или геологическими чертами страны.

Единственнымъ посредникомъ между колоніальнымъ правительствомъ и золотоносными полями служитъ варденъ (Warden), обязанность котораго состоитъ въ томъ, чтобъ рѣшать небольшіе споры относительно золотопромышленныхъ интересовъ, доносить о возможности отдачи въ аренду минеральныхъ участковъ и представлять періодическіе отчеты касательно состоянія золотоносныхъ полей своего округа. Каждое золотоносное поле, а иногда и каждое отдѣленіе поля, если оно значительно, имѣетъ своего отдѣльнаго вардена, который сносится съ правительствомъ чрезъ посредство главнаго вардена. Въ каждомъ округѣ находится свой горный совѣтъ, члены котораго избираются баллотировкою золотопромышленниками и который рѣшаетъ всѣ вопросы подлежащіе его вѣдѣнію. Каждый членъ получаетъ небольшое вознагражденіе за присутствованіе въ совѣтѣ и по истеченіи 3 лѣтъ долженъ быть снова избираемъ. Въ каждомъ горномъ округѣ учреждается также горный судъ, въ который поступаютъ всѣ споры, превышающіе власть главнаго вардена. Судьи этихъ судовъ независимы отъ колоніяльнаго правительства и занимаютъ свои должности *quamdiu se bene gesserint* [1]).

На рѣшеніе судей горныхъ судовъ аппеляціи подаются въ верховный судъ колоніи.

Слѣдующія количества золота были вывезены изъ колоніи Викторіи съ 1850 года.

---

[1]) Пока они хорошо себя держатъ.

Года.	Количества.			Стоимость.		
	унц.	др.	гр.	фунт. ст.	шил.	п.
1851	145137	3	12	580548	12	0
1852	1983526	10	13	7954106	0	0
1853	2497723	15	16	9990895	0	0
1854	2144699	9	19	8578797	16	0
1855	2575745	4	17	10302980	16	0
1856	2985695	17	0	11942783	8	0
1857	2761528	8	0	11046113	12	0
1858	2555263	0	0	10221052	0	0
1859	2280525	14	0	9122102	16	0
1860	2128466	11	0	8513866	4	0
1861	1978864	13	0	7915458	12	0
1862	1662448	18	0	6649795	12	0
1863	1627066	0	0	6508264	0	0
1864	1545449	15	0	6181799	0	0
1865	1545450	0	0	6181800	0	0
	30422591	0	5	121690363	8	0

Общій итогъ вывезеннаго золота соотвѣтствуетъ 57,765 пуд.

Кромѣ вышеприведенныхъ количествъ золота вывезенныхъ прямо изъ колоніи, 1,691,150 унц. золота, добытаго въ Викторіи, было вывезено на корабляхъ чрезъ таможни Новаго Южнаго Валлиса, Тасманіи и Южной Австраліи, кромѣ значительнаго количества (до 2,250,000 унцій) вышедшаго изъ страны чрезъ частныя руки.

Такимъ образомъ сначала золотопромышленности до конца 1865 г. общій вывозъ золота изъ колоніи былъ почти слѣдующій:

	унц.	др.	гр.
Прошедшаго чрезъ таможню Викторіи	30,422,591	0	0
Мимо таможни Викторіи	1,691,150	0	0
Вывезеннаго частными лицами . . .	2,250,000	0	0
Итого. . . .	34,363,741	0	0
или	65,249	пуд.	

Общая стоимость золота, вывезеннаго изъ колоніи до конца 1865 г., простирается слѣдовательно до 138,000,000 фунт. сперл., исключая золота, остающагося внутри страны въ видѣ монеты и проч. [1]).

[1]) Горный секретарь колоніи считаетъ количество золота добытаго съ открытія золотоносныхъ полей, по 31 декабря 1865 г. въ 30.998,071 унц., на 123,992,284 ф. ст.; но онъ не принималъ въ соображеніе золото, которое вывозилось частнымъ образомъ или потреблялось въ самой колоніи.

Новый Южный Валлисъ. Хотя первое важное въ промышленномъ отношеніи открытіе золота въ Новомъ Южномъ Валлисѣ было сдѣлано нѣсколькими недѣлями прежде чѣмъ въ Викторіи, но общая производительность драгоцѣннаго металла была гораздо менѣе, чѣмъ въ послѣдней колоніи. Общее описаніе золотоносныхъ полей Викторіи вполнѣ примѣнимо къ полямъ Новаго Южнаго Валлиса, но мы не имѣемъ никакихъ опредѣленныхъ свѣдѣній относительно различныхъ разработокъ въ послѣдней странѣ, которыя впрочемъ не столь обширны и не столь многочисленны какъ въ Викторіи. Изъ главныхъ горныхъ округовъ Новаго Южнаго Валлиса можно упомянуть Аберкромбай, Семмергиль, Офиръ, Туронъ, Тамуортъ и пр. и проч. Производительность золота изъ Новаго Южнаго Валлиса къ концу 1860 г. простиралась до 8 м. ф. ст., въ то время какъ изъ Викторіи въ теченіе этаго періода вывезено золота почти на 90 м. ф. ст. По отчетамъ правительства, носящимъ заглавіе «Статистическое извлеченіе для нѣкоторыхъ колоніальныхъ и другихъ владѣній соединеннаго королевства 1866 г.» вывозъ золота какъ чеканеннаго, такъ и не чеканеннаго изъ этой колоніи по 1864 г. былъ почти слѣдующій:

Года.	Количество.	Стоимость.
	унц.	фунт. стерл.
1851	144,120	470,836
1852	818,751	2,660,945
1853	548,152	1,781,272
1854	237,910	773,209
1855	64,384	209,250
1856	46,999	156,151
1857	277,531	1,101,449
1858	443,462	1,773,851
1859	427,558	1,704,774
1860	472,886	1,878,588
1861	507,021	2,010,263
1862	741,055	2,984,269
1863	593,699	2,362,054
1864	740,048	2,952,471
	6,063,576	22,819,381

Этотъ итогъ соотвѣтствуетъ 11,513 пудамъ.

Хотя мы не можемъ имѣть такихъ статистическихъ свѣденій объ этой колоніи какъ объ Викторіи, но можно полагать съ вѣроятностію, что большая часть золота, вывозимаго изъ Новаго Южнаго Валлиса, добывается въ другихъ частяхъ австралійскаго материка. Учрежденіе монетнаго двора въ Сиднеѣ естественно имѣ-

ло слѣдствіемъ ввозъ большихъ количествъ золота для превращенія его въ монету; но общая производительность золотоносныхъ полей Новаго Южнаго Валлиса сначала ихъ открытія въ 1851 г. считается только въ 4 м. унц., и настоящая годовая производительность въ 320,000 унц.

Южная Австралія и Тасманія производятъ также нѣкоторое количество золота; которое впрочемъ сравнительно незначительно; такимъ образомъ съ 1851 г. до конца 1860 г. общій вывозъ золота вмѣстѣ съ Новой Зеландіей составлялъ только монетную цѣнность въ 374,000 фунт., изъ которыхъ какъ полагаютъ Новая Зеландія доставила болѣе половины. Количество и стоимость золота, вывезеннаго изъ Южной Австраліи и Тасманіи, включая Новую Зеландію, со времени открытія золота въ этихъ странахъ до конца 1860 г., были почти слѣдующія:

Года.	Количество.	Свопмость.
	унц.	фунт. стер.
1852	5,250	21,000
1853	5,250	21,000
1854	5,250	21,000
1855	5,250	21,000
1856	5,250	21,000
1857	15,639	62,556
1858	18,680	74,720
1859	16,431	65,724
1860	16,500	66,000
	93,500	374,000

Итогъ этотъ соотвѣтствуетъ 177 пудамъ,

Куинсленде также до нѣкоторой степени можетъ считаться золотопроизводительною страною и ежегодно доставляетъ нѣкоторое количество драгоцѣннаго металла; но мы не могли получить никакихъ свѣдѣній о ея годовой производительности. По *Dicker's Mining Record*, 17 апрѣля 1866 г. въ этой колоніи существовало только одно заведеніе для раздробленія кварца и только одна компанія для разработки кварцевыхъ жилъ; общество это держитъ на откупу отъ правительства три кварцевыхъ жилы.

Длина отвода 400 ярдовъ по направленію каждой жилы при ширинѣ въ 200 ярдовъ. Александръ Рифъ находится въ разстояніи 22 миль отъ Гладстона, на водораздѣлѣ рѣки Бойнъ. Всего было раздроблено 400 тоннъ породы съ довольно удовлетворитель-

ными результатами. Здѣсь была мельница въ 10 лошадиныхъ силъ, единственная во всей странѣ. Стоимость обработки была 25 шил. на тонну. На этой жилѣ было 5 шахтъ глубиною отъ 80 до 100 фут.; толщина жилы разнится отъ 2 до 4 фут. Жила образующая второй отводъ находится въ Бельсъ Ренъ въ 12 миляхъ отъ Гладстона на водораздѣлѣ р. Каліопы. Здѣсь опущено 6 шахтъ глубиною отъ 50 до 70 фут. и толщина жилы отъ 3 до 8 фут. Владѣльцы отослали въ Сидней 2 тонны породы для раздробленія, но результаты не были еще извѣстны предъ отправленіемъ почты изъ колоніи. Третій отводъ расположенъ на кварцевой жилѣ, въ цѣпи, раздѣляющей воды Бойнъ отъ Каліопы. Однакожъ до весны 1866 г. здѣсь не было почти никакой добычи, хотя въ это время опускали уже двѣ шахты.

Новая Зеландія. Первое достовѣрное открытіе золота въ Новой Зеландіи было сдѣлано въ Массакръ Бей въ 1842 г. развѣдочною партіею подъ начальствомъ капитана Уэкфильда, но въ то время оно не обратило на себя большаго вниманія. Дальнѣйшихъ открытій этаго металла не было заявлено до 1852 г., но въ этомъ году золото было почти одновременно найдено въ провинціяхъ Ауклендъ и Отаго и, вслѣдствіе важныхъ результатовъ, полученныхъ въ то время на австралійскихъ золотоносныхъ поляхъ, открытія эти произвели значительное волненіе въ публикѣ. Въ Ауклендѣ золото было открыто въ Коромандель, но здѣсь получено было только около 1,100 унцій металла и затѣмъ округъ былъ вскорѣ оставленъ. Въ 1856 г. генеральный землемѣръ Новой Зеландіи обратилъ вниманіе на существованіе золота въ пескахъ и гравіяхъ рѣки Матаура, и въ томъ же году были сдѣланы открытія въ Мотека, въ провинціи Нельсонъ; въ слѣдующемъ году снова обращено было вниманіе на золотоносное поле Аороре, Массакръ Бей. Результатомъ этихъ открытій былъ наплывъ населенія въ золотоносныя страны, и нѣкоторое время около 1,000 человѣкъ занималось разработкою россыпей съ различнымъ успѣхомъ; но суровость времени года и недостатокъ въ удобныхъ дорогахъ скоро заставили большую часть рудокоповъ оставить страну. Вывозъ изъ этого округа къ концу 1858 г. простирался до 16,473 унц. золота. Богатѣйшія россыпи на золотоносномъ полѣ Аороре находились на рѣкѣ Слѣтъ, берущей начало въ цѣпи горъ Анатоки, а потомъ впадающей въ Аороре. Рѣка эта имѣетъ высокія и крутыя берега, состоящія изъ гранита, сланца и кварца; золото было найдено, въ сопровожденіи осмистаго иридія, въ желтомъ пескѣ, встрѣчающемся въ руслѣ рѣки.

Въ послѣдніе мѣсяцы 1857 г. существованіе золота было заявлено въ Отаго, и младшій помощникъ землемѣра, г. Джилисъ, съ своей партіей нашелъ золото въ небольшомъ заливѣ между

Ваикіои и Макерава Бешъ, впадающемъ въ Макерава. Около того же времени г. Гарвій, другой помощникъ землемѣра, нашелъ слѣды золота во многихъ пескахъ и гравіяхъ, въ юговосточномъ округѣ провинціи. Въ мартѣ 1858 г. г. Гарвій привезъ въ Денединъ первые замѣчательные образцы, найденные г. Бухананомъ на берегу рѣки Денстанъ, которая 4 года спустя найдена чрезвычайно богатою двумя старыми калифорнскими рудакопами, Гартлей и Рельи, и впослѣдствіи послужила къ развитію самаго обширнаго золотоноснаго поля во всей провинціи. Въ томъ же году золото было открыто въ поверхностномъ гравіѣ близъ устья рѣки Туапика, а также въ рѣкѣ Линдисъ.

Дальнѣйшія открытія продолжались въ провинціи Нельсонъ, и въ 1859 г. въ рѣкѣ Рокки было найдено нѣсколько самородокъ вѣсомъ отъ 2 до 9 унц.

Золото было найдено въ значительныхъ количествахъ въ рѣкѣ Линдисъ въ мартѣ 1861 г., въ видѣ обтертыхъ самородокъ величиною съ бобъ, а также въ состояніи болѣе мелкаго раздробленія въ Какануи близъ Моераки. Въ іонѣ того же года было сдѣлано открытіе, со времени котораго можетъ считаться важность Отаго, какъ золотопромышленной страны. Г. Габріель Редъ хотѣлъ изъ любопытства повѣрить справедливость слуховъ о присутствіи золота въ этомъ округѣ и для этаго осмотрѣлъ овраги и притоки рѣкъ Вайтагуна и Туапика. Имѣя съ собою только жестяное блюдо и ножъ, вмѣсто всякихъ инструментовъ, онъ собралъ 7 унцій золота въ теченіи около 10 часовъ и убѣдился въ присутствіи драгоцѣннаго металла во многихъ бухтахъ и промоинахъ. Эти открытія г. Реда были вскорѣ подтверждены результатами, полученными другими золотоискателями, и имѣли слѣдствіемъ большое движеніе рудокоповъ въ округъ, гдѣ открытія быстро слѣдовали одно за другимъ и очевидно указывали на существованіе богатаго и обширнаго золотоноснаго поля.

Въ началѣ 1862 г. новыя открытія были сдѣланы въ Коромандель, куда собралось большое число рудокоповъ и образовалось нѣсколько компаній для разработки кварцевыхъ жилъ. — Золотоносныя россыпи на западномъ берегу Нельсонъ обѣщали также быть весьма производительными и нѣкоторыя изъ нихъ дали отличные результаты. Въ августѣ мѣсяцѣ, въ провинціи Отаго было сдѣлано открытіе, которое по своей важности превзошло всѣ сдѣланные въ предъидущемъ году. Въ февралѣ два бывшихъ калифорнскихъ рудокопа во время своихъ изысканій остановились на рѣкѣ Лолинексъ и нашли золото въ такомъ количествѣ, что по ихъ собственнымъ словамъ «имъ не приходилось ничего болѣе дѣлать, какъ поставить люльку на берегу рѣки и работать на ней съ утра и до ночи, причемъ одинъ изъ анхъ под-

носилъ богатый песокъ къ люлькѣ, въ то время какъ другой его промывалъ». Эти два рудокопа, Гартлей и Рельи, за три мѣсяца работы привезли въ Денединъ 87 фунтовъ золота и получили отъ провинціальнаго правительства вознагражденіе въ 2,000 фунтовъ стер. за открытіе мѣстности, изъ которой они добыли золото.

Въ послѣдніе мѣсяцы 1862 г. и въ началѣ 1863 г. площадь золотоноснаго поля въ Отаго значительно расширилась и въ послѣднемъ году были добыты большія количества золота и были вскрыты огромныя площади золотоносной почвы на озерѣ Вакатипу и его притокахъ. Къ концу 1863 г. на западномъ берегу Нельсонъ были сдѣланы новыя важныя открытія, и въ началѣ слѣдующаго года обратили на себя значительное вниманіе россыпи Матакитаки въ той же провинціи.

Въ апрѣлѣ 1864 г. первое открытіе золота было сдѣлано въ провинціи Мальборо, на рѣкѣ Вакамарина и въ ея окрестностяхъ; но разрушительныя наводненія и суровость страны помѣшали быстрой разработкѣ этого золотоноснаго поля. Въ теченіе того же года золото было получено съ береговъ рѣки Теремакау на западъ отъ Кантербюри и изъ другихъ береговыхъ мѣстностей.

Въ 1865 г. другое весьма важное открытіе золота было сдѣлано на рѣкѣ Гокитика, на западномъ берегу Кантербюри. откуда до настоящаго времени получалось весьма значительное количество металла; и такъ какъ въ округѣ сдѣланы еще дальнѣйшія открытія, то нѣтъ сомнѣнія, что эта рѣка и весь округъ сдѣлаются богатымъ и важнымъ золотоноснымъ полемъ.

Добыча золота въ настоящее время съ успѣхомъ производится въ Коромандель, въ провинціи Окленд, въ Массакръ Бей и на Беллеръ, Ляйлъ, Вангапека и другихъ западныхъ рѣкахъ провинціи Нельсонъ, на рѣкахъ Грей, Теремакау и Гокитика и на большомъ протяженіи западнаго берега провинціи Кантербюри, а также на обширной площади провинціи Отаго.

Въ Новой Зеландіи, какъ и во всѣхъ золотоносныхъ странахъ, поясы глинистаго и слюдянаго сланцевъ были по видимому первоначальными источниками, изъ которыхъ главнѣйше произошли запасы драгоцѣннаго металла, но большая часть добытаго до сихъ поръ золота получена изъ разработокъ въ наносахъ, изъ коихъ нѣкоторые, подобно калифорнскимъ и австралійскимъ, покрыты слоемъ волканической породы.

Геологическій возрастъ золотоносныхъ россыпей Новой Зеландіи вѣроятно тотъ же, какъ золотосодержащихъ наносовъ Австраліи, хотя это до сихъ поръ не было положительно доказано.

Разработка кварцевыхъ жилъ до настоящаго времени находится въ младенчествѣ, хотя было открыто нѣсколько жилъ обѣ-

щающихъ дать удовлетворительные результаты. Самые важные кварцевые рудники находятся въ Ваипори. Большое количество золота, получаемаго въ Новой Зеландіи, вымывается посредствомъ шлюзовъ, и результаты этого рода разработокъ оказались столь выгодными, что можно надѣяться, что провинція Отаго будетъ обширною золотоносною страною въ теченіи многихъ лѣтъ. Рѣчныя работы съ выгодою производятся въ различныхъ частяхъ страны, въ особенности въ округѣ Вакатипу и въ руслахъ Молинексъ и сосѣднихъ рѣкъ. Такъ какъ эти осадки постепенно истощаются, то нѣтъ сомнѣнія, что вниманіе рудокоповъ исключительно обратится на болѣе толстыя образованія золотосодержащихъ наносовъ.

Слѣдующія таблицы показываютъ статистическія данныя относительно производительности золота, собранныя изъ оффиціальныхъ источниковъ [1]):

ТАБЛИЦА I.

Количество вывезеннаго золота.

	унц.	др.	гр.
1861 по 1862 съ 1 августа по 31 іюля	457,239	— 10	— 6
1862 — 1863 — — — —	514,385	— 17	— 0
1863 — 1864 — — — —	497,031	— 9	— 0
1864 — 1865 — — — 31 марта	231,010	— 11	— 0
Общее количество вывезенное изъ Отаго. .	1.699,667	— 7	— 6

Кромѣ означеннаго количества, 63,970 унц. золота, добытаго на золотоносныхъ поляхъ Отаго, были вывезены изъ другихъ портовъ колоніи, такъ что весь вывозъ составляетъ 1,763,637 унц. 7 др. 6 гр. (3,348 пуд.), цѣнностію въ 7,054,544 фун. ст.

[1]) New Zealand Ehibition, 1865, Reports and Awards of jurors.

ТАБЛИЦА II,

показывающая количество и цѣнность золота съ золотоносныхъ полей каждаго острова и всей Новой Зеландіи, вывезеннаго изъ колоніи съ 1 Апрѣля 1857 г. по 31 Декабря 1864 г. [1]).

Производительность.	Въ теченіи 1864 г.		Съ 1 Апр. 1857 г. по 31 Дек. 1863 г.		Общій вывозъ изъ Новой Зеландіи къ 1 Декабря 1864 г.	
	унц.	Ф. ст.	унц.	Ф. ст.	унц.	Ф. ст.
Сѣвернаго острова.	3,448	10,552	6,076	19,323	9,524	29,875
Южнаго острова . .	476,723	1,847,295	1,263,112	4,913,883	1,739,835	6,741,855
Всей Новой Зеландіи	480,171	1,857,847	1,269,188	4,894,560	1,749.359	6,771,730

ГЛАВА VIII.

Русское золотое производство и соображенія о количествѣ золота, ежегодно добываемаго въ цѣломъ свѣтѣ.

ИСТОРИЧЕСКІЯ СВѢДѢНІЯ ОБЪ ОТКРЫТІИ ЗОЛОТА ВЪ РОССІИ. — КОЛИЧЕСТВО ЗОЛОТА, ДОБЫТАГО ВЪ РОССІИ СО ВРЕМЕНИ ПЕРВАГО ОТКРЫТІЯ И ДОБЫВАЕМАГО ЕЖЕГОДНО.—ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЯ СВОЙСТВА РОССЫПЕЙ.—ГОДОВАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЗОЛОТЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ ВСЕГО СВѢТА.

Мы нарочно помѣщаемъ описаніе русскаго золотаго производства послѣ обзора этого производства во всѣхъ другихъ земляхъ, чтобы сдѣлать для читателей болѣе интереснымъ сравненіе мѣсторожденій въ Россіи и въ другихъ важнѣйшихъ по производительности золота странахъ.

Добыча золота изъ русской почвы началась съ основаніемъ Акинфіемъ Никитичемъ Демидовымъ мѣдиплавиленныхъ заводовъ въ Алтайскихъ горахъ [2]), около 1725 года. Хотя цѣлью произ-

---

[1]) Въ отчетахъ сказано: цѣнность была вычислена по одинаковой опредѣленной цѣнѣ въ 3 ф. 17 ш. 6 пен. за унцію, за исключеніемъ золота изъ сѣвернаго острова, для котораго была принята точная цѣна. Таблица эта составлена по *Monthly Returns of Gold Exported*, которые не всегда сходны съ торговыми отчетами о вывозахъ изъ колоніи доставляемыми изъ различныхъ портовъ, изъ которыхъ составлена таблица I.

[2]) Въ нынѣшнемъ Алтайскомъ горномъ округѣ (Томской губ., въ Барнаульскомъ, Кузнецкомъ и Бійскомъ уѣздахъ), составляющемъ вмѣстѣ съ Нер-

водства была выплавка мѣди, но какъ въ числѣ разработывавшихся въ то время рудниковъ было нѣсколько серебросодержащихъ, то вскорѣ начали домогаться выплавлять изъ рудъ не одну мѣдь, но и серебро. Однакожъ, по неимѣнію людей, знающихъ серебряную плавку, дѣло это долго не удавалось.

Около 1735 г. приступлено было къ разработкѣ знаменитаго Змѣиногорскаго рудника, который содержалъ гораздо болѣе серебряныхъ рудъ, нежели мѣдныхъ, и между прочимъ давалъ очень много самороднаго серебра, соединеннаго въ самыхъ разнообразныхъ пропорціяхъ съ золотомъ, такъ что очень часто оно видимо переходило въ самородное золото. Поэтому, не только выплавляемая Демидовымъ мѣдь была очень серебриста и золотиста, но безъ сомнѣнія самородныя серебро и золото отдѣлялись отъ рудъ простымъ толченіемъ и промывкой.

Въ 1743 году приняты были Демидовымъ въ службу саксонцы Самуилъ Христіани и Іоганъ Юнгансъ, которые имѣли познанія въ серебряной плавкѣ и начали проплавлять отдѣльно серебряныя руды Змѣиногорскаго рудника. Въ тоже время кончившій по контракту служеніе у Демидова штейгеръ изъ нѣмцевъ, Филиппъ Трегеръ, отправился въ С. Петербургъ, для объявленія правительству о существованіи богатаго серебромъ и золотомъ Змѣиногорскаго рудника; но еще прежде его явки самъ Демидовъ донесъ о полученномъ имъ изъ мѣди серебрѣ, котораго и представилъ 27 фунт. 8 золотн.

Нахожденіе серебра и золота въ рудникахъ было поводомъ къ отобранію у Демидова его открытій при Императрицѣ Елизаветѣ Петровнѣ въ 1747 году, съ незначительнымъ денежнымъ вознагражденіемъ за заводы, рудники и земли. Тогда основано въ Алтайскихъ горахъ постоянное сереброплавленное производство, которое довольно быстро развивалось и къ концу столѣтія доведено до постояннаго размѣра 1,000 пуд. бликоваго серебра (содержащаго въ фунтѣ около 90 зол. чистаго золотистаго серебра), сохраненнаго и по настоящее время. Вслѣдъ за тѣмъ въ с.-петербургскомъ монетномъ дворѣ введено раздѣленіе золота отъ серебра, которому подвергалось нетолько алтайское, но и нерчинское серебро, въ коемъ обнаружено присутствіе сравнительно очень малаго количества золота; именно, въ алтайскомъ отъ $2^1/_2$

чинскимъ округомъ собственность Его Импер. Величества. Приводимыя здѣсь историческія свѣденія извлечены изъ «Описанія Колывановоскресенскихъ заводовъ А. Кулибина, Горн. Журн. 1836 г. часть I и слѣд.»

При чтеніи этой главы мы просимъ читателей справляться съ приложенной къ этому изданію картой распредѣленія мѣсторожденій золота и серебра въ Россіи.

до 4 золотн. въ каждомъ фунтѣ бликового серебра, а въ нерчинскомъ $^1/_6$ золотн. въ фунтѣ.

Сверхъ того, въ Алтайскомъ округѣ, называвшемся до 1850 г. Колывановоскресенскимъ, вымывалось прямо изъ рудъ самородное серебристое золото, сначала въ одномъ только Змѣиногорскомъ рудникѣ, но впослѣдствіи также въ Риддерскомъ, Зыряновскомъ и Салаирскихъ рудникахъ. Впрочемъ это производство существовало непостоянно и никогда не было значительно; оно иногда возобновляется и до настоящаго времени, но даетъ въ годъ по нѣсколько фунтовъ золота и едва-ли когда нибудь доставляло его пудами. Изъ 1,000 пуд. алтайскаго бликового серебра извлекалось при раздѣленіи отъ 25 до 40 пуд. золота, а изъ каждыхъ 100 пуд. нерчинскаго серебра, полученіе котораго было весьма непостоянно и измѣнялось въ разное время отъ 5 до 600 слишкомъ п. въ годъ, извлекалось около 6 фунт. золота.

Почти въ одно время съ основаніемъ сереброплавильнаго производства на Алтаѣ, открыты золотые рудники въ окрестностяхъ Екатеринбурга, на Уралѣ. Первые признаки золота въ этихъ рудникахъ, получившихъ общее названіе Березовскихъ, найдены въ 1745 г., а въ 1754 г. начато извлеченіе золота изъ рудъ толченіемъ и промывкою въ большомъ размѣрѣ. Около того же времени открыто нѣсколько другихъ рудниковъ по близости Екатеринбурга, но руды въ нихъ были не богаты и извлеченіе золота изъ жильнаго кварца нигдѣ не получило прочнаго существованія, кромѣ Березовскихъ рудниковъ, которые разработывались немного болѣе столѣтія, именно съ 1748 по 1861 годъ.

Во всѣхъ золотыхъ рудникахъ Екатеринбургскаго округа, со времени ихъ открытія, добыто около 718 пуд. золота [1]). Лучшее время ихъ дѣйствія было въ началѣ нынѣшняго столѣтія и въ 1808, 9 и 10 годахъ добывалось по 22 пуда каждогодно. Среднее содержаніе рудъ за все время добычи почти равняется 5-ти золотн. во 100 пудахъ; самое высшее годичное содержаніе доходило до 10 и даже до 18 золотн.; но въ послѣднее время среднее содержаніе не было выше $2^1/_2$ или 3-хъ золотн.

Хотя и теперь еще въ уральскихъ золотыхъ рудникахъ остается довольно большой запасъ рудъ не очень богатыхъ, которыя впрочемъ весьма мало развѣданы на глубинѣ и могутъ быть добываемы не иначе, какъ съ употребленіемъ значительнаго капитала на приготовительныя работы [2]), но со времени открытія зо-

---

[1]) См. статистич. обзоръ золотыхъ промысловъ Екатеринб. и Богослов. округовъ, Бѣлоносова, Горн. Журн. 1862 г. ч. 2, стр. 609.

[2]) Для людей, желающихъ изучить вопросъ о Березовскихъ рудникахъ, мы рекомендуемъ статью г. Окладныхъ, въ Горн. Журн. за 1862 г. ч. 3, стр. 279.

лотыхъ россыпей, т. е. съ 1814 и послѣдующихъ годовъ, вниманіе къ золотымъ рудникамъ охладѣло, и съ 1823 по 1861 г. постепенно закрывались толчейныя заведенія, на которыхъ вымывалось золото изъ жильнаго кварца. Мы должны замѣтить однакожъ, что какъ въ Березовскихъ рудникахъ, такъ и въ нѣкоторыхъ содержащихъ серебро и золото рудникахъ Нижне-Тагильскаго округа, о коихъ пишетъ г. Антиповъ въ Горн. Журн. 1860 г. ч. 1, стр. 473, добыча рудъ остановлена только потому, что разработка россыпей и другія существующія заводскія производства доставляютъ болѣе выгодъ. Разработка эта всегда можетъ быть возобновлена съ пользою для предпринимателя, при употребленіи имъ достаточнаго капитала и при хорошемъ веденіи дѣла.

Примѣръ Калифорніи и Австраліи, гдѣ коренныя мѣсторожденія золота составляютъ предметъ весьма распространеннаго, прибыльнаго и прочнаго производства, также какъ постепенное истощеніе россыпей заставляютъ въ настоящее время подумывать о приступѣ къ развѣдкѣ кварцевыхъ жилъ въ золотоносныхъ округахъ. Уже много разъ приступали къ пробамъ жильнаго кварца на золотыхъ промыслахъ въ маломъ видѣ; однакожъ результаты пробъ постоянно приводили къ заключенію, что разработка кварцевыхъ жилъ и сосѣднихъ съ ними золотоносныхъ породъ можетъ только повести къ большимъ убыткамъ. Въ послѣднее время найдено впрочемъ въ казачьихъ земляхъ Оренбургской губ. нѣсколько золотыхъ рудниковъ, стоющихъ разработки, которая дѣйствительно начата въ трехъ рудникахъ и въ первой половинѣ 1867 г. было добыто въ нихъ до трехъ пуд. золота.

Говоря о свойствахъ золотосодержащихъ жилъ въ Россіи, нужно отдѣлить упомянутые выше Алтайскіе рудники отъ всѣхъ остальныхъ. На Алтаѣ золото первоначально было найдено, какъ выше сказано, въ рудникахъ, заключающихъ преимущественно серебро, имѣющихъ мало сходства съ мѣсторожденіями одного золота, но сходныхъ съ многими другими серебряными рудниками, особенно же съ венгерскими, трансильванскими и съ знаменитымъ Комстокскимъ мѣсторожденіемъ въ сѣвероамериканскомъ штатѣ Невада. Собственно золотыя мѣсторожденія на Алтаѣ находятся въ другихъ мѣстностяхъ, чѣмъ серебряныя, и не отличаются по свойствамъ отъ всѣхъ другихъ русскихъ мѣсторожденій золота.

Въ Березовскихъ рудникахъ, описанныхъ неоднократно какъ русскими такъ и иностранными учеными, жилы бываютъ твердыя кварцевыя или мягкія (охристыя); послѣднія обыкновенно богаче. Примѣсь мѣдныхъ, свинцовыхъ и желѣзныхъ рудъ служитъ большею частію признакомъ богатства жилъ; впрочемъ, были

примѣры, что руды довольно богатыя состояли изъ чистаго бѣлаго кварца съ видимымъ золотомъ.

Уже въ Березовскихъ рудникахъ замѣчательна малая примѣсь къ кварцу всѣхъ металлическихъ рудъ, кромѣ желѣзной охры и бураго желѣзняка. Въ другихъ кварцевыхъ жилахъ, находящихся въ безчисленномъ множествѣ во всѣхъ русскихъ золотоносныхъ округахъ, и даже въ кварцевыхъ валунахъ, входящихъ въ составъ россыпей, безрудность чистаго, сплошнаго кварца и почти полное отсутствіе колчедановъ составляютъ характеристическій признакъ мѣсторожденій золота. Мы видѣли, что въ американскихъ мѣсторожденіяхъ колчеданы представляютъ весьма распространенный минералъ, который даже въ калифорнскихъ россыпяхъ составляетъ весьма замѣтную часть массы песковъ и, по содержанію золота, подвергается спеціальному способу обработки. Нельзя не указать на эту особенность, безъ сомнѣнія находящуюся въ связи съ сравнительнымъ богатствомъ золотыхъ пріисковъ Калифорніи и Сибири, хотя наука еще не можетъ въ настоящее время дать объясненіе этой связи.

Общая геогностическая характеристика золотоносныхъ мѣстностей въ Россіи довольно проста: въ нихъ древнія, болѣе или менѣе метаморфризованныя осадочныя горныя породы подняты и просѣчены массами гранитныхъ и зеленокаменныхъ породъ. Плутоническія и особенно осадочныя породы содержатъ жилы кварца. Въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ зеленокаменныя породы замѣняются красными и бѣлыми, полевошпатовыми и роговиковыми порфирами, золотоносныхъ жилъ и россыпей обыкновенно не встрѣчается и иногда онѣ замѣняются серебряными, свинцовыми и мѣдными мѣсторожденіями. Примѣры этому можно указать на Алтаѣ и въ Киргизской степи, гдѣ россыпи и серебряные рудники находятся въ различныхъ мѣстностяхъ, имѣющихъ упомянутое геогностическое различіе [1]). Въ Нерчинскомъ округѣ россыпи и серебряные рудники очень близки между собою; но и тутъ также мѣстностямъ, содержащимъ красные и бѣлые порфиры, свойственны только серебряныя мѣсторожденія. Здѣсь замѣчательно еще то, что несмотря на близость серебряныхъ и золотыхъ мѣсторожденій, золото гораздо лучше раздѣлилось отъ серебра, нежели въ Алтайскомъ округѣ, гдѣ лучшіе серебряные рудники очень удалены отъ россыпей. Мы уже выше видѣли, что въ нерчинскомъ серебрѣ содержится совершенно ничтожное количество золота въ сравненіи съ алтайскимъ. Такъ какъ при ны-

---

[1]) Подробности объ этомъ изложены въ статьѣ И. Полетики: «Общія свойства мѣсторожденій золота», см. Горн. Журн. 1866 г. ч. I, стр. 49.

нѣшнемъ состояніи геологіи мы не можемъ объяснить этихъ замѣчательныхъ явленій, то принуждены сознаться, что еще весьма немного знаемъ объ условіяхъ образованія металлическихъ мѣсторожденій.

Первое открытіе золотоносныхъ россыпей въ Россіи сдѣлано въ 1814 г. на тѣхъ же Березовскихъ рудникахъ. Извлеченіе изъ нихъ золота производилось въ очень маломъ размѣрѣ до тѣхъ поръ, пока мѣстные горные чиновники успѣли составить себѣ нѣкоторое понятіе о свойствѣ неизвѣстныхъ дотолѣ мѣсторожденій и о способахъ ихъ разработки. Но уже съ 1818 г. не только усилилась разработка березовскихъ россыпей, но и сдѣланы новыя подобныя же открытія, сначала въ ближайшихъ къ Екатеринбургу — Верхъ-Исетскомъ и Невьянскомъ округахъ частныхъ горныхъ заводовъ, а потомъ въ теченіе двадцатыхъ годовъ по всему Уралу.

Въ концѣ двадцатыхъ годовъ частные люди начали искать золото и въ Сибири. Первыя значительныя открытія сдѣланы купцомъ Федотомъ Поповымъ въ 1829 г., на восточномъ склонѣ хребта Алатау, раздѣляющаго системы рѣкъ Енисея и Томи. Въ слѣдующемъ году открыты золотыя россыпи на западной сторонѣ того же хребта, въ Алтайскомъ округѣ. Затѣмъ открытія постепенно распространялись въ Сибири съ запада на востокъ. Въ тридцатыхъ годахъ россыпи открыты въ юговосточной части хребта Алатау въ Ачинскомъ округѣ, Енисейской губ.; въ Саянскомъ хребтѣ, въ Минусинскомъ и Канскомъ округахъ, Енисейской губ.; въ концѣ десятилѣтія сдѣланы хорошія открытія въ Нерчинскомъ горномъ округѣ.

Въ 1840 и 41 годахъ найдены самыя богатыя россыпи изъ всѣхъ извѣстныхъ до сего времени въ Россіи, именно по рѣкамъ Мурожной и Удерею, въ южной системѣ Енисейскаго округа, и по рѣкамъ Севагликону и Актолику въ сѣверной системѣ. Скоро послѣ того, именно въ 1847 г., полученіе золота въ Россіи достигло своего высшаго предѣла, около 1760 пуд. въ годъ, и съ того времени, хотя открытіе россыпей распространялось постепенно во всей Сибири, въ Оренбургской губерніи на южныхъ отрасляхъ Урала, въ Киргизской степи и наконецъ въ Амурской области, гдѣ крайняя къ востоку россыпь найдена подъ неглубокими прибрежными водами Тихаго Океана; хотя золотопромышленность, занявши всѣ свободныя руки въ Сибири, начала привлекать рабочихъ изъ самыхъ отдаленныхъ мѣстъ, именно изъ великороссійскихъ губерній; хотя сдѣланы были весьма значительныя улучшенія въ способахъ разработки и промывки россыпей, такъ что въ мѣстахъ населенныхъ и при другихъ выгодныхъ условіяхъ сдѣлалось возможнымъ промывать пески, содержащіе

отъ 16 до 24 долей золота во 100 пуд., но уже не удалось увеличить полученіе золота, ни даже удержаться на наибольшемъ, показанномъ выше полученіи его. Въ настоящее время добыча золота колеблется между 1400 и 1600 пудами и зависитъ болѣе всего отъ урожая хлѣба въ Сибири и отчасти отъ большаго или меньшаго изобилія воды. Въ урожайные годы содержаніе рабочихъ и лошадей, употребляемыхъ на промыслахъ въ огромномъ числѣ, становится гораздо дешевле; вмѣстѣ съ тѣмъ дешевѣютъ и всѣ припасы; нанимая большее число людей, золотопромышленники получаютъ возможность мыть пески болѣе убогаго содержанія, и хотя вымываютъ большее количество золота, но не въ той пропорціи, въ какой возрастаютъ употребляемыя ими рабочія силы: количество вымываемаго золота менѣе колеблется, нежели число нанимаемыхъ на работы людей.

Въ теченіе 120 лѣтъ со времени добычи перваго руднаго золота въ Березовскихъ рудникахъ до 1866 года включительно, добыто изъ рудниковъ и россыпей сплавленнаго золота 44,312½ пуд. и въ томъ числѣ изъ золотыхъ рудниковъ Екатеринбургскаго округа, какъ мы видѣли, 718 пуд. Этотъ счетъ не совершенно полонъ; въ него не вошло золото, извлеченное изъ алтайскаго и нерчинскаго бликоваго серебра; въ него не могло также войти золота, которое разошлось по рукамъ и вывезено за азіатскую, а можетъ быть также и за европейскую границу посредствомъ тайной продажи. Изъ бликоваго серебра извлечено всего не болѣе какъ отъ 2,500 до 2,750 пуд.; что же касается до тайной торговли, то хотя невозможно сдѣлать даже приблизительнаго исчисленія количествъ золота, которыя вслѣдствіе этой причины не поступаютъ ежегодно на с.-петербургской монетный дворъ, но судя по всѣмъ предположеніямъ, которыя намъ удавалось слышать въ средѣ золотопромышленниковъ, а въ послѣднее время даже читать въ газетахъ и въ Горномъ Журналѣ, количества эти не могутъ быть велики въ сравненіи съ извѣстными оффиціально цифрами ежегодной добычи. Если мы для округленія счетовъ примемъ это количество за все время добычи золота въ 4,000 пуд. т. е. около 9% всего добытаго золота, то вся цифра добытаго изъ русскихъ мѣсторожденій золота составитъ по 1866 годъ 51,000 пуд., а по настоящее время (т. е. по январь 1869 года) 54 тыс., цифра, которую Австралія и Калифорнія успѣли превзойти въ короткое время дѣйствія своихъ золотыхъ промысловъ.

Статистическія свѣденія, опубликованныя особенно въ послѣднее время горнымъ вѣдомствомъ и частными золотопромышленниками, позволяютъ обозрѣть распредѣленіе добычи золота по главнѣйшимъ округамъ. Общая цифра полученнаго въ Россіи сплав-

леннаго золота со включеніемъ результатовъ послѣдняго 1866 года составляется изъ слѣдующихъ частей:

	Общее количество добытаго сплавленнаго золота въ пудахъ	въ %
Уралъ на всемъ протяженіи, съ горными отрогами, продолжающимися въ Башкирскихъ, Тептярскихъ и Казачьихъ земляхъ, *Оренбургской губерніи*	14,105	31,8
Сѣверная система Енисейскаго.	11,642	26,2
Южная . . . . округа	6,378	14,4
Олекминскій округъ, къ которому причисляются ленскіе и нижне-витимскіе золотые промысла	2,253	5,1
Алтайскій и Нерчинскій округа	2,944	6,6
Всѣ остальныя мѣстности: Маріинскій округъ Томской губ., Ачинскій, Минусинскій и Канскій Енисейск. губ. Нижне и Верхне-Удинскій и Баргузинскій Иркутской губерніи, Семипалатинскій округъ и Кокчетавскій приказъ въ Киргизской степи.	6,990,5	15,9
	44,312,5	100

Мы можемъ заключить изъ этой таблицы, что сѣверная и южная системы Енисейскаго округа, занимающія сравнительно съУраломъ весьма малое пространство и въ которыхъ золотыя россыпи расположены въ хребтѣ невысокомъ и не очень важномъ въ отношеніи къ общему виду земной поверхности въ Сибири, дали наибольшее количество золота, именно 40,6%, тогда какъ Уралъ доставилъ только 31,8%.

Мы видимъ далѣе, что и въ Енисейскомъ округѣ золото распредѣлено очень неровно; что сѣверная система дала почти вдвое большее количество золота въ сравненіи съ южной и болѣе $^4/_5$ золота, доставленнагоУраломъ. Золотопромышленникъ Н. В. Латкинъ напечаталъ въ Petermann's Mittheilungen 1865 г. стр. 234 таблицу, представляющую все количество золота, добытаго начиная съ открытія россыпей включительно по 1864 годъ въ двухъ Енисейскихъ системахъ, причемъ подраздѣлилъ полученное золото по главнымъ золотоноснымъ рѣчкамъ съ ихъ притоками. Изъ этой таблицы можно видѣть, что на двухъ только рѣчкахъ, Севагликонѣ и Актоликѣ, имѣющихъ общее протяженіе неболѣе 25 верстъ и въ которыхъ золотоносныя россыпи занимаютъ въ ширину менѣе 100 саж., добыто шлиховаго золота 5,683 пуда, что соотвѣтствуетъ 5,508 пудамъ сплавленнаго, составляющимъ около 12% всего добытаго до того времени во всей Россіи и болѣе 40% добытаго въ Уральскомъ хребтѣ золота.

Мы видимъ отсюда поразительную неравномѣрность распредѣленія этаго металла въ Россіи и неравномѣрность эта повторяется въ каждомъ отдѣльномъ золотоносномъ хребтѣ. Двѣ, три долины скопляютъ въ себѣ наибольшія богатства, тогда какъ въ другихъ долинахъ открываются россыпи, которыя только при очень тщательной и бережливой обработкѣ, продолжающейся многіе годы, могутъ обогатить своихъ владѣльцевъ. Эти богатѣйшія золотомъ долины открываются первыми, или по крайней мѣрѣ очень скоро послѣ того, какъ развѣдочныя партіи проникнутъ въ округа, къ которымъ онѣ принадлежатъ, потому что на нихъ сосредоточивается наибольшее количество признаковъ присутствія золота [1]). Золотопромышленники ни мало не медля берутъ себѣ отводы на этихъ долинахъ, приступаютъ къ работамъ и въ первые же годы доводятъ производительность золота до наибольшей цифры, какая возможна для даннаго округа. Потомъ стараются сосредоточить всѣ умственныя и экономическія силы для увеличенія извлекаемыхъ изъ россыпей богатствъ; по мѣрѣ истощенія россыпей утраиваютъ и учетверяютъ количество добываемыхъ и промываемыхъ песковъ; но усилія эти сначала помогаютъ только поддерживать достигнутый размѣръ производительности, а потомъ и для этаго оказываются недостаточными, хотя постепенное истощеніе длится очень долгое и до сихъ поръ мы вправѣ почти сказать — неопредѣленное время. Мы видѣли выше, что общіе результаты русской золотопромышленности измѣнялись почти въ этомъ же порядкѣ; золотопромышленность Калифорніи и Австраліи точно также быстро поднялась до своего maximum и теперь точно также медленно опускается. Должно думать однакожъ, что благодаря значительному содержанію золота въ кварцевыхъ жилахъ этихъ странъ, золотопромышленность можетъ расчитывать тамъ на болѣе продолжительное существованіе.

До сихъ поръ въ Россіи только одинъ незначительный золотоносный округъ истощился и въ немъ работы прекращены. Это именно золотые промыслы въ сѣверной части Киргизской степи, вблизи отъ Кокчетавскаго приказа и отъ г. Петропавловска. По обоимъ отклонамъ хребта Алатау, а также въ Саянскомъ хребтѣ, въ Минусинскомъ и Канскомъ округахъ, золотопромышленность довольно быстро приближается къ истощенію и только въ юговосточной части хребта Алатау, въ вершинахъ р. Абакана, издатель этой книги, П. И. Кузнецовъ, нашелъ богатые золотые

---

[1]) Эти признаки были подробно описаны въ статьѣ И. Полетики: «Геогностическое описаніе частныхъ золотыхъ промысловъ Мариинскаго, Ачинскаго и Минусинскаго округовъ», помѣщенной въ Вѣст. Русск. Геогр. Общ. 1860 г. № 1.

пріиски въ новой мѣстности, которые временно усиливаютъ производительность золота въ томъ краѣ. Въ обѣихъ системахъ Енисейскаго округа нельзя уже ожидать новыхъ значительныхъ открытій; золотопромышленность будетъ тамъ продолжаться еще долго, но конечно скорѣе прекратиться, нежели въ Уральскомъ хребтѣ, гдѣ еще лежатъ огромные запасы небогатыхъ песковъ.

Основательнѣйшія надежды на новыя открытія и наибольшіе запасы богатыхъ песковъ сосредоточены теперь въ самомъ восточномъ концѣ Сибири, въ Якутской, Забайкальской и Амурской областяхъ. Здѣсь золотопромышленность постепенно и медленно распространяется по отрогамъ Становаго и Яблоннаго хребтовъ. Безлюдность всего этаго края, малое распространеніе хлѣбопашества, а особенно чрезвычайная суровость климата препятствуютъ болѣе быстрому развитію этаго промысла. Послѣднія хорошія открытія сдѣланы по р.р. Черному Урюму и Желтугѣ, въ сѣверовосточномъ концѣ Нерчинскаго округа; добыча здѣсь золота ежегодно возрастаетъ. Также не въ очень дальнемъ разстояніи оттуда сдѣланы блистательныя открытія въ Амурской области; тамъ начаты уже разработки, въ теченіе нынѣшняго перваго года работъ получено болѣе 50-ти пуд. золота, но еще нѣтъ положительныхъ извѣстій о богатствѣ россыпей и объ условіяхъ ихъ залеганія и снабженія промысловъ всѣми потребностями. Такъ какъ золотопромышленность наиболѣе распространяется тамъ, куда заманиваютъ наилучшія надежды, то нужно ожидать еще большаго усиленія работъ на восточномъ концѣ Сибири, послѣ чего золотопромышленникамъ останется безконечно дорабатывать въ Россіи остатки россыпей, подвергаясь постепенному пониженію содержанія песковъ и уменьшенію своихъ прибылей.

Обращаясь къ сравненію сибирскихъ золотыхъ пріисковъ съ наиболѣе извѣстными калифорнскими и австралійскими, мы скажемъ прежде всего, что самый характеристическій признакъ, отличающій первые отъ послѣднихъ на всемъ пространствѣ Россіи, есть крайнее ихъ однообразіе. Уже выше было сказано, что въ Россіи чрезвычайно мало коренныхъ мѣсторожденій золота и что въ существующихъ мѣсторожденіяхъ почти не заключается въ кварцѣ колчедановъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ встрѣчаются незначительныя отступленія отъ этаго общаго вывода; такъ напр. въ Нерчинскомъ округѣ россыпи, расположенныя вблизи отъ серебряныхъ рудниковъ, содержатъ иногда кварцъ, заключающій свинцовыя, мѣдныя руды и колчеданы; послѣднія нерѣдко попадаются отдѣльными валунами. Однакожъ гораздо чаще колчеданы совершенно или только съ поверхности превращены въ бурый желѣзнякъ. Къ этому добавимъ, что и охристый золотоносный кварцъ составляетъ относительную рѣдкость; повсюду въ россыпяхъ наи-

болѣе богатыхъ мы встрѣчаемъ только валуны сплошнаго кварца. Самыя богатыя россыпи по Севагликону и Актолику не представляютъ никакихъ геогностическихъ особенностей. Въ почвѣ ихъ и въ окружающихъ горахъ встрѣчается только глинистый сланецъ, который весьма рѣдко и не вполнѣ прорывается гранитомъ, и только огромное количество валуновъ и глыбъ сплошнаго кварца въ долинахъ и россыпяхъ и кварцевыхъ прожилковъ въ породахъ позволяетъ догадываться объ источникѣ золота, хотя никогда почти кварцъ не представляетъ видимаго содержанія этого металла.

Россыпь, какъ извѣстно, состоитъ изъ болѣе или менѣе округленныхъ обломковъ породъ, составляющихъ окружающія горы; обломки эти смѣшаны съ песчанистой глиной, которая бываетъ болѣе или менѣе вязкою или мясниковатою. Вязкость глины зависитъ отъ примѣси желѣзной охры, придающей всей россыпи красный цвѣтъ; впрочемъ, очень часто россыпь имѣетъ синій или зеленый цвѣтъ, зависящій отъ господствующаго въ ней содержанія совершенно разрушенныхъ темноцвѣтныхъ породъ, какъ напр. зеленаго камня, змѣевика, глинистаго и хлоритоваго сланцевъ. Въ этомъ случаѣ россыпь бываетъ менѣе мясниковата, кромѣ тѣхъ частей, которыя состоятъ изъ чистой глины, безъ содержанія песку и галекъ. Такія части почти невозможно размыть при употребленіи обыкновенныхъ механическихъ средствъ для ихъ растиранія; только долгое лежаніе ихъ на воздухѣ помогаетъ водѣ разрушить эти глыбы; но въ нихъ гораздо рѣже заключается золото, въ сравненіи съ россыпями обыкновеннаго вида. Бѣлыя и сѣрыя глины въ россыпяхъ представляютъ для нихъ очень дурной признакъ въ отношеніи къ содержанію золота: такія глины произошли безъ участія породъ золотоносныхъ.

Описанныя нами нижнія части россыпей, иногда золотосодержащія и составляющія предметъ разработки, иногда же не содержащія золота, бываютъ покрыты продолженіемъ такихъ же россыпей, но уже всегда очень бѣдныхъ содержаніемъ золота. Эти верхнія россыпи бываютъ связаны глиной нежелѣзистой и менѣе вязкой, если лежатъ въ сухихъ, непроницаемыхъ для атмосферной воды мѣстахъ; онѣ вовсе не имѣютъ связи въ частяхъ своихъ, если по нимъ постоянно можетъ передвигаться атмосферная вода. Въ нихъ содержится только мелкое золото въ небольшихъ количествахъ, такъ какъ крупное, вмѣстѣ со всѣми тяжелыми металлическими частями, смыто при продолжительномъ передвиженіи россыпей во время ихъ образованія и опустилось ближе къ почвѣ. Чтобы совершилось такое раздѣленіе частицъ россыпи по относительному вѣсу, т. е. явственное раздѣленіе нижнихъ россыпей отъ верхнихъ, необходимо было, чтобы вся масса ея медлен-

но передвигалась по долинѣ. Есть много примѣровъ залеганія россыпей въ большихъ ямахъ, или расположенныхъ по протяженію обыкновенныхъ и длинныхъ долинъ, или такихъ, которыя однѣ, сами по себѣ, образуютъ долину и занимаютъ все или большую часть ея протяженія. Въ такихъ случаяхъ, собственно золотоносная часть россыпи имѣетъ большую толщину, зависящую отъ глубины ямы и превосходящую обыкновенную толщину золотоносныхъ россыпей (отъ $^1/_2$ арш. до $1^1/_2$ и 2 саж.) иногда въ двадцать и тридцать разъ. Но въ ямахъ не всѣ части россыпи бываютъ золотосодержащіи; богатые пески бываютъ расположены слоями или гнѣздами на разныхъ горизонтахъ; отыскивать ихъ бываетъ трудно, если не вся россыпь стоитъ разработки; сама россыпь бываетъ мѣстами глиниста, мѣстами камениста, и все показываетъ, что она не передвигалась, не раздроблялась и не раздѣлялась по относительному вѣсу послѣ образованія. Такія же не раздѣлившіяся по относительному вѣсу россыпи, содержащія золото въ самыхъ верхнихъ, выходящихъ на поверхность частяхъ, встрѣчаются также и въ вершинахъ долинъ.

Оба слоя россыпи, нижній и верхній, покрыты бываютъ глиной и растительной землей; въ болотистыхъ мѣстахъ очень часто растительная земля замѣняется толстымъ слоемъ торфа. Этотъ случай повторялся особенно часто въ Екатеринбургскомъ округѣ, именно на тѣхъ пріискахъ, которые прежде другихъ открыты, почему и до сихъ поръ всѣ пустые слои надъ россыпями называются у насъ *торфами*.

Почву россыпей составляютъ тѣже самыя породы и притомъ почти въ томъ же самомъ физическомъ состояніи, въ какомъ можно ихъ видѣть при раскапываніи поверхности окружныхъ горъ, непокрытыхъ россыпями; разница только одна: подъ россыпями, лежащими въ долинахъ, породы болѣе размокли и потому нѣсколько болѣе разрушены. Самый обыкновенный видъ породъ есть раздѣленный на мелкія, угловатыя отдѣльности, свойственныя какъ известняку и сланцамъ, такъ и сплошнымъ породамъ, зеленокаменнымъ и граниту; отъ дальнѣйшаго разрушенія ихъ образовались также рыхлыя толщи, состоящія изъ крупныхъ не связанныхъ между собою зеренъ, и даже глина; почвенная порода въ этихъ видахъ можетъ раскапываться кайлой и лопатой на значительную глубину, причемъ дѣлается постепенно плотнѣе и не содержитъ никакихъ постороннихъ примѣсей, т. е. ни галекъ, ни золота. Иногда также угловатыя отдѣльности бываютъ крупны и плотны; онѣ лежатъ въ почвѣ въ обыкновенномъ своемъ положеніи, соотвѣтственномъ положенію породы, и по спаямъ бываютъ чисты; или же онѣ встрѣчаются повернутыми на од-

номъ ребрѣ и тогда имѣютъ промежутки, наполненные вязкой глиной нерѣдко съ большимъ содержаніемъ золота.

Россыпи такого состава, кромѣ нѣсколькихъ коренныхъ мѣсторожденій, о коихъ уже сказано, представляютъ исключительныя мѣсторожденія золота во всѣхъ русскихъ золотоносныхъ округахъ. Поэтому однообразіе мѣсторожденій мы считаемъ самымъ характеристическимъ ихъ признакомъ. Изъ предшествовавшихъ главъ этаго сочиненія видно, что почти повсюду въ Америкѣ и въ Австраліи какъ коренныя мѣсторожденія, такъ и россыпи находятся въ значительномъ распространеніи. Кромѣ того въ Калифорніи и Австраліи россыпи раздѣляются на древнія или глубокія и на новыя или поверхностныя. Причина такого раздѣленія заключается въ большихъ волканическихъ изверженіяхъ, происшедшихъ послѣ перваго образованія россыпей, поднявшихъ довольно значительно долины, въ которыхъ онѣ лежатъ, и покрывшихъ сверху россыпи и расположенные надъ ними наносы волканическими породами. Послѣ этаго поднятія, атмосферныя воды образовали новые золотосодержащіе наносы на скатахъ горъ, заключающихъ коренныя мѣсторожденія золота; рѣки прорыли себѣ новыя ложбины, согласныя или несогласныя по направленію съ древними россыпями, и въ нихъ образовали новѣйшія неглубокія россыпи. Мы могли бы указать здѣсь нѣсколько общихъ признаковъ, отличающихъ калифорнскія россыпи отъ австралійскихъ; однакожъ, по изученіи литературы этаго предмета, нельзя не увидѣть, что послѣднія въ особенности еще очень недостаточно изучены, и потому, для избѣжанія ошибокъ, мы не возмемъ на себя общую характеристику ихъ.

Въ Россіи, по всей вѣроятности, россыпи оброзовались прежде древнихъ россыпей Калифорніи [1]); но онѣ не подвергались никакимъ дальнѣйшимъ переворотамъ и не было поводовъ къ образованію болѣе новыхъ долинъ и россыпей.

Всѣ золотоносные округа Сибири въ общей совокупности менѣе изобильны золотомъ нежели Калифорнія съ прилежащими къ ней золотоносными штатами и территоріями и нежели колонія Викторія въ Австраліи. Доказательствомъ тому служатъ малое содержаніе золота въ русскихъ коренныхъ мѣсторожденіяхъ, сравнительное меньшее содержаніе его въ россыпяхъ, меньшая толщина россыпей, которыя въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Калифорніи содержатъ огромныя толщи золотоносныхъ песковъ. Результатомъ всего этого является несравненно меньшее полученіе золота при задолженіи одинакихъ механическихъ силъ. Но русскія россыпи

[1]) См. упомянутую выше статью «Общія свойства мѣсторожденій золота» стр. 91 и слѣд.

по прочности запасовъ и удобству разработки занимаютъ средину между древними и поверхностными россыпями. Онѣ залегаютъ не такъ глубоко и имѣютъ очень часто меньшую толщину сравнительно съ древними россыпями новаго свѣта; но заключаютъ болѣе прочные запасы золота сравнительно съ поверхностными россыпями, почему и истощаются не такъ скоро.

Третья причина большаго разнообразія явленій въ золотыхъ пріискахъ новаго свѣта заключается въ весьма нерѣдкомъ изобиліи колчедановъ въ тамошнихъ коренныхъ мѣсторожденіяхъ и въ россыпяхъ. Колчеданы бываютъ золотоносны и обработываются сами по себѣ на золото. Мы вовсе не могли бы учредить такого производства; развѣ только на нѣкоторыхъ россыпяхъ представится возможность отсортировывать крупные валуны бураго желѣзняка, раздроблять ихъ и подвергать амальгамаціи, чего до сего времени не дѣлалось.

Колчеданы при образованіи россыпей подвергались сильному разложенію отъ атмосферныхъ причинъ, отчего видъ песковъ измѣнялся болѣе или менѣе и заключавшіеся въ нихъ древесные стволы обугливались.

Наконецъ волканическія изверженія сопровождались безъ сомнѣнія отдѣленіемъ раствора кремнезема, который проникалъ сквозь древніе золотоносные пески, связывалъ ихъ кремнистымъ цементомъ, даже образовалъ въ нихъ кварцевыя жилы и подвергалъ окаменѣнію лежавшіе въ россыпяхъ и наносахъ древесные стволы. Въ русскихъ россыпяхъ вовсе не замѣчается явленій, которыя слѣдовало бы приписать дѣйствію раствора кремнезема.

Стараясь найти въ русскихъ россыпяхъ нѣкоторые общіе отличительные признаки, по которымъ, для болѣе яснаго представленія, можно бы было раздѣлить ихъ на явственно различающіяся категоріи, мы обратимъ вниманіе читателей на два такихъ различія:

Не совершенно сходныя россыпи находятся въ мѣстностяхъ очень гористыхъ, покрытыхъ только горными хребтами, раздѣленными болѣе или менѣе узкими рѣчными долинами и логами, и въ такихъ мѣстностяхъ, гдѣ горы и холмы разбросаны на болѣе далекія между собою разстоянія и раздѣлены очень широкими долинами и равнинами.

Различіе это съ наибольшею ясностью выставлено г. Пузановымъ въ «Обзорѣ частныхъ золотыхъ промысловъ Оренбургскаго края» [1]). Сравнивая сибирскія золотыя россыпи съ оренбургскими, онъ говоритъ, что въ Сибири по большей части россыпи находятся между крутыми горами, въ глубокихъ, изобилующихъ

[1]) См. Горн. Журн. 1868 г, № 1, стр. 91.

водою долинахъ, въ которыя не могли не скопиться всѣ тѣ разрушенные рудные выходы или глыбы и обломки золотоноснаго кварца, которые, раздробляясь при паденіи, перемышиваясь съ пустою породою и глинами и будучи перенесены обильною водою на весьма далекое разстояніе, осаждались наконецъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ паденіе долинъ дѣлалось менѣе значительнымъ, а теченіе рѣкъ болѣе слабымъ. Послѣдствіемъ такихъ явленій было образованіе россыпей преимущественно въ долинахъ рѣкъ, большое ихъ протяженіе, обнимающее нерѣдко цѣлые десятки верстъ, глубокое ихъ напластованіе и болѣе или менѣе равномѣрное распредѣленіе въ нихъ крупинокъ золота, за исключеніемъ тѣхъ случаевъ, когда ложе, или такъ вазываемый плотикъ своею неправильностью обусловливалъ образованіе гнѣздовыхъ россыпей.

Напротивъ на юговосточной окраинѣ Урала, въ башкирскихъ и тептярскихъ дачахъ, мы видимъ не утесы и подъемы въ 5, 6 и болѣе тысячь футовъ, а волнистую мѣстность, съ нагорными некрутыми долинами, легкія покатости которыхъ ближе къ г. Троицку, т. е. на казачьихъ дачахъ, переходятъ въ обширную равнину и наконецъ въ безпредѣльную степь. Рѣки тептярскихъ и башкирскихъ дачь: Міасъ, Уй, Мендякъ, Худолѣзъ и пр , хотя и довольно обильны водою, но отличаются весьма пологимъ паденіемъ даже въ вершинахъ своихъ. Всѣ эти топографическія особенности произвели то, что здѣшнія россыпи не имѣютъ ни той мощности, ни тѣхъ протяженій, коими отличаются сибирскія россыпи, и что большинство ихъ встрѣчается здѣсь не въ долинахъ рѣкъ, а на равнинахъ, либо на самыхъ вершинахъ горъ, тамъ гдѣ есть горы, и на ихъ покатостяхъ, образуя собою отдѣльныя. самостоятельныя, но небольшія и неправильныя по очертанію залежи золота, которыя, сравнительно съ сибирскими, можнобы назвать *недоконченными* или *недодѣланными* россыпями.

Мы дополнимъ къ этому очерку, что такія россыпи отличаются большимъ однообразіемъ породъ, входящихъ въ ихъ составъ, и менѣе округленнымъ видомъ ихъ обломковъ. Россыпи эти находятся не въ одномъ Оренбургскомъ краѣ, но и во многихъ другихъ мѣстахъ, напр. въ Киргизской степи и вездѣ, гдѣ золото залегаетъ въ холмистыхъ мѣстностяхъ, въ большомъ удаленіи отъ высокихъ и крутыхъ водораздѣльныхъ хребтовъ.

Другое важное различіе между россыпями обусловливается присутствіемъ большихъ толщъ известняка и малослоистаго глинянаго камня между осадочными породами, или отсутствіемъ ихъ. Известнякъ и глиняный камень при поднятіи ихъ массами сплошныхъ кристаллическихъ породъ не изгибались по поверхности этихъ массъ, образуя пологіе волнистые скаты, какъ замѣчаемъ это на слояхъ метаморфическихъ сланцевъ, но по большей части лома-

лись и трескались и образовали пороги поперегъ долинъ и утесы по бокамъ ихъ. Впослѣдствіи породы эти легче подвергались разрушенію отъ дѣйствія атмосферныхъ водъ и дали много поводовъ къ образованію не только ямъ въ почвѣ россыпей, но даже пещеръ въ боковыхъ склонахъ. Всѣ эти явленія были причиною неровнаго распредѣленія россыпей по протяженію долинъ; мѣстами онѣ наполняютъ почвенныя ямы и представляютъ иногда очень значительныя скопленія песковъ, богатыхъ золотомъ; въ другихъ же мѣстахъ, лежащихъ надъ вершинами пороговъ, россыпи имѣютъ незначительную толщину и незначительное содержаніе золота, а иногда почвенный известнякъ и глиняный камень совершенно выходятъ на поверхность долинъ, будучи покрыты только небольшимъ количествомъ растительной земли. Наконецъ, нерѣдко случается и то, что почвенныя ямы наполнены пустою глиною, или даже и россыпью совсѣмъ не содержащею золота, несмотря на присутствіе его въ другихъ частяхъ той же долины.

Капризное размѣщеніе россыпей, расположенныхъ на почвѣ известковой, или состоящей изъ малослоистаго глинянаго камня, составляетъ весьма обыкновенное явленіе въ русскихъ золотоносныхъ округахъ. Поэтому мы и не будемъ приводить частныхъ примѣровъ. Но не можемъ умолчать объ одномъ знаменитомъ случаѣ, гдѣ огромная яма, произведенная въ почвѣ россыпи лежащими поперегъ ея известковыми толщами, была причиною скопленія невѣроятныхъ запасовъ золота, которые, не смотря на усиленную разработку, еще очень долго не будутъ истощены. Мы говоримъ о Гавриловскомъ пріискѣ, находящемся въ сѣверной Енисейской системѣ, при впаденіи рѣчки Большой Огни въ Енашимо. Здѣсь яма, наполненная золотоносною россыпью, такъ глубока, что къ 1867 году собственно по россыпи, не считая покрывающихъ ея пустыхъ наносовъ, разработка была уже углублена на 22 аршина. По большому притоку воды, нельзя было изслѣдовать посредствомъ углубленія шурфовъ съ этаго горизонта, на какую глубину россыпь будетъ еще продолжаться, такъ что запасы золота въ этомъ мѣстѣ не могли быть до сего времени опредѣлены, не смотря на то, что разработка продолжается уже около 25 лѣтъ. Рѣка Большая Огни дала по исчисленію г. Н. Латкина со времени своего открытія включительно по 1864 годъ 1,383 пуда шлиховаго золота, тогда какъ наибольшее количество золота въ Россіи до того же періода дала р. Севагликонъ, именно 2,813 пудовъ. Почти нельзя сомнѣваться, что послѣ окончательной выработки Большой Огни, она, по доставленному богатству, займетъ первое мѣсто между всѣми золотоносными рѣками въ Россіи, если только не будетъ еще открыта другая подобная диковинка.

Слѣдующая таблица показываетъ приблизительную производительность, въ тройскихъ фунтахъ, главнѣйшихъ золотоносныхъ странъ въ началѣ столѣтія и въ годахъ 1850, 1860 и 1865. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ нельзя было получить отчетовъ за назначенный годъ, показана производительность за ближайшіе годы. Производительность рудниковъ Соединенныхъ Штатовъ и Британскихъ владѣній можно впрочемъ считать почти точною, исключая того что производительность Калифорніи и сосѣднихъ штатовъ и территорій за 1865 г. по всѣмъ вѣроятіямъ нѣсколько ниже дѣйствительной, такъ какъ чрезвычайно трудно опредѣлить съ точностію производительность Идаго, Монтана, Колорадо и нѣкоторыхъ другихъ внѣшнихъ округовъ. Послѣ каждой абсолютной суммы показано относительное или процентное количество сравнительно съ общимъ итогомъ во всемъ свѣтѣ.

ТАБЛИЦА ПОКАЗЫВАЮЩАЯ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНУЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ГЛАВНѢЙШИХЪ ЗОЛОТОНОСНЫХЪ ПОЛЕЙ ВСЕГО СВѢТА.

	1800.		1850.		1860.		1865.	
	фунт. тройс.	проц. отношеніе	фунт. тройс.	проц. отношеніе	фунт. тройс.	проц. отношеніе	фунт. тройс.	проц. отношеніе
Россійская Имперія	1,440	2,7	65,600	19,0	66,000	11,3	69,500	12,4
Австрійск. Имперія и	3,500	6,5	5,600	1,6	5,500	1,0	5,500	1,0
Остальная Европа			100	—	350	—	375	
Южная Азія. . . .	10,000	18,5	25,000	7,3	25,000	4,3	25,000	4,5
Африка.	600	1,2	4,000	1,1	4,000	0,7	4,000	0,7
Чили	7,500	13,8						
Боливія.	1,600	3,0						
Перу	2,400	4,4	[1]) 34,000	9,9	34,000	5,9	34,000	6,1
Новая Гренада. . .	12,600	23,4						
Бразилія	10,000	18,5						
Мехико.	4,300	8,0						
Калифорнія и сосѣдніе штаты и территоріи	—	—	208,000	60,2	187,000	31,9	210,000	37,5
Остальные Соединенные Штаты .	—	—	2,950	0,9	1,020	0,2	140	
Новая Шотландія .	—	—	—	—	—	—	2,072	0,4
Брит. Колумбія . .	—	—	—	—	20,000	3,4	11,600	2,1
Австралія	—	—	—	—	217,500	37,0	156,000	27,9
Новая Зеландія . .	—	—	—	—	25,000	4,3	41,400	7,4
	53,940	100	345,250	100	585,370	100	559,587	100

[1]) Производительность различныхъ членовъ этой группы значительно измѣняется съ каждымъ годомъ, но общая производительность остается кажется почти постоянною.

Примѣчаніе. По сравненіи этихъ цифръ съ свѣденіями о добычѣ золота въ разныхъ странахъ, собранными въ большомъ изобиліи въ Горномъ журналѣ и въ «Сборникѣ статистическихъ свѣдѣній по горной части», издававшемся въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ горнымъ ученымъ комитетомъ, мы должны засвидѣтельствовать, что цифры эти приблизительно вѣрны для всѣхъ тѣхъ странъ, гдѣ ведутся какіе нибудь счеты добычѣ золота. Напримѣръ, для Россіи приведены за 1800 и 1850 годы почти вѣрныя цифры; за 1860 г. цифра немного преувеличена, потому что въ этомъ году общая добыча золота была почти такая же, какъ и въ 1850 г. За 1865 годъ показанное количество добытаго въ Россіи золота тоже немного велика, и это по всей вѣроятности оттого, что въ источникахъ, откуда заимствуются цифры о добычѣ золота въ Россіи, часто показывается или сплавленное или шлиховое золото безъ разбора, между тѣмъ какъ перваго выходитъ всегда немного менѣе въ сравненіи со вторымъ. По сдѣланному нами выводу изъ большаго числа данныхъ, сплавленное золото составляетъ немного менѣе 97% шлиховаго. Мы приведемъ здѣсь въ пудахъ показанныя въ таблицѣ данныя за 1865 годъ.

Въ Россіи	1,583 пуда.
— Австріи	125 —
— остальной Европѣ .	8 —
— Южной Азіи . . .	570 —
— Африкѣ	91 —
— Чили, Боливіи, Перу, Новой Гренадѣ, Бразиліи и Мехико . .	774 —
— Калифорніи и сосѣднихъ штатахъ и территоріяхъ	4,788 —
— Новой Шотландіи и Британской Колумбіи	311 —
— Австраліи съ Новой Зеландіей	4,498 —
Всего. .	12,751 пудъ.

Въ Россіи дѣйствительно считалось по оффиціальнымъ свѣденіямъ слѣдующее количество добытаго въ 1865 г. сплавленнаго золота.

Добыто частными золотопромышленниками. . .	1,197 п. 36 ф. 33 з. 56 д.

Уральскими частными заводами	104	»	34	»	49	» 50	»
Уральскими казенными заводами.	96	»	39	»	94	» —	»
Въ Алтайскомъ округѣ.	27	»	27	»	44	» 14	»
Извлечено изъ алтайскаго бликоваго серебра.	38	»	1	»	8	» 65	»
Въ Нерчинскомъ округѣ	94	»	12	»	64	» —	»
Итого	1,559	»	32	»	5	» 89	»

Что касается до странъ, въ которыхъ не ведется счета получаемому золоту, какъ напр. Азіи, кромѣ Сибири, Африки, южной Америки, Мехико, то сообщаемыя разными писателями цифры такъ разнорѣчивы, что и приведенныхъ въ таблицѣ цифръ отнюдь нельзя считать приблизительными. Полученіе золота въ англійскихъ колоніяхъ, по мнѣнію г. Артура Филлипса, показано въ таблицѣ довольно вѣрно. Мы не можемъ ничего возразить противъ такого утвержденія; укажемъ только на примѣръ Соединенныхъ Штатовъ, гдѣ косвенные способы исчисленія добываемаго золота, по вывозу его и поступленію на монетные дворы, давали по видимому цифры, далекія отъ настоящихъ.

Тогда какъ Артуръ Филлипсъ показываетъ полученнаго въ Соединенныхъ Штатахъ въ 1865 г. золота 4,788 пуд., президентъ Андрю Джонсонъ заявилъ въ началѣ 1867 года, что золота во владѣніяхъ этой республики добыто въ годъ (можетъ быть въ тотъ же 1865 или въ 1866) на 100,000,000 дол. Нынѣ же появилось въ газетахъ извѣстіе, что собранныя по распоряженію министра финансовъ особымъ чиновникомъ свѣденія дали слѣдующія цифры добытыхъ въ 1867 году благородныхъ металловъ въ штатахъ и территоріяхъ, находящихся къ западу отъ Скалистыхъ горъ:

	доллеровъ:
Въ Калифорніи. . .	25,000,000
— Монтанѣ. . . .	12,000,000
— Идаго	6,500,000
— Колорадо . . .	2,500,000
— Невада	20,000,000
— Орегонъ	2,000,000
Прочіе штаты . . .	6,000,000
	75,000,000

Принимая въ соображеніе, что въ этой суммѣ заключается серебро, котораго въ штатѣ Невада добывается очень много, и

что въ ней не заключается золото, добытое въ восточныхъ штатахъ, мы не можемъ по ней сдѣлать приблизительнаго опредѣленія золота, получаемаго въ Свединенныхъ Штатахъ, хотя во всякомъ случаѣ она указываетъ на болѣе значительное полученіе этаго металла сравнительно съ цифрою, показанною г. Филлипсомъ.

ГЛАВА IX.

Промывка золота въ Калифорніи и Австраліи.

РАЗРАБОТКА ПЛАЦЕРОВЪ. — БЛЮДО.—ЛЮЛЬКА.—ЛОНГЪ ТОМЪ. — ПРОТИРОЧНОЕ УСТРОЙСТВО.—ШЛЮЗЪ. — РѢЧНАЯ РАЗРАБОТКА.—БЕРЕГОВАЯ РАЗРАБОТКА.—ЗАПАСЪ ВОДЫ.— КАНАЛЪ ЕВРИКА.—ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА.—КОЛИЧЕСТВО ПОТРЕБНОЙ ВОДЫ.—СТОИМОСТЬ ВОДЫ И СПОСОБЪ ИЗМѢРЕНІЯ.—СУХАЯ ПРОМЫВКА.

Золотоносныя мѣсторожденія можно раздѣлить на два различныхъ класса, именно: плацеры или россыпи, въ которыхъ металлъ находится въ болѣе или менѣе обтертомъ видѣ и заключается въ землѣ, глинѣ, пескѣ или гравіѣ; и кварцевые или жильные рудники, въ которыхъ золото бываетъ разсѣяно въ первоначальной или коренной породѣ.

Въ первыхъ золотосодержащій матеріалъ называется золотоноснымъ пескомъ (pay dirt), который отъ дѣйствія воды теряетъ связь, при чемъ легкія части механически уносятся, золото же остается вслѣдствіе своего большаго относительнаго вѣса. Въ послѣднихъ, напротивъ того, порода добывается обыкновенными способами, употребляемыми при добычѣ рудъ другихъ металловъ, и приводится механическими средствами въ состояніе весьма мелкаго порошка, изъ котораго золото потомъ извлекается или промывкою или амальгамаціею.

Для успѣшной разработки плацеровъ требуется обыкновенно менѣе искусства и капитала, чѣмъ для выгодной разработки кварцевыхъ рудниковъ; такъ какъ плацеры прежде всего обращаютъ на себя вниманіе въ новой странѣ и гораздо легче даютъ выгодные результаты, то мы опишемъ сначала процессы, употребляемые для извлеченія золота изъ различныхъ аллювіальныхъ осадковъ, и потомъ перейдемъ къ разработкѣ кварцевыхъ жилъ и къ извлеченію драгоцѣннаго металла изъ заключающей его жильной породы.

Вода представляетъ сильный дѣятель, посредствомъ котораго производится разработка плацеровъ: при большомъ ея запасѣ

всѣ операціи могутъ быть ведены дешево и быстро; но безъ воды или при ограниченномъ ея количествѣ, отводъ, который могъ бы быть весьма производительнымъ, теряетъ всю свою цѣнность, или же даетъ только весьма неправильные доходы.

Плацеры бываютъ двухъ различныхъ родовъ—поверхностные и глубокіе; поверхностныя россыпи находятся вообще въ руслахъ овраговъ или промоинъ, по берегамъ и въ руслахъ новѣйшихъ рѣкъ и въ равнинахъ. Въ послѣднихъ золотоносный пластъ встрѣчается часто на большихъ глубинахъ отъ поверхности и нерѣдко покрытъ толстыми слоями лавы или волканическаго пепла, какъ напримѣръ, подъ Тебль-Маунтенъ, въ графствѣ Туолёмнѣ, и близь города Невада въ Калифорніи.

Въ глубокихъ плацерахъ до золотоносныхъ пластовъ доходятъ или шахтами значительной глубины, или же штольнами либо тоннелями, проводимыми изъ сосѣдней долины. Добытый такимъ образомъ золотоносный песокъ доставляется на поверхность, гдѣ подвергается обыкновенному процессу промывки. Въ другихъ случаяхъ употребляется гидравлическая разработка, при чемъ струи воды подъ большимъ давленіемъ направляются на осадки песку и гравія, которые при этомъ не только теряютъ связь, но окончательно уносятся теченіемъ. Это самый экономическій и быстрый способъ разработки плацеровъ, когда можно получить достаточное количество воды надлежащаго давленія и когда ниже золотоносныхъ пластовъ есть достаточный наклонъ для удобнаго сноса образующагося такимъ образомъ матеріала. Золотоносный пластъ всегда почти покрытъ различными слоями пустой глины и песку, которые въ поверхностныхъ россыпяхъ снимаются посредствомъ кирки и лопаты; но въ гидравлическихъ разработкахъ вся масса размывается силою дѣйствующей на нее струи воды и всѣ заключающіяся въ ней частицы золота уловляются въ шлозахъ, чрезъ которые проходитъ болѣе легкій матеріалъ. Во многихъ глубокихъ плацерахъ до золотоноснаго пласта доходятъ шахтами или тоннелями и песокъ добываютъ потомъ помощію системы штрековъ, нѣсколько сходныхъ съ тѣми, которые употребляются для разроботки каменныхъ пластовъ.

Въ Калифорніи, кромѣ раздѣленія плацеровъ на поверхностные и глубокіе, они подраздѣляются еще на холмовыя, террасныя, равнинныя, береговыя, овражныя и рѣчныя россыпи, смотря по ихъ топографическому положенію относительно окружающей мѣстности. Холмовыя россыпи находятся на склонахъ холмовъ; террасныя россыпи — на узкихъ террасахъ, на отлогостяхъ холмовъ и выше уровня существующихъ рѣкъ; равнинныя россыпи расположены въ небольшихъ равнинахъ; береговыя россыпи состоятъ обыкновенно изъ скопленія песку и гравія по бокамъ

рѣкъ и при обыкновенныхъ обстоятельствахъ лежатъ выше поверхности воды; овражные отводы находятся въ оврагахъ и промоинахъ, чрезъ которые вода проходитъ только во время сильнаго водополья; рѣчныя россыпи встрѣчаются въ руслахъ рѣкъ и могутъ разработываться только послѣ отвода воды отъ ея первоначальнаго теченія.

Плацеры называются также шлюзовыми, гидравлическими и тоннелевыми отводами, сухими россыпями и проч., смотря по способамъ, употребляемымъ для достиженія золотоносныхъ осадковъ, и процессамъ, принятымъ для извлеченія золота. Въ первое время калифорнской и австралійской золотопромышленности, когда стоющія разработки россыпи находились вообще близь поверности, большіе же осадки золотоноснаго песку, лежащіе на большихъ глубинахъ, не были еще открыты, большая часть золота получалась изъ поверхносныхъ разработокъ. Послѣднія въ настоящее время почти истощились, такъ что въ Австраліи проводятся шахты къ древнимъ осадкамъ, въ Калифорніи же устроены громадные водопроводы для сильно развившейся гидравлической разработки. Поэтому въ обѣихъ странахъ большая часть нынѣ получаемаго золота добывается изъ глубокихъ россыпей, поверхностные же плацеры вообще оставлены китайцамъ, которые довольствуются промывкою песку, уже обработаннаго машинами, или не обратившаго на себя вниманія прежнихъ рудокоповъ.

Задача рудокопа состоитъ вообще въ томъ, чтобъ получить наибольшее количество золота въ кратчайшее по возможности время и съ наименьшими издержками и трудомъ, при чемъ онъ мало заботится о томъ, чтобъ извлечь все количество содержащагося въ матеріалѣ металла; и поэтому, не принимая даже въ соображеніе необходимой потери, происходящей отъ несовершенства употребляемыхъ имъ способовъ, остатки отъ его работы естественно удерживаютъ нѣкоторое количество содержавшагося въ пескѣ золота. Впрочемъ распаденіе глинистыхъ комковъ отъ дѣйствія атмосферы постоянно обнажаетъ новыя частицы драгоцѣннаго металла и вслѣдствіе этого отвалы часто даютъ такое количество золота, которое иначе не могло бы быть изъ нихъ получено. Было сдѣлано много попытокъ съ цѣлію получать все или большую часть золота, содержащагося въ золотоносномъ пескѣ; но въ большей части случаевъ, онѣ были безуспѣшны, и если иногда производительность золота при подобныхъ попыткахъ увеличивалась, то такое увеличеніе болѣе чѣмъ покрывалось потребными для того чрезвычайными расходами.

Въ то время, когда запасы поверхностныхъ золотоносныхъ песковъ были достаточны для того, чтобъ доставлять занятіе всему работающему населенію, все добываемое золото почти исключи-

тельно получалось или отдѣльными промышленниками или небольшими частными компаніями рабочихъ, капиталъ которыхъ состоялъ скорѣе въ ихъ соединенной силѣ, чѣмъ въ деньгахъ. Дѣло шло такимъ образомъ, пока наиболѣе богатые и удобно разработываемые наносы начали отчасти истощаться; тогда нашли, что для успѣшной разработки глубокихъ россыпей сдѣлались необходимы предпріятія нѣсколько большихъ размѣровъ и что для золотопромышленника требовались капиталы и искусство, равно какъ энергія и терпѣніе. Въ то время какъ не было никакого труда найти поверхностные отводы, дававшіе отъ 25 до 30 шил. въ день на человѣка, было почти невозможно имѣть рабочихъ для разработки глубокихъ россыпей или кварцевыхъ рудниковъ съ малѣйшимъ вѣроятіемъ успѣха; но когда послѣдніе начали разработываться, затрудненіе это постепенно уничтожалось и вниманіе было обращено на операціи въ большихъ размѣрахъ, производимыя вообще на счетъ компаніи или товарищества. Такимъ путемъ обычаи и потребности вновь открытой золотоносной страны быстро измѣняются и ближе подходятъ къ обычаямъ болѣе коммерческихъ и ранѣе устроенныхъ государствъ. Счастливый рудокопъ становится капиталистомъ, и въ золотоносныхъ какъ во всѣхъ другихъ странахъ, деньги управляютъ трудомъ и начинаются большія операціи, часто съ сомнительнымъ успѣхомъ для предпринимателей, но къ очевидной выгодѣ всего общества.

Описавъ такимъ образомъ вкратцѣ общія условія вновь открытыхъ золотоносныхъ странъ, мы разсмотримъ различныя устройства, употребляемыя для отдѣленія золота отъ различныхъ землистыхъ веществъ его сопровождающихъ, при чемъ начнемъ съ самыхъ простыхъ и дешевыхъ и потомъ перейдемъ къ болѣе сложнымъ и болѣе дѣйствительнымъ способамъ, нынѣ вообще употребляемымъ.

Блюдо. Блюдо составляетъ необходимый спутникъ золотопромышленника и употребляется имъ во всѣхъ отрасляхъ его работы для полученія посредствомъ промывки золота или амальгамы. Оно дѣлается или изъ жесткаго олова или изъ тонкаго листоваго желѣза и имѣетъ въ днѣ діаметръ около 14 дюймовъ. Желѣзное блюдо вообще предпочитается оловянному, не только потому что оно крѣпче, но и потому что оно не подвергается дѣйствію ртути въ случаѣ соприкосновенія съ этимъ металломъ. Вверху блюдо на 3 или 4 дюйм. шире чѣмъ на днѣ, такъ что стѣнки его, высотою около 5 дюйм., имѣютъ значительный наклонъ кнаружи и укрѣплены по краямъ толстою проволокою. Для промывки на блюдѣ оно сначала наполняется до $^2/_3$ пескомъ и ставится въ яму съ водою, которая должна имѣть не болѣе 1 фута глубины, для того чтобъ сосудъ могъ стоять на днѣ въ то время какъ рудо-

копъ растираетъ песокъ руками. Если вода будетъ для этаго слишкомъ глубока, то блюдо можно держать въ одной рукѣ, другою же растирать; но гораздо удобнѣе ставить его на дно. Когда песокъ насыпанъ въ блюдо и блюдо наполнено водою, рудокопъ руками поднимаетъ и растираетъ песокъ, такъ чтобъ онъ весь сдѣлался мокрымъ. Послѣ этаго онъ беретъ блюдо въ руки, при чемъ держитъ его за два противуположные бока, нѣсколько позади поперечнаго діаметра; поднимая слегка часть блюда, къ нему обращенную, и слѣдовательно опуская наружный край, онъ начинаетъ качать его со стороны на сторону, такъ чтобъ весь песокъ оставался ниже поверхности воды, и въ тоже время посредствомъ круговаго движенія, при каждомъ колебаніи, пускаетъ часть воды чрезъ край сосуда. Землистыя части вмѣстѣ съ мелкимъ пескомъ скоро распускаются въ водѣ и постепенно переходятъ черезъ край въ видѣ мути, въ то время какъ на днѣ остается золото, вязкая глина и большіе камни.

Камни собираются сверху песка и глины и снимаются пальцами; комки же глины растираются въ рукахъ и тѣмъ приготовляются къ послѣдующей промывкѣ. Операція продолжается такимъ образомъ, при чемъ блюдо постепенно поднимается въ водѣ, внѣшній же край его опускается, пока не будетъ унесена большая часть глины и камней; золото остается вмѣстѣ съ небольшимъ количествомъ землистыхъ веществъ и чернаго шлиха. Въ этомъ періодѣ операціи, блюдо наполняется почти доверху водою, вынимается изъ ямы, въ которой до сихъ поръ производилась промывка, и сотрясается, пока не распустятся послѣднія части глинистаго вещества, послѣ чего вода тщательно сливается.

Послѣ этаго погружается въ воду только наружный край блюда, и помощію тщательной промывки удаляется остальная часть глинистаго вещества, при чемъ въ углу между дномъ и стѣнкою сосуда остается золото съ небольшимъ количествомъ тяжелаго титанистаго желѣза. Этотъ черный шлихъ, смѣшанный съ мельчайшими частицами золота, столь тяжелъ, что не можетъ быть отдѣленъ отъ него промывкою, но большая часть его можетъ быть отдѣлена простымъ способомъ, посредствомъ дутья. Для этаго шлихъ просушиваютъ и небольшое количество его кладутъ въ блоуеръ (blower), представляющій родъ блюда или плоскаго жестянаго ковша съ одного конца открытаго. Рудокопъ держитъ блоуеръ открытымъ концомъ къ себѣ и пускаетъ ртомъ струю воздуха на поверхность золота и шлиха, стараясь такъ ею управлять, чтобы выдѣлить шлихъ безъ потери золота. Для этаго блоуеръ должно извѣстнымъ образомъ сотрясать, чтобъ измѣнялось положеніе частицъ и всѣ онѣ подвергались дѣйствію струи воздуха; хотя золото не можетъ быть такимъ способомъ совер-

шенно очищено, но всѣ остальныя частицы удобно извлекаются магнитомъ.

Блюдо употребляется постоянно для промывки богатаго шлиха, остающагося въ головкахъ люльки и шлюза, и вообще весьма удобно для очищенія небольшихъ количествъ золотосодержащаго песку, собираемаго въ различныхъ приборахъ, употребляемыхъ при разработкѣ плацеровъ. Амальгама можетъ быть отдѣлена отъ песку промывкою почти также хорошо какъ золото, и поэтому блюдо часто употребляется для этой цѣли. Промывка на блюдѣ по видимому представляетъ весьма простой процессъ; но для того, чтобъ промывать на этомъ приборѣ скоро и въ тоже время безъ потери золота, требуется значительный навыкъ.

Люлька. Приборъ этотъ нѣсколько походитъ по размѣрамъ и формѣ на обыкновенную дѣтскую люльку и стоитъ на такихъ же качалкахъ. Ящикъ имѣетъ обыкновенно около 40 дюйм. въ длину и 20 дюйм. въ ширину при высотѣ одного края отъ 15 дюйм. до 2 фут., при чемъ бока его срѣзаны къ нижней оконечности, подобно какъ въ ящикѣ для каменнаго угля. Устройство люльки и способъ ея употребленія можно понять изъ фиг. 5 и 6 таб. 1.

Сверхъ люльки помѣщается рѣшетчатый ящикъ *a* въ 20 дюйм. въ квадратѣ и въ 6 дюйм. глубиною, дно котораго состоитъ изъ листоваго желѣза продиравленнаго отверстіями въ $^1/_2$ дюйма діаметромъ. Рѣшето это не прикрѣпляется къ люлькѣ, но можетъ быть снято и снова наложено, по желанію, и должно быть хорошо пригнано къ люлькѣ. Подъ рѣшетомъ помѣщается перегородка *b*, состоящая изъ рамы съ натянутою на нее холстиною и наклоненная отъ края рѣшета къ головкѣ люльки; поперегъ дна послѣдней прибиты гвоздями два бруска *c*, около $^3/_4$ дюйма высотою, одинъ около средины, а другой у нижняго конца.

Въ началѣ дѣйствія этаго прибора, стоящаго на качалкахъ *d*, песокъ набрасывается лопатами въ рѣшето, работникъ сидитъ или стоитъ на колѣняхъ сбоку машины, одною рукою наливаетъ воду на песокъ посредствомъ ложки или ковша, въ то время какъ другою придаетъ люлькѣ качательное движеніе. Вслѣдствіе дѣйствія воды и движенія, песокъ быстро распадается и чрезъ рѣшето падаетъ на перегородку, съ нее идетъ на головку люльки, оттуда стекаетъ по дну и наконецъ выходитъ чрезъ нижній край, оставляя золото, черный шлихъ и тяжелыя части гравія позади брусковъ прибитыхъ поперегъ дна. Золотоносный песокъ содержитъ обыкновенно много большихъ камней, которые остаются на рѣшетѣ и въ отвращеніе неудобной тряски люльки должны быть сняты рукою. Меньшихъ размѣровъ камни оставляются на рѣшетѣ, пока оно ими не наполнится, и тогда работникъ осматри-

ваетъ нѣтъ ли между ними золота, снимаетъ рѣшето и выбрасываетъ вонъ пустую породу. Качательное движеніе люльки не только способствуетъ размыву песка, но также не даетъ осадку позади брусковъ слишкомъ плотно ссядаться, отчего частицы золота не могли бы садиться на дно и происходила бы значительная потеря этаго металла.

Операція промывки на люлькѣ представляетъ повтореніе процессовъ выше описанныхъ; но въ предупрежденіе потери золота необходимо очищать люльку отъ двухъ до трехъ разъ въ день, смотря по богатству и свойствамъ промываемыхъ песковъ. Для этаго прежде всего снимается рѣшето, вынимается перегородка и дно люльки тщательно вычищается желѣзною ложкою; шлихъ собирается въ блюдо для дальнѣйшей его промывки. Большая часть золота естественно собирается выше брусковъ, и когда оно находится въ состояніи весьма мелкаго раздробленія, то считаютъ выгоднымъ помѣщать рѣшето на нижнемъ концѣ люльки, при чемъ длина перегородки увеличивается вдвое и промываемый песокъ проходитъ большую поверхность прежде чѣмъ оставляетъ приборъ. И если въ этомъ случаѣ перегородка дѣлается изъ толстой шерстяной матеріи, то значительное количество мелкаго золота остается на ея поверхности и послѣ очищенія прибора можетъ быть удобно промыто на блюдѣ. Для дѣйствія люльки вода должна быть проведена помощію небольшой канавы или жолоба въ колодецъ, служащій резервуаромъ, изъ котораго она вычерпывается ковшомъ съ короткою деревянною ручкою, вмѣстимостію отъ 3 до 4 *кварть* [1]).

Разность уровней верхняго и нижняго концовъ наклоннаго дна должна быть при обыкновенныхъ обстоятельствахъ около $2^1/_2$ дюймовъ, но она нѣсколько измѣняется смотря по крупности золота и по свойствамъ промываемыхъ песковъ. Количество песку, которое можетъ быть промыто въ день, очевидно зависитъ отъ количества заключающихся въ немъ глинистыхъ веществъ и измѣняется отъ 1 до 3 куб. ярдовъ. Песокъ набрасывается лопатами въ блюдо или бадью и оттуда поступаетъ въ рѣшето, при чемъ рудокопъ расчитываетъ количество работы по числу этихъ блюдъ или бадей.

Хотя на люлькѣ работаетъ часто одинъ человѣкъ, но промывка на ней можетъ быть произведена съ большею выгодою двумя рабочими, такъ какъ при постоянномъ ея дѣйствіи всегда достаточно будетъ работы для промывальщика и для насыпщи-

---

[1]) 1 галлонъ = 4 квартамъ = 277,2738 куб. дюймовъ=1,9255 кубич. фут.= 0,3694 ведра.

ка. Въ этомъ случаѣ одинъ изъ рудокоповъ промываетъ на люлькѣ, въ то время какъ другой, имѣющій два блюда, наполняетъ ихъ попеременно пескомъ, такъ чтобъ можно было въ рѣшето надъ люлькою постоянно засыпать песокъ. Когда на люлькѣ работаетъ только одинъ человѣкъ, онъ долженъ безпрестанно останавливать работу для того чтобы снимать камни съ рѣшета и приносить новый песокъ, а въ это время песокъ и глина плотно слеживаются позади брусковъ и должны быть сняты предъ началомъ новой промывки. Въ практикѣ найдено, что вѣсъ воды, потребной для работы на люлькѣ, по крайней мѣрѣ втрое болѣе вѣса промываемаго песку; поэтому, гдѣ нѣтъ возможности провести воду къ люлькѣ, золотоносный песокъ должно переносить къ водѣ. Для рудокопа весьма выгодно когда онъ можетъ помѣстить свою люльку въ нѣсколькихъ футахъ отъ мѣста, гдѣ онъ добываетъ золотоносный песокъ, и для него необходимо также имѣть достаточный запасъ воды и достаточное паденіе для сноса промытыхъ остатковъ.

Люлька не можетъ считаться ни удобнымъ, ни экономическимъ приборомъ для промывки, такъ какъ въ ней не только теряется мелкое золото, но она даетъ только $^1/_5$ количества работы, которая могла бы быть произведена тѣмъ же числомъ людей на томѣ и менѣе $^1/_{10}$ работы на обыкновенномъ шлюзѣ, но тѣмъ не менѣе она пригодна къ разработкѣ извѣстнаго рода россыпей. Во всѣхъ золотоносныхъ странахъ есть множество небольшихъ промоинъ и овраговъ содержащихъ золото, въ которыхъ воду для промывки можно получить только послѣ сильныхъ дождей и то на нѣсколько дней; въ такихъ случаяхъ люлька можетъ быть часто употребляема съ выгодою. Она весьма дешева, не требуетъ большаго количества воды, удобна для переноски и потому при недостаткѣ песку можетъ быть переведена на другое мѣсто.

Большой недостатокъ люльки состоитъ въ томъ, что песокъ плотно ложится позади брусковъ и отъ этаго дно ящика принимаетъ ровную поверхность, по которой золото можетъ проходить и теряться. Вслѣдствіе этаго необходимо, послѣ остановки машины даже на нѣсколько минутъ, переворачивать песокъ на днѣ передъ началомъ операціи. Въ люлькѣ иногда употребляется ртуть, но это дѣлается довольно рѣдко. Въ первые дни калифорнской и австралійской золотопромышленности люлька была въ большомъ употребленіи, но нынѣ, по истощеніи богатыхъ поверхностныхъ россыпей, она мало въ употребленіи между европейскими и американскими рудокопами, хотя до сихъ поръ въ большомъ употребленіи у китайскихъ рудокоповъ.

Томъ. Томъ или лонгъ томъ употреблялся почти повсемѣстно на калифорнскихъ плацерахъ до 1852 года, но нынѣ встрѣчается

довольно рѣдко. Онъ состоитъ изъ грубо сдѣланнаго деревяннаго корыта или желоба, около 12 футовъ длиною, въ 12 дюймовъ глубиною въ верхнемъ концѣ и около 30 въ другомъ концѣ; дно его покрыто желѣзнымъ листомъ для предупрежденія порчи. Бока, отъ 8 до 10 дюймовъ высотою, срѣзаны наклонно отъ дна кверху, такъ что широкій конецъ можетъ быть закрытъ наклоннымъ рѣшетомъ, изъ продиравленнаго листоваго желѣза, совершенно сходнымъ съ тѣмъ, которое образуетъ дно рѣшета въ обыкновенной люлькѣ. Корыто это утверждено на козлахъ или балкахъ, съ наклономъ отъ верхняго конца къ нижнему около 12 дюймовъ; подъ желѣзнымъ рѣшетомъ ставится ящикъ съ брусками, который употребляется или со ртутью или безъ нее и изъ котораго богатый шлихъ время отъ времени вынимается и промывается на блюдѣ, также какъ шлихъ изъ люльки.

Общее расположеніе тома и ящика съ брусками видно на фиг. 7 и 8 таб. 1, которыя показываютъ также способъ установа этаго прибора.

Къ тому В, вода приводится посредствомъ желоба А, и песокъ забрасывается къ верхнему концу однимъ работникомъ, въ то время какъ другой постоянно его протираетъ лопатою или вилами, снабженными нѣсколькими зубьями, которыми онъ отъ времени до времени снимаетъ большіе камни и отбрасываетъ назадъ комки глины, не потерявшіе еще связи.

Число людей, работающихъ въ одно время, измѣняется отъ 2 до 4, смотря по вязкости песка и количеству воды. Небольшіе камни, постоянно скопляющіеся въ углу между дномъ и продиравленнымъ желѣзнымъ листомъ *b*, снимаются смотря по надобности, и новое количество песку непрерывно набрасывается лопатами въ верхній конецъ корыта.

Устройство это наиболѣе примѣнимо къ россыпямъ, доставляющимъ небольшое количество песку, содержащаго крупное золото; но даже при употребленіи ртути позади брусковъ *c* въ ящикѣ С, потеря мелкаго золота бываетъ весьма значительна, хотя постоянный токъ воды и предупреждаетъ слежку песку.

Шлюзъ, замѣнившій въ настоящее время томъ, не только можетъ промывать большее количество песку въ данное время, но на немъ происходитъ также и меньшая потеря золота.

Протирочный ящикъ. Онъ состоитъ изъ грубо сдѣланнаго деревяннаго ящика, около 6 футовъ въ квадратѣ и 18 дюймовъ высотою, который употребляется для протирки весьма вязкихъ глинъ. Песокъ засыпается въ ящикъ, и впускается большое количество воды, съ которою онъ протирается посредствомъ граблей съ длинными и крѣпкими зубьями, пока вся глина не распустится въ водѣ; тогда открываютъ затычку, находящуюся въ нѣсколькихъ

дюймахъ отъ дна, и выпускаютъ шламъ. Тогда засыпается новое количество глины и впускается снова вода, и операція эта повторяется, пока ящикъ не наполнится гравіемъ и грубымъ пескомъ до уровня затычки; послѣ чего матеріалъ вынимается и промывается на блюдѣ, въ люлькѣ или другомъ приборѣ. Въ Калифорніи протирочный приборъ употребляется только въ россыпяхъ, разработываемыхъ въ весьма ограниченныхъ размѣрахъ, и нигдѣ не употребляется тамъ, гдѣ можно ввести шлюзовый или гидравлическій процессъ. Въ Австраліи, напротивъ того, гдѣ количество воды часто весьма ограниченно, протирочное устройство употребляется довольно часто. Для небольшихъ работъ иногда употребляется половина пивнаго боченка, при чемъ глина растирается лопатою; но въ болѣе обширныхъ работахъ употребляется обыкновенно устройство сходное съ мѣсильнымъ чаномъ для выдѣлки кирпичей, приводимое въ движеніе лошадиною или паровою силою. Устройство это при дѣйствіи паровою силою состоитъ изъ большаго и невысокаго цилиндра съ вертикальнымъ стержнемъ, въ центрѣ снабженнаго крѣпкими поперечинами съ граблями и приводимаго въ движеніе помощью зубчатаго колеса. Изъ этихъ цилиндровъ муть выпускается также какъ и изъ протирочнаго ящика, и остатки потомъ подвергаются одному изъ процессовъ промывки. Машины эти столь распространены въ Австраліи, что въ 1860 г. ихъ было не менѣе 3,958 въ одной только Викторіи.

Шлюзъ. Устройство это нынѣ почти исключительно употребляется калифорнскими рудокопами и посредствомъ его добывается по крайней мѣрѣ 0,8 всего золота, получаемаго изъ плацеровъ этой страны. Шлюзъ состоитъ вообще изъ длиннаго деревяннаго желоба, имѣющаго значительный наклонъ; золотоносный песокъ забрасывается въ него лопатами и потомъ пускается непрерывный и быстрый токъ воды. Дно этаго желоба снабжено рядомъ желобковъ [1]), обыкновенно наполняемыхъ ртутью задерживающею золото, въ то время какъ глина, песокъ и гравій уносятся силою теченія. Обыкновенный шлюзъ состоитъ изъ ряда грубыхъ дере-

---

[1]) Эти желобки, riffles, въ различныхъ промывочныхъ устройствахъ Калифорніи и Австраліи имѣютъ очень разнообразный видъ. Вообще подъ этимъ именемъ разумѣются параллельныя между собою, продольныя или поперечныя углубленія, которыя дѣлаются иногда въ продороженныхъ доскахъ, иногда посредствомъ укладки на днѣ шлюза параллельныхъ брусьевъ на небольшихъ разстояніяхъ между собою; иногда углубленія эти дѣлаются посредствомъ укладки камней и деревянныхъ обрубковъ, или посредствомъ расчистки грунта, состоящаго изъ наклонныхъ выходовъ нетолстыхъ слоевъ породы. По этой причинѣ мы принуждены были переводить слово riffles различнымъ образомъ и употребляли вмѣсто него русскіе слова: желобья, бруски, поперечины, параллельныя углубленія.

вяпныхъ ящиковъ, имѣющихъ каждый 12 фут. длины, отъ 16 до 20 дюйм. ширины и отъ 10 дюйм. до 1 ф. глубины и сдѣланныхъ изъ полуторадюймовыхъ сосновыхъ досокъ. Для болѣе удобнаго устройства такихъ шлюзовъ доски для дна распиливаются на заводѣ 4-мя дюймами шире съ одного конца чѣмъ съ другаго. Такимъ образомъ узкій конецъ одного ящика удобно входитъ въ нижній конецъ другаго, и шлюзъ въ нѣсколько футовъ длиною можетъ быть быстро сложенъ или при надобности разобранъ. Наклонъ шлюза называется «*grade*» и измѣняется обыкновенно отъ 10 до 18 дюймовъ на каждый ящикъ въ 12 фут. длиною; поэтому шлюзъ, имѣющій послѣдній наклонъ, называется шлюзомъ съ 18 дюймовымъ спускомъ. Наклонъ этотъ обусловливается положеніемъ и длиною прибора, а также свойствами промываемыхъ песковъ. Чѣмъ болѣе наклонъ, тѣмъ сильнѣе будетъ токъ воды и слѣдовательно песокъ тѣмъ скорѣе будетъ промываться, тѣмъ болѣе должно бояться потери мелкихъ частицъ золота, уносимыхъ водою; между тѣмъ слишкомъ глинистые пески при небольшомъ наклонѣ не могутъ удобно промываться. Поэтому, вообще говоря, шлюзъ съ быстрымъ токомъ воды долженъ быть длиннѣе, чѣмъ шлюзъ менѣе наклонный, и слѣдовательно, когда нельзя употребить длиннаго шлюза, должно уменьшить наклонъ.

Экономія и удобство работы требуютъ, чтобъ шлюзъ не былъ поставленъ слишкомъ высоко надъ поверхностью земли и потому уголъ его наклона находится въ нѣкоторой зависимости отъ очертанія мѣстности. Очевидно, что для опредѣленія надлежащаго наклона должны быть взяты въ соображеніе различные обстоятельства; но въ большей части случаевъ для обыкновеннаго шлюза находятъ удобнымъ паденіе не менѣе 10 дюймовъ и не болѣе 18 дюймовъ на длину ящика въ 12 футовъ. Во многихъ отводахъ песокъ содержитъ большіе камни и валуны вѣсомъ отъ 50 до нѣсколькихъ сотъ фунтовъ, которые должны проходить чрезъ шлюзъ или цѣликомъ или же разбитыми на куски, и въ такихъ случаяхъ необходимо большое количество воды и быстрое теченіе. Верхняя часть шлюза иногда дѣлается болѣе наклонною для лучшей промывки песку, въ то время какъ нижней придаютъ меньшій наклонъ, такъ какъ она предназначается собственно для скопленія золота, и такое устройство часто находятъ выгоднымъ. Обыкновенная глина, встрѣчающаяся въ золотоносныхъ пескахъ, совершенно распускается въ водѣ на разстояніи первыхъ 200-тъ футовъ шлюза съ умѣреннымъ паденіемъ, такъ что остальные ящики служатъ только для осажденія золота. Едва ли нужно говорить, что при крупномъ золотѣ шлюзу можно безъ опасенія дать большій наклонъ, чѣмъ при золотѣ въ состояніи болѣе мелкаго раздробленія. Иногда глина бываетъ до такой степени вяз-

кою, что скатывается въ шары, которые проходятъ по всей длинѣ обыкновеннаго шлюза, не уменьшаясь видимо въ своей величинѣ. Этаго тщательно избѣгаютъ, разбиваніемъ комковъ глины въ верхней части шлюза, такъ какъ шары пластичной глины, проходящіе чрезъ ящики, не только удерживаютъ частицы золота, въ нихъ заключающіяся, но и способны увлекать съ собою частицы, попадающіяся на ихъ пути.

Ящики всегда снабжены нѣкотораго рода фальшивымъ дномъ не только для того, чтобъ задерживать золото, которое иначе уносилось бы силою теченія, но и для того, чтобъ предохранить дно отъ быстрой порчи дѣйствіемъ проходящихъ по нему камней и гравія.

Въ большей части случаевъ, фальшивое дно состоитъ изъ продольныхъ брусьевъ *a* отъ 2 до 4 дюйм. толщиною, отъ 3 до 7 дюймовъ шириною и около 5 ф. 6 дюйм. длиною. Брусья эти заклинпваются въ ящикахъ, въ разстояніи отъ 1 до 2 дюйм. одинъ отъ другаго поперечинами *b*, такъ что въ каждомъ ящикѣ два ряда брусьевъ, какъ это показано на фиг. 9 и 10 табл. 1.

Всѣ ящики снабжены такими брусьями, и слѣдовательно дно шлюза представляетъ рядъ прямоугольныхъ углубленій, имѣющихъ высоту брусьевъ, въ которыхъ собираются золото, ртуть и амальгама. Очевидно, что большіе кусочки золота при такомъ устройствѣ задерживаются сами собой, безъ помощи ртути, но для условленія мельчайшихъ частицъ употребленіе этаго вещества становится необходимымъ.

Когда шлюзовые ящики вставлены одинъ въ другой и въ днѣ каждаго изъ нихъ укрѣплены брусья, тогда приборъ совсѣмъ готовъ для работы; хотя ящики обыкновенно дѣлаются изъ грубо распиленныхъ досокъ, но отъ разбуханія дерева дѣйствіемъ воды и отъ скопленія глины въ спаяхъ, тотчасъ послѣ засыпки песку, весь приборъ дѣлается совершенно непроницаемымъ для воды. Тогда золотоносный песокъ набрасывается лопатами на головку шлюза, причемъ число задолжаемыхъ людей зависитъ отъ размѣровъ прибора и свойствъ песку; токъ воды быстро размываетъ послѣдній, распуская въ себѣ глину и унося камни и валуны. Забрасываемый въ началѣ песокъ закрываетъ спаи въ желобахъ и наполняетъ пространства между брусьями, причемъ все таки остается достаточно углубленій и неровностей для задержанія золота и амальгамы.

Количество песку, которое можетъ быть промыто въ обыкновенномъ шлюзѣ однимъ работникомъ, зависитъ отъ степени его вязкости и измѣняется отъ 2 до 5 куб. ярдовъ. Чрезъ 2 или $1^1/_2$ часа послѣ начала операціи, на верхній конецъ прибора наливается нѣсколько ртути, которая постепенно опускается внизъ

по направленію теченія, но по преимуществу остается въ верхнихъ ящикахъ шлюза. Небольшія количества ртути вливаются также между брусьями въ различныхъ частяхъ ящиковъ, и чѣмъ болѣе мелкаго золота, тѣмъ болѣе должно быть количество употребляемой ртути.

Когда золото въ пескахъ слишкомъ мелко, то иногда употребляется амальгамированная мѣдная доска. Доска эта обыкновенно имѣетъ 3 фута въ ширину и 6 ф. въ длину; она кладется почти горизонтально, и при широкомъ шлозѣ токъ воды часто раздѣляется на двѣ или на три отдѣльныя части, изъ которыхъ каждая направляется на отдѣльную амальгамированную доску [1]). Хорошо амальгамированную мѣдную доску считаютъ столь же дѣйствительною для уловленія мелкаго золота, какъ и равную съ ней поверхность чистой ртути; кромѣ того она обходится дешевле и ею легче управлять. Мѣдная доска въ большей части случаевъ ставится въ значительномъ разстояніи отъ верхняго конца шлюза и песокъ и вода предварительно проходятъ чрезъ рѣшето изъ листоваго желѣза, имѣющее отверстія въ $^1/_2$ дюйма длиною и въ $^1/_{16}$ д. шириною. Для амальгамированія мѣдной доски, поверхность ея сначала промываютъ слабою азотною кислотою и потомъ натираютъ тряпкою ртутью, смоченною также небольшимъ количествомъ азотной кислоты, такъ чтобы образовалось нѣсколько азотнокислой ртути. Когда доска такимъ образомъ хорошо покрыта, то операція эта не требуетъ повторенія, и нужно только отъ времени до времени опрыскивать ея поверхность свѣжею ртутью по мѣрѣ того, какъ золото будетъ превращать ртуть въ амальгаму.

Для того, чтобъ эти мѣдныя доски дѣйствовали удовлетворительно, необходимо чтобъ токъ воды былъ не слишкомъ силенъ, такъ какъ въ противномъ случаѣ значительное количество мелкаго золота можетъ быть унесено не прійдя въ соприкосновеніе съ поверхностію доски; поэтому въ большихъ шлозахъ токъ воды обыкновенно раздѣляютъ и проводятъ каждую его часть надъ отдѣльною поверхностію амальгамированной мѣди.

Тамъ гдѣ частица золота пристанетъ къ поверхности амальгамированной доски, другія частицы тотчасъ собираются кругомъ ея, и очевидно что новыя частицы удобнѣе пристаютъ къ тѣмъ частямъ поверхности, на которыхъ уже осадилось золото, чѣмъ къ тѣмъ, гдѣ не образовалось еще осадка этаго металла.

При употребленіи новой амальгамированной доски, поверхность

---

[1]) При гидравлическомъ процессѣ часто употребляются шлозы отъ 4 до 7 фут. шириною.

ея часто дѣлается тусклою отъ образованія основныхъ солей мѣди, которыя имѣютъ видъ зеленой тины и препятствуютъ осажденію золота. Осадокъ этотъ нужно тщательно счистить и покрытое имъ мѣсто натереть небольшимъ количествомъ свѣжей ртути. Чѣмъ болѣе количество золота, осѣвшаго на поверхность мѣдной доски, тѣмъ это считается выгоднѣе въ отношеніи къ уловленію мелкихъ частицъ металла; но какъ скопленіе большихъ количествъ золотой амальгамы можетъ подать поводъ къ воровству, то не должно оставлять слишкомъ толстыхъ ея слоевъ безъ уборки. Для этаго доска вынимается и нагрѣвается, пока ее можно держать рукою въ теченіи около секунды, при чемъ амальгама размягчается и можетъ быть удобно снята. Послѣ охлажденія доска снова натирается ртутью, уже безъ прибавленія азотной кислоты, и опять готова къ употребленію. Мѣдная доска, употребляемая для этой цѣли, не должна быть слишкомъ тонкою, такъ какъ иначе она скоро пропитается ртутью и сдѣлается хрупкою какъ стекло; доска въ $^1/_{16}$ дюйма толщиною можетъ впрочемъ при тщательномъ обращеніи служить нѣсколько лѣтъ. Очевидно что болѣе крупное золото будетъ останавливаться въ верхнемъ концѣ шлюза, мелкія же частицы будутъ удерживаться долѣе, смотря по степени ихъ мелкости. Когда песокъ содержитъ большое количество крупнаго золота, то ртуть впускается только на разстояніи отъ 40 до 60 ярдовъ отъ верхушки шлюза, для того чтобы собирать въ видѣ амальгамы только одно мелкое золото.

Собираніе шлиха, который скопляется на днѣ шлюза, и отдѣленіе отъ него золота, амальгамы и ртути называется *очищеніемъ* (cleaning up) и время между однимъ очищеніемъ и другимъ называется «*run*».

Въ большей части случаевъ обыкновенный шлюзъ дѣйствуетъ только въ продолженіи дня, но иногда работа производится въ продолженіи цѣлыхъ 24 часовъ. Очищеніе обыкновенно производится черезъ недѣлю, по воскресеньямъ. Оно занимаетъ обыкновенно около половины дня и потому для избѣжанія потери времени не должно производиться слишкомъ часто. Въ нѣкоторыхъ отводахъ оно дѣлается тогда какъ брусья испортятся до такой степени, что ихъ нужно снять и исправить.

Передъ очищеніемъ въ шлюзъ не забрасываютъ болѣе песку и пропускаютъ воду, пока она не будетъ выходить совершенно чистою изъ нижняго конца. Тогда снимаютъ 6 или 8 рядовъ брусьевъ сверху шлюза и смываютъ песокъ внизъ; при чемъ золото и амальгама, скопившіяся между ними, задерживаются слѣдующимъ остающимся рядомъ брусьевъ и вынимаются ковшомъ въ блюдо или ведро. Послѣ этаго вынимаются слѣдующіе 6 или 8 рядовъ

брусьевъ, и операція продолжается пока вся длина шлюза не будетъ очищена.

Амальгама и ртуть, вынутыя изъ шлюза, очищаются сначала отъ всякой примѣси песку посредствомъ промывки на блюдѣ, и потомъ процѣживаются сквозь лосину или толстую холстину, при чемъ жидкая ртуть проходитъ насквозь; болѣе же твердая амальгама остается. Для того чтобъ получить золото въ металлическомъ состояніи, амальгама подвергается такому жару, чтобы ртуть могла улетучиться, при чемъ золото остается въ видѣ пористой массы свѣтло-желтаго цвѣта. Операція эта производится самымъ экономическимъ образомъ въ чугунной ретортѣ съ холодильникомъ, въ которомъ сгущается ртуть для дальнѣйшаго употребленія; но во многихъ случаяхъ и въ особенности въ небольшихъ отводахъ, рудокопы выдѣляютъ ртуть чрезъ нагрѣваніе амальгамы на лопатѣ или на желѣзномъ листѣ, при чемъ металлъ этотъ улетучивается и теряется, кромѣ того что пары его производятъ вредное дѣйствіе на окружающихъ людей. Полученная амальгама послѣ процѣживанія содержитъ обыкновенно отъ 35 до 40% золота.

Какъ выше сказано, брусья имѣютъ длину отъ 5 до 6 фут. и выпиливаются по направленію волоконъ дерева; но въ отводахъ, гдѣ въ пескѣ заключаются большія количества обломковъ и валуновъ, они скоро истираются и потому въ нѣкоторыхъ случаяхъ брусья вырѣзываются поперегъ волоконъ и ставятся въ шлюзѣ на ребро.

Сдѣланные такимъ образомъ брусья стоятъ втрое долѣе чѣмъ обыкновенные, но вообще трудно имѣть ихъ болѣе 3 фут. длиною и поэтому они требуютъ нѣсколько болѣе времени для своего установа, чѣмъ обыкновенные продольные брусья. Такимъ брусьямъ вмѣсто продольнаго положенія въ ящикахъ даютъ иногда положеніе поперечное, въ разстояніи около 2 дюйм. одинъ отъ другаго.

Въ небольшихъ шлюзахъ брусья кладутся иногда не въ продольномъ и не въ поперечномъ направленіи, но въ видѣ зигзагообразныхъ, какъ видно на фиг. 11, таб. 1.

Первый брусъ въ шлюзѣ прибитъ гвоздями подъ угломъ въ 45° къ стѣнкѣ ящика, но онъ не касается противуположнаго бока, такъ что между ними остается пространство *a* шириною около 1 дюйма. Непосредственно ниже этаго открытаго пространства укрѣпляется другой брусъ подъ прямымъ угломъ къ первому, касаясь стѣнки ящика внизу отверстія и оканчиваясь въ разстояніи 1 дюйма отъ противуположнаго бока. Такое расположеніе брусьевъ продолжается далѣе и оканчивается близъ нижняго конца ящика, гдѣ кладутся или продольные желобки или поперечные

бруски выше описанные. Очевидно, что при употребленіи такого расположенія брусьевъ, большое количество песку и воды должно проходить надъ ними внизъ по ящику; но при этомъ тяжелыя частицы будутъ опускаться на дно ящиковъ и, слѣдуя направленію косвенно расположенныхъ брусьевъ, примутъ извилистое теченіе въ этой части шлюза.

На небольшомъ разстояніи отъ верхняго конца такихъ шлюзовъ ставится сосудъ съ ртутью, снабженный небольшимъ отверстіемъ, чрезъ которое ртуть можетъ весьма медленно вытекать въ шлюзъ. Металлъ этотъ течетъ внизъ по прибору, слѣдуя направленію брусьевъ; догоняя частицы золота и приходя съ ними въ соприкосновеніе, онъ соединяется съ золотомъ и образуетъ съ нимъ амальгаму, которая задерживается въ части шлюза, снабженной обыкновенными продольными брусками. Всѣ вышеописанные шлюзы требуютъ тщательнаго наблюденія для того чтобъ избѣжать скопленія большихъ валуновъ или сплотненія песку, что можетъ быть причиною дурнаго дѣйствія приборовъ и потери золота.

Въ небольшихъ шлюзахъ иногда принято не давать большимъ валунамъ проходить чрезъ всю ихъ длину; для этаго камни болѣе 5 фунт. вѣсомъ выбрасываются рабочимъ посредствомъ граблей, снабженныхъ нѣсколькими тупыми паралельными зубьями, чтобы они не могли портить дерева, изъ котораго сдѣланы ящики. Другой способъ для уловленія мелкаго золота состоитъ въ пропитываніи деревянныхъ брусковъ ртутью. Это дѣлается посредствомъ обыкновенной газовой трубки, которая сначала съ одного конца обтачивается въ тонкій край и потомъ вставляется въ дерево, образующее брусья. При наполненіи трубки ртутью давленіе столба заставляетъ ртуть входить въ поры дерева, которое потомъ дѣйствуетъ подобно вышеописаннымъ амальгамированнымъ мѣднымъ доскамъ, исключая того, что образующаяся амальгама снимается простымъ соскабливаніемъ съ поверхности брусьевъ. Процессъ этотъ однакожъ не часто употребляется и вообще его нельзя рекомендовать, такъ какъ при немъ требуется болѣе времени для приготовленія брусьевъ, чѣмъ для амальгамированія обыкновенной мѣдной доски, и результаты посредствомъ его получаемые далеко не столь удовлетворительны.

Когда двѣ компаніи разработываютъ смѣжные отводы, то иногда въ видахъ экономіи употребляется двойной шлюзъ. Въ такомъ случаѣ ящикамъ даютъ двойную противъ обыкновенной ширину и раздѣляютъ ихъ по срединѣ продольною перегородкою, такъ что они образуютъ два отдѣльныхъ шлюза. Такое расположеніе употребляется также въ отводахъ, гдѣ для сбереженія времени одна половина шлюза находится въ дѣйствіи, тогда какъ другая

очищается, а также въ мѣстностяхъ, гдѣ запасъ воды въ теченіи одной части года достаточенъ для дѣйствія обоихъ шлюзовъ, между тѣмъ какъ въ сухое время года можетъ дѣйствовать только одинъ шлюзъ.

Подставной шлюзъ, другое видоизмѣненіе, которое часто считается выгоднымъ, представлено на фиг. 12.

Въ этомъ приборѣ рѣшетка кладется на днѣ нижняго конца послѣдняго ящика и подъ нею располагается другой шлюзъ съ меньшимъ наклономъ и свѣжимъ притокомъ воды. Скорость, пріобрѣтенная большими валунами въ первомъ шлюзѣ, заставляетъ ихъ скатываться съ рѣшетки вмѣстѣ съ нѣкоторымъ количествомъ воды, въ то время, какъ вслѣдствіе притока чистой воды, меньшаго наклона и болѣе умѣреннаго теченія задерживается много частицъ золота, которыя при обыкновенныхъ обстоятельствахъ были бы унесены и потеряны.

Быстрая порча всѣхъ родовъ деревянныхъ шлюзовъ и удобство, которое они представляютъ для похищенія золотой амальгамы ночью, привели къ употребленію такъ называемыхъ *каменныхъ шлюзовъ*, которые впрочемъ имѣютъ то неудобство, что очищеніе ихъ гораздо труднѣе, и поэтому требуется болѣе времени для приготовленія ихъ къ послѣдующей работѣ. Самый шлюзъ состоитъ изъ обыкновенныхъ деревянныхъ ящиковъ, которые грубо вымащиваются чечевицеобразными валунами, поставленными на ребро, пустоты между которыми послѣ прохода песку въ продолженіи короткаго времени заполняются имъ. Въ *хвостовыхъ шлюзахъ* камни для вымащиванія обыкновенно бываютъ больше тѣхъ, какіе употребляются для дѣланія дна обыкновеннаго шлюза. Такія каменныя дны употребляются только въ широкихъ ящикахъ и имѣютъ обыкновенно наклонъ отъ 1 дюйма до 1 фута. Послѣ очищенія шлюза камни необходимо должны быть вынуты и дно ящиковъ снова вымощено передъ промывкою; но при опытности работа эта исполняется съ значительною быстротою, такъ что одинъ привыкшій къ дѣлу рабочій можетъ вымостить около 200 фут. обыкновеннаго шлюза въ теченіи дня.

Хвостовые шлюзы служатъ для собиранія золота, которое еще осталось въ пескахъ, промытыхъ въ обыкновенномъ шлюзѣ и уже обѣднѣвшихъ. Они располагаются обыкновенно въ оврагѣ или ложбинѣ и чрезъ нихъ пропускаются остатки изъ одного или многихъ малыхъ шлюзовъ, очищаемыхъ только по истеченіи нѣсколькихъ недѣль и не требующихъ особеннаго наблюденія, кромѣ только предупрежденія ихъ засоренія. Хвостовые шлюзы дѣлаются обыкновенно широкими и длинными, вымащиваются каменными или деревянными брусьями, поставленными на ребро, и часто доставляютъ большія выгоды своимъ владѣльцамъ. Пески

съ водою доставляются въ нихъ изъ шлюзовъ, и они дѣлаются иногда двойными, для того чтобъ одна половина была въ дѣйствіи во время очищенія другой. Нѣкоторые изъ хвостовыхъ шлюзовъ на Юбѣ имѣютъ огромную длину и ширину до 20 фут. На фиг. 13 таб. 2 изображено два хвостовыхъ шлюза на этой рѣкѣ.

Всѣ вышеописанныя видоизмѣненія шлюза дѣлаются изъ деревянныхъ ящиковъ или корытъ, чрезъ которые проводится вода; гдѣ есть большой запасъ воды, изобиліе въ пескахъ дешево стоющихъ и необходимый наклонъ, шлюзъ иногда устраивается безъ употребленія дерева. Такія устройства называются *грунтовыми шлюзами* и для устройства ихъ проводится сначала небольшая канава съ достаточнымъ наклономъ въ предназначаемой для промывки почвѣ и въ нее пускается токъ воды, отчего она быстро углубляется и расширяется. Коль скоро бока и дно такой канавы перестаютъ быстро разрушаться дѣйствіемъ одного только тока воды, рудокопы начинаютъ срѣзывать съ краевъ слои почвы, которые падая въ потокъ подвергаются тому же дѣйствію какъ и въ обыкновенномъ деревянномъ шлюзѣ. При этомъ устройствѣ не употребляется ни ртути ни брусьевъ, но если только дно не состоитъ изъ шероховатой и неправильно торчащей почвенной породы, то на него необходимо набрасывать большіе камни, для того чтобъ остановить золото, которое при болѣе или менѣе ровной поверхности могло бы быть унесено. Когда чрезъ такой шлюзъ пройдетъ значительное количество песковъ, воду отводятъ и золотосодержащій матеріалъ собираютъ и очищаютъ въ томѣ, люлькѣ или короткомъ шлюзовомъ ящикѣ. Грунтовой шлюзъ рѣдко употребляется въ отводахъ, гдѣ работа производится непрерывно, и съ наибольшею выгодою устраивается въ такихъ мѣстностяхъ, гдѣ вода бываетъ обильна въ теченіи нѣсколькихъ дней послѣ сильныхъ дождей, и гдѣ слѣдовательно было бы невыгодно устраивать большіе и дорогостоющіе шлюза. Если, какъ иногда случается въ гидравлическихъ или другихъ рудникахъ, шлюзъ проходитъ по штольнѣ или тонелю, то онъ называется *тоннельнымъ шлюзомъ*, который впрочемъ ничѣмъ не отличается отъ другихъ шлюзовъ, кромѣ своего расположенія.

Рѣчная промывка состоитъ въ томъ, что теченіе рѣки отводится съ помощію плотины и канавы или большаго деревяннаго водопровода; послѣ чего песокъ, находящійся въ ея руслѣ, промывается на содержащееся въ немъ золото. Для этаго выбираются обыкновенно горные потоки съ крутыми и неправильными берегами и слѣдовательно, въ случаѣ невозможности провести канаву, необходимо прибѣгать къ устройству грубаго деревяннаго желоба или ларя для отвода воды. Рѣчная промывка можетъ быть съ успѣхомъ употребляема токько во время лѣта и ранней осени,

когда вода низкая и всѣ устройства рудокопа не могутъ подвергнуться внезапному наводненію, которое можетъ разрушить его водопроводъ и плотину и унести съ собою всѣ устройства. Этотъ способъ разработки имѣетъ впрочемъ много невыгодъ въ сравненіи съ другими. Во 1-хъ его можно вести только въ теченіи половины года, и такъ какъ рудокопъ не можетъ подъ поверхностію воды узнать содержаніе песку, то послѣ затраты большаго количества работы и времени, послѣдній можетъ оказаться не стоющимъ разработки. Во 2-хъ онъ постоянно подвергается опасности наводненій, которыя, разрушивъ его водопроводъ и всѣ работы, мгновенно лишаютъ его всѣхъ выгодъ, какія бы онъ могъ получить отъ затраченныхъ капитала и труда.

Эти невыгоды, вмѣстѣ съ тѣмъ фактомъ, что главнѣйшія рѣчныя россыпи истощены, почти совсѣмъ прекратили такой способъ разработки въ Калифорніи. Въ нѣсколькихъ случаяхъ онъ далъ весьма выгодные результаты; но по большей части добытое золото не окупило истраченныхъ труда и капитала. Длинный ларь, достаточный для того чтобъ отвести всю воду изъ значительной рѣки, составляетъ самъ по себѣ уже дорогостоющее устройство; но если взять еще въ соображеніе большее или меньшее просачиваніе сквозь плотину и то обстоятельство, что вода постоянно притекаетъ въ рѣку изъ различныхъ побочныхъ логовъ, то становится очевиднымъ, каковы должны быть трудности рѣчной промывки. Поэтому необходимо имѣть машины для выкачиванія воды; и такъ какъ встрѣчаются огромныя глыбы, вѣсомъ иногда въ нѣсколько тоннъ, то ихъ необходимо вынимать помощію крановъ для того чтобъ достигнуть золотоноснаго песка. Вслѣдствіе этаго рѣчная промывка никогда не предпринимается отдѣльными лицами, но производится соединенными компаніями, составленными или изъ однихъ рабочихъ или же изъ рудокоповъ вмѣстѣ съ оптовыми торговцами и другими зажиточными жителями. Въ послѣднемъ случаѣ тѣ, которые не прямо участвуютъ въ работѣ, платятъ свою часть расходовъ деньгами, торговцы доставляютъ потребные припасы, лѣсопильщики — лѣсъ, плотники устраиваютъ водопроводы, въ то время какъ рудокопы изготовляютъ плотину и исполняютъ всѣ прочія работы.

Береговая промывка. Береговая промывка состоитъ въ процессѣ извлеченія золота изъ песковъ, находящихся на берегу моря, и была весьма развита между мысомъ Мендочино въ Калифорніи и устьемъ рѣки Умпква въ Орегонѣ. Берегъ здѣсь узкій и въ разстояніи фута отъ него лежитъ слой золотоноснаго пласта, который въ бурную погоду размывается волнами, при чемъ болѣе легкія составныя части уносятся водою, оставляя песокъ часто богатый золотомъ. Золото здѣсь находится въ состояніи весьма

мелкаго раздробленія и сопровождается тяжелыми и темнаго цвѣта песками, расположеніе которыхъ часто измѣняется дѣйствіемъ приливовъ, отливовъ и теченій. Такимъ образомъ часть берега, которая въ одинъ день могла быть покрыта толстымъ слоемъ песку съ видимыми на глазъ частицами золота, оказывается на другой день или совершенно обнаженною или покрытою пескомъ, содержащимъ весьма мало золота; поэтому со стороны управляющихъ работами требуется постоянное вниманіе, для того чтобъ избирать для разработки наиболѣе золотосодержащія мѣста.

Компаніи, составляющіяся для такого рода разработки, состоятъ обыкновенно изъ 10 человѣкъ, включая смотрителя за работой, который въ каждое утро проѣзжаетъ верхомъ вдоль берега разстояніе около 2 миль въ обѣ стороны отъ стана, для того чтобъ опредѣлить гдѣ въ этотъ день можно встрѣтить самые богатые пески. Послѣ этаго каждый работникъ компаніи отправляется на мѣсто съ двумя мулами навьюченными мѣшками изъ сырой кожи, *alforyas*, въ которыхъ песокъ собирается и отвозится на мѣсто промывки, отстоящее иногда на нѣсколько миль. Для промывки употребляется изрѣдка морская вода, но вообще предпочитаютъ прѣсную, и поэтому въ большей части случаевъ песокъ перевозится къ рѣчкѣ, находящейся въ небольшомъ разстояніи отъ берега. Иногда случается, что золотосодержащій песокъ не встрѣчается ближе чѣмъ въ разстояніи 12 миль отъ стана, но тогда онъ долженъ быть слишкомъ богатымъ для того, чтобъ выдержать расходы на перевозку. Наиболѣе богатые пески находятся на самомъ низу берега при отливахъ, и поэтому, если отливъ бываетъ во время тихой погоды, то стараются добыть возможно большее его количество; но во время приливовъ и волнистаго моря этотъ родъ разработки почти долженъ прекращаться. Полученные такимъ образомъ пески не содержатъ глины и весьма удобно обрабатываются; поэтому достаточно 2 дней чтобъ промыть на шлюзѣ всѣ пески добытые въ теченіи мѣсяца.

Снабженіе промысловъ водою. По мѣрѣ того, какъ поверхностные плацеры въ оврагахъ и рѣчныхъ руслахъ Калифорніи, изъ которыхъ прежде всего добывалось золото простыми способами и съ малыми издержками, становились болѣе или менѣе истощенными, необходимость изобрѣтенія какого нибудь другаго способа для экономической разработки глубокихъ плацеровъ естественно возбудила вниманіе рудокоповъ. Для этаго было необходимо доставлять достаточный запасъ воды къ золотоноснымъ осадкамъ, лежащимъ выше уровня сосѣднихъ рѣчекъ и часто расположеннымъ на большомъ разстояніи отъ существующихъ нынѣ рѣкъ. Это требовало затраты большихъ суммъ денегъ для устройства каналовъ и водопроводовъ, посредствомъ которыхъ вода доставля-

лась изъ источниковъ и резервуаровъ, расположенныхъ выше уровня самыхъ большихъ и важныхъ россыпей. Такая потребность въ ассоціаціи труда и капитала вызвала нѣсколько компаній для проведенія каналовъ и канавъ, акціонеры которыхъ были большею частію рудокопы, но ограниченныя средства обыкновенно заставляли ихъ занимать деньги у мѣстныхъ банкировъ за проценты отъ 3 до 5 въ мѣсяцъ. Такимъ образомъ въ 1853 г. образовалась компанія Миддль Юба Каналь, которая доставляла воду изъ Миддль Юба немного ниже Уульсейсъ Флятъ, гдѣ рѣка была запружена и откуда начался водопроводъ. Всѣ расходы на это предпріятіе, вмѣстѣ съ различными отводами, канавами, резервуарами и проч., простирались до 600,000 дол. или около 120,000 фун. стер.; устройство это можетъ доставить нынѣ 38 куб. фут. въ секунду, но количество это съ сравнительно малыми издержками можетъ быть увеличено до 60 куб. футовъ.

Первое количество соотвѣтствуетъ почти 1,500 дюйм., второе же 2,280 дюймамъ [1]). Каналъ Еврика былъ начатъ въ 1856 г. и стоилъ, вмѣстѣ съ различными резервуарами и вѣтвями, 1 мил. дол. или 200,000 фун. стерл. Озеро Еврика составляетъ нынѣ наибольшій резервуаръ, находящійся въ связи съ этимъ водопроводомъ, хотя было предложено соединить его съ озеромъ Терекки, которое представляетъ еще болѣе значительное вмѣстилище воды. При выходѣ изъ озера Еврика прочная гранитная плотина поднимаетъ его воды до высоты 42 футовъ выше естественнаго уровня. Она поддерживается натуральнымъ выступомъ гранита, которому можно придать въ случаѣ надобности высоту въ 20 ф. Ширина этаго устройства при основаніи 120 фут., вышина 70 фут. и длина отъ берега до берега 250 футовъ. Сторона обращенная къ озеру обшита двойнымъ рядомъ досокъ въ $2^1/_2$ дюйма и выходъ воды регулируется шлюзомъ, помѣщеннымъ въ тоннелѣ изъ крѣпкой каменной кладки. Вмѣстимость резервуара считается въ 933,000,000 куб. фут.; такъ что онъ имѣетъ запасъ воды для канала въ теченіи около 5 мѣсяцевъ. Въ продолженіи 4 до 5 мѣсяцевъ ежегодно онъ получаетъ необходимое количество воды изъ другихъ источниковъ. Снѣгъ скопляется въ Сіерра въ большихъ количествахъ въ зимніе мѣсяцы и таяніе его не только питаетъ горные потоки, но наполняетъ также до разлива различные горные озера и искусственные резервуары, въ которыхъ вода сберегается на случай засухи въ позднее лѣто и осень. Кромѣ

---

[1]) Подъ названіемъ дюйма воды рудокопы въ Калифорніи разумѣютъ количество ея, которое вытекаетъ чрезъ отверстіе въ 1 кв. дюйм. подъ среднимъ давленіемъ въ 6 дюйм., и рабочій день считается вообще въ 10 часовъ.

этаго главнаго резервуара, есть еще нѣсколько другихъ, изъ которыхъ самый важный озеро Фотери.

Каналъ Еврика устроенъ частію изъ глины и частію изъ дерева; размѣры главнаго водопровода 5 ф. 9 дюйм. ширины и 3 фут. глубины, съ паденіемъ 16 фут. на милю [1]). Онъ доставляетъ $96^1/_2$ куб. фут. въ секунду или 3,667 дюйм. по измѣренію рудокоповъ. Въ числѣ самыхъ замѣчательныхъ предметовъ, поражающихъ путешественника при посѣщеніи горныхъ округовъ Калифорніи, представляются высокіе водопроводы, построенные на козлахъ для провода воды чрезъ глубокіе долины и овраги. Водопроводы Маджента и Національ — самые замѣчательные устройства такого рода на линіи канала Еврика. Водопроводъ Маджента имѣетъ 1,400 фут. длины, Національ же — 1,800 фут. Наибольшая высота перваго 126 фут. и послѣдняго 65 фут. Размѣры ларя 7 фут. ширины на 15 дюйм. глубины при склонѣ въ 1 фут. на 100. Для того чтобъ по возможности предупредить дѣйствіе вѣтра, который часто сильно дуетъ въ долинахъ, бока водопровода дѣлаются низкими, при чемъ дну придаютъ значительную ширину. Ноги козелъ были сдѣланы изъ растущихъ вблизи деревъ и снизу до верху цѣльныя. Бока водопровода сдѣланы изъ цѣльныхъ брусьевъ въ $7^1/_2$ дюйм. толщиною и 30 ф. длиною. Козлы постановлены на разстояніи 30 фут. отъ центра до центра и прочно между собою связаны. Водопроводъ этотъ устраивался частями въ 30 фут. и каждая часть поднималась на мѣсто посредствомъ особенныхъ подмостковъ. Общая длина всѣхъ канавъ, принадлежащихъ компаніи Еврика, около 200 миль. Предъидущее описаніе утройствъ компаніи Еврика Лекъ Уатеръ можетъ дать нѣкоторое понятіе объ огромныхъ размѣрахъ, въ которыхъ подобныя предпріятія ведутся въ Калифорніи, такъ какъ почти всѣ наиболѣе значительные горные округи получаютъ нынѣ воду подобными же средствами. Слѣдующій рисунокъ, фиг. 14 таб. 2, показываетъ способъ устройства высокихъ водопроводовъ для промывки золота.

Гидравлическая промывка. Для того чтобъ разработывать съ наибольшимъ успѣхомъ большіе пласты осадковъ, образующихъ глубокіе плацеры, необходимы слѣдующія условія:

1. Какова бы нибыла глубина золотоноснаго гравія, вся масса должна быть снята до почвенной породы.

2. Это по возможности должно быть исполнено силою столба воды, такъ какъ ручная работа становится слишкомъ дорогою

---

[1]) При меньшемъ наклонѣ вода можетъ замерзать зимою.

для того, чтобъ снять отъ 1,500 до 4,500 куб. ярдовъ песку въ теченіи рабочаго дня въ 10 часовъ.

3. Механическая размывка болѣе или менѣе твердаго гравія должна идти одновременно съ промывкою получаемаго матеріала и должна производиться дѣйствіемъ той же воды.

4. Должны быть приняты мѣры къ уборкѣ большаго количества отваловъ, происходящихъ отъ обработки столь большихъ массъ золотоноснаго гравія. Въ практикѣ эти условія исполняются слѣдующимъ образомъ:

Послѣ выбора достаточной золотоносной площади, вода проводится изъ канала посредствомъ боковыхъ ларей или водопроводовъ къ возвышенному надъ этой площадью пункту на высоту отъ 120 до 160 фут. надъ уровнемъ почвенной породы, гдѣ она проводится въ деревянный чанъ. Чанъ этотъ имѣетъ отверстіе съ задвижкой и изъ него вода проводится на дно отвода посредствомъ трубы изъ толстаго листоваго желѣза отъ 8 до 10 фут. діаметромъ, сообщающейся на днѣ съ чугунною камерою, въ бокахъ которой сдѣланы отверстія съ задвижками и насадками, къ которымъ могутъ прикрѣпляться гибкіе рукава, оканчивающіеся бронзовыми наконечниками отъ $2^1/_2$ до 3 дюйм. діаметромъ. Расположеніе давящаго чана, въ который проводится вода, видно на фиг. 15 таб. 2.

Гибкіе рукава дѣлаются обыкновенно изъ крѣпко сшитой, толстой парусины и могутъ сами по себѣ выдерживать давленіе столба около 50 фут. вертикальной высоты; однакожъ, что часто бываетъ, при большемъ давленіи ихъ нужно укрѣплять желѣзными кольцами. Такого рода связи надѣваются на рукавъ въ разстояніи 3 дюйм. одна отъ другой и соединяются посредствомъ 4-хъ продольныхъ веревокъ, раздѣляющихъ окружность на равныя части. Такіе кринолинные рукава (*crinoline hose*) весьма гибки и могутъ выдержать безъ опасности давленіе столба воды въ 180 фут. высотою. Вмѣсто того чтобы увеличивать крѣпость рукавовъ посредствомъ желѣзныхъ колецъ, ихъ покрываютъ часто сѣткою изъ веревки въ $^1/_2$ дюйма діаметромъ, имѣющею петли въ 2 кв. дюйма. Въ нѣкоторыхъ отводахъ чугунной камеры на днѣ россыпи не употребляется и отдѣльная желѣзная труба соединяется съ каждымъ рукавомъ, либо два или болѣе рукавовъ вставляются въ одну трубу помощію частей въ видѣ ┬; но употребленіе большой трубы съ закрытою камерою на днѣ должно въ большей части случаевъ предпочитаться. Изъ каждаго такого рукава струи воды направляются на промываемый гравій съ силою, которая можетъ быть сравнена только съ силою пушечнаго выстрѣла, и развиваемая такимъ образомъ сила дѣйствительно удивительна тамъ гдѣ есть достаточный запасъ воды и большая вы-

сота ея столба. Объемъ употребляемой воды зависитъ отъ различныхъ мѣстныхъ обстоятельствъ; но нерѣдко можно видѣть 4 или 5 такихъ струй, дѣйствующихъ одновременно на поверхность одной и той же стѣны. При чемъ извергается постоянно 500 дюйм. воды по счету рудокоповъ, подъ давленіемъ отъ 60 до 100 фунт. на квадратный дюймъ; вода своимъ размывающимъ и размягчающимъ дѣйствіемъ отрываетъ огромныя массы гравія, которыя съ силою падаютъ на почву, почему управляющіе работою должны быть весьма осторожными, въ предъупрежденіе несчастныхъ случаевъ.

Число людей, необходимыхъ для производства этой операціи, весьма ограниченно, такъ какъ кромѣ рабочихъ управляющихъ рукавами употребляется только одинъ человѣкъ для наблюденія затѣмъ, чтобъ шлюзъ не загромаждался падающимъ сверху пескомъ.

Слѣдующій рисунокъ, фиг. 16, показываетъ способъ направленія струй воды на стѣну золотоноснаго песка.

Отвалившіяся при этомъ глыбы быстро размываются непреодолимою силою воды и уносятся къ шлюзу, по которому проходятъ вмѣстѣ со всею массою мутнаго потока.

Стѣны болѣе чѣмъ въ 80 фут. высотою работаются обыкновенно двумя ступенями. Верхняя половина никогда не бываетъ столь богата какъ нижняя, но она менѣе плотна и потому удобнѣе размывается дѣйствіемъ воды. Нижняя часть, напротивъ того, часто представляетъ весьма плотный цементъ и въ большей части случаевъ требуетъ употребленія пороха, для того чтобъ вода могла дѣйствовать на нее съ большею скоростію. Для этаго въ пластѣ проводится тоннель на длину отъ 50 до 60 фут. и отъ конца его въ обѣ стороны ведутъ галлереи подъ прямыми углами, въ которыя помѣщается большое количество пороха. Количество измѣняется отъ 50 до 200 боченковъ; послѣ того какъ они осторожно сложены, порохъ зажигается медленно горящимъ фитилемъ и дѣйствіемъ своимъ ослабляетъ огромную массу плотнаго конгломерата, который послѣ этаго удобно размывается силою направленныхъ на него струй воды.

Если мѣстность дозволяетъ, то изъ ближайшаго и наиболѣе удобнаго лога или новѣйшей долины, находящейся ниже почвы глубокой россыпи, проводится тоннель на значительной глубинѣ въ почвенной породѣ съ возстаніемъ отъ 1 на 12 до 1 на 20 и длиною отъ нѣсколькихъ сотъ до нѣсколькихъ тысячъ футовъ. Такіе тоннели часто проводились въ теченіи 3 или 4 лѣтъ и стоили огромныхъ денегъ. Къ концу такого длиннаго тоннеля опускается съ поверхности шахта, чрезъ которую золотоносный песокъ промывается, и самъ тоннель служитъ каналомъ, гдѣ распо-

лагаются шлюзовые ящики съ двойною цѣлію отвода потока и скопленія золота. Въ такихъ случаяхъ обыкновенно употребляютъ двойной шлюзъ, для того чтобъ одна половина была въ дѣйствіи, въ то время какъ другая будетъ очищаться. При употребленіи этаго способа матеріалъ получаемый соединеннымъ дѣйствіемъ водяныхъ струй, направленныхъ на стѣну золотоноснаго песка, быстро уносится впередъ теченіемъ къ устью шахты, въ которую упадаетъ съ большою силою, и дѣйствіемъ часто сопровождающихъ его валуновъ во 100 и 200 фун. вѣсомъ подвергается сильному разрыхленію.

Въ нѣкоторыхъ отводахъ система тоннелей проводится подобно тому, какъ въ каменноугольномъ рудникѣ; и когда площадь раздѣлена штреками на цѣлики, послѣдніе размываются гидравлическимъ процессомъ, послѣ чего вся масса осядаетъ внизъ и удобно промывается дѣйствіемъ воды. Шлюзы употребляемые въ гидравлической промывкѣ дѣлаются обыкновенно шире, чѣмъ при другихъ способахъ, и иногда снабжаются деревянными поперечинами; иногда же дно ихъ вымащивается камнемъ какъ уже было выше описано. При употребленіи деревянныхъ поперечинъ, они составляются изъ деревянныхъ обрубковъ, нарѣзанныхъ поперегъ бревна и поставленныхъ ребромъ въ шлюзовомъ ящикѣ. Въ этомъ случаѣ пустоты между различными обрубками образуютъ пространства, въ которыхъ собирается золото и дѣйствіе ихъ оказывается весьма удовлетворительнымъ. Хорошее понятіе о расположеніи шлюза, принадлежащаго къ обыкновенному гидравлическому отводу, можетъ дать фиг. 17.

Хотя способъ этотъ кажется весьма грубымъ, но опытъ показалъ, что посредствомъ его извлекается гораздо болѣе золота, чѣмъ посредствомъ всякаго другаго процесса, и что въ тоже время расходы на обработку кубическаго ярда песку несравненно менѣе при гидравлической чѣмъ при другой промывкѣ. Въ самомъ дѣлѣ никакимъ другимъ способомъ нѣтъ ни малѣйшей возможности обработать столь огромныя массы песковъ, какія нынѣ ежедневно обработываюгся.

Чтобъ показать количество работы, которое можетъ быть произведено въ данное время гидравлическимъ процессомъ, мы приведемъ результаты полученные въ отводѣ Еврика, близь Санъ-Хуана въ Калифорніи, гдѣ пластъ золотоноснаго песка толщиною въ 135 фут. [1]).

---

[1]) Вотъ статистическія свѣдѣнія относительно другаго гидравлическаго отвода близь той же мѣстности: Затраченнаго капитала 7,000 дол. Отводъ работался въ теченіи 16 мѣсяцевъ, въ два періода по 8 мѣсяцевъ каждый. Воды

Верхняя часть этаго осадка до глубины 70 футовъ не содержитъ значительнаго количества золота, но удобно промывается; въ то время какъ нижняя часть, имѣющая толщину въ 65 футовъ, гораздо богаче, но плотно сцементирована и потому работа значительно труднѣе. До золотоноснаго пласта достигли посредствомъ длиннаго тоннеля въ почвенной породѣ, который обходился среднимъ числомъ 8 дол. за футъ и стоитъ всего 28,000 дол. Работа производится посредствомъ 4-хъ рукавовъ (*jets deau*) выбрасывающихъ вмѣстѣ около 208 галлоновъ въ секунду или 12,500 галлоновъ въ минуту подъ давленіемъ 140 футовъ. Всѣ операціи производятся четырьмя рабочими и по истеченіи 10 дней промывка песковъ останавливается и шлюзы вычищаются.

Въ теченіи періода 10 дней обработывалось около 36,500 куб. ярдовъ гравія, при чемъ расходы были почти слѣдующіе:

Стоимость воды	1,000 дол.
Работа	173 —
Прочіе расходы	100 —
Итого	1,273 дол.

Золота вынималось изъ шлюза въ концѣ этаго періода среднимъ числомъ на 6,000 дол.; когда операціи ограничивались только нижнею частію песковъ, то золота получалось отъ 16,000 до 20,000 дол.

Для очевидности огромныхъ преимуществъ гидравлическаго процесса надъ всѣми другими способами разработки плацеровъ, можно привести то обстоятельство, что, при платѣ рабочимъ 4 дол. въ день, расходы на обработку кубич. ярда гравія будутъ почти слѣдующіе:

Посредствомъ блюда .	20,00 дол.
» » люльки .	5,00
» » лонгъ тома	1,00
При гидравл. процессѣ	0,05

Въ отношеніи къ огромной силѣ этаго способа профессоръ

употреблялось 350 дюймовъ; давленіе 160 футовъ; вода проводилась на 2,800 футовъ по 13 дюймовой трубѣ; выпускалась чрезъ два рукава въ $2^1/_2$ дюйма и одинъ въ 2 дюйма діаметромъ; вся вода доставлялась трубами. Она текла день и ночь; 24 часа считались рабочимъ днемъ; вода стоила 20 центовъ за дюймъ или 70 дол. въ день. Всѣ расходы въ день около 115 дол. Въ теченіи 2-хъ періодовъ компанія эта окупила всѣ свои издержки и уплатила 4,000 дол. изъ капитала. Среднее содержаніе гравія около 3 центовъ на тонну въ 15 кубич. футовъ; ежедневно обработывалось около 4,250 тоннъ. Еслибъ гравій былъ хотя немного цементированъ, то расходы на разработку значительно бы увеличились. Здѣшніе пески могутъ считаться почти бѣднѣйшими въ Калифорніи.

Силлиманъ замѣчаетъ: «Въ гидравлическомъ процессѣ человѣкъ побѣдилъ дѣятелей природы, употребляя ихъ для своей собственной пользы и заставляя ее отдавать сокровища, хранящіеся въ золотоносныхъ пескахъ, помощію тѣхъ же самыхъ силъ, которыя она употребляла для ихъ распредѣленія» [1]).

Вода въ различные отводы доставляется независимыми обществами, которыя берутъ за нее отъ 10 до 40 цент. за дюймъ въ рабочій 10 часовой день; но среднюю плату можно положить въ 16 центовъ. Потребленіе каждаго отвода въ полномъ дѣйствіи можетъ считаться около 300 дюймовъ; и это количество въ теченіи 10 часовъ составитъ 284,210 куб. фут. или 1,771,219 галлоновъ [1]).

Количество воды, доставляемое въ различные отводы, опредѣляется проводомъ ея изъ канала въ измѣрительный ящикъ въ 12 до 14 фут. въ квадратѣ, въ стѣнкахъ котораго сдѣланы отверстія въ 2 дюйма высотою и почти во всю длину 3-хъ его боковъ. Отверстія эти закрываются задвижками когда нѣтъ надобности въ водѣ, и площадь, чрезъ которую вода вытекаетъ, показываетъ число употребленныхъ дюймовъ. Количество воды выходящее на 1 дюймъ въ 10 часовъ равняется 947 куб. фут.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ вмѣсто доставки воды въ отводъ, помощію открытаго водопровода, находятъ болѣе выгоднымъ помѣщать давящій ящикъ на какомъ нибудь сосѣднемъ возвышеніи, откуда вода проводится по наклонной желѣзной трубѣ въ ящикъ съ рукавами, расположенный у самой россыпи. Фиг. 18 представляетъ такое устройство.

Хотя желѣзная труба въ Калифорніи стоитъ вообще дороже чѣмъ деревянный водопроводъ, но она имѣетъ то преимущество, что предупреждаетъ потерю отъ испаренія и просачиванія, при чемъ по всей ея длинѣ можно отвести воду съ тѣмъ же давленіемъ посредствомъ боковой трубы, снабженной задвижкой для прекращенія тока воды; такая вѣтвь и задвижка видны на рисункѣ съ лѣвой стороны главной трубы. Иногда случается что въ золотоносномъ пластѣ проходитъ толстый слой пустой глины, которая неудобно размывается водою и способна уносить съ собою золото на своемъ проходѣ черезъ шлюзы въ видѣ скатав-

---

[1]) Report on the Deep Placers of the North and Middle Yuba, p. 22. Silliman.

[1]) Для того чтобъ смягчить пески, нѣсколько плотные, обыкновенно проводятъ поперегъ пласта ровъ на небольшое разстояніе отъ передней стѣны. Въ эту канаву впускается вода, которая, проникая въ гравій, размягчаетъ связывающія части осадка. Если песокъ мягкій и поэтому размывается легко, то въ шлюзъ впускаютъ нѣкоторое количество воды, въ добавленіе къ той, которая выбрасывается рукавами. Это дѣлается съ тою цѣлію, чтобы распустить глину и мелкій песокъ и дать золоту возможность придти въ соприкосновеніе съ ртутью налитою между поперечинами.

шихся комковъ. Въ такихъ случаяхъ слой глины подмывается посредствомъ рукавовъ и, послѣ раздѣленія подмытыхъ частей на глыбы надлежащей величины, послѣднія снимаются краномъ съ длиннымъ горизонтальнымъ брусомъ. При поворотѣ крана на $^1/_2$ оборота, глина складывается позади выработокъ въ разстояніи нѣсколькихъ ярдовъ отъ фаса золотосодержащаго пласта; послѣ съемки глины промывка песковъ производится обыкновеннымъ путемъ. Такое устройство употребляется также для уборки слишкомъ большихъ валуновъ, встрѣчающихся иногда въ россыпяхъ.

Употребляемые для этаго краны часто приводятся въ дѣйствіе гидравлическимъ давленіемъ изъ боковой вѣтви отъ главной трубы и бываютъ весьма простаго устройства. Къ валу шестерни ворота прикрѣплено колесо, имѣющее форму S, на которое дѣйствуетъ вода подобно какъ въ мельницѣ Баркера, и придастъ ему вращательное движеніе. Отверстія вращающагося колеса снабжены клапанами, устроенными такимъ образомъ, что въ случаѣ слишкомъ большой скорости они частію закрываются дѣйствіемъ центробѣжной силы и ходъ машины регулируется столь же удобно, какъ и въ паровой машинѣ. Компаніи, образовавшіяся въ Калифорніи съ цѣлію снабженія водою различныхъ россыпей, были вообще весьма выгодны для своихъ акціонеровъ и о большомъ годовомъ доходѣ нѣкоторыхъ изъ нихъ можно судить потому, что одна компанія Еврика въ теченіи 3-хъ лѣтъ получила до 626,560 дол. (=125,312 фунт. стерл.). Издержки въ теченіи этаго періода времени были около 120,000 дол. или 24,000 ф. стер., такъ что чистый доходъ за три года былъ 506,560 дол. или 101,312 фунт. стерлинговъ.

Сухая промывка. Сухая промывка состоитъ въ выѣваніи золота изъ песку, и процессъ этотъ въ первое время калифорнской золотопромышленности весьма часто употреблялся мехиканцами въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ нельзя было имѣть воду для промывки. Въ такихъ россыпяхъ выбирался только самый богатый песокъ; его насыпали на сырую шкуру и, послѣ того какъ онъ совершенно просыхалъ, его перетирали руками въ порошокъ, при чемъ выбрасывали крупные камни и валуны. Потомъ рудокопъ бралъ большую плоскую чашку, называемую *batea*, и посредствомъ круговаго движенія подбрасывалъ песокъ на воздухъ, такъ что вѣтеръ уносилъ болѣе легкія части, остатокъ же снова упадалъ въ батеа. Такая операція повторяется пока остатокъ въ чашкѣ не будетъ содержать большаго количества золота, послѣ чего дальнѣйшее очищеніе производится посредствомъ дутья ртомъ. Операція эта весьма сходна съ прежнимъ способомъ провѣиванія хлѣба и производится почти совершенно такимъ же образомъ. Вмѣсто употребленія деревяннаго блюда иногда два человѣка бе-

рутъ шкуру и провѣиваютъ на ней золотосодержащій песокъ. Рудокопъ занимающійся сухою промывкою никогда не беретъ песокъ съ слишкомъ большой глубины и способъ этотъ можетъ давать выгодные результаты только при богатомъ содержаніи золота. Вмѣсто того чтобъ снимать поверхностную землю, часто опускаютъ колодцы въ 6 или 8 фут. глубиною и потомъ добываютъ золотоносный песокъ.

Такой способъ разработки, который употребляется не при одной только сухой промывкѣ, называется *coyoting*, по предполагаемому сходству колодцевъ съ ямами, вырываемыми койотомъ или калифорнскимъ волкомъ.

ГЛАВА X.

Описаніе русскихъ способовъ разработки россыпей и сравненіе ихъ съ калифорнскими и австралійскими.

ПОЛОЖЕНІЕ И СВОЙСТВА РУССКИХЪ РОССЫПЕЙ И СРАВНЕНІЕ ИХЪ СЪ РОССЫПЯМИ КАЛИФОРНІИ И АВСТРАЛІИ.—СПОСОБЪ РАЗРАБОТКИ.—ДЕТАЛЬНАЯ РАЗВѢДКА.—ВОДЯНОЕ ХОЗЯЙСТВО.—УСТРОЙСТВО ПРОМЫВОЧНЫХЪ МАШИНЪ.—РУЧНОЙ СТАНОКЪ.—ЧАША.—БОЧКА.—СПОСОБЫ ДОБЫЧИ И ПРОМЫВКИ ПЕСКОВЪ.—СРАВНЕНІЕ ЭТИХЪ СПОСОБОВЪ СЪ КАЛИФОРНСКИМИ И АВСТРАЛІЙСКИМИ.—НЕВОЗМОЖНОСТЬ ВВЕДЕНІЯ У НАСЪ ГИДРАВЛИЧЕСКАГО ПРОЦЕССА.

Приступая къ сравненію русскихъ способовъ разработки россыпей съ способами, употребляемыми въ Калифорніи и Австраліи, мы должны извиниться, что предпосылаемъ этому сравненію только краткое описаніе русскихъ способовъ добычи россыпей и употребительнѣйшихъ у насъ промывочныхъ устройствъ. Цѣль нашего изданія состоитъ преимущественно въ томъ, чтобы способствовать развитію и усовершенствованію русской горной промышленности переводомъ на русскій языкъ сочиненія, въ которомъ съ большею полнотою и ясностью, чѣмъ во всѣхъ другихъ изданныхъ до сего времени сочиненіяхъ, изложены процессы, употребляемые въ золотомъ и серебряномъ производствахъ тѣхъ странъ, гдѣ производства эти достигли наибольшаго развитія. Поэтому мы надѣемся имѣть болѣе многочисленныхъ читателей въ классѣ людей, занимающихся въ Россіи горною промышленностью и слѣдовательно болѣе или менѣе знакомыхъ съ состояніемъ ея на самомъ дѣлѣ или изъ русской горной литературы. Если мы вставляемъ въ нашъ переводъ сравненіе иностранной

промышленности съ русскою, то только потому, что сравненіемъ этимъ надѣемся наиболѣе удовлетворить потребностямъ упомянутаго класса читателей и облегчить пользованіе нашимъ изданіемъ въ случаяхъ приложенія на практикѣ описанныхъ въ немъ процессовъ. Должно сознаться, что въ литературѣ нашей, относящейся къ золотому производству, очень мало разъясненъ вопросъ о различіи между русскими и иностранными мѣсторожденіями золота. Хотя мы очень хорошо знаемъ, что всѣ операціи, входящія въ составъ добычи и промывки россыпей, существенно различаются въ Россіи отъ соотвѣтсвенныхъ операцій, употребляемыхъ въ Калифорніи и Австраліи, но у насъ совсѣмъ не оцѣнены причины этаго различія. Такъ какъ успѣхи нашей золотопромышленности очень малы, въ отношеніи къ успѣхамъ сдѣланнымъ въ тѣхъ странахъ, то общественное мнѣніе безъ всякаго разбора относитъ эти малые успѣхи къ малой образованности и недостатку трудолюбія въ людяхъ, занимающихся золотымъ промысломъ, а сами эти люди, опять безъ надлежащаго разбора, относятъ различіе въ операціяхъ къ различію въ свойствахъ и положеніи мѣсторожденій, а малые успѣхи къ малому богатству и меньшимъ размѣрамъ ихъ. При такихъ обстоятельствахъ, сравненіе русскаго золотаго производства съ иностраннымъ представляется дѣломъ наиболѣе важнымъ.

Разумѣется, что почти невозможно дѣлать это сравненіе безъ описанія русскаго производства. Для этаго описанія собраны уже богатые матеріялы въ русской литературѣ и особенно въ «Горномъ Журналѣ». Матеріялы эти ожидаютъ группировки и систематической обработки въ руководствѣ горнаго искусства или въ отдѣльномъ сочиненіи. Выполненіе этаго труда можетъ принести большую пользу уже тѣмъ, что при систематической разработкѣ обнаружатся пропуски и недостатки въ опытахъ и выступятъ на сцену разные вопросы, научная разработка которыхъ останется не безъ пользы и для золотопромышленности.

Очень понятно, что мы не можемъ выполнить этаго труда мимоходомъ, при изданіи этаго сочиненія. Для читателей мало знакомыхъ съ русскою золотопромышленностью и для которыхъ наши сравненія могли бы показаться не ясными, мы дѣлаемъ довольно обширное извлеченіе изъ статьи «Краткій очеркъ золотаго производства Нерчинскаго горнаго округа», Ю. И. Эйхвальда, напечатанной въ № 11 Горнаго Журнала за 1868 стр. 165, и изъ статей того же журнала, на которые указываетъ въ ней авторъ. Въ этомъ извлеченіи читатель можетъ найти все самое необходимое для составленія себѣ понятія о современномъ состояніи всѣхъ операцій русской золотопромышленности.

Согласно съ тѣмъ какъ мы описывали свойства русскихъ россыпей въ главѣ VIII, въ россыпяхъ вообще различаютъ слѣдующія напластованія:

1) Растительный и землистый торфъ, составляющій верхній покровъ наносовъ.

2) Глинистый, иловатый или землисто-песчанистый пластъ, состоящій изъ песчанистой или землистой глины, съ болѣе или менѣе угловатыми обломками горныхъ породъ.

3) Пластъ, состоящій изъ галекъ и называемый даже просто галькою; онъ состоитъ изъ рѣчнаго, нѣсколько глинистаго, въ таломъ состояніи рыхлаго песку, смѣшаннаго съ большимъ количествомъ окатистой гальки.

Вышеупомянутые пласты или вовсе не содержатъ золота, или такъ мало, что извлекать его не стоитъ; они поэтому называются пустыми наносами или торфами. Въ нѣкоторыхъ россыпяхъ, подъ верхнимъ покровомъ землистаго торфа, непосредственно лежитъ пластъ, состоящій изъ галекъ; въ другихъ пласта изъ галекъ вовсе нѣтъ, одинъ лишь щебенистый, глинисто-песчанистый пластъ, непосредственно лежащій надъ золотосодержащимъ. Толщина пустыхъ наносовъ весьма различная; наибольшая доходитъ до 7, наименьшая до 3 арш., но изрѣдка торфа бываютъ и тоньше. Очень часто въ пологихъ увалахъ или въ вершинахъ долинъ второй, глинистый пластъ принимаетъ необыкновенную толщину, доходящую до 10 и болѣе саженъ, такъ что открытая разработка дѣлается невозможною и замѣняется обыкновенною подземною или горною работою съ употребленіемъ большаго количества крѣпей изъ толстаго лѣса.

Въ большей части случаевъ, подъ пластомъ изъ галекъ тотчасъ начинается золотосодержащій пластъ, имѣющій иногда такое сходство съ первымъ, что границу между ними возможно опредѣлить лишь промывочною пробою на золото.

4) Собственно золотосодержащій пластъ состоитъ изъ болѣе или менѣе вязкой глины различныхъ цвѣтовъ (преимущество краснобураго и зеленовато и синевато-сѣраго) и песка съ обломками кварца и горныхъ породъ; смотря по количеству примѣшеннаго песка, пластъ этотъ бываетъ болѣе или менѣе разрушистый и удобный для промывки. Протяженіе золотосодержащаго пласта въ длину, или его простираніе слѣдуетъ по теченію рѣки, или по направленію побочнаго лога, либо ключа, между тѣмъ какъ въ ширину онъ уклоняется отъ русла рѣки преимущественно въ одну какую либо сторону, что зависитъ главнѣйшимъ образомъ отъ несогласія въ видѣ поверхности почвенной породы съ нынѣшнею поверхностью долинъ.

Толщина золотосодержащаго пласта не только въ разныхъ россыпяхъ, но даже въ одной и той же, значительно измѣняется; отъ наименьшей толщины около $^1/_2$ арш. пластъ достигаетъ до 5-ти арш. Измѣненіе въ толщинѣ одной и той же россыпи происходятъ отъ неровности постели или почвы россыпи; мы уже видѣли, что въ ямахъ толщина эта иногда бываетъ очень значительна и даже нѣсколько приближается къ размѣрамъ древнихъ калифорнскихъ россыпей. Въ разныхъ россыпяхъ толщина золотосодержащихъ пластовъ зависитъ отъ степени золотоносности горъ, чрезъ разрушенія коихъ онѣ образовались, и отъ разныхъ другихъ обстоятельствъ, о которыхъ геологія въ нынѣшнемъ ея состояніи не даетъ еще полнаго понятія.

О свойствахъ почвы въ россыпяхъ, или плотика, мы ничего не считаемъ нужнымъ прибавлять къ тому, что сказано въ главѣ VIII.

Въ Калифорніи и Австраліи ни поверхностныя, ни глубокія россыпи не представляютъ такого постоянства и правильности въ напластованіи какъ золотосодержащихъ, такъ и лежащихъ надъ ними пластовъ. Поверхностныя россыпи лежатъ вообще на меньшей глубинѣ отъ поверхности и очень нерѣдко золото было находимо близъ самой поверхности, что случалось также и въ русскихъ золотоносныхъ округахъ, но только въ видѣ весьма рѣдкаго исключенія. Поверхностныя россыпи раздѣляются, какъ мы видѣли, на холмовыя, террасныя, равнинныя, береговыя, овражныя и рѣчныя. Всѣ эти виды россыпей кромѣ рѣчныхъ встрѣчаются у насъ рѣдко и однѣ рѣчныя россыпи составляютъ господствующій видъ. Причина этаго послѣдняго различія зависитъ отъ топографическихъ свойствъ мѣстностей и отъ распредѣленія на нихъ горныхъ хребтовъ и воды. Затѣмъ, все остальное различіе, именно меньшая глубина ихъ отъ поверхности и менѣе правильное напластованіе суть послѣдствія болѣе новаго образованія поверхностныхъ россыпей, такъ какъ періодъ образованія россыпей въ Калифорніи и Австраліи былъ прерванъ сильными волканическими изверженіями; образовавшіяся до этаго изверженія россыпи были подняты надъ прежнимъ уровнемъ, вмѣстѣ съ заключающими ихъ долинами; волканическія породы покрыли сверху прежнія поверхности долинъ и вслѣдъ за тѣмъ началось образованіе болѣе новыхъ поверхностныхъ россыпей изъ матерьяла, входившаго въ составъ прежнихъ россыпей и лежавшихъ надъ ними напластованій, и изъ того матерьяла, который произошелъ отъ новаго разрушенія золотоносныхъ горъ.

Глубокія россыпи Калифорніи и Австраліи отличаются отъ нашихъ россыпей преимущественно большею глубиною залеганія, которая зависитъ отъ большаго разнообразія напластованій, по-

крывающихъ золотоносный пластъ, въ Калифорніи отъ огромной толщины этаго пласта, достигающей 125 и 250 фут., которой верхняя половина довольно бѣднаго содержанія, и наконецъ очень часто оттого, что весь рядъ осадочныхъ пластовъ покрытъ сверху толстыми слоями волканическихъ породъ. Въ Австраліи волканическія изверженія повторялись въ разные послѣдовательные періоды; это можно заключить изъ того, что тамъ въ одной и той же долинѣ пласты волканическихъ породъ по два и по три раза перемѣжались съ осадочными напластованіями и такимъ образомъ прежнія долины совершенно наполнились новыми осадками и почти сравнялись съ горами. Отъ этаго въ Австраліи часто такъ трудно бываетъ отыскивать золотосодержащіе пласты. Шахты бьются на угадъ и нерѣдко принуждены углублять ихъ въ почвенной породѣ, чтобы потомъ отыскивать россыпи длинными горизонтальными подземными выработками.

По толщинѣ только калифорнскія гдубокія россыпи значительно превосходятъ сибирскія; въ Австраліи же, судя по описаніямъ, толщина россыпей не болѣе, какъ у насъ. Огромная толщина калифорнскихъ глубокихъ россыпей есть мѣстная особенность, причина которой для насъ ничѣмъ не разъясняется.

Разработка русскихъ золотоносныхъ россыпей состоитъ изъ слѣдующихъ операцій:

1) детальная развѣдка площадей, предназначаемыхъ къ выработкѣ;

2) устройство водянаго хозяйства, т. е. плотинъ, перемычекъ, водопроводныхъ руслъ, водоотводныхъ и водосточныхъ канавъ;

3) постройка машинъ для промывки песковъ и подъема воды;

4) обнаженіе золотосодержащаго пласта, и наконецъ 5) добыча и промывка золотосодержащихъ песковъ.

1) *Детальная развѣдка* производится шурфами, которые закладываются или съ устья долины, подвигаясь постепенно вверхъ по рѣкѣ, или только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ по протяженію россыпи, гдѣ предполагаютъ заложить разрѣзы для ея разработки. Посредствомъ детальной развѣдки опредѣляется простираніе золотосодержащаго пласта, его ширина, отношеніе толщины пласта къ толщинѣ наносовъ, содержаніе и видъ золота въ пескахъ и свойства послѣднихъ.

Шурфы длиною въ 3, шириною въ 2 арш., иногда болѣе, располагаются рядами поперегъ долины, отстоящими одинъ отъ другаго отъ 10 до 25 саж.; въ каждомъ ряду шурфы углубляются на разстояніи одинъ отъ другаго отъ 3 до 8 саж. Общее число выбиваемыхъ шурфовъ зависитъ какъ отъ размѣровъ долины, такъ и отъ распредѣленія золота въ пластѣ; при ровномъ содержаніи они бьются рѣже, при гнѣздовомъ — чаще Каждый

шурфъ обозначается на планѣ россыпи соотвѣтствующимъ номеромъ и углубляется по возможности до почвы. По достиженіи золотосодержащаго пласта, который узнается навыкомъ, вѣрнѣе же опробованіемъ на вашгердѣ, пески вынимаются изъ шурфа и складываются на борту его въ отдѣльныя кучи, съ обозначеніемъ на дощечкѣ каждой четверти аршина по толщинѣ пласта. Для опредѣленія содержанія золота, изъ каждой четверти по толщинѣ пласта промываютъ не менѣе двухъ пудовъ песку, если же содержаніе золота не очень мало, то промываютъ весь песокъ, опредѣляя содержаніе въ каждой четверти отдѣльно; изъ полученныхъ частныхъ пробъ выводятъ среднее содержаніе пласта въ каждомъ шурфѣ отдѣльно. Средній же выводъ изъ всѣхъ выбитыхъ шурфовъ приблизительно даетъ общее или среднее содержаніе золота въ расшурфованной площади. Толщину торфовъ, золотосодержащаго пласта и среднее содержаніе золота заносятъ противъ каждаго шурфа въ особыя графы шурфовочной таблицы. Самое удобное время для шурфовки съ января по май мѣсяцъ; но въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ ее начинаютъ и съ октября, причемъ однакоже работа ведется съ промораживаніемъ углубляемыхъ шурфовъ [1]).

2) *Водяное хозяйство.* Такъ какъ вода составляетъ главный и неизбѣжный дѣятель при обработкѣ золотосодержащихъ песковъ, то для составленія проекта выработки развѣданной площади, необходимо предварительно опредѣлить притокъ воды въ рѣкѣ и паденіе долины. На основаніи этихъ данныхъ и результатовъ детальной развѣдки составляется проектъ, въ которомъ показываются: площади, назначаемыя къ разработкѣ, съ исчисленіемъ количества предполагаемыхъ къ выемкѣ изъ нихъ кубическихъ сажень торфовъ и песковъ и заключающагося въ послѣднихъ золота; мѣста для золотопромывальныхъ машинъ, водосточныхъ и водоотводныхъ канавъ, плотинъ и перемычекъ.

Плотины строятся только въ томъ случаѣ, когда въ разрабатываемой долинѣ слишкомъ мало воды и нужно скоплять запасъ ея во время водополья, чтобы не встрѣтить недостатка для промывки песковъ въ сухое время. На изобильныхъ водою рѣкахъ устройство плотинъ представляетъ большія опасности, такъ какъ во время водополья вода наполняетъ долину, расположенную выше плотины, поднимается выше плотины, затопляетъ работы и сноситъ промывальныя устройства. Г. Эйхвальдъ на стр. 181 своей статьи описываетъ устройство плотинъ на промыслахъ.

---

[1]) Способъ работы посредствомъ промораживанія шурфовъ подробно описанъ въ статьѣ Н. Латкина. Горн. Журн. 1868 г. № 4, стр. 36.

На изобильныхъ водою рѣкахъ устраиваются только *водоотводныя канавы*, которыя служатъ для отвода рѣчки къ такимъ частямъ долины, гдѣ не предположено добычи песковъ, для направленія воды посредствомъ перемычекъ въ сплотки, ведущіе къ машинамъ, и для спуска излишней воды. Канава проводится отъ плотины или отъ русла рѣки выше предполагаемой къ разработкѣ площади вдоль одного края площади, и ниже этой послѣдней опять соединяется съ русломъ рѣки. Ширина и глубина канавы зависятъ отъ количества воды въ рѣкѣ не только въ сухое время, но при водополье. При разработкѣ россыпей, лежащихъ въ долинахъ большихъ рѣкъ, устройство водоотводныхъ канавъ представляетъ большія затрудненія, потому что въ горахъ большія рѣки наполняются во время водополья огромными количествами воды.

Затрудненія эти преодолѣваются, благодаря большому изобилію лѣса въ русскихъ золотоносныхъ округахъ. Вдоль борта канавы обращеннаго къ разрабатываемой площади, устраиваются дамбы изъ деревянныхъ срубовъ, набиваемыхъ внутри навозомъ, землею и глиною, получаемыми при вскрышѣ россыпи. Устройство и расположеніе дамбъ описано г. Н. Латкинымъ въ Горномъ Журналѣ 1868 г. № 4 стр. 28, съ приложеніемъ чертежа.

Сплотки, или *русло*, доставляющее воду на машину, дѣлается изъ сплоченныхъ и по пазамъ проконопаченныхъ четвертей бревенъ и досокъ, въ видѣ открытаго длиннаго ларя, для прочности мѣстами скрѣпленнаго перевязками или огнивами. Русло устанавливается на стойкахъ, укрѣпленныхъ въ лежняхъ и для прочности снабженныхъ контръ-форсами.

Водосточная канава. Водосточная или разрѣзная канава имѣетъ двоякое назначеніе: во 1-хъ, она должна осушить разрѣзъ отъ почвенной воды, а во 2-хъ, отвести воду, окончившую свое дѣйствіе на машинѣ. Ее закладываютъ въ нижнемъ концѣ разрѣза шириною въ 1 саж. и углубляютъ до почвы золотосодержащаго пласта, даже стараются снять часть послѣдней; затѣмъ продолжаютъ ее съ нѣкоторымъ паденіемъ далѣе и соединяютъ наконецъ съ рѣчкой. Длина и глубина водосточной канавы зависятъ отъ паденія долины и отъ толщиты наносовъ россыпи. Для предохраненія стѣнъ водосточной канавы отъ обвала, ихъ обыкновено закрѣпляютъ, въ особенности при началѣ, слѣдующимъ образомъ: на почву канавы кладутъ въ саженномъ другъ отъ друга разстояніи поперечные лежки съ выемками или гнѣздами по концамъ. На лежни устанавливаются стойки, имѣющія по обоимъ концамъ шипы; нижній шипъ вкладывается въ гнѣздо лежня, а на верхніе шипы двухъ противуположныхъ стоекъ накладываются поперечины или огнивы, при концахъ которыхъ выдолблены гнѣзда; затѣмъ стойки забираются жердями.

Въ нѣкоторыхъ разрѣзахъ, въ особенности при добычѣ почвеннаго пласта, не представляется возможности вполнѣ осушить работы одною лишь водосточною канавою; въ подобныхъ случаяхъ, почвенную воду собираютъ небольшими канавками въ зумфы, углубленные въ удобныхъ мѣстахъ, и выкачиваютъ ее ручными насосами за бортъ разрѣза въ водоотводную канаву. Если же притокъ очень великъ, то прибѣгаютъ и къ другимъ водоотливнымъ устройствамъ, приводимымъ въ движеніе конною или водяною силою. При недостаткѣ воды въ рѣчкахъ, подъемною изъ разрѣза водою пользуются нерѣдко и для промывки песковъ.

На частныхъ промыслахъ Енисейскаго округа, гдѣ разработка одной россыпи производится многими владѣльцами, вышеописанный порядокъ распредѣленія водянаго хозяйства примѣняется весьма рѣдко. Вмѣсто водоотводныхъ канавъ, по необходимости проводятъ сплотки, даже на значительныя разстоянія, а для осушенія разрѣзовъ строютъ водоотливныя машины, или такъ называемыя водокачки [1]).

Сравнивая описанный способъ водянаго хозяйства съ тѣмъ, что описано въ гл. IX стр. 150 и слѣд. подъ названіемъ рѣчной промывки, мы увидимъ что это одно и тоже и однакожъ узнаемъ, что рѣчная промывка, производимая у насъ съ постояннымъ успѣхомъ, считается въ Калифорніи и Австраліи опасною и невыгодною. Опасною она выставлена по двумъ причинамъ: всѣ устройства золотопромышленника всегда подвержены возможности быть разрушенными наводненіемъ; сдѣлавъ большіе расходы на выполненіе устройствъ, золотопромышленникъ можетъ обмануться въ ожиданіи найдти золото въ долинѣ, такъ какъ подъ водою онъ не могъ убѣдиться въ богатствѣ россыпи. Невыгодною рѣчная промывка считается потому, что ее можно вести только половину года, именно во время низкой воды лѣтомъ и ранней осенью, и еще потому, что приготовительныя работы стоятъ дорого. По этимъ причинамъ и потому, что въ Калифорніи рѣчныя россыпи истощены, тамъ вовсе прекращенъ такой способъ разработки.

Чтобы понять значеніе этихъ доводовъ, нужно имѣть въ виду, что новѣйшія россыпи, расположенныя въ нынѣ существующихъ долинахъ, образовались въ менѣе продолжительное время въ сравненіи съ нашими россыпями, а главное на нихъ пошло менѣе золотоноснаго матеріала, который по большей части былъ

---

[1]) Устройство водокачекъ описано въ Горн. Журн. № 10 за 1865 г. въ ст. К. Кулибина, стр 8.

уже осажденъ въ болѣе древнихъ россыпяхъ. Отъ этаго новѣйшія россыпи были по размѣрамъ гораздо менѣе нашихъ, отчего и выработаны скоро, тѣмъ болѣе что онѣ лежали не глубоко. Послѣ выработки самыхъ богатыхъ поверхностныхъ россыпей и открытія болѣе прочныхъ по запасамъ золота глубокихъ россыпей, самыя богатыя золотопромышленныя компаніи обратились къ разработкѣ этихъ послѣднихъ, оставивъ первыя въ добычу артелямъ рабочихъ, занимающимъ очень малые отводы и совершенно соотвѣтствующимъ нашимъ старателямъ или золотничникамъ, которымъ постоянно остаются всѣ выработанныя золотыя россыпи, также какъ и тѣ, которыя не могли быть выработаны владѣльцами по гнѣздовому содержанію и по недостатку капитала. Такъ какъ рѣчная промывка въ Калифорніи и Австраліи не допускаетъ выгоднаго употребленія большихъ капиталовъ, то она и представляется менѣе выгодною въ сравненіи съ разработкою глубокихъ россыпей. У насъ же, по положенію россыпей, она одна только можетъ быть примѣнена.

Къ полугодовому дѣйствію промысловъ мы уже привыкли и нашъ климатъ не допускаетъ болѣе продолжительной промывки песковъ. Въ Калифорніи и Австраліи періодъ промывки продолжительнѣе, хотя собственно рѣчной промывкѣ препятствуютъ водополи въ началѣ и въ концѣ золотопромывочнаго сезона.

Если въ числѣ невыгодъ и опасностей рѣчной промывки мы встрѣчаемъ невозможность развѣдки россыпи подъ водою, то это указываетъ на небольшую ширину новѣйшихъ россыпей, вообще на ничтожность запасовъ золота въ нынѣ существующихъ логахъ и на незначительныя средства занимающихся ихъ разработкою рабочихъ артелей.

3. *Устройство машинъ для промывки песковъ.* Промывочныя машины устанавливаются или на борту разрѣза, или въ самой выработкѣ, на почвѣ россыпи. Постановка ихъ въ томъ или другомъ мѣстѣ зависитъ отъ болѣе или менѣе выгодныхъ условій мѣстности, отъ паденія долины и распредѣленія водянаго хозяйства. При закладкѣ работъ въ новомъ мѣстѣ, большею частію ставятъ машину на борту, особенно если паденіе достаточно для провода къ ней воды; въ противномъ случаѣ, машина устанавливается на почвѣ россыпи въ самомъ разрѣзѣ на предварительно выработанномъ для нея мѣстѣ.

Чтобы понять причину различія между русскими и калифорнскими способами промывки золотосодержащихъ песковъ,—различія, которое до такой степени существенно, какъ только это было возможно въ столь простомъ дѣлѣ, должно принять въ соображеніе не только различіе мѣстныхъ условій, отдаленность Сибири отъ Калифорніи и незнаніе въ первой англійскаго, во второй—

русскаго языковъ, но и одно совершенно случайное обстоятельство, именно то, что при открытіи золотыхъ россыпей въ Россіи стали употреблять для промывки ихъ вашгердъ, а въ Калифорніи —блюдо. Свойство песковъ, которые въ Россіи по большей части вязки, а въ ранѣе открытыхъ, поверхностныхъ россыпяхъ Калифорніи разсыпчаты, заставило придержаться этихъ приборовъ. Оттого въ Россіи всѣ послѣдующія промывочныя устройства составляютъ только измѣненія вашгерда, въ томъ смыслѣ, что на всѣхъ ихъ производятся двѣ различныя операціи, именно растирка и промывка песковъ. Въ Калифорніи же и Австраліи растирки песковъ вовсе не употреблялось, пока не начали разрабатывать глубокія россыпи, содержащія болѣе вязкіе пески. Поэтому въ тѣхъ странахъ вмѣсто растирки находили достаточнымъ употреблять продолжительное дѣйствіе воды, пущенной въ большомъ количествѣ и съ большою скоростью. Однакожъ уже давно убѣдились, что только гидравлическій процессъ, гдѣ примѣненіе его удобно, можетъ устранить необходимость протирки песковъ. Поэтому протирочное устройство въ видѣ мѣсильныхъ чановъ, описанное въ предшествующей главѣ, употребляется въ Калифорніи для вязкихъ песковъ, когда примѣненіе гидравлическаго процесса невозможно, а въ Австраліи оно составляетъ наиболѣе распространенный промывочный приборъ.

Протирка песковъ на русскихъ машинахъ производится на чугунныхъ или желѣзныхъ рѣшетахъ. По роду дѣйствія машины могутъ быть раздѣлены: а) *на машины съ неподвижными* и b) *на машины съ подвижными рѣшетами или грохотами*. Первыя изъ нихъ еще подраздѣляются на машины *съ ручною протиркою* и на такія, въ которыхъ протирка производится машиннымъ же приводомъ.

а) *Устройство промывочныхъ машинъ съ неподвижными рѣшетами*. Къ этому разряду принадлежатъ *станки* съ ручною протиркою песковъ, *бороны* и *чаши*—съ машинною протиркою.

Ручной станокъ. На таб. 3 въ фиг. 1 представленъ боковой видъ ручнаго станка; фиг. 2 изображаетъ видъ его сверху. Онъ состоитъ изъ вашгерда большихъ размѣровъ *в*, надъ головкою котораго, въ рамѣ, укрѣпленной на стойкахъ, вставлено продолговатое чугунное рѣшето *р*; къ одному изъ короткихъ боковъ послѣдняго придѣланъ спускъ или люкъ *л* съ западнею, называемый *галечнымъ люкомъ*. Къ хвостовой части вашгерда, съуженой посредствомъ двухъ брусьевъ, пристроены на безконечномъ ремнѣ, проходящемъ черезъ блоки *б*, черпаки *ч*, получающіе движеніе отъ рукоятей *р'*. Другой люкъ *л'* съ западнею, называемый

эфельнымъ [1]) *люкомъ*, придѣланъ къ черпакамъ. Вашгердъ по длинѣ особымъ брусомъ раздѣленъ на два отдѣленія; въ каждое изъ нихъ вкладываются плотно прилегающія къ полотну вашгерда рѣшетки *т* или рамы съ поперечными брусками, называемыя *трафаретами*. Каждая трафарета состоитъ изъ нѣсколькихъ поперечныхъ брусковъ, концы которыхъ впущены въ продольные. Поперечный брусокъ *у* таб. 1, фиг. 3 и 4, дѣлается вышиною въ $^3/_4$ вершка, шириною вверху въ 1 верш., внизу въ $^3/_4$ верш.; разстояніе между брусками $^3/_4$ вершка. Для отстраненія кражи золота, головка вашгерда покрывается сверху простою деревянною рѣшеткою, которая посредствомъ желѣзнаго пробоя и накладки запирается во время промывки. Къ основанію всего устройства придѣланы колеса *к*, облегчающія перевозку станка съ одного мѣста на другое.

Г. Сѣнотрусовъ, устройвшій вышеописанный ручной станокъ въ Нерчинскомъ округѣ, еще болѣе приспособилъ его къ перевозкѣ, сдѣлавъ нѣкоторыя измѣненія въ конструкціи. Онъ отбросилъ черпаки и эфельный люкъ, а вмѣсто четырехъ колесъ, придѣлалъ къ головкѣ вашгерда только два большихъ колеса, помощію которыхъ станокъ передвигался къ самому забою пласта, такъ что на рѣшето набрасывались пески прямо изъ россыпи, между тѣмъ какъ ручная протирка шла своимъ порядкомъ гребками; вода на промывку проводилась отъ главнаго русла желобьями. Этотъ удобный въ нѣкоторыхъ случаяхъ станокъ изображенъ фиг. 5 и 6, таб. 3.

Борона въ настоящее время рѣдко употребляется для промывки золотосодержащихъ песковъ. Устройство ея сходно съ устройствомъ ручнаго станка, съ тою только разницею, что для протирки песковъ по рѣшету двигаются рамы съ длинными зубцами, называемыя боронами. Бороны получаютъ отъ водянаго колеса поперемѣнно-возвратное движеніе.

Чаша. Промывочная или растирательная чаша устраивается различныхъ размѣровъ и конструкцій, но основныя части у всѣхъ бываютъ однѣ и тѣже. Мы опишемъ здѣсь нерчинскую чашу и впослѣдствіи покажемъ одинъ важный ея недостатокъ.

Таб. 4 представляетъ боковой видъ этой чаши со стороны подъемнаго моста. Вся машина состоитъ изъ четырехъ отдѣленій или этажей, изъ которыхъ верхній составляетъ свалочный полокъ; второй этажъ отъ А до Б вмѣщаетъ въ себѣ собственно чашу; въ третьемъ этажѣ отъ Б до В помѣщается наклонная плоскость, называемая также плосконью или шлюзомъ, для отсадки сѣраго

---

[1]) *Эфелью* — называется очень мелкая галька.

шлиха; въ четвертомъ нижнемъ этажѣ отъ В до Г находится конный воротъ и передаточный отъ наливнаго колеса механизмъ.

Свалочный полокъ огороженъ съ трехъ сторонъ перилами и на одной сторонѣ, надъ плосконью, построена будка (помѣщеніе для смотрителя машины) съ флагомъ, который служитъ сигналомъ для рабочихъ. При остановкѣ работъ, въ обѣдъ и вечеромъ онъ спускается. На полкѣ находятся два отверстія, снабженныя спусками или люками, называемыми *завалочными* или *засыпными люками*. Полокъ соединяется съ разрѣзомъ посредствомъ наклоннаго (подъемнаго) моста, который посерединѣ раздѣленъ продольнымъ брусомъ на два пути; по одному изъ нихъ нагруженныя таратайки поднимаются, по другому пустыя идутъ обратно.

Собственно чаша состоитъ изъ круглаго 6 аршинъ въ діаметрѣ, чугуннаго рѣшета, сложеннаго изъ 15-ти отдѣльныхъ частей, между которыми, въ одномъ мѣстѣ, оставленъ промежутокъ *в* (фиг. 2), называемый *галечнымъ отверстіемъ* и сообщающійся съ *галечнымъ рѣшетомъ* или *галечною бочкою* посредствомъ *галечнаго рога* или *люка*. Къ рѣшету или бочкѣ, служащимъ для перемывки гальки, придѣланы люки для спуска гальки [1]). Рѣшето чаши, толщиною въ $^3/_8$ вершка, лежитъ на деревянной рамѣ *л* (фиг. 2); края его, какъ наружный, такъ и внутренній, обложены накрѣпко придѣланными деревянными *обичайками* или *ободьями л* и *л'* вышиною въ 6 верш. Эти то ободья придаютъ ему видъ плоской чаши. Отверстія рѣшета имѣютъ въ продольномъ разрѣзѣ видъ усѣченнаго конуса, обращеннаго широкимъ основаніемъ книзу, для того чтобы мелкая галька могла удобнѣе проваливаться. Діаметръ отверстій вверху отъ $^5/_8$ до $^3/_4$ дюйма, внизу отъ $^7/_8$ до 1 дюйма; промежутки между ними въ $1\,^1/_4$ дюйма. Посерединѣ чаши проходитъ вертикальный валъ, упирающійся верхнимъ шипомъ въ потолокъ втораго этажа, а нижній шипъ его гнѣздится въ основаніи машины. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ валъ проходитъ чрезъ чашу, онъ окруженъ деревяннымъ чаномъ, укрѣпленнымъ неподвижно къ головкѣ плоскони. Чанъ загораживаетъ валъ и не допускаетъ, чтобы пески и вода проходили въ нижній этажъ машины. На валу, надъ рѣшетомъ чаши, накрѣпко надѣваются 6 или 8 деревянныхъ или желѣзныхъ крестовинъ *п*, расположенныхъ по радіусамъ; концы ихъ для прочности скрѣпляются желѣзными брусками и помощію прутьевъ и крючковъ привѣшиваются къ валу. Къ крестовинамъ наглухо придѣлываются ручки *о*, на которыя надѣваются башмаки *п*, составляющіе

---

[1]) Галечныя устройства находятся съ другой стороны чаши, почему въ представленномъ боковомъ видѣ машины не видны.

растирательный наборъ чаши. Длина башмака $5^7/_8$, ширина 2, вышина въ подъемѣ $2^1/_4$ вершка. Башмаки, отлитые изъ чугуна, бываютъ трехъ сортовъ: прямые, которые навѣшиваются въ серединѣ крестовинъ, съ отворотами на право и съ отворотами на лѣво. Послѣдніе два сорта надѣваются на крайнія ручки, по обѣимъ концамъ крестовинъ, съ тою цѣлью, чтобы своими отворотами воспрепятствовать накопленью песковъ около ободьевъ чаши. Растирательный наборъ получаетъ круговое движеніе отъ наливнаго колеса посредствомъ шестерни и зубчатаго колеса, надѣтаго на тотъ же вертикальный валъ. Галечная бочка получаетъ движеніе отъ надѣтой на нея оси шестерни, зацѣпляющей зубцы того же зубчатаго колеса. Въ случаѣ недостатка воды для дѣйствія наливнаго колеса, наборъ чаши можетъ быть приведенъ въ движеніе лошадьми, посредствомъ ворота *р* (фиг. 1), а галечная бочка *можетъ быть совсѣмъ снята.*

Непосредственно подъ чашею расположена плосконь *с*. Длина ея 6 саж., ширина 7 арш. Плоскони даютъ паденіе отъ 3 до 4 верш. на аршинъ. Хвостовая часть ея оканчивается тремя эфельными люками *т* со ставнями, которые помощію рычаговъ, по мѣрѣ надобности, могутъ подниматься или опускаться. На полотно плоскони, начиная съ самой головки, накладываются въ три ряда трафареты, описанныя выше.

Вода на машину проводится отъ главнаго русла *ф* по руслу *ф'* на наливное колесо, а русломъ *ф''* она течетъ въ резервуаръ *х*, изображенный также особо на фиг. 3, чрезъ отверстія котораго распредѣляется по всему рѣшету чаши. Наконецъ особымъ русломъ вода отводится изъ-подъ наливнаго колеса, а муть русломъ *ф'''* изъ эфельныхъ люковъ въ водосточную канаву.

Съ одного бока плоскони поставленъ такъ называемый пирамидальный вашгердъ, головка котораго посредствомъ желоба соединяется съ галечнымъ рѣшетомъ. Вашгердъ этотъ служитъ для сокращенія сѣраго шлиха до чернаго, а также и для отбивки золота отъ послѣдняго.

Недостатокъ этаго устройства, о которомъ упомянуто выше, состоитъ въ томъ, что въ чашѣ остается постоянно открытымъ промежутокъ *в*, называемый *галечнымъ отверстіемъ*; *отъ этаго* засыпанные на чашу пески могутъ пройти по ней не болѣе одного раза и галька попадаетъ въ это отверстіе очень недостаточно обмытою. Хотя она и обмывается ручною протиркою на рѣшетѣ, но при очень вязкихъ пескахъ ручная протирка не можетъ *успѣть протерѣть всю гальку спускающуюся съ* машины. Поэтому въ другихъ золотоносныхъ округахъ для спуска гальки дѣлаютъ западню въ рѣшетѣ чаши или въ ея ободѣ; гальку оставляютъ на чашѣ до тѣхъ поръ, пока она хорошо обмоется, и по-

томъ открываютъ западню, черезъ которую рабочій гребкомъ спускаетъ гальку въ люкъ. На такихъ чашахъ работа конечно идетъ нѣсколько медленнѣе, но чаши вообще употребляются только при вязкихъ пескахъ; промывистые же обработываются на бочкахъ, которыя мы теперь опишемъ.

Однобочешная промывочная машина. Однобочешная машина состоитъ изъ свалочнаго полка, самой бочки съ находящеюся подъ нею плосконью и галечнымъ люкомъ, наливнаго колеса съ передаточнымъ механизмомъ и изъ водопроводныхъ руслъ и трубъ. Свалочный полокъ огороженъ съ трехъ сторонъ перилами и, также какъ и при чашѣ, на немъ устроена будка. Въ свалочномъ полкѣ находится засыпное отверстіе, снабженное засыпнымъ люкомъ, оканчивающимся въ пріемномъ концѣ бочки. Собственно бочка ***Б***, таб. 5, находящаяся подъ свалочнымъ полкомъ, состоитъ изъ желѣзнаго продиравленнаго коническаго барабана, длиною въ 5 арш. 3 верш.; діаметръ узкаго или пріемнаго конца его 1 арш. 9 верш., выходнаго или широкаго 2 арш. Барабанъ составленъ изъ трехъ частей или ставовъ связанныхъ между собою заклепками. Каждый ставъ въ свою очередь составленъ изъ листовъ толщиною отъ $^1/_4$ до $^3/_8$ дюйма, съ отверстіями отъ $^3/_8$ до $^1/_2$ дюйма въ діаметрѣ, отстоящими одно отъ другаго на $2^1/_2$ дюйма. Къ каждому ставу прикрѣплена винтами крестовина, имѣющая въ срединѣ квадратное отверстіе, куда вставляется бочешная ось и закрѣпляется въ немъ сначала деревянными, потомъ желѣзными клиньями. По концамъ оси находятся обточенныя шейки, которыми она кладется въ чугунные подшипники съ мѣдными вкладышами. Къ обоимъ концамъ бочки придѣланы плинтусы, изъ коихъ плинтусъ въ пріемномъ концѣ шире плинтуса выходнаго конца. Къ внутренней сторонѣ бочки приклепаны желѣзныя полоски съ зубцами, составляющія такъ называемый наборъ бочки, служащій для разбиванія глинистыхъ песковъ.

Непосредственно подъ бочкою находится плосконь ***П***, длиною 4 саж. 2 арш., шириною 4 арш. 10 верш., съ такимъ же паденіемъ какъ при чашѣ. Въ головкѣ ея нѣсколько далѣе отъ бочки, поперегъ всей плоскони, сдѣлано корытообразное углубленіе y, ниже котораго вся плосконь двумя продольными брусьями раздѣлена на три отдѣленія, куда кладутся на нѣкоторомъ другъ отъ друга разстояніи трафареты p, а между ними плинтусы n. Хвостовая часть плоскони оканчивается двумя эфельными люками $л$, снабженными ставнями, точно также какъ при чашѣ. У широкаго или выпускнаго конца бочки, ниже послѣдней, находится площадка съ чугуннымъ рѣшетомъ p' для разбора крупной гальки. Отъ этаго рѣшета идетъ спускъ или галечный люкъ $л'$ съ западнею. Къ другой сторонѣ галечнаго рѣшета, вдоль по длинному

боку плоскони, установленъ пирамидальный вашгердъ *B*; головка его сообщается съ галечнымъ рѣшетомъ посредствомъ желоба *эс*, а хвостъ лежитъ на ларѣ.

Бочка получаетъ круговращательное движеніе отъ наливнаго колеса, посредствомъ передаточнаго механизма, состоящаго изъ двухъ шкивовъ *ш* и *ш'*, изъ коихъ одинъ *ш* находится на валу наливнаго колеса, а другой *ш'* на особенной желѣзной оси, соединяющейся съ бочешной осью помощію схватокъ, и изъ безконечнаго ремня, надѣтаго на оба шкива. Ремень шириною въ 5 верш. приготовляется изъ сыромятныхъ кожъ въ 6 или 7 пластовъ, прошитыхъ тоненькими сыромятными же ремешками. Для натягиванія безконечнаго ремня устроенъ въ особой рамѣ оттяжной блокъ *б*. Вода на бочешную машину проведена изъ плотины русломъ *ф* черезъ ларь *ф'*; она русломъ *ф''* пускается на колесо, а избытокъ ея выпускается въ трубу, закрываемую сверху клапаномъ *ф'''*. Изъ русла *ф* вода пускается въ бочку изъ трубы *т* посредствомъ трубъ *т'*, къ которымъ придѣланы кожаные рукава съ желѣзными наконечниками (насовками) *х*, а трубою *т''* она идетъ въ трубу *т'''* съ кранами *к*, служащими для выпуска и уравниванія свѣтлой воды на плоскони. Наконецъ особою трубою отводиться муть изъ эфельныхъ люковъ въ русло *д'*, откуда она стекаетъ прочь по водосточной канавѣ.

Устройство бочешной машины съ нѣсколькими бочками въ общихъ основаніяхъ сходно съ вышеописанной; частныя же измѣненія бываютъ лишь въ размѣрахъ самыхъ бочекъ, въ передачѣ имъ движенія отъ наливнаго колеса и наконецъ въ приспособленіи къ бочкамъ плосконей или шлюзовъ; такъ напр., двубочешная машина была устроена на Успенскомъ пріискѣ К° наслѣдниковъ Голубкова и Кузнецова по р. Вангашѣ, Енисейскаго округа [1]); на Гавриловскомъ пріискѣ по р. Огнѣ, впадающей въ Енашимо, К° Рязановыхъ, была устроена шестибочешная машина [2]).

Какъ при бочкахъ, такъ и при чашахъ употребляются иногда эфельныя бочки, о которыхъ упомянуто при описаніи нерчинской чаши. Это точно такія же бочки, какъ и описанныя въ бочешныхъ машинахъ; но онѣ гораздо короче. Въ нихъ приводится спущенная съ чашъ или бочекъ галька, если она недостаточно обмыта, и здѣсь она снова обмывается свѣжею водой. Движеніе сообщается бочкѣ ремнями отъ наливныхъ колесъ. Муть, прохо-

---

[1]) См. «Горн. Журн.» № 3, 1861 г. ст. поручика Таскина 4-го.

[2]) См. «Горн. Журн.» № 10, 1865 г. ст. К. Кулибина, гдѣ есть также описаніе и чертежи четырехъбочешныхъ машинъ.

дящая черезъ отверстіе, течетъ на особую устроенную подъ нею плосконь или на пирамидальный вашгердъ; а галька, пройдя чрезъ бочку, спускается на рѣшето, гдѣ мальчики смотрятъ, не прошли-ли вмѣстѣ съ галькою золотыя самородки.

4) *Обнаженіе золотосодержащаго пласта.* Къ обнаженію золотосодержащаго пласта приступаютъ слѣдующимъ образомъ: площадь, проектированную къ выработкѣ, предварительно расчищаютъ отъ лѣса, валежника, пней или кустарника и большихъ валуновъ, а затѣмъ начинаютъ добычу или вскрышу торфовъ. Работа эта производится обыкновенно зимою, при чемъ надъ золотосодержащимъ пластомъ, чтобы онъ не промерзъ, оставляется до 1 арш. неснятаго торфа. Такъ какъ въ гористыхъ мѣстахъ Сибири снѣгъ очень глубокъ, то земля не промерзаетъ и для вскрыши торфа требуется только снять предварительно снѣгъ. Эта излишняя въ сравненіи съ лѣтнею съемкою торфа работа вознаграждается возможностью добыть лѣтомъ большее количество песковъ для промывки. На нерчинскихъ промыслахъ, при вѣчной мерзлотѣ почвы, соблюдается при съемкѣ торфа слѣдующій порядокъ: добычу верхняго слоя, именно растительнаго или землистаго торфа всей проектированной къ выемкѣ площади, производятъ всегда зимою, ибо только этотъ торфъ легко добывается въ мерзломъ состояніи кайлою, при помощи клина и молота; затѣмъ весною, когда уже протаятъ находящіеся подъ торфомъ наносные пласты, ихъ добываютъ по мѣрѣ протайки слоями. При этомъ распредѣленіи добычи пустыхъ наносовъ, необходимо имѣть въ виду, чтобы золотосодержащій пластъ всей проектированной площади непремѣнно былъ обнаженъ къ іюлю мѣсяцу; въ противномъ случаѣ не весь пластъ успѣетъ протаять во время промывочной операціи и долженъ будетъ остаться невынутымъ до слѣдующаго года.

Въ началѣ пятидесятыхъ годовъ на Карійскихъ промыслахъ Нерчинскаго округа вскрыша торфовъ производилась зимою при искуственной протайкѣ дровами, но результаты показали невыгодность подобной работы. Въ настоящее время протайка дровами допускается лишь только при прохожденіи канавъ, выемкѣ мѣстъ подъ машины и плотины, т. е. для всѣхъ приготовительныхъ работъ, которыя непремѣнно должны производиться зимою [1]).

---

[1]) Въ теченіе 1868 г. г. Шмотинъ взялъ въ министерствѣ финансовъ привиллегію на протайку торфовъ и песковъ водянымъ паромъ. По мѣстнымъ извѣстіямъ, способъ этотъ обѣщаетъ доставить большія выгоды для золотопромышленности. Это доказано опытами, произведенными въ присутствіи многихъ лицъ.

Вскрыша торфовъ ведется уступами по ширинѣ или длинѣ выработываемой площади, посредствомъ каелъ, лопатъ, клиньевъ, молотовъ, ломовъ, гребковъ и лотковъ. Для раздробленія большихъ валуновъ, прибѣгаютъ къ порохострѣльной работѣ. Вышина уступа отъ 1 до $1^1/_2$ аршинъ. Добытая порода отвозится въ отвалъ. Перевозка большею частію производится лошадьми въ таратайкахъ, при близкомъ же разстояніи и въ тачкахъ пѣшими рабочими.

5) *Добыча и промывка золотосодержащихъ песковъ.* Въ составъ этихъ работъ входятъ:

а) добыча золотосодержащаго пласта и доставка песковъ къ машинамъ;

б) промывка песковъ, т. е. сокращеніе массы ихъ до сѣраго шлиха, уборка эфелей и гальки и

в) окончательное извлеченіе золота изъ шлиховъ.

а) *Добыча золотосодержащаго пласта и доставка песковъ къ машинамъ.* Добыча песковъ можетъ производиться: открытыми работами, *разрѣзами*, при вскрышѣ торфовъ, или подземными, *ортовыми работами* съ крѣпленіемъ выработокъ. Выборъ той или другой работы зависитъ отъ глубины залеганія пласта, его толщины и богатства содержанія, а равно и отъ другихъ мѣстныхъ условій. По свойствамъ русскихъ россыпей ортовыя работы употребляются рѣдко.

При добычѣ песковъ рабочіе нерѣдко находятъ самородки, которыя передаются мѣстному управляющему, за что имъ платится обыкновенно по 1 руб. 50 коп. за золотникъ.

Доставка песковъ отъ забоя къ машинѣ производится въ вагонахъ по желѣзнымъ дорогамъ, въ таратайкахъ лошадьми или, въ исключительныхъ случаяхъ, при близкомъ разстояніи, въ тачкахъ рабочими.

Для учета количества добытыхъ и промытыхъ песковъ, въ кубической сажени принимается на нѣкоторыхъ промыслахъ среднимъ числомъ 1,000, на другихъ 1,200 пуд. Различіе это зависитъ не столько отъ количества желѣзистыхъ частей въ пескахъ, сколько отъ количества крупныхъ валуновъ, которые обчищаются гребками и оставляются на мѣстѣ, не перевозятся къ машинамъ. По опытамъ, произведеннымъ въ 1851 г. Н. А. Версиловымъ, на частныхъ промыслахъ Енисейскаго округа, на одну кубич. саж. приходится:

по сист.	р.	Мурожной	1,209	п.	песк.	70	п.	вал.	всего	1,279 п.
—	—	Удерея	1,262	—	—	83	—	—	—	1,345 —
—	—	Шаргана	1,357	—	—	—	—	—	—	1,375 —
—	—	Пескиной	1,300	—	—	—	—	—	—	1,300 —
—	—	Мамона	1,204	—	—	97	—	—	—	1,301 —

По опытамъ, произведеннымъ А. Д. Озерскимъ въ 1852 г. на карійскихъ промыслахъ, оказалось, что общій вѣсъ куб. саж. песковъ съ валунами, по средней сложности, равняется 1,200 п., а дѣльныхъ песковъ, поступающихъ въ промывку, получается 850 пуд.

Когда требуется большая точность учета, то опредѣляется средній вѣсъ песковъ въ таратайкѣ и общее количество опредѣляется по числу таратаекъ.

б) *Промывка песковъ* состоитъ, какъ выше сказано, изъ двухъ операцій, изъ протирки и собственно промывки песковъ. Протирка имѣетъ цѣлію начисто отдѣлить отъ глины обломки горныхъ породъ и раздѣлить массу на два сорта: на крупную гальку, поступающую послѣ разбора въ отвалъ, и на мелочь, подвергающуюся промывкѣ.

Протирка песковъ на всѣхъ машинахъ производится иначе. На ручномъ станкѣ пески выгружаются прямо на рѣшето. При постоянномъ притокѣ воды чрезъ отверстіе желоба, проведеннаго отъ главнаго русла къ рѣшету, протирщики перемѣшиваютъ пески и разбиваютъ глину желѣзными гребками, насаженными на длинные черенки. При этомъ отбираютъ гальку, проникнутую золотомъ, при случаѣ и самородки, которыя по величинѣ своей не проходятъ сквозь отверстія рѣшета. Когда галька обмыта дочиста, ее сталкиваютъ въ галечный люкъ, изъ подъ котораго отвозятъ въ отвалъ.

На чашѣ, при постоянномъ притокѣ воды сквозь отверстія резервуара x (фиг. 1 таб. 4), масса песковъ разжижается и размывается, а отъ круговаго движенія растирательнаго набора по рѣшету, крупная галька постепенно перемѣщается съ одного мѣста на другое, перетирается между собою и башмаками набора до тѣхъ поръ, пока не будетъ выпущена черезъ галечное отверстіе, сквозь которое проваливается и по галечному рогу спускается на рѣшето, куда также пускается вода для вторичной обмывки гальки; на рѣшетѣ рабочіе отбираютъ гальки, проникнутыя золотомъ, самородки, а также отбрасываютъ въ сторону комки непромытой глины, которые по просушкѣ на воздухѣ растрескиваются и снова оборачиваются на машину. Послѣ сортировки, рабочіе сталкиваютъ гальку желѣзными гребками въ люкъ, изъ подъ котораго она отвозится въ отвалъ.

На бочешной машинѣ протирка песковъ совершается такъ: выгруженные въ завалочное отверстіе пески спускаются по люку въ пріемный конецъ бочки. Чрезъ трубы m' (таб. 5) вода впускается отдѣльными струями какъ въ пріемный, такъ и въ выпускной конецъ бочки и разбиваетъ глину; крупная галька, ударяясь вслѣдствіе вращательнаго движенія бочки объ стѣны и на-

боръ ея, обмывается отъ глины, подвигается къ выходному концу и выбрасывается на площадку съ рѣшетомъ p', гдѣ ее разбираютъ и сталкиваютъ въ галечный люкъ для отвозки въ отвалъ.

Промывка мелочи производится одинаково на всѣхъ описанныхъ выше машинахъ, такъ какъ плосконь или шлюзъ устраивается всегда на однихъ началахъ. Процессъ промывки состоитъ въ томъ, что прошедшая при протиркѣ песковъ сквозь отверстія рѣшетъ мелочь падаетъ на головку плоскони; проходящая вмѣстѣ съ нею вода увлекаетъ своимъ теченіемъ по наклонной плоскони обработываемую массу, которая задерживается трафаретами, положенными на полотно плоскони, а постояннымъ боемъ въ нее воды промывается или обогащается; при этомъ убогій эфель уносится въ эфельные люки, а болѣе легкія, глинистыя частицы съ водою, въ видѣ мути, стекаютъ прочь въ водосточную канаву, между тѣмъ какъ золото съ черньмъ желѣзистымъ шлихомъ и другими спутниками остается въ видѣ сѣраго шлиха на трафаретахъ, плинтусахъ и въ корытообразномъ углубленіи. Отъ промывки мелочи получаются: сѣрый шлихъ, поступающій въ послѣдующую обработку; убогій эфель, который изъ подъ эфельныхъ люковъ отвозится въ отвалъ, и наконецъ илъ или шламъ, осядающій изъ мути по всей водосточной канавѣ. Смотря по величинѣ плоскони, вся масса обработанныхъ песковъ сокращается въ 300 или 400 разъ. Въ головкѣ плоскони осядаетъ самый богатый шлихъ, въ серединѣ—шлихъ съ незначительнымъ содержаніемъ золота, а въ хвостовой части плоскони остается сѣрый шлихъ съ ничтожнымъ количествомъ металла.

Успѣшная промывка золотосодержащихъ песковъ требуетъ соблюденія слѣдующихъ правилъ: во 1-хъ, завалка песковъ должна быть по возможности равномѣрная; во 2-хъ, притокъ воды долженъ быть вполнѣ достаточный, соразмѣрный съ качествомъ и количествомъ промываемыхъ песковъ, и пущенъ ровною струею, чтобы обработываемая масса постоянно одинаково толстымъ слоемъ покрывала плосконь; въ 3-хъ, размѣры и наклонъ плоскони должны быть соотвѣтственны съ количествомъ и качествомъ обрабатываемой массы, и въ 4-хъ, сѣрый шлихъ, осядающій во время промывки на плоскони, не долженъ засаживаться или прикипать къ плоскони.

Для достиженія послѣдняго условія промывальщики, на привязанныхъ къ ногамъ толстыхъ деревянныхъ подошвахъ, становятся время отъ времени на плосконь и гребками съ длинными черенками перетираютъ шлихъ и отдѣляютъ его отъ плоскони. 2-е и 3-е условія достигаются на всѣхъ устраиваемыхъ машинахъ по примѣру другихъ существующихъ машинъ и до сихъ поръ никакихъ болѣе точныхъ указаній не было опубликовано.

Для равномѣрной завалки песковъ тоже не имѣется никакихъ механическихъ средствъ и степень вліянія этаго условія очевидна только въ крайнихъ случаяхъ, т. е. когда завальщики по небрежности вовсе не заваливаютъ песковъ на машины въ теченіе болѣе или менѣе долгаго времени.

в) Окончательное извлеченіе золота изъ шлиховъ. Сѣрый шлихъ снимается съ плоскони два раза въ день; въ обѣдъ снимаютъ одну лишь головку изъ перваго ряда трафаретъ, а вечеромъ, по окончаніи промывки, кромѣ головки снимаютъ середину и хвостъ. По остановкѣ завалки песковъ, запираютъ воду, вынимаютъ трафареты и плинтусы, собираютъ сѣрый шлихъ желѣзными съемами въ лотки или яндовы и выгружаютъ его на головку пирамидальнаго вашгерда. Когда весь шлихъ собранъ, плосконь, трафареты и плинтусы ополаскиваются. По мѣрѣ выгрузки сѣраго шлиха на пирамидальный вашгердъ, промывальщикъ сокращаетъ его до чернаго шлиха промывкою при содѣйствіи деревяннаго гребка, насаженнаго на длинный черенокъ. Чистая вода пускается на вашгердъ по особому желобу. На частныхъ промыслахъ Енисейскаго округа, для болѣе удобнаго сокращенія сѣраго шлиха приспособленъ американскій желобъ или шлюзъ, съ тою только разницею, что вода пускается на головку его встрѣчною струею. Съ чернымъ шлихомъ, состоящимъ преимущественно изъ магнитнаго желѣзняка съ золотомъ и нѣкоторыми другими спутниками, поступаютъ двоякимъ образомъ: большею частію отъ него тутъ же на вашгердѣ отбиваютъ золото на-чисто, помощію деревяннаго гребка съ короткою ручкою и щетки; или же его собираютъ въ особый ящикъ и оставляютъ на храненіе до слѣдующаго дня. Въ послѣднемъ случаѣ, черные шлихи со всѣхъ машинъ промысла доставляютъ въ особо устроенную шлиховую, гдѣ уже все золото совокупно отбивается на-чисто на маленькомъ очистительномъ вашгердѣ. При сокращеніи сѣраго шлиха до чернаго и при отбивкѣ золота отъ послѣдняго, хвосты оборачаваются на машины или вашгерды. Отмытое шлиховое золото снимается съ головки вашгерда маленькимъ желѣзнымъ съемомъ на сковороду и просушивается на огнѣ. Затѣмъ, посредствомъ магнита вытягиваютъ оставшійся при золотѣ мелкій магнитный шлихъ и отдуваютъ постороннюю примѣсь горныхъ породъ, которыя не отмагничиваются; кусочки же кварца съ золотомъ разбиваются и также очищаются.

Золото для перевозки съ промысловъ укупоривается такимъ образомъ: навѣску большею частію въ одинъ пудъ высыпаютъ въ мѣшечекъ, сшитый изъ какой нибудь плотной лощеной матеріи, напр. бязи, гладкою стороною во внутрь; конецъ крѣпко пе-

ревязываютъ; наполненный золотомъ мѣшечекъ снова зашиваютъ въ другой кожаный, сшитый также гладкою стороною во внутрь.

Тщательная очистка шлиховаго золота отъ магнитнаго шлиха и другихъ примѣсей уменьшаетъ угаръ при сплавѣ, а надлежащая укупорка, въ особенности мелкаго золота, предотвращаетъ нѣкоторую потерю металла при перевозкѣ его съ промысловъ. При дальней перевозкѣ укупоренное такимъ образомъ золото опускаютъ въ мѣдныя банки, которыя на открытомъ концѣ закрываются привинчивающимися къ нимъ крышками.

Обращаясь опять къ сравненію русскихъ способовъ разработки россыпей съ калифорнскими и австралійскими, мы устранимъ изъ этаго сравненія тамошнее протирочное устройство, потому что его можно было бы сравнивать съ нашими протирочными рѣшетами только на основаніи опытовъ, которыхъ никогда не было произведено. Мы думаемъ однакожъ, что наши машины дѣйствуютъ въ этомъ отношеніи выгоднѣе, такъ какъ въ нихъ протирка соединена съ промывкою въ однѣхъ и тѣхъ же устройствахъ, и потому по крайней мѣрѣ сберегается рабочее время, потребное на перемѣщеніе песковъ изъ однихъ приборовъ въ другіе. Изъ предыдущей главы мы видѣли, что въ 1860 г. въ Викторіи дѣйствовало 3958 такихъ устройствъ и потому испытаніе тамъ нашихъ машинъ было бы не излишне.

Что касается до остальныхъ промывочныхъ приборовъ новаго свѣта, то они, какъ уже сказано, отличаются отъ нашихъ тѣмъ, что вмѣсто протирки въ нихъ надлежащая размывка достигается увеличеннымъ количествомъ воды, силою струи и большимъ протяженіемъ, на которомъ вода несется вмѣстѣ съ песками. Средства эти оказываются вполнѣ удовлетворительными или только при промывчатыхъ пескахъ, какія всегда встрѣчаются въ поверхностныхъ россыпяхъ, или при гидравлическомъ процессѣ, который требуетъ такого сосредоточенія благопріятныхъ мѣстныхъ условій, какое встрѣчается только въ Калифорніи. Въ предыдущей главѣ мы видѣли, что въ Австраліи процессъ этотъ не употребляется; въ представленной на парижскую всемірную выставку въ 1867 году брошюрѣ секретаря горнаго департамента въ Викторіи Р. Б. Смита: Statistiques des mines et des métaux говорится, что процессъ этотъ употребляется тамъ рѣдко, по причинѣ большихъ расходовъ на проводъ достаточнаго количества воды, и притомъ только тогда, когда россыпи лежатъ на большихъ площадяхъ и не могутъ, по убогому содержанію, разработываться другими способами. Дѣйствительно тамъ не можетъ распространиться этотъ процессъ, такъ какъ разработываются преимущественно нетолстыя поверхностныя россыпи и добываются

горными выработками изъ большой глубины древнія россыпи, имѣющія такую же толщину какъ и наши.

Способъ промывки россыпей въ шлюзахъ или желобьяхъ сдѣлался извѣстенъ въ Россіи съ 1858 г. подъ названіемъ американскаго или пакулевскаго способа, и самые шлюзы названы у насъ американками. На введеніе въ Россіи этаго способа была въ то время выдана десятилѣтняя привиллегія г. Пакулеву, который изучилъ этотъ способъ въ Калифорніи и представилъ описаніе его министерству финансовъ. Съ того времени привиллегія покупалась немногими золотопромышленными компаніями, которыя и приступили къ испытанію его въ слишкомъ большомъ размѣрѣ, безъ соблюденія необходимой осторожности, за что и поплатились огромными убытками, такъ какъ примѣненіе этаго способа было произведено на россыпяхъ, которыя не представляли для того всѣхъ удобствъ, и притомъ самое веденіе операціи не вполнѣ соотвѣтствовало свойствамъ нашихъ россыпей. Результаты опытовъ описаны были во многихъ статьяхъ Горнаго Журнала, но успѣшное введеніе этаго способа на промыслахъ К° гг. Латкиныхъ въ Енисейскомъ округѣ, также какъ исторія предшествовавшихъ неудачныхъ опытовъ были изложены въ статьѣ объ этомъ предметѣ Н. В. Латкина въ Горн. Журн. за 1866 г. № 12 стр. 539. Изъ этой статьи видно, что промывка на шлюзахъ можетъ быть введена съ успѣхомъ на всѣхъ россыпяхъ, которыя не содержатъ слишкомъ мясниковатыхъ песковъ и которыя притомъ имѣютъ достаточное паденіе для того, чтобы канавы для стока мути, проводимыя по почвѣ россыпей, не слишкомъ засорялись шламомъ и эфелями. При очень мясниковатыхъ пескахъ г. Латкинъ принужденъ былъ, кромѣ шлюзовъ, устроить полустанки и промывать на нихъ тѣ *галки и комки глины*, которые скатывались со шлюзовъ недостаточно обмытыми. Этимъ подтверждается высказанное выше заключеніе, что промывочныя устройства Калифорніи, кромѣ гидравлическаго процесса, вполнѣ удобны только для промывистыхъ песковъ.

Не смотря на то, что г. Латкинъ обязанъ былъ платить за привиллегію по 10 руб. съ каждаго рабочаго, онъ въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ на разныхъ промыслахъ получалъ ощутительныя сбереженія, которыя происходили отъ меньшаго употребленія въ работу людей и особенно лошадей, такъ какъ пески не надобно было подвозить на промывку, а достаточно было въ продолженіи работъ удлинять линіи шлюзовъ и переносить ихъ черезъ нѣкоторое время ближе къ забою.

Сносъ мелкаго золота водою тоже по опытамъ г. Латкина оказался менѣе при шлюзахъ, чѣмъ при сибирскихъ промывочныхъ машинахъ. Что касается до кражи золота изъ шлюзовъ, которую

г. Артуръ Филлипсъ находитъ очень удобною, потому что въ Калифорніи и Австраліи обогащенные шлихи остаются въ шлюзахъ по нѣсколько дней, то г. Латкинъ распорядился снимать головки шлюзовъ также часто, какъ это дѣлается и на русскихъ машинахъ; такимъ образомъ уничтожается неудобство шлюзовъ въ этомъ отношеніи.

Г. Латкинъ вывелъ тотъ окончательный результатъ изъ своихъ опытовъ, что если положеніе свойства россыпей благопріятствуетъ ходу американскаго способа, то не считая платы за привиллегію, срокъ которой теперь только что окончился, введеніе этаго способа вмѣсто русскаго можетъ дать сбереженія на каждаго рабочаго отъ 30 до 40 руб. или отъ 10 до 14% всѣхъ расходовъ. Мы будемъ надѣяться вмѣстѣ съ нимъ, что теперь, съ окончаніемъ срока привиллегіи, въ Россіи будетъ быстро распространяться примѣненіе американокъ къ работамъ.

Гидравлическій процессъ представляетъ результаты грандіозные, болѣе всѣхъ другихъ процессовъ калифорнскаго золотаго производства дѣйствуетъ на воображеніе, заставляетъ удивляться изобрѣтательности американцевъ, допускаетъ полезное употребленіе при разработкѣ россыпей большихъ капиталовъ и наиболѣе возбуждаетъ желаніе испытать примѣненіе его въ Россіи. Неясныя извѣстія объ этомъ процессѣ доходили до насъ довольно часто въ теченіе послѣднихъ десяти лѣтъ; но болѣе ясное понятіе въ первый разъ сообщено капитаномъ линейныхъ войскъ восточной Сибири Чаусовымъ, который изучилъ этотъ процессъ въ Калифорніи и въ 1865 г. представилъ г. министру финансовъ записку о введеніи его въ Россіи. Записка эта разсматривалась въ горномъ ученомъ комитетѣ и докладъ о ней комитету гг. В. Рожкова и И. Полетики напечатанъ былъ въ Горн. Журн. за 1865 г. № 8 стр. 1. Общее заключеніе, выраженное въ этомъ докладѣ, сводится къ тому, что въ Россіи едва ли существуютъ такія россыпи, къ которымъ можно было бы примѣнить гидравлическій процессъ. Впослѣдствіи г. Чаусову была выдана привиллегія на употребленіе въ Россіи вашгердовъ, въ коихъ при гидравлическомъ процессѣ уловляются обогащенные шлихи и которые въ запискѣ Чаусова были описаны съ большею подробностью. Всѣ видоизмѣненія этихъ вашгердовъ описаны въ предыдущей главѣ подъ названіями *подставныхъ*, *хвостозыхъ*, *каменныхъ и грунтовыхъ шлюзовъ*. До насъ доходили въ послѣднее время слухи, что г. Чаусовъ испытывалъ введеніе гидравлическаго процесса на пріискахъ восточной Сибири, но безуспѣшно.

Теперь мы съ большею увѣренностью можемъ сказать, что въ Россіи едвали найдется хоть одна россыпь, на которой примѣненіе этаго процесса было бы возможно. Для доказательства вѣр-

ности такого заключенія, мы воспользуемся примѣромъ, который описанъ выше на стр. 157 довольно обстоятельно, и другими опубликованным фактами. Въ отводѣ Еврика толщина россыпи равна 135 фут. или 19 саж. 2 фут.; слѣдовательно превосходитъ въ 6 или 8 разъ обыкновенную толщину русскихъ россыпей со всѣми покрывающими ихъ торфами. Работа производится четырьмя рукавами, выбрасывающими 208 галлоновъ или около 406,5 куб. фут. воды въ секунду подъ напоромъ въ 140 фут. Въ теченіе 10 сутокъ при безпрерывномъ дѣйствіи днемъ и ночью обработывалось 36,500 куб. ярд. или около 2885 куб. саж. россыпи. Считая на тонну 15 куб. фут., или въ куб. саж. около 1423 пуд. (слѣдовательно, ощутительно болѣе нежели мы считаемъ въ куб. саж.), въ 10 дней обработывалось 4,131,320 пуд., а въ 24 часа 413,132 пуда или 288½ куб. саж.

Для сравненія возмемъ дѣйствіе шестибочешной машины на Гавриловскомъ пріискѣ, усчитанное К. Кулибинымъ, въ статьѣ, напечатанной въ Горн. Журн. 1865 г. № 10, на которую мы неоднократно ссылались, на стр. 20 и 21. На дѣйствіе этой машины употребляется 7 куб. фут. воды въ секунду, слѣдовательно въ 57 разъ менѣе, нежели въ отводѣ Еврика. Общая высота паденія воды 26,5 фут., стало быть слишкомъ въ 5 разъ менѣе, чѣмъ въ упомянутомъ отводѣ. Машина обработываетъ въ 12-ти часовую смѣну 190 тысячь пуд. или 158 куб. саж., т. е. немного большее количество въ сравненіи съ гидравлическимъ процессомъ въ одинакое время. Такое успѣшное дѣйствіе машины достигается употребленіемъ въ работу очень большаго числа людей и лошадей, между тѣмъ какъ въ отводѣ Еврика наибольшую часть расходовъ составляетъ плата за воду; вся же работа выполняется очень небольшимъ числомъ рабочихъ. По ничтожности расходовъ, большой толщинѣ и выгодному положенію россыпи, въ этомъ отводѣ представляется возможнымъ мыть съ выгодой почти невѣроятной пески очень бѣднаго содержанія. Изъ 4,131,320 пуд. песку получается въ 10 дней золота на 6,000 дол. или около 25 фунт.; если промывается только нижняя часть пласта, то получается золота втрое болѣе, т. е. среднимъ число 1 пуд. 35 фунт. Слѣдовательно, изъ 100 пуд. песку вымывается въ первомъ случаѣ 5,57 доли, а въ послѣднемъ 16,7 долей. При обыкновенныхъ условіяхъ разработки россыпей въ Енисейскомъ округѣ, разработка могла бы доставить небольшую выгоду только въ такомъ случаѣ, если бы среднее содержаніе всего пласта было въ 10 разъ болѣе.

Разбирая въ частности всѣ условія, необходимыя для успѣшнаго хода гидравлическаго процесса, и сличая съ ними положеніе и свойства русскихъ россыпей, мы приходимъ къ такимъ за-

ключеніямъ. Для успѣшнаго сноса промываемыхъ песковъ по шлюзу быстро текущею водою, по словамъ г. Артура Филлипса достаточно, чтобы шлюзъ имѣлъ паденіе отъ $^1/_{12}$ до $^1/_{20}$ своей длины, стало быть среднимъ числомъ 3 верш. на сажень, или 0,75 дюйма на футъ. Нѣтъ сомнѣнія, что въ Россіи существуютъ россыпи, лежащія на почвахъ съ такимъ крутымъ паденіемъ; но запасы золота въ нихъ такъ малы, что невозможно было бы затратить огромные капиталы, для провода большаго количества воды на высоту отъ 120 до 160 фут. надъ почвою россыпей. УК. Кулибина на стр. 34 есть показаніе, что въ горной системѣ Енисейскаго округа, на Константино-Еленинскомъ пріискѣ, при впаденіи р. Подгалешной въ Мурожную, для пріобрѣтенія значительной гидравлической силы, принуждены были воду р. Подгалешной провести канавою на 2 версты, отчего пріобрѣтена высота паденія въ 17 арш. 33,66 фута). Это паденіе соотвѣтствуетъ 0,272 вершка на сажень или 0,057 дюйма на футъ. Конечно, проводя воду по желѣзнымъ трубамъ можно было бы и въ этой мѣстности пріобрѣсти на томъ же протяженіи болѣе значительное паденіе; но во всякомъ случаѣ этотъ примѣръ и помѣщенное въ предыдущей главѣ описаніе водопроводовъ новаго свѣта покажутъ, что по нашему нынѣшнему водяному хозяйству нельзя даже составить себѣ понятіе о томъ запасѣ водяной силы, который нуженъ для хода гидравлическаго процесса.

По фактамъ, сообщеннымъ г. Чаусовымъ, высота паденія, необходимая для размыва песковъ при гидравлическомъ процессѣ, соразмѣряется съ вязкостью песковъ и при очень мясниковатыхъ пескахъ бываетъ такъ значительна, что только въ Калифорніи, гдѣ почва древнихъ россыпей лежитъ въ увалахъ гораздо выше поверхности нынѣшнихъ долинъ, можно пользоваться подобнымъ паденіемъ. Выведенное нами передъ симъ общее паденіе 0,75 дюйм. на футъ можетъ быть достаточно только для промывистыхъ песковъ, а какъ въ Россіи большая часть россыпей содержитъ вязкіе пески, то и этаго паденія будетъ недостаточно. Притомъ толщина нашихъ россыпей среднимъ числомъ не превосходитъ 4 фута; если мы прибавимъ къ нимъ 3 фута рыхлыхъ каменистыхъ торфовъ, которые лежатъ надъ россыпью и содержатъ самое незначительное количество весьма мелкаго золота, то будемъ имѣть 1 саж. матерьяла для промывки гидравлическимъ процессомъ. Мы видѣли выше, что четырьмя рукавами размывается въ 10 сутокъ 2885 куб. саж. песковъ. Если предположить ширину нашихъ россыпей, имѣющихъ крутое паденіе, въ 30 саж., то въ 10 сутокъ будетъ размываться россыпь на протяженіи 96 саж. вверхъ по долинѣ, и менѣе чѣмъ въ 7 мѣсяцевъ выработается полный пятиверстный отводъ, если только онъ воз-

моженъ на долинѣ, имѣющей крутое паденіе. Только при толщинѣ золотосодержащихъ песковъ, превосходящей въ 20 разъ показанную передъ симъ толщину, и при значительной ширинѣ россыпей, какъ это встрѣчается почти исключительно въ Калифорніи, возможно поэтому веденіе гидравлическаго процесса. У насъ же приходилось бы устраивать въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ дорогіе водопроводы, все дѣйствіе которыхъ продолжалось бы одинъ годъ.

Считая поэтому доказанною, насколько позволяли намъ это опубликованные до сего времени факты, невозможность введенія въ Россіи гидравлическаго процесса, мы надѣемся, что изданіе этаго сочиненія подастъ поводъ къ повѣркѣ на пріискахъ нашихъ доводовъ и безъ сомнѣнія внушитъ золотопромышленникамъ мысли, которыя будутъ содѣйствовать успѣху добычи золота.

Было бы чрезвычайно любопытно составить подробное соображеніе о разработкѣ гидравлическимъ процессомъ такой системы россыпей, какая находится напр. по р. Енашимо со впадающими въ нее рѣчками и ключами въ Енисейскомъ округѣ. Рѣка эта имѣетъ большое протяженіе и очень изобильна водою; въ долинѣ ея и въ побочныхъ долинахъ лежитъ много россыпей съ весьма разнообразнымъ содержаніемъ золота. Въ долинѣ Енашимо мѣста очень пологія перемѣжаются съ мѣстами, имѣющими значительную крутизну. Предлагаемое нами соображеніе, которое конечно можетъ быть выполнено только на мѣстѣ, самими гг. золотопромышленниками, должно быть основано на нивеллировкѣ и на опытахъ въ маломъ видѣ относительно того, какое паденіе шлюзовъ окажется достаточнымъ по свойству россыпей; оно покажетъ лучше всего, можно-ли ожидать какой либо выгоды отъ введенія въ Россіи гидравлическаго процесса. Хотя мы почти увѣрены, что малое паденіе долины Енашимо и малая толщина золотосодержащихъ песковъ не позволятъ ожидать какихъ либо выгодъ отъ этаго способа разработки тамошнихъ россыпей, но лучше, если подобная увѣренность будетъ опираться на основательныхъ соображеніяхъ, составленіе которыхъ не потребуетъ большихъ расходовъ.

Въ заключеніе этой главы мы приведемъ еще поразительное сравненіе расходовъ, употребляемыхъ въ Калифорніи и въ Сибири при разработкѣ россыпей. Въ предыдущей главѣ было показано, что для полученія 25 фунт. золота въ отводѣ Еврика употребляется расходовъ 1273 дол. или около 1700 руб. По свѣденіямъ же, сообщеннымъ Н. В. Латкинымъ въ Горн. Журн. за 1866 г. № 12 стр. 560, на управляемыхъ имъ Рождественскомъ и Успенскомъ пріискахъ въ южной системѣ Енисейскаго округа въ теченіе 1863, 64 и 65 годовъ употреблялось въ общей сложности 465 рабо-

чихъ и 70 лошад.; промыто золотосодержащихъ песковъ 10,349,000 пудовъ и получено золота 15 пуд., такъ что среднее содержаніе песковъ оказалось около $53^1/_2$ дол. во 100 пуд. Расходовъ произошло среднимъ числомъ 266 руб. на человѣка, а на 465 рабочихъ 123,690 руб., такъ что на полученіе 25 фунтовъ золота приходится расходовъ 5,173 руб. 75 коп. Мы увѣрены, что г. Латкинъ не причислялъ къ расходамъ уплачиваемыхъ правительству податей. Такимъ образомъ, цифры эти показываютъ, что въ русскомъ золотоносномъ округѣ, который не отличается особенною дороговизной всѣхъ необходимыхъ предметовъ, на добычу одного и того же количества золота расходовъ употребляется ровно втрое болѣе, при содержаніи россыпи почти въ десять разъ большемъ. — Такъ велико вліяніе положенія и свойствъ россыпи на выгодность ея разработки!

Мы забыли еще сказать, что въ Калифорніи и Австраліи употребляется огромное количество ртути, тогда какъ въ Сибири ее почти вовсе не употребляется въ настоящее время. Лѣтъ 10 и 20 тому назадъ ее употребляли въ небольшомъ количествѣ, но выгоды оказывались ничтожными. Безъ сомнѣнія ничтожность выгодъ зависѣла отъ малаго употребленія ртути; но привозить ее на промысла въ большомъ количествѣ невозможно по ея дороговизнѣ и потому, что запасъ въ этомъ металлѣ можно сдѣлать на промыслахъ одинъ разъ въ годъ, и слѣдовательно, нужно за разъ израсходовать на нее большую сумму, что для большинства золотопромышленниковъ очень затруднительно, такъ какъ они и безъ того весьма большую часть своихъ расходовъ должны дѣлать впередъ, гораздо ранѣе полученія денегъ за золото.

ГЛАВА XI.

Разработка золотоносныхъ жилъ въ Калифорніи и Австраліи.

ДОБЫЧА ЗОЛОТОНОСНАГО КВАРЦА.—ПРОБА ЕГО.—БАТЕА.—РОГОВАЯ ЛОЖКА.—АРРАСТРА.—ЧИЛІЙСКАЯ МЕЛЬНИЦА.—ТОЛЧЕЯ.—АМАЛЬГАМАЦІЯ ВЪ ТОЛЧЕѢ.—ЖЕЛѢЗНЫЙ ТОЛЧЕЙНЫЙ ЯЩИКЪ.—РѢШЕТА. — ПРОСТЫЕ КУЛАКИ.—ОТДѢЛЕНІЕ ЗОЛОТА.—ПОКРЫВАЛА.—АМАЛЬГАМИРОВАННЫЯ МѢДНЫЯ ДОСКИ.—ОЧИЩЕНІЕ. — ОСАДИТЕЛЬНЫЕ КОЛОДЦЫ. — АМАЛЬГАМАТОРЪ.—СИСТЕМА АМАЛЬГАМАЦІИ АТТУУДА.—ПОТЕРЯ ЗОЛОТА.—ОБОГАЩЕНІЕ ОСТАТКОВЪ.—КАЧАЛКА.—ВОГНУТАЯ ПРОМЫВАЛЬНЯ.—СЕПАРАТОРЪ БРАДФОРДА.—ИЗВЛЕЧЕНІЕ ЗОЛОТА ИЗЪ СѢРНИСТЫХЪ СОЕДИНЕНІЙ.—АМАЛЬГАМАТОРЪ БОКСА И ГВІОДА.—ПРОЦЕССЪ ХЛОРИНАЦІИ.—АНАЛИЗЫ КАЛИФОРНСКИХЪ КОЛЧЕДАНОВЪ.—ПЕРЕГОНКА АМАЛЬГАМЫ.—СПЛАВКА.—ТАБЛИЦА, ПОКАЗЫВАЮЩАЯ ОПЕРАЦІИ ГЛАВНѢЙШИХЪ КАЛИФОРНСКИХЪ КВАРЦЕВЫХЪ ЗАВОДОВЪ.

Процессы употребляемые для добычи золотосодержащаго кварца ничѣмъ не отличаются отъ обыкновенныхъ рудничныхъ операцій при разработкѣ правильныхъ минеральныхъ жилъ и поэтому не требуютъ особеннаго описанія. Когда мѣстность дозволяетъ, то по сосѣдству жилы проводятъ штольну изъ какой либо удобно расположенной долины и порода добывается обыкновеннымъ способомъ. Если напротивъ того мѣстность не дозволяетъ начинать такимъ образомъ работу, то съ поверхности опускаются шахты или вертикально, такъ чтобъ пересѣчь жилу на извѣстной глубинѣ, или же чаще всего закладываютъ наклонную шахту по самой жилѣ. Когда рудникъ разработывается помощію штольны, добытая порода вывозится по ней на открытый воздухъ для послѣдующей обработки; если добыча производится помощію шахтъ, то золотоносный кварцъ поднимается на поверхность въ вагонахъ по наклоннымъ желѣзнымъ дорогамъ, посредствомъ лошадинаго или пароваго ворота. Въ случаѣ весьма тонкихъ жилъ, часто приходится выламывать часть заключающей породы для того чтобы дать рудокопамъ свободное пространство для работы; въ широкихъ же жилахъ часто случается, что только часть ихъ достаточно богата для того чтобъ вознаградить расходы на добычу и обработку, и поэтому бѣднѣйшія части оставляются въ рудникѣ невынутыми. Иногда также бока жилы и въ особенности лежачій бокъ содержатъ достаточное количество золота для того, чтобъ часть заключающей породы можно было съ выгодою добывать. Въ нѣкоторыхъ жилахъ порода вообще говоря бываетъ пустою и содержитъ одни слѣды драгоцѣннаго металла; золото

же встрѣчается только въ мѣшкахъ или гнѣздахъ, отстоящихъ на значительномъ разстояніи одинъ отъ другаго. Въ другихъ достаточно богатая для добычи порода образуетъ слои или полосы, идущіе болѣе или менѣе паралельно съ стѣнами или боками жилы, и часто отдѣляется отъ непроизводительной части весьма отличительнымъ слоемъ пустой породы. Другія жилы производительны по всей ширинѣ, но рѣдко содержатъ видимое на глазъ золото. Кварцевыя жилы не рѣдко представляютъ пластинчатое сложеніе и заключаютъ въ себѣ тонкія прослойки сланца паралельные бокамъ, какъ это встрѣчается въ жилѣ Норамбагуа въ Грассъ-Валлей. Самыя выгодныя жилы обыкновенно тѣ, которыя доставляютъ большое количество породы дешево добываемой и содержащей равномѣрное количество золота, могущее съ выгодою покрыть расходы на добычу и обработку.

Во всѣхъ рудникахъ однакожъ содержаніе породы до нѣкоторой степени измѣняется и въ большей части случаевъ самая богатая порода встрѣчается въ отпрыскахъ, образующихъ извѣстный уголъ съ простираніемъ жилы [1]).

Вслѣдствіе вообще неправильной производительности жилъ, невозможно опредѣлить средняго содержанія жильной породы безъ того, чтобъ ее не измельчить и не попробовать въ большихъ количествахъ; но для приблизительнаго опредѣленія содержанія породы, обыкновенный способъ состоитъ въ измельченіи небольшаго количества и промывкѣ полученнаго порошка въ батеа или роговой ложкѣ. При выборѣ породы для такой пробы очевидно необходимо, чтобы она представляла средній составъ жилы или слоя откуда взята, поэтому со всей площади должно быть взято нѣсколько центнеровъ; при чемъ всѣ образцы должны быть по возможности одинаковаго вѣса. Весь матеріалъ раздробляется тогда молотомъ на чугунной плитѣ на куски величиною съ орѣхъ. Полученная куча тщательно перемѣшивается лопатою и потомъ прорѣзывается по срединѣ такъ, чтобъ въ центрѣ образовался разрѣзъ, идущій до самаго пола, на которомъ лежитъ куча. Оба бока разрѣза послѣ этаго тщательно оскребаются и получаемый при этомъ матеріалъ берется на пробу для опредѣленія содержанія жилы. Для приблизительнаго опредѣленія пробу эту измельчаютъ прямо въ ступкѣ или другимъ способомъ и о содержаніи золота судятъ по результатамъ получаемымъ промывкою. Если же требуется большая точность и первоначальная куча содержала достаточное количество раздробленной руды, то съ боковъ раз-

---

[1]) Такіе стоящіе разработки отпрыски имѣютъ вообще направленіе полосъ образуемыхъ динамическимъ дѣйствіемъ боковъ жилы.

рѣза снимаютъ по крайней мѣрѣ сто фунтовъ породы, которая измельчается до величины горошины, и изъ этой новой кучи берутъ также какъ и въ первой разъ на пробу около 4 фунтовъ руды. Послѣдняя превращается въ порошокъ въ ступкѣ и просѣивается сквозь проволочное сито въ 49 отверстій на линейный дюймъ, послѣ чего она обрабатывается или промывкою или другимъ способомъ опробованія. Самые точные результаты получаются посредствомъ тщательной промывки 4 фунтовой пробы въ *батеа* (фиг. 1. таб. 6), которая имѣетъ около 20 дюйм. въ діаметрѣ и $2^1/_2$ д. глубины.

Послѣ того какъ золото такимъ образомъ сконцентрируется въ пескѣ и колчеданахъ, вѣсомъ около унціи, остатокъ этотъ можетъ быть подвергнутъ обыкновенной пробѣ, или же сѣрнистыя соединенія могутъ быть растворены азотною кислотою и золото извлечено амальгамаціею съ небольшимъ количествомъ ртути, которая послѣ этаго перегоняется и золото взвѣшивается. Во всякомъ случаѣ расчеты дѣлаются на 4 фунтовую пробу, и если остатокъ былъ сплавленъ, то получаются весьма точные результаты. Если для обработки остатковъ употребляется амальгамація, то должно взять въ соображеніе увеличеніе вѣса, происходящее отъ нечистотъ обыкновенно сопровождающихъ золото въ томъ округѣ, откуда взята руда.

Ложка, употребляемая для промывки небольшихъ пробъ превращеннаго въ порошокъ кварца, вырѣзывается изъ большаго бычачьяго рога, какъ показано на Фиг. 2, и имѣетъ вообще около 3 дюйм. ширины на 8 или 10 дюйм. длины.

Въ этой ложкѣ тщательно промывается около фунта измельченнаго кварца, и по полученнымъ результатамъ рудокопъ при извѣстномъ навыкѣ можетъ судить до нѣкоторой степени точности о содержаніи жильной породы.

Кварцъ послѣ добычи изъ рудника долженъ быть превращенъ въ мелкій порошекъ прежде извлеченія изъ него золота. Для этаго употребляются различныя устройства, изъ которыхъ самое простѣйшее представляетъ аррастра.

Аррастра. Аррастра состоитъ изъ круглаго вымощеннаго камнемъ пространства около 12 фут. діаметромъ, въ которомъ кварцъ измельчается помощію двухъ или болѣе большихъ камней или мѣсилокъ приводимыхъ въ непрерывное движеніе лошадьми или мулами, но чаще послѣдними. Вымощенное пространство окружается стѣнкою изъ дерева или плоскихъ камней, образующею родъ цилиндра около 2 фут. глубиною, и въ центрѣ ея ставится крѣпкій деревянный столбъ плотно закопанный въ землю. На этомъ центральномъ столбѣ вращается помощію желѣзнаго подшипника вертикальный деревянный валъ, укрѣпленный верхнимъ

концомъ въ горизонтальный брусъ посредствомъ другаго подшипника. Вертикальный валъ пересѣкается подъ прямыми углами двумя крѣпкими деревянными брусьями образующими 4 поперечины, изъ которыхъ одна дѣлается длиннѣе для запряжки двухъ муловъ приводящихъ въ дѣйствіе приборъ. Размалываніе производится 4-мя большими твердыми камнями, обыкновенно изъ порфира или гранита, прикрѣпленными къ поперечинамъ цѣпями или ремнями изъ сырой кожи такимъ образомъ, чтобы переднія ребра ихъ по направленію движенія были подняты на высоту около дюйма надъ каменною настилкою, заднія же ребра ея касались. Каждый камень вѣситъ отъ 300 до 400 фунтовъ и въ нѣкоторыхъ аррастрахъ употребляется только два камня, и въ такомъ случаѣ для приведенія машины въ дѣйствіе достаточно одного мула. Прилагаемый рисунокъ, фиг. 3, представляетъ разрѣзъ механической аррастры обыкновеннаго устройства; на немъ *A*— вертикальный валъ, *B* — поперечины, къ которымъ прикрѣплены камни *C*, и *Д* центральный деревянный столбъ, въ которомъ положена нижняя подушка.

Нѣкоторыя аррастры, употребляемыя мехиканскими золотопромышленниками въ особенности для опредѣленія богатства кварцевыхъ жилъ, устраиваются весьма грубо, такъ что дно дѣлается изъ неотесанныхъ плоскихъ камней закладываемыхъ въ глину; но въ хорошо устроенныхъ аррастрахъ, предназначаемыхъ для постояннаго дѣйствія, камни тщательно притесываются одинъ къ другому и послѣ укладки заливаются гидравлическимъ цементомъ.

Въ обыкновенную аррастру засыпается 450 фунт. кварца разбитаго предварительно на куски величиною съ голубиное яицо. Тогда машина приводится въ движеніе, при чемъ время отъ времени прибавляется небольшое количество воды, и по прошествіи отъ 4 до 5 часовъ кварцъ приходитъ въ состояніе весьма мелкаго раздробленія; тогда прибавляютъ большее количество воды, пока масса въ аррастрѣ не будетъ походить видомъ на средней густоты сливки. Послѣ этаго поверхность ея опрыскиваютъ ртутью, въ количествѣ $1^1/_4$ унціи на каждую унцію предполагаемаго въ породѣ золота, содержаніе котораго съ достаточною точностію извѣстно изъ предъидущихъ операцій. Машину пускаютъ въ дѣйствіе еще на два часа, и въ теченіи этаго времени ртуть раздѣляется на мельчайшіе шарики и разсѣивается по массѣ, которая должна быть такой густоты, чтобы металлъ этотъ не могъ падать на дно, но оставался бы въ ней и амальгамировалъ малѣйшія частицы золота. По истеченіи этаго времени амальгамацію считаютъ оконченною и начинаютъ процессъ осажденія амальгамы изъ постороннихъ кремнистыхъ веществъ. Тогда въ тѣсто

прибавляется вода чтобъ сдѣлать его весьма жидкимъ и удобоподвижнымъ; муловъ заставляютъ идти тихимъ шагомъ, для того чтобъ частицы золота и амальгама могли дѣйствіемъ тяжести осѣсть на дно. Послѣ такого медленнаго промѣшиванія массы въ теченіи около получаса, жидкая муть выпускается и на днѣ аррастры остается золото соединенное со ртутью въ видѣ амальгамы. Послѣ этаго засыпается новое количество кварца и операція эта повторяется нѣсколько разъ, пока не найдутъ нужнымъ приступить къ очисткѣ аррастры. Промежутокъ времени между одной очисткою и другою зависитъ отъ обстоятельствъ. Въ грубоустроенныхъ аррастрахъ съ дномъ изъ нетесаныхъ камней положенныхъ на глинѣ, этотъ періодъ времени рѣдко бываетъ менѣе 10 дней и иногда продолжается отъ 3 недѣль до мѣсяца. Въ такомъ случаѣ амальгама осаждается въ разсѣлинахъ между камнями, которые должны быть вынуты и тщательно обмыты вмѣстѣ съ скопившимся между ними пескомъ и мутью. Если же машина хорошо устроена и имѣетъ плотно вымощенное дно, то очистка производится чаще, такъ какъ ртуть и амальгама не могутъ столь легко пройдти между камнями, но остаются на поверхности, съ которой могутъ быть удобно собраны въ желѣзный сосудъ для дальнѣйшей обработки посредствомъ процѣживанія и перегонки.

Въ аррастрѣ работа идетъ медленно и она поглощаетъ большое количество силы сравнительно съ количествомъ измельчаемой породы, но она представляетъ превосходный амальгаматоръ и часто весьма пригодна для опробованія вновь открытыхъ жилъ и опредѣленія ихъ приблизительнаго содержанія. Аррастра представляетъ также устройство наиболѣе употребляемое рудокопами, которые, открывъ въ жилѣ богатое гнѣздо, желаютъ превратить часть богатства въ деньги и вмѣстѣ съ тѣмъ удостовѣриться въ содержаніи золота прежде чѣмъ устраивать болѣе дорогіе и сложные приборы. Видоизмѣненіе аррастры нерѣдко употребляется для обработки колчедановъ, отдѣленныхъ изъ хвостовъ промывкою, и вообще считается весьма пригоднымъ для этой цѣли.

Чилійская мельница. Чилійская мельница состоитъ изъ вертикальнаго бѣгуна, сдѣланнаго часто изъ гранита и вращающагося на горизонтальной поперечинѣ прикрѣпленной къ вертикалькальному валу, которому движеніе сообщается водяною или паровою силою или же лошадьми. Бассейнъ въ которомъ ходитъ бѣгунъ дѣлается обыкновенно нѣсколько коническимъ и можетъ быть устроенъ изъ камня или чугуна. Въ этомъ приборѣ мелющая площадь опредѣляется разностію окружностей, описываемыхъ внутреннимъ и наружнымъ ребрами бѣгуна. Въ большей части случаевъ въ чилійской мельницѣ вмѣсто одного бѣгуна употребляется два, по одному на каждой сторонѣ вертикальнаго вала, и въ

такихъ мельницахъ бѣгуны располагаются на различныхъ радіальныхъ отъ него разстояніяхъ. Способъ обработки руды на чилійской мельницѣ весьма сходенъ съ тѣмъ, который употребляется на аррастрѣ, но первая нынѣ употребляется весьма рѣдко, между тѣмъ какъ послѣдняя считается весьма выгоднымъ устройствомъ. Чтобъ показать невыгодность этаго способа измельченія, мы приводимъ слѣдующія данныя относительно чилійской мельницы употребляемой въ серебрянныхъ заводахъ Конституте въ Испаніи, сообщенныя г. Дарлингтономъ въ статьѣ составленной имъ для «Ure's Dictionary»:

Діаметръ бѣгуна. .	6 футовъ.
Ширина	въ центрѣ 20 дюйм., въ краяхъ 16 дюйм.
Вѣсъ.	3 тонны 15 центнеровъ
Скорость.	200 футовъ въ минуту.
Діаметръ внутренняго круга.	4 фута.
Размѣръ кусковъ руды прежде раздробленія.	10 отверстій на линейный дюймъ.
Размѣръ ихъ по выходѣ изъ мельницы . .	60 — — — —
Количество руды обработанной въ 10 часовъ	350 фунтовъ.
Употреблено лошадиныхъ силъ.	7.

Толчея. Кромѣ аррастры и чилійской мельницы существуетъ много другихъ устройствъ для обработки рудъ и извлеченія содержащагося въ нихъ золота; но хотя въ послѣдніе годы было много сдѣлано изобрѣтеній по этому предмету, ни одна изъ множества новѣйшихъ машинъ не можетъ сравниться по своему дѣйствію съ обыкновенною толчеею. Это единственный приборъ употребляемый во всемъ свѣтѣ для обработки золотосодержащей руды и, не смотря на различія въ условіяхъ работы, весьма мало отличается по своему устройству отъ толчеи употребляемой для измельченія оловянныхъ и свинцовыхъ рудъ въ различныхъ частяхъ Европы. Толчея состоитъ главнѣйшимъ образомъ изъ ряда тяжелыхъ пестовъ, изъ коихъ каждый поднимается попеременно помощію кулака и потомъ падаетъ полнымъ своимъ вѣсомъ на руду, которая въ надлежащей величины кускахъ постоянно подсыпается въ толчейный ящикъ.

Когда разработка кварцевыхъ жилъ была введена въ первый разъ въ Калифорніи, стержни пестовъ употреблялись деревянные

съ чугунными наконечниками, прикрѣплявшимися посредствомъ желѣзной чеки проходившей сквозь стержень и закладываемый двумя прямоугольными пластинами. Въ большей части горныхъ округовъ, гдѣ употребляются такіе деревянные стержни, подъемъ пестовъ производится посредствомъ большаго чугуннаго или деревяннаго барабана (бочки), на окружности коего по направленію спирали насажены кулаки, которые приходя въ соприкосновеніе съ поперечными брусками, прикрѣпленными къ стержнямъ, поднимаютъ песты до извѣстной высоты, послѣ чего они при непрерывномъ движеніи вала падаютъ всею своею тяжестію на тѣ вещества, которые подсыпаются подъ нихъ. Въ Калифорніи употребляется однакожъ другое устройство для сообщенія движенія толчейнымъ пестамъ съ деревянными стержнями. Вмѣсто толстаго цилиндрическаго барабана дѣлается желѣзный валъ и на немъ насаживается рядъ длинныхъ изогнутыхъ кулаковъ, которые входятъ въ пазы или гнѣзда, сдѣланные въ стержняхъ, при чемъ послѣдніе поперемѣнно поднимаются и опускаются, совершенно также какъ въ вышеописанной обыкновенной толчеѣ. Деревянные стержни имѣютъ обыкновенно около 6 дюйм. въ квадратѣ и вырѣзываются изъ ясени или другаго твердаго дерева съ прямыми волокнами. Эти деревянные стержни съ квадратными наконечниками почти вездѣ замѣнены въ послѣднее время вращающимися пестами съ круглымъ желѣзнымъ стержнемъ, которымъ вращательное движеніе сообщается дѣйствіемъ тренія кулака при подъемѣ; движеніе это продолжается до самаго спуска песта и такимъ образомъ придаетъ мелющее дѣйствіе цилиндрическому наконечнику во время его соприкосновенія съ измельчаемою породою.

Вращающійся пестъ по видимому болѣе дѣйствителенъ, чѣмъ прямоугольный, и измельчаетъ большее количество породы въ данное время; во всякомъ случаѣ, положительно извѣстно, что въ толчеѣ съ вращающимися пестами, поверхности наконечниковъ стираются гораздо ровнѣе и что толчея эта требуетъ менѣе частыхъ исправленій, чѣмъ толчея устроенная по старой системѣ.

Толчейный ящикъ отливается обыкновенно цѣликомъ и служитъ для четырехъ или пяти пестовъ; въ случаѣ надобности другіе такіе же ящики ставятся на одной линіи съ первымъ. Въ большей части случаевъ дѣлается по пяти пестовъ въ каждомъ ящикѣ, и два ящика ставятся бокъ о бокъ въ одной рамѣ такъ что десять пестовъ приводятся въ движеніе однимъ валомъ. Двѣ пятипестовыя толчеи, весьма часто употребляемыя, представлены на таб. 7, гдѣ фиг. 1 изображаетъ фасадъ и фиг. 2 поперечный разрѣзъ; *A* желѣзные круглые стержни, *B* валъ и *C* кулаки.

Валъ этотъ снабженъ на одномъ концѣ большимъ шкивомъ *D*, который дѣлается обыкновенно или изъ хорошо просушеннаго дерева вставленнаго въ чугунную коробку, или же изъ крѣпкихъ сухихъ досокъ. Если въ одномъ заведеніи нѣсколько такихъ толчей, то движущая сила сообщается посредствомъ широкаго ремня промежуточному валу B′ снабженному шкивами, соотвѣтствующими шкивамъ на валахъ B, съ которыми они соединены ремнями. Приготовляемые изъ холстины съ каучукомъ ремни для передачи движенія промежуточному валу имѣютъ иногда ширину въ 2 фута. Ремни передающіе движеніе валу, на которомъ насажены кулаки, дѣлаются тоньше и ширина ихъ бываетъ отъ 1 фута до 14 дюйм. Подъемъ пестовъ измѣняется отъ 9 до 12 дюйм. но среднимъ числомъ его можно считать въ 10 дюйм.; вѣсъ ихъ вмѣстѣ съ желѣзнымъ стержнемъ измѣняется отъ 550 до 900 фунтовъ. Порядокъ, въ которомъ различные песты въ одномъ толчейномъ ящикѣ дѣлаютъ удары въ 5-ти пестовой толчеѣ, не всегда бываетъ одинаковъ во всѣхъ заведеніяхъ; но въ большей части случаевъ первый ударъ дѣлается среднимъ пестомъ. За нимъ слѣдуетъ крайній правый пестъ, потомъ второй лѣвый, послѣ него второй правый и наконецъ крайній лѣвый. Число ударовъ каждаго песта измѣняется отъ 60 до 80 въ минуту. Верхняя часть наконечника *a* отливается иногда вмѣстѣ со стержнемъ, но большею частію она прикрѣпляется клиньями и имѣетъ круглое отверстіе, въ которое входитъ шипъ башмака *a′*, укрѣпляемаго сухими деревянными клиньями, которые въ прикосновеніи съ водою разбухаютъ и удерживаютъ башмакъ на своемъ мѣстѣ. Толчейный ящикъ дѣлается или весь изъ чугуна или же дно его бываетъ чугунное, бока же деревянные; въ послѣднемъ случаѣ нижняя часть ящика равно какъ и засыпной ящикъ выкладываются листовымъ желѣзомъ въ $^1/_2$ дюйма толщиною, прикрѣпляемымъ болтами. Непосредственно подъ каждымъ пестомъ устанавливается небольшой чугунный цилиндръ *a″*, который удерживается въ своемъ положеніи посредствомъ деревянныхъ клиньевъ или квадратной закраины, которая, приходя въ соприкосновеніе съ закраинами сосѣднихъ цилиндровъ и со стѣнками ящика, удерживаетъ цилиндры эти въ надлежащемъ положеніи. Какъ цилиндры такъ и башмаки пестовъ послѣ порчи удобно замѣняются новыми, при чемъ получается значительная экономія во времени и деньгахъ. Отверстіе *x* служитъ для забиванія чеки, которая вынимается когда потребуется перемѣнить башмакъ; отверстіе же *x′* служитъ для той же цѣли при разъединеніи стержня отъ наконечника. Въ Грассъ-Валей и нѣкоторыхъ другихъ значительныхъ горныхъ округахъ ящики *E* почти безъ исключенія отливаются изъ чугуна цѣликомъ; но въ мѣстностяхъ, гдѣ въ самой

толчеѣ производится амальгамація, стѣнки дѣлаютъ иногда деревянныя и только одно дно чугунное; при такомъ устройствѣ двѣ амальгамированныя мѣдныя доски въ $^1/_8$ дюйма толщиною прикрѣпляются болтами въ *b* съ каждой стороны пестовъ. Обрабатываемая руда или порода насыпается лопатою въ *c* и предъ отверстіемъ *d* вставляется продиравленный желѣзный листъ, укрѣпляемый въ деревянной рамѣ или между двумя желѣзными полосами. Толчейный ящикъ прикрѣпляется болтами къ деревянному брусу по крайней мѣрѣ въ 2 квадр. фута, размѣры котораго впрочемъ при весьма тяжелыхъ пестахъ бываютъ гораздо болѣе. Послѣдній или составляетъ часть общаго основанія всего устройства, какъ показано на чертежѣ, или же для избѣжанія сотрясенія дѣлается отъ него совершенно независимымъ, что нынѣ обыкновенно и употребляется. Необходимо чтобы эта часть устройства лежала на твердомъ фундаментѣ и если возможно на почвенной породѣ. Иногда кварцъ толчется сухимъ, но чаще употребляется вода и для этаго служитъ труба *e*, изъ которой вода проводится въ ящики побочными трубками *f* снабженными кранами для управленія количествомъ впускаемой воды. Обоймы *g*, которыя подхватываются кулаками для подъема пестовъ, прикрѣпляются къ желѣзнымъ стержнямъ помощію чекъ, такъ что положеніе ихъ можетъ быть легко измѣнено, если того потребуетъ порча башмаковъ.

Подпорки *h*, показанныя въ одной толчеѣ, служатъ для поддержанія пестовъ въ случаѣ очистки толчейнаго ящика или исправленія какой либо части устройства; для этаго ихъ подвигаютъ впередъ такъ чтобъ они подхватывали выступы *g* въ то время, когда песты подняты кулаками на всю высоту. Потомъ ихъ снова поворачиваютъ назадъ, какъ это показано на фиг. 2. Величина отверстій въ рѣшеткахъ или ситахъ *d* бываетъ различна, смотря по крупности золота заключающагося въ обрабатываемой породѣ, а также до нѣкоторой степени она зависитъ отъ личныхъ взглядовъ на этотъ предметъ управляющаго заводомъ; но очевидно, что при весьма малыхъ отверстіяхъ количество протолченнаго кварца, при всѣхъ другихъ одинаковыхъ условіяхъ, будетъ значительно менѣе, чѣмъ при употребленіи рѣдкаго рѣшета. Величина отверстій въ рѣшеткахъ, обыкновенно употребляемыхъ въ самыхъ лучшихъ заводахъ въ округѣ Грассъ-Валлей, представлена на фиг. 4 таб. 6 и рѣшетки эти извѣстны подъ «№ 8».

Для того чтобъ соединить прочность съ наибольшею открытою поверхностію, отверстія дѣлаются иногда продолговатыми и располагаются, какъ показано на фиг. 5.

Въ нѣкоторыхъ заведеніяхъ рѣшетки эти ставятся вертикально, какъ показано на таб. 7; но большею частію онѣ бываютъ

нѣсколько наклонены кнаружи, что очевидно представляетъ нѣкоторыя выгоды. Когда рѣшетка стоитъ вертикально, частица кварца или другаго измѣльченнаго вещества выброшенная на нее изъ подъ пестовъ можетъ пройдти сквозь рѣшето только въ томъ случаѣ, когда она попадетъ прямо въ одно изъ отверстій; если же она ударится въ часть доски между отверстіями, то снова будетъ унесена водою въ толчейный ящикъ. Если же напротивъ того рѣшетка поставлена съ значительнымъ наклономъ кнаружи. какъ показано на чертежахъ VIII, IX и XV, то частица измельченной породы, которая не была выброшена прямо въ отверстія рѣшетки, можетъ, опускаясь по внутренней ея поверхности, выйдти чрезъ одно изъ слѣдующихъ отверстій въ желобъ находящійся позади толчеи.

Во всѣхъ машинахъ такого рода необходимо чтобъ каждая частица обработываемой руды уходила отъ дѣйствія пестовъ, коль скоро она получитъ извѣстную величину, и поэтому въ калифорнскихъ заводахъ рѣшеткамъ даютъ по возможности большую поверхность и дѣлаютъ ихъ почти во всю длину толчейнаго ящика. Для того чтобъ защитить рѣшетки отъ дѣйствія воды, выбрасываемой на нихъ при паденіи пестовъ, ихъ укрѣпляютъ тонкими желѣзными прутьями.

Когда употребляютъ чугунный ящикъ, то онъ имѣетъ форму представленную на фигурахъ 6 и 7, таб. 6, изъ которыхъ первая показываетъ поперечный разрѣзъ, а вторая фасадъ.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, вмѣсто двойнаго кулака, показаннаго на таб. 7 фиг. 2, употребляется простой. Онъ имѣетъ форму, представленную на фиг. 8 таб. 6 и выгода его въ томъ, что валъ можетъ быть помѣщенъ ближе къ пестамъ, чѣмъ при всякомъ другомъ кулакѣ, а также въ томъ, что при употребленіи его можетъ быть сдѣлано большее число ударовъ въ минуту безъ опасности поломки.

Когда золотосодержащій матеріялъ приведенъ въ состояніе весьма тонкаго порошка, его необходимо обработать для сосредоточенія и извлеченія золота, что производится болѣе или менѣе совершенно посредствомъ почти безчисленнаго множества различныхъ устройствъ, которыя однакожъ весьма мало рознятся одни отъ другихъ. Поэтому всѣ процессы можно раздѣлить только на двѣ отдѣльныя системы, употребляемыя нынѣ въ Калифорніи, именно амальгамацію въ толчеѣ и измельченіе безъ употребленія ртути, при которомъ амальгамація производится уже въ устройствахъ, исключительно для этаго предназначенныхъ.

Амальгамація въ толчеѣ. При употребленіи этаго способа толчейные ящики часто снабжены амальгамированными мѣдными досками *b* (таб. 7, фиг. 2), шириною около 5 дюйм. и длиною во

всю длину ящика; одна изъ нихъ помѣщается со стороны засыпнаго ящика, другая же со стороны выхода, и обѣ онѣ имѣютъ наклонъ отъ 40 до 45° по направленію къ пестамъ.

Если такія доски не употребляются, то для скопленія амальгамы служатъ пространства между нижними цилиндрами и боками ящика, и съ внутренней стороны рѣшетокъ ставятся вертикальныя желѣзныя полосы, между которыми собирается твердая амальгама. Мѣдныя доски покрываются ртутью посредствомъ тряпки смоченной азотной кислотой, помощію которой ртуть натирается на покрываемыя поверхности подобно тому, какъ это дѣлается для приготовленія досокъ употребляемыхъ въ обыкновенныхъ промывочныхъ шлюзахъ. Ртуть также вливается въ толчею чрезъ засыпной ящикъ въ промежутки времени около часа, въ количествахъ измѣняющихся смотря по богатству обработываемой породы. Одна унція золота требуетъ для своего извлеченія около 1 унціи ртути; но когда золото находится въ состояніи весьма мелкаго раздробленія, то находятъ выгоднымъ прибавлять еще $^1/_4$ унціи этаго металла. Впрочемъ надлежащее его количество опредѣляется точнымъ образомъ промывкою выходящаго изъ толчеи шлама. Если частицы амальгамы, которыя могутъ пройти сквозь рѣшетку, бываютъ твердыми и сухими, то должно прибавить нѣсколько ртути; но если напротивъ того онѣ мягки подобно тѣсту, или если показываются шарики ртути, то количество послѣдней должно быть уменьшено.

Когда пропорція ртути надлежащимъ образомъ опредѣлена, амальгамація золота происходитъ вполнѣ, исключая тѣхъ случаевъ, когда руды содержатъ большое количество свинца, или сурьмы и были предварительно обожжены для отдѣленія летучихъ составныхъ частей, при чемъ частицы золота часто покрываются такимъ слоемъ, который препятствуетъ соединенію этаго металла съ ртутью. При употребленіи надлежащаго количества ртути и при рудахъ содержащихъ самородное золото, въ толчеѣ извлекается отъ 60 до 80% металла; но если, какъ это бываетъ съ нѣкоторыми рудами въ Невадѣ, золото въ состояніи весьма мелкаго раздробленія и сопровождается серебряными рудами и другими сѣрнистыми соединеніями, то результаты бываютъ менѣе удовлетворительны. Амальгама получаемая отъ обработки такихъ рудъ содержитъ серебро и въ нѣкоторыхъ случаяхъ даетъ только отъ 300 до 400 тысячныхъ золота, при чемъ представляетъ губчатую массу темнаго цвѣта состоящую изъ скопленія множества мельчайшихъ частицъ. Кюстель того мнѣнія, что такое дѣйствіе производится отчасти присутствіемъ марганца, но трудно понять какимъ образомъ вещество это можетъ до такой степени имѣть вліяніе на соединеніе золота съ ртутью. Амальгама

эта чрезвычайно легка и потому ее трудно собирать помощію брусьевъ (rifles), мѣдныхъ досокъ, покрывалъ или какихъ либо другихъ устройствъ обыкновенно для этаго употребляемыхъ.

Поэтому если руды содержатъ много свинца или сурьмы, амальгамацію въ толчеѣ не должно употреблять, такъ какъ эту губчатую амальгаму труднѣе уловлять чѣмъ самое мелкое золото и большое ея количество проходитъ чрезъ покрывала, брусья или мѣдныя доски, для этой цѣли устраиваемыя. Впрочемъ, и кромѣ этаго обстоятельства нѣтъ повода полагать чтобъ амальгамація въ толчеяхъ имѣла преимущества, даже для золотосодержащихъ рудъ не сопровождаемыхъ сѣрнистымъ серебромъ, передъ обработкою толченіемъ безъ ртути, и во многихъ самыхъ богатыхъ золотоносныхъ округахъ она употребляется весьма рѣдко.

Для того чтобъ уловлять частицы золота и амальгамы, выходящія изъ толчейнаго ящика, употребляется много различныхъ приборовъ; но какъ эти устройства различаются между собою только въ частностяхъ, то мы опишемъ системы обыкновенно употребляемыя на кварцевыхъ рудникахъ сѣверной Америки, гдѣ онѣ наиболѣе усовершенствованы.

Покрывала. Въ Грассъ-Валлей, которая можетъ считаться центромъ разработки кварцевыхъ жилъ въ Калифорніи, какъ по богатству этихъ жилъ, такъ и по превосходству машинъ употребляемыхъ для обработки рудъ, порода измельчается обыкновенно безъ вливанія ртути въ толчею. Въ этомъ округѣ песокъ и вода выходящіе изъ толчеи проводятся по покрываламъ, растянутымъ на днѣ и на стѣнкахъ не глубокихъ желобовъ или шлюзовъ, составляющихъ съ горизонтомъ уголъ отъ 3 до 4°. Въ большей части случаевъ кромѣ покрывалъ употребляются брусья или амальгамированныя мѣдныя доски, за которыми слѣдуютъ другія устройства для собиранія колчедановъ остающихся въ хвостахъ. Въ концѣ такой системы приборовъ иногда устраивается длинный хвостовой шлюзъ для уловленія всѣхъ золотосодержащихъ частицъ, которыя могли ускользнуть изъ другихъ приборовъ.

Желоба для покрывалъ имѣютъ внутри отъ 14 до 16 дюйм. ширины и 3 дюйма глубины и должны быть поставлены такъ чтобъ дно ихъ, при надлежащемъ наклонѣ, было въ поперечномъ направленіи совершенно горизонтально. Это необходимо для того, чтобъ во время дѣйствія прибора по всей его поверхности текъ одинаковой толщины слой воды и чтобъ песокъ не могъ скопляться съ которой нибудь одной стороны. Употребляемыя покрывала большею частію нарочно ткутся для этой цѣли изъ грубой сѣрой шерсти и дѣлаются такой ширины, чтобъ концы ихъ съ боковъ желоба висѣли на 6 или 8 дюймовъ ниже дна; для того чтобъ муть не могла протекать подъ ними въ углы между дномъ

и боками, въ нихъ вставляются иногда треугольные деревянные брусья. Разрѣзъ на фиг. 9 таб. 6 показываетъ расположеніе такого покрывала.

Покрывала кладутся такъ чтобъ нижній край одного закрывалъ верхній край другаго, подобно черепицамъ на крышѣ, для того чтобъ вода не могла проходить между покрываломъ и дномъ. Желоба составляются также иногда изъ двухъ или трехъ частей, такъ что вода падаетъ изъ одной части въ другую съ высоты около 3 дюймовъ.

Общее расположеніе толчей и покрывалъ въ одномъ хорошо устроенномъ калифорнскомъ заведеніи представлено на таб. 8, въ которой фиг. 1 показываетъ продольный разрѣзъ и фиг. 2 планъ устройства. Толчейный ящикъ *A* имѣетъ спереди водонепроницаемый деревянный ларь B, снабженный отверстіемъ *b* открывающимся въ желобъ для покрывалъ *C* и другимъ отверстіемъ *b'* сбоку; оба отверстія могутъ закрываться каждое небольшою деревянною задвижкою или кускомъ доски. Противъ центра каждой толчеи помѣщается желобъ для покрывалъ *C* и между ними ставится третій желобъ *C'*, который употребляется въ то время, когда съ одного изъ боковыхъ желобовъ снимаютъ покрывало. Желоба *C* и *C'* имѣютъ 16 дюйм. ширины, 3 дюйма глубины и 12 фут. длины; изъ нихъ муть поступаетъ въ желоба *D* и *D'* имѣющіе тѣже размѣры и наклонъ, но только въ 9 фут. длиною. Когда все устройство находится въ нормальномъ дѣйствіи, вода и протолченная руда чрезъ отверстіе *b*, выходятъ въ желоба *C* и скатываются по поверхности положенныхъ въ нихъ покрывалъ; большое количество золота и желѣзныхъ колчедановъ задерживается при этомъ волокнами шерсти, въ то время какъ болѣе легкія частицы кварца уносятся теченіемъ къ нижнему концу желобовъ. Еслибъ такая операція производилась непрерывно, то покрывала вскорѣ до такой степени засаривались бы тяжелыми частицами руды, что наконецъ перестали бы дѣйствовать и всѣ продукты толченія проходили бы мимо и терялись. Для предупрежденія этаго покрывала часто промываются и снова получаютъ способность задерживать частицы золота и колчедановъ, которыя приходятъ съ ними въ соприкосновеніе. Въ хорошо устроенныхъ заводахъ покрывала съ верхняго конца устройства промываются нынѣ каждыя 15 минутъ и операція эта производится слѣдующимъ образомъ. Отверстіе *b* изъ ларя B въ одинъ изъ желобовъ *C* закрывается и въ тоже время открывается отверстіе *b'*, сообщающееся съ желобомъ *C'* поставленнымъ между двумя толчеями. При этомъ желобъ *C* остается безъ воды и муть направляется въ средній желобъ *C'*. Покрывало снимается, свертывается для избѣжанія потери осѣвшихъ на немъ частицъ, тщательно промывается въ

приготовленномъ для того прямоугольномъ чанѣ и потомъ снова кладется въ желобъ C, по которому опять пускается муть выходящая изъ толчеи; таже операція производится на жолобѣ принадлежащемъ къ другой толчеѣ. Когда нужно перемѣнить покрывала въ среднемъ желобѣ, то это дѣлаютъ въ то время, когда боковыя находятся въ дѣйствіи. Столь часто промываются только покрывала съ верхняго конца устройства, въ то время какъ въ нижнихъ желобахъ *D* и *D'* они часто остаются на нѣсколько часовъ. Въ нѣкоторыхъ заводахъ вмѣсто средняго желоба *C'* каждая толчея имѣетъ два желоба, изъ которыхъ одинъ очищается, въ то время какъ другой остается въ дѣйстіи.

Цистерна или чанъ (фиг. 10 таб. 6), въ которой промываются покрывала, ставится всегда по близости желобовъ съ покрывалами требующими наиболѣе частой промывки; она обыкновенно имѣетъ 4 фута высоты и 4 квадр. фута въ верхнемъ горизонтальномъ сѣченіи, въ днѣ же нѣсколько менѣе. Съ одного боку придѣлывается наклонный выступъ, на которомъ покрывала свертываются послѣ промывки для того чтобъ ихъ можно было скоро развернуть въ желобахъ и положить на мѣсто.

Иногда, хотя рѣдко, вмѣсто покрывалъ употреблялись бычачьи шкуры и ихъ клали въ желоба шерстью противъ теченія, но онѣ употребляются только въ заводахъ самаго простаго устройства. Пробовали также замѣнять покрывала овчинными шкурами, но онѣ оказались подобно бычачьимъ невыгодными. Въ нѣкоторыхъ заводахъ съ верхняго конца желобовъ съ покрывалами пускаютъ небольшую струю воды, для того чтобы смѣсь песку и воды выходящую изъ толчеи сдѣлать жиже и тѣмъ облегчить осажденіе золота и колчедановъ, и нѣкоторые заводчики находятъ это весьма выгоднымъ; но при такомъ увеличеніи объема воды проходящаго чрезъ желоба, имъ должно придавать соотвѣтственно меньшій наклонъ. Въ большей части случаевъ золото уловленное въ толчеѣ и на покрывалахъ составляетъ по меньшей мѣрѣ $^{9}/_{16}$ всего количества металла заключающагося въ рудѣ; но не смотря на это значительное его количество проходитъ по покрываламъ и желательно было бы, чтобъ потеря была еще меньше.

Амальгамированныя доски. Часто употребляются амальгамированныя мѣдныя доски располагаемыя иногда въ видѣ брусьевъ (riffles), и въ концѣ ихъ устраиваются цистерны или пріемники для скопленія золотосодержащихъ колчедановъ, которые потомъ обработываются на золото.

Въ нѣкоторыхъ заводахъ Грассъ-Валлей вода, послѣ двухъ желобовъ съ покрывалами, имѣющихъ 1-й — 12, а 2-й — 9 футовъ длины и $3^{1}/_{2}{}^{0}$ наклона, проводится по желобамъ E, E' въ 11 дюймовъ шириною, дно которыхъ составлено изъ амальгами-

рованныхъмѣдныхъ досокъ и имѣетъ тотъ же наклонъ, какъ и желоба D. Отсюда муть проводится чрезъ желоба F, F′ поставленные съ меньшимъ наклоненіемъ, дно которыхъ составлено также изъ амальгамированныхъ досокъ; въ концѣ послѣднихъ устроиваются два резервуара для задержанія хвостовъ. Доски *e* образующія дно желобовъ E, E′ могутъ удобно вдвигаться и выдвигаться изъ своихъ мѣстъ, въ случаѣ очищенія или новаго амальгамированія, и имѣютъ около 8 дюймовъ длины.

Доски въ желобахъ F, F′ также подвижныя, но значительно длиннѣе предъидущихъ; весьма вѣроятно, что еслибъ послѣдніе желоба дѣлались шире, или еще лучше еслибъ два желоба употреблялось для отвода мути изъ каждаго желоба *E* и прибавлялось немного свѣжей воды для разжиженія смѣси воды и протолченной руды, то мелкія частицы золота съ большимъ удобствомъ осаждались бы на поверхности амальгамированныхъ досокъ.

Очищеніе и проч. Толчеи, исключая поправокъ или вынутія золота собирающагося въ толчейныхъ ящикахъ, находятся въ дѣйствіи день и ночь, при чемъ очищеніе производится столь часто какъ этаго требуетъ богатство обработываемой руды. Однакожъ вообще очищеніе толчейнаго ящика производится по крайней мѣрѣ черезъ недѣлю, а иногда и чаще, въ особенности когда во время процесса толченія вводится ртуть. При употребленіи ртути въ толчеѣ большое количество золота вынимается въ видѣ амальгамы, но и безъ вливанія этаго металла очищеніе толчеи доставляетъ значительное процентное количество содержащагося въ рудѣ золота, которое скопляется въ пустотахъ кругомъ нижнихъ цилиндровъ, въ видѣ металлическихъ блестокъ. Чѣмъ золото въ породѣ крупнѣе тѣмъ неизбѣжно большее его количество задерживается въ толчеѣ. Вмѣсто покрывалъ иногда употреблялись сепараторы Брентона съ вращающимися шерстяными тканями, но они оказались невыгодными и потому вездѣ оставлены.

Осадительные колодцы. Когда употребляются осадительные колодцы для скопленія хвостовъ поступающихъ въ дальнѣйшую обработку, необходимо чтобъ ихъ было по крайней мѣрѣ два, для того чтобъ въ то время какъ одинъ изъ нихъ наполняется, другой бы очищался; но во многихъ случаяхъ употребляется длинный колодецъ находящійся постоянно подъ наблюденіемъ мальчика, который вычерпываетъ песокъ по мѣрѣ его накопленія, при чемъ легчайшія частицы стекаютъ, шламъ же обогащается. Кромѣ того необходимо, чтобъ въ каждомъ заводѣ было по крайней мѣрѣ два чана для промывки покрывалъ, такъ чтобъ одинъ изъ нихъ былъ въ дѣйствіи во время очищенія другаго. Въ нѣкоторыхъ заводахъ хвосты, вмѣсто того чтобъ скопляться въ резер-

вуарѣ, изъ котораго они потомъ вынимаются ручною работою для послѣдующей обработки, проводятся прямо въ концентрирующіе приборы расположенные въ концѣ желобовъ съ амальгамированными досками.

Амальгаматоръ. Отдѣленіе золота отъ веществъ, осадившихся на покрывалахъ и скопившихся въ промывательныхъ чанахъ, производится обыкновенно въ Калифорніи въ весьма простомъ приборѣ, введенномъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ на сѣверныхъ рудникахъ г. Атуудомъ и представленномъ на фиг. 11 и 12 табл. 6. Приборъ этотъ состоитъ изъ двухъ деревянныхъ валовъ *A* въ 8 дюйм. діаметромъ и въ 2 фута длиною, снабженныхъ на поверхности маленькими ножевидными кусками желѣза, насаженными подъ прямымъ угломъ къ оси цилиндровъ и дѣйствующими въ цистернахъ наполненныхъ ртутью; надъ этими валами, которые приводятся въ движеніе шкивомъ *B* въ одномъ направленіи, но противъ теченія проходящей по прибору воды находится засыпной ящикъ *C* для заброски промываемаго песка. Другой шкивъ *D* приводится въ движеніе посредствомъ ремня валомъ, проходящимъ вверху зданія и сообщающимъ движеніе всѣмъ машинамъ заведенія. Ниже цилиндровъ *A* помѣщается желобъ *E*, имѣющій наклонъ въ 7° и большею частію высланный амальгамированными мѣдными досками, которыя могутъ быть удобно выдвинуты для очищенія ихъ отъ золотой амальгамы. Если мѣдныя доски не употребляются, то въ желоба наливается ртуть.

При употребленіи этаго прибора нѣкоторое количество песка, взятое изъ чана, въ которомъ промывались покрывала, засыпается въ воронку и изъ *C'* пускается не большая струя тепловатой воды, такъ чтобъ матеріалъ постепенно промывался подъ цилиндрами *A* и въ желобъ *E* [1]). Желобъ имѣетъ обыкновенно 9 фут. длины, раздѣленъ на нѣсколько каналовъ и въ концѣ его устраивается цистерна для осажденія колчедановъ и другихъ веществъ, которые не могли соединиться съ ртутью.

Такъ какъ обработываемый въ этомъ приборѣ матеріалъ всегда содержитъ много золота и поэтому представляетъ большую цѣнность, то должно быть особенное наблюденіе за тѣмъ чтобъ въ желобахъ не было скопленія колчедановъ. Къ желобу приставляется мальчикъ, который снимаетъ пѣну и всякія нечистоты, осядающія на поверхность досокъ, и собираетъ ихъ для дальнѣйшей обработки въ чугунныхъ аррастрахъ. Сѣрнистыя соединенія осядающія въ цистернѣ на концѣ желоба иногда промалываются

[1]) Теплая вода способствуетъ амальгамаціи въ особенности во время холодной погоды.

съ ртутью, въ чашѣ Варней или Уйлеръ, и по извлеченіи изъ нихъ золота насколько возможно, собираются и продаются для обработки плавкою или хлоринаціей. Во многихъ заведеніяхъ однакожъ колчеданы изъ чановъ, стоящихъ въ концѣ амальгаматоровъ, безъ дальнѣйшей обработки, продаются какъ золотосодержащее сѣрнистое желѣзо; иногда же до продажи ихъ промываютъ для отдѣленія отъ песку. Слѣдующая діаграма показываетъ различные процессы, которымъ подвергается золотосодержащій кварцъ въ Грассъ-Валлей, и даетъ понятіе о тѣхъ процессахъ, которые производятся въ нѣкоторыхъ изъ лучшихъ заводовъ этого округа.

Плавильный горшокъ.
Золото въ
Реторту
Золото въ
Толчея
Колчеданы въ промывальный чанъ
Амальгама
Амальгаматоръ
снятая пѣна въ
Аррастру
Амальгама въ
пѣна и проч.
Амальгама въ
Чаша
Амальгама въ
Остатки въ
продажу.
Колчеданы въ
Концентраторъ
Колчеданы и проч.
Песокъ въ
Покрывала
Желоба
Чанъ : песокъ въ
Хвосто-
вой
шлюзъ.

Легко понять впрочемъ, что можетъ быть едвали найдется два завода, въ которыхъ обработка рудъ происходитъ такимъ образомъ, но различія въ ней вообще незначительны.

Система Атууда. Г. Атуудъ, изъ Санъ-Франциско, предложилъ недавно приборъ для извлеченія золота, показанный на чер. 9. Здѣсь фиг. 1 представляетъ продольный разрѣзъ; фиг. 2 планъ; фиг. 3 нижній конецъ резервуаровъ и фиг. 4 конецъ паровыхъ ящиковъ.

Въ этомъ устройствѣ г. Атуудъ не употребляетъ покрывалъ, но протолченная руда выходящая изъ толчеи идетъ прямо въ амальгаматоръ, гдѣ она протирается дѣйствіемъ цилиндровъ *A* вращающихся по направленію показанному стрѣлками, и потомъ переходитъ въ желобъ *B* покрытый амальгамированными мѣдными досками, въ которомъ скопляется большая часть амальгамы выходящей изъ чугунныхъ ящиковъ *a* съ ртутью. Для того чтобы ртуть въ ящикахъ подъ валами не охлаждалась и чтобъ дѣйствіе ея на золото не ослабѣвало, они отливаются съ двойнымъ дномъ, чрезъ которое проводится струя пара, регулируемая обыкновеннымъ краномъ.

Изъ желоба *B*, матеріалъ проходитъ въ резервуаръ *C*, дно котораго имѣетъ значительный наклонъ; на нижнемъ его концѣ сдѣланъ прорѣзъ *c* для поддержанія воды на извѣстной высотѣ. Это дѣлается посредствомъ закладокъ *c'*. Для того чтобъ задержать шарики мягкой амальгамы или ртути, которые могутъ отстать отъ поверхности амальгамированныхъ досокъ, въ желобѣ во всю его ширину устраивается небольшой резервуаръ; въ немъ вращается агитаторъ *d* по направленію показанному стрѣлкой, который препятствуетъ скопленію матеріала и способствуетъ осажденію ртути и амальгамы.

При употребленіи такого прибора одна изъ закладокъ *c'* вставляется въ прорѣзъ *c* и толчея пускается въ ходъ обыкновеннымъ образомъ; песокъ прошедшій чрезъ амальгаматоръ вскорѣ доходитъ до резервуара и тяжелѣйшія части его скопляются позади закладки, въ то время какъ болѣе легкія частицы уносятся теченіемъ. Для того чтобъ отдѣлить легкій песокъ, мальчикъ промываетъ поверхность осадка метлою противъ теченія воды; когда колчеданы накопятся до высоты первой закладки, то вставляется другая, и операція такимъ образомъ продолжается. Когда одинъ резервуаръ наполнится, брусъ *r* повертываютъ такъ, чтобъ песокъ и вода проходили въ другой резервуаръ, который въ свою очередь наполняется въ то время какъ другой очищается. Очевидно, что такимъ способомъ колчеданы получаются весьма сконцентрированными, и что потребная для этаго работа не значительна; впрочемъ, мы никогда не видѣли этаго прибора въ дѣй-

ствіи и не можемъ судить о его выгодахъ въ сравненіи съ покрывалами и желобами, вообще нынѣ употребляемыми.

Способъ употребляемый въ Австраліи. Компанія Портъ-Филиппъ. Г. Блендъ описываетъ слѣдующимъ образомъ обработку золотосодержащаго кварца [1]).

«Поднятый на поверхность кварцъ раздѣляется на двѣ части. Мелкія куски поступаютъ прямо въ толчею, куски же большей величины посылаются на дробильныя машины для измельченія ихъ до надлежащей величины. Двѣ такихъ машины находятся въ постоянномъ дѣйствіи, работая среднимъ числомъ около 10 часовъ въ день. Каждая машина раздробляетъ около 8 тоннъ въ часъ и это стоитъ около 10 пенсовъ за тонну. Онѣ приводятся въ дѣйствіе валомъ отъ одной изъ толчей и требуютъ около 12 лошадиныхъ силъ. Всего пестовъ 80: 56 пестовъ вѣсомъ около 6 центр. каждый приводятся въ движеніе 24-хъ дюймовою машиною, дѣлаютъ 75 ударовъ въ минуту, требуютъ около одной лошадиной силы на каждый пестъ и измельчаютъ среднимъ числомъ около двухъ тоннъ 4 центр. въ 24 часа; 24 песта около 8 центнеровъ каждый, приводимые въ движеніе 24-хъ дюймовою машиною, дѣлающіе 75 ударовъ въ минуту и потребляющіе около 30 силъ. Песты эти раздробляютъ около 4 тоннъ въ день каждый, и къ нимъ идетъ большая часть мелкаго матеріала. Среднее количество кварца раздробляемаго въ недѣлю изъ 5 рабочихъ дней доходитъ до 1,130 тоннъ. Кварцъ, раздробленный въ 12 мѣсяцевъ, къ сентябрю 1865 г. далъ:

	въ тоннѣ.
54,413 тоннъ:	20,596 унц. 10 др. 12 гран.—7 др. 13 гр.

«Золото это было извлечено слѣдующимъ путемъ:

Въ толчеяхъ . . .	66,08 проц.
— ящикахъ съ ртутью	22,95 —
На покрывалахъ . .	10,97 —

«Количество воды потребное для толчей составляетъ около 8 галлоновъ на пестъ въ минуту, что составляетъ 921,600 галлоновъ въ день. Шламъ изъ толчей проходитъ въ осадительные ящики, гдѣ токъ воды задерживается и наиболѣе тяжелый матеріалъ осаждается. Ящики эти очищаютъ чрезъ нѣсколько часовъ и матеріалъ поступаетъ на промывальню, гдѣ сконцентрировывается до содержанія отъ 3 до 4 унцій на тонну. Послѣ этаго мате-

---

[1]) Въ заводахъ компаніи Портъ Филиппъ кварцъ толчется не такъ мелко какъ въ Калифорніи. Рѣшета имѣютъ только 10 отверстій на линейный дюймъ и вслѣдствіе этаго въ данное время чрезъ нихъ проходитъ большее количество руды.

ріалъ обжигается въ печи и мелется съ ртутью въ чилійскихъ мельницахъ. И такимъ образомъ извлекается около 85% золота противъ пробы. Обработка колчедановъ вмѣстѣ съ промывкою, обжиганіемъ, молотьемъ, потерею ртути и проч., среднимъ числомъ стоитъ около 2 ф. с. 14 шил. на тонну или около 1 ф. ст. на унцію золота.

«Издержки уменьшаются по мѣрѣ того, какъ количество колчедановъ увеличивается и они становятся богаче.

«Количество обработаннаго кварца и полученнаго изъ него золота сначала дѣйствія компаніи въ 1857 г. по 31 іюля 1866 г. было слѣдующее:

обработано кварца	получено золота.
308,661 тонна . . .	180,723 унц. 15 др. 10 гр.

«Количество золота равняется слѣдовательно 6 тоннамъ въ 2,000 фунтовъ каждая.»

Потеря золота и проч. Въ Калифорніи хвосты, выходящіе изъ послѣднихъ приборовъ употребляемыхъ для извлеченія золота, никогда не пробуются тщательно, такъ что нѣтъ возможности имѣть точное понятіе о потеряхъ происходящихъ отъ несовершенства устройствъ. Однакожъ должно полагать, что извлеченіе и амальгамація свободнаго золота не представляютъ сравнительно особенной трудности и что большая часть потери при обработкѣ золотосодержащаго кварца происходитъ отъ сноса небольшихъ частицъ этаго металла заключающихся въ колчеданахъ, которые не могутъ задерживаться въ приборахъ. Впрочемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ золото по видимому покрыто тонкимъ слоемъ кварца или другаго вещества защищающаго его отъ амальгамированія, и тогда соединеніе его съ ртутью можетъ быть произведено только обработкою въ чашѣ, аррастрѣ или другомъ подобномъ приборѣ. Единственныя данныя, которыя мы могли имѣть, доставлены намъ служащими при компаніи Портъ-Филиппъ ендъ Колоніаль Гольдъ Майнингъ, въ заведеніяхъ которой, въ Австраліи, хвосты тщательно пробуются и содержатъ среднимъ числомъ около 2 драхмъ золота, часть котораго извлекается изъ промытыхъ сѣрнистыхъ соединеній посредствомъ обжиганія и обработки на чилійскихъ мельницахъ.

Вѣсъ пестовъ, употребляемыхъ въ калифорнскихъ заводахъ, бываетъ весьма различенъ, и вслѣдствіе этаго количество работы производимой каждымъ пестомъ въ данное время измѣняется почти въ той же пропорціи. Въ окрестностяхъ Грассъ-Валлей большею частію употребляются тяжелые песты. Въ заводахъ Нортъ-Старъ песты вмѣстѣ съ стержнями вѣсятъ 9 центнеровъ и измельчаютъ въ недѣлю $13^3/_4$ тонны кварца каждый или почти 2

тонны въ 24 часа. Песты въ Аллисонъ Ренчъ того же вѣсу и производятъ туже работу. Въ заводѣ Еврика песты вѣсятъ 840 фунтовъ и раздробляютъ около 2 тоннъ кварца каждый въ 24 часа. Таблица въ концѣ главы, составленная по даннымъ собраннымъ г. Ашбернеръ въ 1861 г., показываетъ стоимость протолчки, вѣсъ пестовъ, потерю ртути и нѣкоторыя другія подробности относительно различныхъ заводовъ дѣйствовавшихъ тогда въ Калифорніи; съ этаго времени расходы на обработку нѣсколько уменьшились [1]).

Сконцентрированіе хвостовъ. Въ первое время кварцеваго производства колчеданы и другія металлическія сѣрнистыя соединенія обыкновенно выпускались вмѣстѣ съ землистыми и кремнистыми частями жильной породы, отчего естественно происходила потеря золота; однакожъ иногда дѣлались попытки для извлеченія содержащагося въ нихъ золота, чрезъ обжиганіе кварца въ печахъ или кучахъ до обработки его въ толчеяхъ. Однакожъ это было найдено невыгоднымъ въ практикѣ и поэтому нынѣ кварцъ толчется безъ всякаго приготовленія, кромѣ только того что его разбиваютъ на куски надлежащей величины, и все вниманіе обращается на то, чтобъ извлекать изъ хвостовъ по возможности большее количество золотосодержащаго матеріала. Машины и устройства, для этаго употребляемыя, весьма разнообразны и потому нѣтъ возможности всѣхъ ихъ описать; мы ограничимся тѣми изъ нихъ, которыя наиболѣе употребляются въ хорошо устроенныхъ заведеніяхъ.

Качалка (Rocker). Качалка состоитъ изъ желоба около 12 фут. длиною, 14 дюйм. шириною и 10 или 12 дюйм. глубиною. Она имѣетъ двѣ ножки, изъ которыхъ одна короче другой, такъ что приборъ этотъ имѣетъ небольшой наклонъ. Обѣ ножки, весьма короткія, закруглены снизу и посредствомъ ихъ приборъ приводится въ движеніе со стороны на сторону помощію шатуна или эксцентрика и небольшаго колеса. Такой желобъ дѣлаетъ въ минуту 45 качаній съ размахомъ въ 1 дюймъ и съ нижняго конца открытъ для выхода воды и песку. Вода впускается съ верхняго конца помощію гибкой трубы и дно выстилается листовымъ же-

---

[1]) Недавно напечатана интересная записка калифорнскаго геологическаго учрежденія подъ заглавіемъ: «Mining Statistics, № 1. Tabular Statement of the Condition of the Auriferous Quartz Mines and Milles in that part of Mariposa and Tuolomne Counties, lying between the Merced ad Stanislaus Rivers, by A. Rémond». Филадельфія 1866 г.

Изъ нея видно, что расходы на обработку рудъ въ настоящее время меньше чѣмъ тогда, когда Ашбернеръ составлялъ свои таблицы; но мы не приводимъ изъ нея данныхъ, потому что она имѣетъ сравнительно мѣстный интересъ.

лѣзомъ для предупрежденія отъ порчи. Чтобъ привести въ дѣйствіе эту машину, работникъ, стоящій сбоку близь верхняго конца, пускаетъ воду и забрасываетъ нѣсколько лопатъ песку, осѣвшаго въ колодцахъ или чанахъ. Вслѣдствіе качательнаго движенія и дѣйствія тока воды при помощи лопаты, легчайшія кремнистыя частицы уносятся, колчеданы же остаются въ качалкѣ. Они вынимаются лопатою, дѣлается новая засыпь хвостовъ и такимъ образомъ операція продолжается непрерывно. Машина эта промываетъ колчеданы весьма чисто, но кажется большое ихъ количество уносится безъ всякой пользы.

Вогнутая промывальня. Приборъ этотъ изобрѣтенъ г. Гундтомъ, прусскимъ инженеромъ, и привиллегію на него въ Англіи взялъ г. Борлезъ; онъ былъ съ успѣхомъ введенъ въ заводахъ компаніи Портъ Филиппъ, въ Викторіи. Вогнутая промывальня представляетъ то преимущество, что имѣетъ большую работающую площадь вверху и въ тоже время на ней пустая порода отдѣляется лучше, чѣмъ на обыкновенныхъ круглыхъ промывальняхъ. Послѣ того какъ легкія части хвостовъ отдѣлятся отъ болѣе тяжелыхъ близь окружности круга, площадь, по которой онѣ проходятъ, постепенно уменьшается, при чемъ скорость теченія увеличивается и шламъ уносится съ большею силою и скоростью. Въ Австраліи приборъ этотъ употребляется для обработки хвостовъ, изъ которыхъ большая часть золота была предварительно извлечена помощью обыкновенныхъ устройствъ. Фиг. 13 и 14 таб. 6 представляютъ планъ и разрѣзъ вогнутоіі промывальни наиболѣе усовершенствованной. Здѣсь A означаетъ желобъ для привода смѣси песку съ водою; B, каналъ для выпуска землистыхъ остатковъ или откидныхъ хвостовъ; C, валъ сообщающій движеніе поперечинамъ *d* съ прикрѣпленными къ нимъ желобами *e* и трубками *g'*; *f*, труба проводящая чистую воду въ кольцеобразную цистерну *g*, откуда вода выходитъ чрезъ трубки *g'* съ мелкими отверстіями на концахъ и служитъ для разжиженія смѣси песку и воды, доставляемой желобами *e* на наклонную площадь на окружности. Все устройство движется посредствомъ вала D; *i* круглый колодецъ, чрезъ который откидные хвосты проходятъ въ каналъ B.

Къ деревяннымъ брускамъ *k* прикрѣплены куски холста, которые разравниваютъ поверхность шлама, осадившагося на промывальнѣ, и не даютъ образоваться на ней рытвинамъ. Хвосты, входящіе въ резервуаръ *h*, распредѣляются по окружности промывальни посредствомъ 4 желобовъ *e*, которые на концахъ имѣютъ придѣланныя подъ прямымъ угломъ насадки, обращенныя въ противную сторону направленія движенія; чистая вода въ тоже время впускается чрезъ отверстія, сдѣланныя на концахъ тру-

бокъ g'. Скорость, придаваемая такому устройству поперечинъ, желобовъ и трубокъ, вращающихся на валу D, измѣняется смотря по состоянію раздѣленія, въ которомъ находятся обрабатываемые пески: при крупныхъ хвостахъ машинѣ можно давать отъ 6 до 8 оборотовъ въ минуту, но когда обрабатывается весьма мелкій шламъ, скорость значительно увеличивается. Впускъ хвостовъ и воды долженъ соразмѣряться со скоростью хода прибора и съ относительнымъ вѣсомъ обрабатываемаго песку; во всякомъ случаѣ всѣ эти обстоятельства разумный работникъ можетъ сообразить послѣ непродолжительной пробы прибора. Настилка промывальни можетъ быть отъ 12 до 18 футовъ въ діаметрѣ и имѣть наклонъ отъ 6 до 9 дюймовъ отъ края къ центру.

Въ заводахъ Портъ Филипъ, хвосты, очищенные такимъ способомъ, потомъ обжигаются и обрабатываются въ чилійскихъ мельницахъ; но въ Калифорніи, гдѣ обогащенные колчеданы должны перевозиться на значительныя разстоянія, они должны быть обработаны на этой машинѣ нѣсколько разъ, или же головки должны быть обогащены на другихъ приборахъ. Промывальня такого рода можетъ наполниться часа въ четыре и представляетъ превосходный приборъ для обогащенія рудъ содержащихъ немного пустой породы. Если хотятъ обрабатывать сѣрнистыя соединенія, выходящія прямо изъ желобовъ, съ тѣмъ чтобъ освободить ихъ совершенно отъ кремнистыхъ веществъ, то первую головку нужно промыть снова по крайней мѣрѣ одинъ разъ, вторую же два раза; но для этого необходимо имѣть другія промывальни, кромѣ тѣхъ, которыя получаютъ хвосты прямо изъ желобовъ и должны постоянно служить для этой цѣли.

Когда обрабатываемые хвосты проводятся не прямо изъ желобовъ съ покрывалами, но съ головокъ другихъ промываленъ, то они засыпаются лопатою въ воронку, изъ которой проходятъ сквозь круглое сито, дѣйствующее въ водѣ, въ желобъ A.

Сепараторъ Брадфорда. Различныя видоизмѣненія этой машины употребляются въ рудникахъ Грассъ Валлей и, въ особенности, въ заводѣ Норамбагуа, въ 3 миляхъ на югъ отъ города. Машина эта есть не болѣе какъ небольшой штосгердъ, посредствомъ котораго колчеданы и другія сѣрнистыя соединенія остаются на головкѣ платформы въ то время, какъ болѣе легкія кремнистыя вещества уносятся чрезъ нижній конецъ. Приборъ этотъ долженъ быть такъ устроенъ, чтобъ въ колчеданахъ оставалось не слишкомъ большое количество кварца и чтобъ съ другой стороны меньшее количество колчедановъ уносилось съ кварцемъ; но при тщательной работѣ, машина эта даетъ удовлетворительные результаты, и въ промытыхъ колчеданахъ остается весьма немного нечистотъ. Очевидно впрочемъ что, при совершенной очист-

къ колчедановъ отъ кремнистаго песку, должна произойти потеря въ сѣрнистыхъ соединеніяхъ, уносимыхъ съ другаго конца герда. Въ Калифорніи приборы эти часто употребляются для непосредственной обработки хвостовъ изъ желобовъ.

Хвосты входятъ помощью желоба, въ 5 дюймовъ шириною, который на концѣ расширяется въ видѣ вѣера, почти до ширины самаго герда. Послѣдній закрывается съ конца преградою, въ которой сдѣлано множество отверстій, расположенныхъ въ одной линіи и снабженныхъ деревянными гвоздями. Гердъ состоитъ изъ совершенно ровнаго мѣднаго листа въ 2 фута 2 дюйма шириною и около 3 футовъ длиною, подвѣшеннаго на желѣзныхъ стержняхъ такимъ образомъ, чтобъ наклонъ его могъ быть удобно измѣненъ. Для того чтобъ движеніе было совершенно правильно, гердъ удерживается въ своемъ положеніи посредствомъ спиральныхъ пружинъ, укрѣпленныхъ съ каждой стороны близъ средины и связанныхъ съ деревянною рамою. Гердъ получаетъ необходимое сотрясеніе помощью стержней съ каждой стороны, приводимыхъ въ движеніе эксцентриками, насаженными на валу съ небольшимъ шкивомъ, связаннымъ ремнемъ съ коническимъ барабаномъ, противъ котораго расположенъ обратный барабанъ; такимъ образомъ помощью передвиженія ремня можно удобно управлять скоростью движенія прибора. Подъемъ его около 2 дюймовъ, при весьма большой скорости. Когда машина въ дѣйствіи, колчеданы выгружаются черезъ край въ небольшой ящикъ; обезубоженные же хвосты переходятъ чрезъ другой конецъ и смываются токомъ воды. Приборъ этотъ весьма удобенъ и можетъ работать съ большою выгодою; впрочемъ качалка употребляется чаще и имѣетъ тѣ преимущества, что она дешевле, работаетъ съ большею скоростью и не требуетъ столь тщательнаго устройства.

Кромѣ описанныхъ нами устройствъ, было изобрѣтено безчисленное множество другихъ, большею частью привиллегированныхъ, для раздробленія и амальгамаціи золотосодержащаго кварца и обработки хвостовъ. Много остроумія было истрачено на устройство различныхъ машинъ для дешевой обработки рудъ, и нѣкоторыя изъ нихъ показываютъ большое механическое искусство; впрочемъ можно утвердительно сказать, что большею частью они были хороши на словахъ, а не на дѣлѣ.

Извлеченіе золота изъ сѣрнистыхъ соединеній. Для этой цѣли иногда употребляются чаши Гепбёрна и Петерсона, а также Уйлера, Варней и друг., служащія въ Невадѣ для обработки серебряныхъ рудъ; но какъ машины эти были первоначально назначены для извлеченія серебра изъ рудъ, то онѣ будутъ описаны далѣе въ отдѣлѣ о серебрѣ.

Арраstра, употребляемая въ округѣ Грассъ-Валлей для обработки оскребковъ съ мѣдныхъ досокъ, амальгаматора и другихъ остатковъ богатыхъ золотомъ, состоитъ изъ чугуннаго бассейна, въ 4 фута діаметромъ; мѣсилки въ ней дѣлаются обыкновенно также изъ чугуна, а иногда, хотя и рѣже, изъ камня. Послѣднія приводятся въ движеніе центральнымъ валомъ, соединеннымъ ремнемъ съ главною машиною завода; очистка производится обыкновеннымъ путемъ, но какъ чугунная чаша не имѣетъ спаевъ, въ которыхъ бы могли скопляться ртуть и амальгама, то работа на ней легче, чѣмъ на приборѣ съ каменнымъ дномъ.

Въ нѣкоторыхъ заведеніяхъ, какъ напр. въ Аллисонъ Ренчъ, хвосты пропускаются чрезъ рядъ чугунныхъ бассейновъ, нагрѣваемыхъ паромъ и снабженныхъ мѣсилками, сходными по устройству съ мѣсилками обыкновенной чаши Уйлера; но они не производятъ того дѣйствія, какъ чаши употребляемыя для обработки серебряныхъ рудъ, и потому примѣняются въ рѣдкихъ случаяхъ.

Амальгаматоръ Бокса и Гвіода. Машина эта, представленная на фиг. 15, употребляется иногда для извлеченія золота изъ хвостовъ. Въ этомъ приборѣ руда и вода впускаются на дно чаши, посредствомъ прикрѣпленной болтами воронки; измолотыя вещества отбрасываются центробѣжною силою къ окружности чаши, гдѣ онѣ соприкасаются съ ртутью, налитою въ желобокъ, идущій по окружности. Приборъ этотъ дѣйствуетъ непрерывно, при чемъ хвосты съ покрывалъ входятъ въ А и выпускаются чрезъ желобъ В, отлитый вмѣстѣ съ крышкою машины.

Процессъ хлоринаціи. Процессъ этотъ въ малыхъ размѣрахъ употребляется въ нѣкоторыхъ заведеніяхъ въ сосѣдствѣ Грассъ-Валлей, и если золото находится въ состояніи весьма мелкаго раздробленія, то онъ даетъ удовлетворительные результаты.

Обогащенные хвосты обжигаются сначала въ обыкновенныхъ отражательныхъ печахъ, нагрѣваемыхъ вообще дровами; операція продолжается, пока не перестанетъ отдѣляться запахъ сѣры, и къ концу ея иногда прибавляется небольшое количество древеснаго угля или соли для разложенія могущихъ образоваться сѣрнокислыхъ и мышьяковистыхъ солей. Обжиганіе производится при весьма низкой температурѣ, и потому для устройства печей употребляются только обыкновенные кирпичи; печи могутъ вмѣстить засыпь отъ $1^1/_2$ до 2 тоннъ. По истеченіи 6 до 8 часовъ, руда выгружается и растилается по полу для охлажденія; послѣ этаго ее нѣсколько разъ вспрыскиваютъ водою и переворачиваютъ для того, чтобъ она равномѣрно и достаточно промокла, такъ какъ отъ степени влажности массы много зависитъ успѣхъ послѣдующихъ операцій. Надлежащимъ образомъ смоченные, обожженные колчеданы засыпаются въ большіе деревянные чаны, около 7 фу-

товъ въ діаметрѣ и отъ 25 до 30 дюйм. глубиною. Чаны эти снабжены фальшивыми днами, подъ которыя пускается хлорный газъ, проходящій сквозь массу влажной золотосодержащей желѣзной окиси. На днѣ каждаго чана сдѣлано два отверстія: одно для впуска хлора посредствомъ свинцовой трубки соединяющейся съ свинцовымъ генераторомъ, другое же — для выпуска растворовъ. Газъ добывается изъ смѣси обыкновенной соли, перекиси марганца и сѣрной кислоты; когда чанъ закроютъ, газъ впускаютъ въ теченіи 12 до 15 часовъ, послѣ чего крышку снимаютъ и проводятъ чистую воду. Воду прибавляютъ пока она не дойдетъ до поверхности засыпи, и тогда открываютъ выпускную трубу, черезъ которую жидкость содержащая въ растворѣ хлористое золото отводится въ стеклянные сосуды (carboys). Послѣ этого прибавляютъ растворъ сѣрнокислаго желѣза, который осаждаетъ золото въ видѣ темнокоричневаго порошка, легко отдѣляемаго сливаніемъ; далѣе металлъ сплавляется въ полосы содержащія обыкновенно около 995 тысячныхъ золота.

Когда золото находится въ состояніи весьма мелкаго раздробленія, процессъ этотъ даетъ хорошіе результаты; но такъ какъ болѣе крупныя частицы металла не могутъ раствориться въ продолженіи времени необходимаго для растворенія мельчайшихъ частицъ, то онѣ подвергаются только отчасти дѣйствію хлоринаціи, слѣдствіемъ чего бываетъ потеря золота. Проба остатковъ изъ чановъ одного изъ заведеній въ Грассъ-Валлей показала содержаніе въ 18 драхмъ золота на тонну.

Составъ трехъ образцовъ колчедановъ извлеченныхъ изъ хвостовъ показанъ въ слѣдующей таблицѣ, составленной по анализамъ г. Клоде:

Анализы золотосодержащихъ калифорнскихъ колчедановъ, извлеченныхъ изъ хвостовъ.

	Изъ Грассъ-Валлей.	Изъ окрестностей Соноры.	Нортъ-Стартъ, Грассъ-Валлей.
Сѣры.	46,700	37,250	43,720
Мышьяка	0,310	8,490	1,360
Желѣза	41,650	36,540	39,250
Мѣди.	слѣды	слѣды	0,220
Свинца	—	0,400	слѣды
Золота.	0,037	0,302	0,026
Серебра	0,036	неопредѣлено	0,012
Кобальта.	—	—	0,150
Кремнезема . . .	10,970	17,180	14,230
	99,703	100,162	98,968
На тонну въ 20 центнеровъ.			
Золота	унц. 12 др. 2 гр. 0	унц. 98 др. 13 гр. 0	унц. 8 др. 10 гр. 0
Серебра	11 16 0	—	3 18 0

Амальгамація въ чашахъ. Вмѣсто толченія золотосодержащаго кварца съ прибавленіемъ ртути или безъ него и обработки шламовъ выходящихъ изъ толчей вышеописанными способами, иногда ихъ прямо изъ подъ пестовъ собираютъ въ осадительныхъ колодцахъ; отсюда они вынимаются ручною работою и потомъ обрабатываются въ чашахъ сходныхъ съ тѣми, которыя употребляются для серебряныхъ рудъ и будутъ описаны ниже. Хотя способъ этотъ можетъ быть пригоденъ для обработки небольшихъ количествъ весьма богатаго кварца, онъ очевидно не можетъ быть примѣненъ къ большимъ массамъ породы средняго содержанія золотомъ, и сколько намъ извѣстно въ настоящее время ни одно заведеніе его не держится.

Перегонка амальгамы въ ретортахъ. Золотая амальгама, собранная во время различныхъ операцій при обработкѣ золотосодержа-

цаго кварца, сначала процѣживается для отдѣленія избытка ртути и потомъ перегоняется въ ретортахъ. Въ Калифорніи амальгаму процѣживаютъ сквозь оленью шкуру, хотя для этаго можно было бы употреблять смоченную, плотно сотканную холстину. Изъ амальгамы дѣлаютъ потомъ шары величиною съ большое яблоко, которые даютъ отъ 35 до 40% золота. Реторта обыкновенно употребляемая на кварцевыхъ заводахъ походитъ формою и размѣрами на большой графитовый горшокъ, плотно закрытый крышкою, въ которой ввинчена однодюймовая трубка, загнутая подъ прямымъ угломъ кверху и на разстояніи около 30 дюймовъ загнутая опять внизъ.

Передъ употребленіемъ реторты она должна быть покрыта внутри тѣстомъ изъ воды съ глиною или древеснымъ пепломъ, для того чтобы къ ней не приставало золото въ случаѣ слишкомъ сильнаго жара. Послѣ этаго амальгама закладывается въ горшокъ, крышка тщательно примазывается смѣсью изъ глины и золы и реторта ставится на мѣсто.

Перегонка производится въ печи, употребляемой для сплавки золота въ полосы и имѣющей 14 дюйм. въ квадратѣ горизонтальнаго сѣченія и 1 футъ 8 дюйм. высоты надъ колосниками. Подъ нижнимъ концомъ трубки въ недальнемъ отъ него разстояніи находится сосудъ съ водою, въ который опускается кусокъ холста обвязанный вокругъ трубки въ видѣ короткаго рукава; уровень жидкости поддерживается постояннымъ посредствомъ выпуска воды по мѣрѣ скопленія ртути. Для сгущенія ртути часто нижній конецъ трубки обвязывается мокрымъ холстомъ постоянно смачиваемымъ холодною водою; иногда для той же цѣли употребляется конденсаторъ Либиха.

Когда въ печи все готово, разводятъ огонь и постепенно усиливаютъ жаръ пока реторта не дойдетъ до темнокраснаго каленія, причемъ наблюдаютъ чтобы вся ртуть сгущалась. Жаръ держатъ въ теченіи нѣсколькихъ часовъ, смотря по размѣрамъ реторты и количеству амальгамы; при этомъ нужно избѣгать бѣлокалильнаго жара, видимаго при дневномъ свѣтѣ, такъ какъ въ такомъ случаѣ золото можетъ частію сплавиться и реторта значительно испортиться. Когда трубка начинаетъ охлаждаться и изъ ея конца не выходитъ болѣе капель ртути, операція считается оконченною и огонь гасятъ; но не должно снимать крышку, потому что даже при самомъ тщательномъ производствѣ изъ реторты могутъ отдѣляться весьма вредные ртутные пары. Вода покрывающая ртуть въ пріемникѣ должна, при хорошо веденной операціи, оставаться совершенно чистою; если же она имѣетъ молочный видъ, то это служитъ доказательствомъ, что жаръ былъ слишкомъ великъ. Усиленное нагрѣваніе реторты почти не

Къ стр. 217.

ТАБЛИЦА ОПЕРАЦІЙ НА ГЛАВНЫХЪ КВАРЦЕВЫХЪ ЗАВОДАХЪ ДѢЙСТВОВАВШИХЪ ВЪ КАЛИФОРНІИ ВЪ 1861 г., Г. АШБЕРНЕРА [1]).

Названіе и мѣстность завода.	Вода или паръ.	Число пестовъ.	Вѣсъ каждаго песта.	Число ударовъ въ минуту.	Число дюймовъ паденія.	Лошадиная сила потребляемая каждымъ пестомъ.	Высота рѣшета надъ дномъ.	Число тоннъ протолченныхъ въ 24 часа.	Количество дровъ на тонну.	Потеря ртути на тонну.	Расходъ на добычу кварца изъ рудника.	Содержаніе на тонну.	Расходъ на толченіе на тонну.	Общая стоимость обработки на тонну.
Графство Маріпоза.			фунт.		д.		д.	тон.	кордъ [2]).		дол.	дол.	дол.	дол.
Бентонъ	вода	64	550	60	12	1,00	5	80	—	0,0027	3,53	8,98	1,559	1,04
Беръ-Валлей	паръ	8	1000	65	12	1,97	—	20	0,158	0,007	6,00	25,24	1,618	3,10
Маунтъ-Офиръ	паръ	24	500	56	10	0,71	—	26	0,176	0,019	6,00	16,94	1,909	2,96
Принцтонъ	паръ	12	600	60	14	1,27	5	23	0,118	0,026	5,43	27,42	1,423	3,18
Графство Туолёмнъ.														
Уніонъ	вода	20	500	60	13	0,98	—	20	—	0,031	13,00	50,00	3,145	3,81
Платтъ	паръ	10	500	58	13	0,95	—	8 1/5	0,130	0,030	5,00	25,36	2,820	2,83
Ломбердосъ	вода	8	650	58	14	1,33	—	15	—	0,016	8,00	20,00	1,243	1,64
Еврика	вода	20	600	65	11	1,08	—	40	—	—	2,33	12,00	—	1,03
Конфиденсъ	паръ	10	480	54	12	0,78	9	10	0,175	—	1,50	10,00	2,204	2,29
Телеграфъ	вода	10	475	62	—	—	10	8	—	—	3,00	30,00	—	2,00
Ноксъ и К°	вода	5	—	—	—	—	—	6	—	—	6,00	20,00	—	1,25
Яней	вода	6	800	—	—	—	—	4	—	—		—	—	—
Графство Калаверасъ.														
Кристаль	паръ	12	600	60	10	0,91	6	8	0,500	0,128	1,50	80,00	3,916	8,31
Енджельсъ	паръ	16	490	50	—	0,62	10	24	0,130	0,125	2,00	5,00	1,827	2,03
Блю-Уинкъ	паръ	24	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—
Графство Амадоръ.														
Онеида	паръ	16	—	52	10	—	—	16	0,250	0,089	—	10,50	2,351	2,84
Еврика	пард и вода	40	590	80	10	1,19	6	60	0,066	0,064	2,50	10,25	0,963	1,32
Беджеръ (верхній)	вода	16	400	80	10	0,81	—	25	—	0,055	2,50	10,25	0,646	0,67
Беджеръ (нижній)	вода	12	400	80	10	0,81	—	20	—	0,057	2,50	10,25	0,759	0,78
Гербертвилль	паръ	30	500	65	12	0,98	—	14	0,371	0,114	4,50	20,00	3,043	4,59
Американъ	паръ	20	575	70	10	1,01	—	25	0,160	0,067	2,93	10,00	1,476	1,79
Спринкъ-Гилль	паръ	31	400 и 600	70	10	—	—	36	0,144	0,050	2,00	10,00	1,394	1,63
Графство Эльдорадо.														
Импаиръ (Лектоунъ)	паръ	10	600	60	13	1,18	6	12	0,145	0,054	2,75	10,00	0,990	1,49
Уніонъ (Аурумъ Сити)	паръ	10	450	70	—	—	—	20	0,175	—	—	30,00	2,046	2,05
Тюльсъ (Грицли-Фледъ)	вода	11	1000·500	42	—	—	—	—	—	—	5,00	10,00	—	—
Графство Плюмасъ.														
Эврика	вода	28	—	—	—	—	—	—	—	—	3,73	15,45	—	6,27
Маммотъ	вода	12	800	40	8	0,65	—	10	—	0,022	—	25,00	—	—
Графство Сіерра.														
Сіерра-Бютцъ	вода	24	600	50	10	0,76	9	30	—	0,027	5,87	14,82	0,633	1,36
Индепенденсъ	вода	12	550	48	9	0,60	8	10	—	0,033	5,00	15,00	0,858	2,90
Графство Невада.														
Невада	вода	12	850	60	12	1,54	3	15	—	0,198	4,00	17,14	1,466	2,65
Гольдъ Гилль	паръ	21	730	52	14	1,34	1 1/2	35	0,171	0,044	—	—	1,600	2,30
Массачузетсъ-Гилль	паръ	16	1000	55	12	1,67	4	33	0,183	0,024	26,00	70,00	—	2,91
Импайръ № 1	паръ	—	—	—	—	—			0,104	1,120	—	5,00	—	1,37
» № 2	паръ	6	900	62	14	1,97	5	18	0,141	0,109	10,00	28,00	—	1,66
Орлеансъ	паръ	9	600	32	10	0,48	2 1/2	8	0,241	0,046	3,00		—	3,23
Аллиссонъ-Ренчъ	паръ	8	950	55	13	1,71	5	17	0,176	0,023	20,00	50,00	1,678	3,60
Леди Франклинъ	паръ	8	950	60	14	2,02	4	22	0,130	0,011	—		1,279	2,05
Форесъ-Спринксъ	вода	10	800	60	—	—	4	8,76	—	0,044	15,00	52,35	1,343	2,98

[1]) Geological Survey of California, vol. 1. p. 475.
[2]) Кордъ—мѣра для дровъ въ 128 куб. фут.; 4 фута высоты 4 фут. ширины и 8 фут. длины.

сберегаетъ времени, между тѣмъ какъ ртуть не совершенно выдѣляется и сама реторта скоро дѣлается негодною къ употребленію. Для того чтобъ получить удовлетворительные результаты, реторту нужно нагрѣвать постепенно, держать долгое время въ темнокрасномъ калильномъ жару и дать ей охладиться. Горючимъ матеріаломъ при этомъ служатъ коксъ или древесный уголь; когда реторта достаточно охладится, губчатое золото, свѣтложелтаго цвѣта, вынимаютъ для сплавки въ полосы. При обработкѣ большихъ количествъ амальгамы можно употреблять неподвижныя реторты сходныя съ тѣми, которыя служатъ для добыванія свѣтильнаго газа.

Сплавка золота. Сплавка золота производится обыкновенно въ печи употребляемой для перегонки амальгамы. Для этого употребляются графитовые горшки и горючимъ матеріаломъ служитъ коксъ или древесный уголь. Горшокъ постепенно нагрѣвается до полнаго жара печи и къ золоту прибавляется небольшое количество буры. Такъ какъ золото изъ реторты весьма скважисто, то оно занимаетъ значительное пространство, но послѣ сплавки уменьшается въ объемѣ, такъ что по сплавкѣ первой засыпи, крышку открываютъ и прибавляютъ новое количество золота изъ реторты. Когда все золото сплавится, горшокъ вынимаютъ изъ печи крѣпкими щипцами и металлъ выливается въ чугунныя формы.

(*См. табл.*).

Въ настоящее время средняя стоимость обработки золотосодержащаго кварца въ Калифорніи, по Ашбернеру, слѣдующая:

	на тонну въ 2000 ф. дол.
Въ вододѣйствующихъ заводахъ при своей водѣ	1,20
Въ вододѣйствующихъ заводахъ при покупной водѣ	1,60
Въ заводахъ дѣйствующихъ паромъ.	2,14

ГЛАВА XII.

Разработка кварцевыхъ жилъ въ Венгріи и Бразиліи. Содіевая амальгама.

ЗОЛОТОНОСНЫЯ ЖИЛЫ ВЪ ШЕМНИЦѢ.—ТОЛЧЕИ.—ВЕНГЕРСКІЯ ЧАШИ И ПРОЧ.—ШТОССГЕРДЫ.—ОБОГАЩЕНІЕ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХЪ ШЛАМОВЪ.—ЗОЛОТОПРОМЫВАЛЬНЫЙ ГЕРДЪ.—РАЗДѢЛИТЕЛЬНОЕ КОРЫТО.—ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.—СПОСОБЪ НАХОЖДЕНІЯ ЗОЛОТА ВЪ МОРРО-ВЕЛЬГО.—ТОЛЧЕНІЕ. — ПРОМЫВАЛЬНИ. — ОБРАБОТКА ПЕРВЫХЪ ХВОСТОВЪ. — ОБРАБОТКА ВТОРЫХЪ ХВОСТОВЪ.—АМАЛЬГАМАЦІЯ ОБОГАЩЕННЫХЪ РУДЪ.—ПОТЕРЯ ЗОЛОТА И РТУТИ.—СТОИМОСТЬ ОБРАБОТКИ.—ПРИМѢНЕНІЕ СОДІЕВОЙ АМАЛЬГАМЫ —ОНА НЕ ИМѢЕТЪ ОБЩАГО УПОТРЕБЛЕНІЯ ВЪ КАЛИФОРНІИ.—ВЫГОДЫ ПРЕДСТАВЛЯЕМЫЯ ЕЯ УПОТРЕБЛЕНІЕМЪ.

Венгрія. Металлоносные осадки Шемница, въ Нижней Венгріи, считаются вообще настоящими жилами, хотя бока ихъ не всегда явственно отдѣляются отъ заключающей породы, которая впрочемъ по близости жилъ обыкновенно является болѣе или менѣе разложенною и часто содержитъ значительное количество желѣзныхъ колчедановъ. Нѣкоторыя изъ этихъ жилъ имѣютъ 60 футовъ ширины и разработывались до глубины болѣе 250 фатомовъ. Жильную породу составляетъ преимущественно кварцъ, въ которомъ разсѣяны, въ состояніи весьма мелкаго раздробленія, свинцовый блескъ, желѣзные колчеданы, золото и сѣрнистое серебро.

Толчея. Руды обработываются въ толчеяхъ, устроенныхъ по системѣ обыкновенно принятой на материкѣ [1]).

Каждый пестъ состоитъ изъ деревяннаго стержня, сдѣланнаго обыкновенно изъ дуба или бука, въ 12 футовъ длиною и 6 дюймовъ въ квадр. сѣченіи; нижній конецъ песта снабженъ подпестникомъ изъ твердаго бѣлаго чугуна. Послѣдніе отливаются съ хвостомъ, который входитъ въ дерево и удерживается на мѣстѣ двумя желѣзными обручами, обхватывающими стержень и закрѣпленными клиньями. Устроенный такимъ образомъ пестъ вѣ-

---

[1]) Приводимыя нами данныя, относительно обработки венгерскихъ золотыхъ рудъ амальгаціею, преимущественно взяты изъ записки изданной въ 1846 г. г. Пашъ; и такъ какъ мы не имѣемъ никакихъ точныхъ свѣдѣній объ измѣненіяхъ, которыя могли быть сдѣланы съ этаго времени, то описанія различныхъ процессовъ должны быть отнесены именно къ этому періоду. Заглавіе помянутой записки слѣдующее: «Sur la préparation mécanique des minerais dans le district de Schemnitz (Basse Hogrie), par M. H. Pache». An. des Mines, Tome X, série 4

ситъ 250 фунтовъ, хотя въ нѣкоторыхъ случаяхъ вѣсъ песта не превышаетъ 120 фунтовъ. Валъ дѣлается деревянный въ 19 дюйм. діаметромъ съ желѣзными шипами, и песты поднимаются помощію деревянныхъ кулаковъ. Подъемъ песта измѣняется отъ 8 дюймовъ до 1 фута и число ударовъ среднимъ числомъ 70 въ минуту. Толчейный ящикъ состоитъ изъ толстыхъ досокъ плотно между собою скрѣпленныхъ; чтобъ приготовить дно его, набиваютъ куски твердаго кварца посредствомъ тяжелой чугунной бабы.

Толчеи эти устраиваются обыкновенно такъ, что матеріалъ засыпается въ нихъ самъ собою; но въ нѣкоторыхъ случаяхъ руда забрасывается въ наклонную воронку, посредствомъ ручной работы. Въ толчеяхъ не употребляется рѣшетокъ и протолченная руда выходитъ черезъ край отверстія, идущаго во всю длину ящика, высота котораго можетъ измѣняться помощію задвижнаго запора. Толченіе производится мокрое, при чемъ употребляется около 3 кубическихъ футовъ воды въ минуту на каждую толчею въ 5 пестовъ.

Приборъ употребляемый для извлеченія золота въ Шемницѣ представленъ на таб. X, гдѣ фиг. 1 представляетъ фасадъ, фиг. 2 планъ. *B* толчея, *A* валъ, *b* наклонная плоскость передъ выпускными отверстіями (flosh holes), *c* каналъ, чрезъ который протолченная руда выходитъ изъ толчейнаго ящика; *d*, *e*, *f*, три канала или желоба, расположенныхъ на разныхъ высотахъ, для прохода шламовъ.

Венгерскія чаши и проч. Восемъ амальгамирныхъ чашъ 1, 2, 3, 4 и 1′, 2′, 3′ 4′ расположено въ два ряда, изъ которыхъ первый четырмя дюймами выше втораго. Отдѣленія *g*, числомъ 7, представляютъ наклонныя плоскости, имѣющія одно дно, но раздѣленныя одна отъ другой перегородками въ 2 дюйма шириною и $1^1/_2$ дюйма высотою. Разстояніе между перегородками 18 дюймовъ, длина же плоскостей 6 фут. 10 дюймовъ, съ наклономъ въ 15 дюймовъ на всю длину.

Каждая изъ такихъ наклонныхъ плоскостей покрыта двумя кусками холста, доходящими нѣсколько за половину.

Мельницы состоятъ изъ чугунныхъ сосудовъ *a* таб. X фиг. 3, въ $^1/_2$ дюйма толщиною въ стѣнкахъ, въ 22 дюйма діаметромъ вверху и въ $17^1/_2$ дюймовъ въ днѣ, при глубинѣ въ 7 дюймовъ. Чаши эти ставятся безъ всякаго фундамента на полъ, къ которому прикрѣпляются двумя чугунными ушками. Въ центрѣ чаши укрѣпленъ болтами деревянный цилиндръ *b*, въ верхнемъ концѣ котораго находится чугунное гнѣздо, для вмѣщенія нижняго конца вертикальнаго вала. Бѣгунъ, фиг. 4, 5 и 6, вращающійся въ этой чашѣ, дѣлается изъ дерева причемъ валъ ставится совершенно вертикально. Устройство это приводится въ дѣйствіе посредствомъ

треножника *e*, *f*, *g*, котораго центральный выступъ *h* надѣвается на квадратную часть вала. Деревянный бѣгунъ *a'* связанъ двумя желѣзными обручами и нижняя его поверхность снабжена двѣнадцатью лопастями изъ толстаго листоваго желѣза, выступающими на $^1/_2$ дюйма и расположенными по радіусамъ круга. Пространство между бѣгуномъ *a'* и чашею *a* наполняется 28 фунтами ртута, и разстояніе между обѣими поверхностями регулируется обоймами *i i'*. Прежде устраивали такъ, чтобъ желѣзныя лопасти погружались нѣсколько въ ртуть, но потомъ оказалось, что амальгамація идетъ гораздо скорѣе и съ меньшею потерею ртути, когда нижній ихъ край нѣсколько выше ея поверхности. Разстояніе между окружностію бѣгуна и внутреннею поверхностію чаши ококо $^1/_6$ дюйма; верхній конецъ вертикальныхъ валовъ удерживается двумя обхватами *K K'*, фиг. 1. Валы эти имѣютъ муфты, для того чтобъ можно было остановить нѣкоторые изъ бѣгуновъ, не прерывая движенія другихъ. Движеніе сообщается чашамъ, посредствомъ двухъ коническихъ колесъ, изъ которыхъ одно насажено на валъ, другое же на вертикальный стержень съ шкивомъ *l*; послѣдній помощію безконечнаго ремня приводитъ въ дѣйствіе всѣ чаши, какъ это показано пунктирными линіями. Относительные діаметры коническихъ колесъ расчитаны такъ, чтобъ бѣгуны дѣлали 18 оборотовъ въ минуту. Мельницамъ этимъ давали иногда большую или меньшую скорость, но нашли, что вышеозначенное число оборотовъ въ минуту даетъ наиболѣе выгодные результаты. Нашли также, что потребно отъ 8 до 10 чашъ для обработки шламовъ изъ 10-пестовой толчеи, количество которыхъ доходитъ до 7,000 фунтовъ въ теченіи 24 часовъ. Устройство это не требуетъ особеннаго наблюденія. Шламы выходятъ чрезъ каналъ *c* и потомъ проходятъ сквозь проволочное рѣшето *m*, которое удерживаетъ всѣ нечистоты, какъ то обломки дерева и проч; отсюда шламы идутъ въ каналъ *d*, изъ котораго посредствомъ четырехъ небольшихъ жолобовъ входятъ въ чашевидныя углубленія, сдѣланныя въ бѣгунахъ мельницъ 1, 2, 3 и 4. Здѣсь шламы опускаются внизъ и приходятъ въ соприкосновеніе съ ртутью, налитою въ чаши *a*, гдѣ они непрерывно перемѣшиваются желѣзными лопастями, вставленными въ деревянные бѣгуны; потомъ шламы подымаются чрезъ кольцеобразное пространство между бѣгуномъ и внутреннею поверхностію чаши и выходятъ чрезъ жолобокъ *n* въ нижестоящія мельницы. Здѣсь происходитъ тоже самое дѣйствіе, какъ и въ первыхъ чашахъ; выходящіе отсюда шламы поступаютъ въ каналъ *e* и потомъ переходятъ на наклонныя плоскости *g* чрезъ особыя отверстія сдѣланныя въ каналѣ.

Одинъ разъ въ мѣсяцъ мельницы останавливаютъ и всю ртуть вынимаютъ. Полученную ртуть два раза процѣживаютъ и амальгаму, содержащую обыкновенно отъ 28 до 33% золота, обработываютъ перегонкою. Ртуть, отдѣленная процѣживаніемъ и содержащая въ себѣ небольшое количество золота, поступаетъ снова въ чаши и все устройство пускается опять въ ходъ. Ежемѣсячная потеря ртути при восьми чашахъ простирается обыкновенно отъ $2^1/_2$ до 3 унцій.

Одинъ мальчикъ легко управляетъ 10—12 плоскостями *g* и каждые два часа снимаетъ съ нихъ послѣдовательно холстину, которую промываетъ въ особо устроенномъ для этаго чану и снова кладетъ на мѣсто. При обыкновенныхъ рудахъ, содержащихъ отъ 14 до 15 лотовъ на 1,000 квинталовъ (около 3 драхмъ на тонну), 8 лотовъ извлекаются чашами и отъ 5 до 6 наклонными плоскостями, такъ что плавкою шламовъ получается только отъ 1 до 2 лотовъ. Пески и шламы, выходящіе съ плоскостей, скопляются въ осадительныхъ колодцахъ и лабиринтахъ, послѣ чего обогащаются преимущественно на штосгердахъ.

Штосгерды. Штосгердъ, употребляемый въ Шемницѣ, имѣетъ нѣсколько особенное устройство и представленъ на таб. X, фиг. 7, 8, 9 и 10. Часть *a* герда называется головкою, *b* хвостомъ и *c* (фиг. 9 и 10) языкомъ.

Изъ четырехъ цѣпей, на которыхъ подвѣшенъ гердъ, двѣ у хвоста *b* длиннѣе другихъ и прикрѣплены къ деревянному валку *d*, снабженному съ каждаго конца храповыми колесами, посредствомъ которыхъ можно измѣнять длину цѣпей. Деревянный валъ *e* снабженъ двумя или тремя кулаками, которые послѣдовательно толкаютъ рычагъ *f*, вращающійся въ *g*, а съ нимъ вмѣстѣ стержень *h*, который двигаетъ гердъ по одному и тому же направленію до тѣхъ поръ, пока продолжается дѣйствіе кулака; послѣ этаго гердъ падаетъ назадъ въ свое первоначальное положеніе, при чемъ языкъ *c* ударяется о крѣпкій брусъ, укрѣпленный для этой цѣли впереди двухъ столбовъ устройства. Упругость этого бруса сообщаетъ герду рядъ сотрясеній, которыя постепенно уменьшаются, пока ему не будетъ сообщено кулакомъ новое движеніе впередъ. Положеніе упругаго бруса удобно регулируется клиньями, длиною же стержня *h* можно легко управлять посредствомъ винта *i* и зубчатыхъ колесъ *k k'*, для того, чтобъ увеличить или уменьшить силу удара. Надъ валомъ *e* каждаго штосгерда находится деревянная платформа, на которой складываются поступающіе въ обработку шламы; отсюда ихъ засыпаютъ въ ящики *l*, дно которыхъ имѣетъ значительный наклонъ. Подъ полукруглымъ отверстіемъ *m* въ этомъ ящикѣ расположенъ небольшой желобъ *n*, проходящій къ верхнему концу наклонной плоскости *o*. Плоскость

эта состоитъ изъ двухъ отдѣльныхъ частей, положенныхъ одна на другую, съ одинаковымъ наклономъ; въ верхней части находится нѣсколько небольшихъ деревянныхъ баклушекъ o', для того чтобъ шламъ распредѣлялся одинаково по всей поверхности. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ поперегъ нижней части головки герда ставится проволочная сѣтка для уловленія различныхъ нечистотъ, которыя могли случайно примѣшаться къ шламамъ. Два жолоба p и q проходятъ по всей длинѣ заведенія и служатъ первый для провода чистой воды, второй же для отвода обезубоженныхъ шламовъ.

Валы e приводятся въ движеніе водяными колесами, причемъ одной лошадиной силы достаточно для дѣйствія десяти гердовъ, изъ которыхъ на каждомъ можно промыть шламы отъ 4 толчей.

Работа на этихъ штосгердахъ производится слѣдующимъ образомъ: шламъ засыпается лопатою въ ящикъ l и въ него впускается небольшая струя воды, которая вмѣстѣ съ нимъ выходитъ чрезъ отвестіе m, спускается на наклонную плоскость o и покрываетъ во всю ширину головку герда. Для того чтобъ шламъ лучше смѣшивался съ водою, необходимо иногда растирать эту смѣсь лопатою; когда пески примѣшанные къ шламу нѣсколько крупны, то осадокъ на головкѣ герда разгребаютъ противъ теченія посредствомъ небольшаго деревяннаго гребка.

Уголъ, образуемый цѣпями съ вертикальною линіей, проведенной чрезъ точку, въ которой онѣ укрѣплены, долженъ измѣняться согласно съ свойствами обработываемыхъ шламовъ, хотя уголъ цѣпей на нижнемъ концѣ b остается вообще однимъ и тѣмъ же. Наклонъ послѣднихъ цѣпей обыкновенно около $5^1/_2$ дюймовъ, но для цѣпей на головкѣ a онъ дѣлается не болѣе 2 дюймовъ для крупныхъ шламовъ, для мелкихъ же можетъ доходить до 8 дюймовъ. Размахъ герда также измѣняется, смотря по крупности обработываемаго матеріала. Для крупныхъ шламовъ онъ можетъ быть въ $5^1/_2$ дюймовъ, въ то время какъ для самыхъ мелкихъ дѣлается всего въ два дюйма. Число сотрясеній герда должно быть такое, чтобъ онъ находился постоянно въ движеніи, такъ что число ударовъ въ минуту при крупныхъ шламахъ простирается до 16, для мелкихъ же отъ 25 до 40; но во всякомъ случаѣ не должно упускать изъ виду, что упругость бруса, о который ударяется языкъ, производитъ отъ 10 до 15 колебаній постепенно ослабѣвающихъ до тѣхъ поръ, пока гердъ снова не будетъ подвинутъ впередъ кулакомъ.

Послѣ дѣйствія прибора въ теченіи извѣстнаго времени, измѣняющагося, смотря по свойствамъ обработываемыхъ шламовъ, отъ нѣсколькихъ часовъ до 2 и даже до 3 дней, осадокъ обогащеннаго шлама скопляется на головкѣ герда на глубину отъ 6

до 7 дюймовъ, такъ что операцію нельзя долѣе продолжать, изъ опасенія, чтобъ шламъ не переходилъ черезъ края герда. Тогда дѣйствіе прибора останавливаютъ, для того чтобъ его очистить; а такъ какъ осадокъ измѣняется богатствомъ въ различныхъ частяхъ герда, то его раздѣляютъ на три отдѣльныя части, изъ которыхъ каждую обработываютъ порознь. Даже шламъ, скопляющійся на головкѣ, недостаточно богатъ, чтобъ итти прямо въ плавку, и вообще снова обработывается. Средній осадокъ раздѣляется на два сорта и постоянно перемывается, въ то время какъ нижній обыкновенно отбрасывается. Различные продукты, получаемые такимъ образомъ на первомъ гердѣ, обогащаются потомъ на отдѣльныхъ гердахъ.

Въ Шемницѣ, кромѣ штосгердовъ, употребляются иногда также неподвижные герды для обогащенія мелкихъ шламовъ; они имѣютъ обыкновенное устройство и служатъ преимущественно для промывки шламовъ содержащихъ свинецъ.

Описавъ амальгамирныя мельницы и штосгерды, намъ остается прослѣдить обработку богатыхъ золотосодержащихъ матеріаловъ, собирающихся на холстѣ, покрывающемъ наклонные герды и промываемомъ потомъ въ особыхъ чанахъ. Промывка такихъ богатыхъ осадковъ составляетъ весьма деликатную операцію и производится сначала на золотопромывательномъ гердѣ (Goldlütte), а потомъ на такъ называемомъ раздѣлительномъ корытѣ (Scheidetrog).

Золотопромывательный гердъ. Приборъ этотъ представленъ въ планѣ и фасадѣ на таб. X, фиг. 11 и 12. Онъ состоитъ изъ наклонной плоскости въ 12 фут. длиною, 20 дюймовъ шириною, съ наклономъ около 3 футовъ на всю длину. Вертикальныя стѣнки его прибиты къ дну гвоздями и имѣютъ высоту въ 10 дюймовъ. Въ верхней части герда находится нѣсколько небольшихъ желобковъ, идущихъ зигзагомъ, подъ угломъ въ 45° къ вертикальнымъ стѣнкамъ.

Въ разстояніи 7 дюймовъ отъ верхняго конца ящика находится перегородка *a* нѣсколько ниже стѣнокъ; позади ее впускается струя воды, которая распредѣляется совершенно ровно по золотосодержащему шламу, засыпанному въ *b*. Дно такого устройства должно быть совершенно горизонтально. Работникъ стоитъ на доскѣ *c*, и въ концѣ прибора находятся три резервуара *d*, *e*, *f*, для скопленія продуктовъ.

Работа на этомъ приборѣ производится какъ и на обыкновенномъ вашгердѣ. Руда забрасывается небольшими количествами и потомъ пускается на нее вода; въ тоже время она съ поверхности промывается помощію щетки или небольшой метлы. При этомъ получаются слѣдующіе продукты:

1) Крупный серебросодержашій шламъ, заключающій въ себѣ золото, свинцовый блескъ и желѣзные колчеданы.

2) Мелкій шламъ содержащій тѣже вещества.

3) Сконцентрированный шламъ богатый золотомъ.

Два первые продукта обыкновенно снова промываются въ томъ же приборѣ, послѣ чего поступаютъ въ плавку.

Третій же содержитъ въ себѣ почти все количество золота и прямо промывается на раздѣлительномъ корытѣ.

Раздѣлителеное корыто. Приборъ этотъ представленъ въ фасадѣ и планѣ на таб. X, фиг. 13 и 14. Онъ вырѣзывается изъ цѣльнаго куска дерева и для этого употребляется большею частію вязъ или дикая смоковница. Работникъ держитъ его подъ нижнимъ концомъ герда и золотосодержащій шламъ осторожно спускается въ него при извѣстномъ токѣ воды. Послѣ этаго работникъ держитъ корыто двумя руками, помѣстивъ большіе пальцы въ полукруглыя выемки *a a'*, и вставъ передъ чаномъ съ водою, начинаетъ двигать приборъ, ударяя имъ о свои ноги. Послѣ такой работы въ теченіи нѣсколькихъ минутъ большая часть сѣрнистыхъ соединеній отмываегся прочь, и для того, чтобъ отдѣлить остальное, работникъ держитъ корыто нѣсколько въ наклонномъ положеніи лѣвою рукою, въ то время какъ правою впускаетъ въ него небольшую струю воды изъ рога, имѣющаго маленькое отверстіе. Операція эта начинается съ верхняго конца прибора и постепенно продолжается книзу, такъ что золото, очищаясь отъ нечистотъ, начинаетъ появляться въ видѣ блѣдно-желтой полоски. Продуктъ такой операціи смывается въ особый пріемникъ и матеріалъ въ немъ накопившійся снова перемывается къ концу дня. Полученный такимъ образомъ продуктъ амальгамируется съ ртутью, амальгама процѣживается и перегоняется обыкновеннымъ способомъ и металлъ переплавляется и отливается въ полосы. Относительная стоимость металловъ, полученныхъ въ Шемницѣ изъ рудъ обработанныхъ вышеписаннымъ способомъ, за исключеніемъ расходовъ на металлургическую обработку, была въ 1846 году слѣдующая:

	процентовъ.
золота . . .	50,5
серебра . .	33,0
свинца . .	16,5
И того .	100,0

Бразилія. Порода обрабатываемая въ рудникахъ Морро Вельго состоитъ преимущественно изъ смѣси магнитнаго, мышьяковаго и обыкновеннаго желѣзныхъ колчедановъ, мелко-разсѣянныхъ

по кварцевой породѣ. Составъ такъ называемой чистой руды можно принять въ 43% кремнезема и 57% колчедановъ. Изъ послѣднихъ мышьяковые колчеданы наиболѣе золотисты, но они встрѣчаются не въ значительныхъ количествахъ. Чистые образцы этаго вещества содержатъ по пробѣ отъ 4 до 6 унцій золота на тонну, и тамъ, гдѣ встрѣчаются кристаллы этаго минерала, содержаніе драгоцѣннаго металла бываетъ довольно большое. Кубическіе колчеданы встрѣчаются чаще, но гораздо менѣе богаты золотомъ; куски этаго вещества смѣшанные отчасти съ кварцемъ содержатъ по пробѣ около $1^1/_2$ унціи золота на тонну. Магнитный колчеданъ составляетъ главную часть сѣрнистыхъ соединеній, но онъ весьма мало содержитъ золота, такъ что чистые образцы даютъ менѣе 4 драхмъ на тонну. Въ жилахъ встрѣчаются часто прожилки глинистаго сланца, который по пробамъ содержитъ отъ 5 до $7^1/_2$ драхмъ золота на тонну. Кварцъ, не содержащій сѣрнистыхъ соединеній, никогда не оказывался золотоноснымъ, и замѣчательно то обстоятельство, что въ рудахъ изъ этаго рудника почти никогда не встрѣчалось видимаго для глазъ золота [1]).

Сортировка. Руды поднятыя изъ рудника разбиваются на куски надлежащей величины для обработки въ толчеяхъ; при этомъ глинистый сланецъ и другія относительно бѣдныя породы отсортировываются и складываюгся въ отдѣльныя кучи. До 1857 года, для раздробленія рудъ употреблялись желѣзные молотки, но въ этомъ году они замѣнены стальными, при чемъ оказалось сбереженіе почти въ 50 процентовъ.

Толченіе. Толчеи употребляемыя въ Морро-Вельго приводятся въ дѣйствіе водою и имѣютъ устройство сходное съ корнвалійскими, кромѣ того, что каждый пестъ снабженъ 4 желѣзными водилами, для удержанія его въ надлежащемъ положеніи. Новый подпестникъ вѣситъ 230 фунтовъ; когда онъ совершенно изотрется, то вѣсъ его доходитъ до 59 фунтовъ. Такимъ образомъ средній вѣсъ подпестника можно принять въ 150 фунтовъ и періодъ его дѣйствія около 4 мѣсяцевъ. Вѣсъ новаго песта, т. е. подпестника, стержня и другихъ частей, доходитъ до 640 фунтовъ. Подъемъ песта отъ 10 до 12 дюймовъ, число ударовъ въ минуту отъ 60 до 80, смотря по количеству воды, доставляемой на колеса.

Толчейный ящикъ въ различныхъ заводахъ немного различается по своимъ размѣрамъ и дѣлается изъ дерева, выложеннаго листовымъ желѣзомъ. Подпестники находятся обыкновенно въ разстояніи около 3 дюймовъ одинъ отъ другаго и въ такомъ же

[1]) Мы приводимъ это со словъ г. Гоккина, главнаго директора компаніи.

разстояніи отъ стѣнокъ ящика. Высота рѣшетки надъ днемъ ящика имѣетъ большое значеніе и требуетъ большаго вниманія, такъ какъ отъ этаго зависитъ тонкость, до которой можетъ быть измельчена руда, а также количество ея, проходящее чрезъ приборъ въ теченіи 24 часовъ. Въ толчеяхъ этаго заведенія, руда сыплется сама собою, для чего воронкѣ сообщается ударъ помощію деревяннаго нагеля, укрѣпленнаго въ средній пестъ.

Для правильнаго дѣйствія толчей необходимо большое вниманіе во время ихъ дѣйствія; когда дно въ ящикѣ становится слишкомъ высокимъ, тогда пестамъ придаютъ такое движеніе, чтобъ дно опустилось до извѣстнаго уровня ниже рѣшетки.

Для этаго нагель въ среднемъ пестѣ вынимаютъ и вставляютъ выше или ниже, смотря по потребности.

Рѣшетки, употребляемыя въ Сентъ-Джонъ дель-Рей, имѣютъ 19 дюймовъ длины, 9 дюймовъ ширины и дѣлаются изъ мѣдныхъ листовъ въ $^1/_8$ дюйма толщины. Доски эти снабжены коническими отверстіями, имѣющими $^1/_{12}$ дюйма въ діаметрѣ снаружи и $^1/_{14}$ внутри. Мѣдныя доски оказались болѣе прочными, чѣмъ желѣзныя; кромѣ того онѣ могутъ быть употреблены потомъ на подушки для валовъ и на другія издѣлія.

Полученные результаты. Порода въ Морро-Вельго превращается въ смѣсь мелкаго песку и тонкаго шлама, относительныя количества которыхъ можно видѣть изъ слѣдующей таблицы:

ТАБЛИЦА I [1]).

Размѣры рѣшетъ.	Смѣсь изъ всѣхъ заводовъ.	Изъ толчей Геррингъ.	Изъ толчей Ляйонъ.
	процентовъ	процентовъ	процентовъ
Изъ 1000 грановъ просѣянныхъ сквозь рѣшето въ 10,000 отверстій на квадратн. дюймъ.			
Прошло	88,25	95,25	93,22
Не прошло	11,75	4,75	6,78
	100,00	100,00	100,00
Не прошло сквозь рѣшето въ 2500 отверстій на квадратный дюймъ.	0,50	0,25	0,33

[1]) Изъ записокъ г. Дитча, управляющаго заводами.

Такой золотосодержащій матеріалъ, выходящій изъ толчей, содержитъ золото въ трехъ различныхъ состояніяхъ, именно:

1) Свободное золото извлекаемое промывкою.
2) Золото въ видѣ пластинокъ, плавающее на водѣ.
3) Механически запутанное золото въ частицахъ колчедана, откуда оно можетъ быть извлечено помощію дальнѣйшей протолчки.

Слѣдующая таблица, взятая изъ записокъ г. Дитча, даетъ практическія данныя относительно толчей нынѣ дѣйствующихъ въ этомъ заведеніи.

ТАБЛИЦА II.

Названія толчей.	Число пестовъ.	Ударъ въ минуту.	Подъемъ пестовъ.	Число кулаковъ на валу.	Размѣры толчейныхъ ящиковъ.			Размѣры колесъ.		Количество протолченной руды.		
					Длина.	Ширина.	Глубина.	Діаметръ.	Ширина.	Тоннъ въ день.	Тоннъ на пестъ въ день.	Фунтовъ на пестъ въ день.
			д.		Ф. д.	Ф. д.	Ф. д.	Ф. д.	Ф. д.			
Лайонъ.	30	63	10	—	2 2	1 3	2 0	40 6	3 3	36,73	1,22	2,733
Котсуфтъ. . . .	12	61	11	4	2 2	1 1	1 6	31 0	3 0	16,92	1,41	3,158
Сузанна	9	65	12	6	2 3	1 3	2 0	19 2	4 4	10,94	1,21	2,710
Геррингъ. . . .	24	78	12	—	2 6	1 6	2 0	42 6	6 0	34,56	1,44	3,225
Поульсъ	36	67	12	4	2 2	1 3	1 10	51 0	5 0	66,10	1,83	4,100
Аудисонъ. . . .	24	73	12	4	2 2	1 3	1 10	42 0	6 0	35,54	1,48	3,315
	135											

Промывальни. Шламы и вода, проходящіе сквозь рѣшетки въ толчейныхъ ящикахъ съ небольшимъ количествомъ чистой воды, проводятся по наклоннымъ платформамъ около 18 дюймовъ шириною и отъ 27 до 35 фут. длиною, съ паденіемъ въ 1 дюймъ на футъ. Первые 16 фут. этихъ промывалень покрыты бычачьими шкурами въ 2 фута 2 дюйма длиною и шириною во всю платформу, на которыхъ при выдѣлкѣ оставлена шерсть; ниже послѣднихъ кладутся байковыя покрывала, каждое въ 2 фута 10 дюймовъ длиною, а за ними опять слѣдуетъ новый рядъ шкуръ.

Нѣкоторое количество мелкораздѣленнаго золота улавливается даже на послѣдней шкурѣ, при чемъ все-таки значительное количество золота, доходящее до 10% всего содержанія, уносится водою.

Шкуры и байка снимаются и промываются чрезъ извѣстные промежутки времени, въ теченіи дня и ночи, которые зависятъ отъ свойствъ и богатства обработываемыхъ рудъ. Въ помѣщеніяхъ, расположенныхъ надъ промывальнями, устроены ящики или чаны, въ которыхъ шкуры и куски байки тщательно выбиваются и промываются; тѣ изъ ящиковъ, которые назначены для наиболѣе обогащенныхъ шламовъ, раздѣлены перегородками на три отдѣленія. Въ одномъ изъ нихъ промываются первыя три шкуры съ верхняго конца промывалень; во второмъ собирается руда, скопившаяся на 4-й и 5-й шкурахъ этаго ряда; въ третьемъ же отдѣленіи находится вода, въ которой производится окончательная промывка шкуръ 1, 2, 3, 4 и 5, послѣ того какъ съ нихъ будутъ сняты болѣе крупныя части въ одномъ изъ предъидущихъ отдѣленій.

Шкуры и байка ниже № 5-го промываются такимъ же образомъ, но въ отдѣльныхъ чанахъ, изъ которыхъ онѣ потомъ вынимаются и промываются надъ другимъ рядомъ шкуръ и ткани, съ цѣлію дальнѣйшаго обогащенія шламовъ. Осадокъ на трехъ первыхъ шкурахъ, извѣстный подъ названіемъ *головки*, доходитъ до 0,42 кубич. фута на тонну протолченной руды и содержитъ отъ 27 до 30 унцій золота на тонну; весь металлъ, за исключеніемъ около унціи, находится въ свободномъ состояніи. Шлихъ этотъ отсылается безъ дальнѣйшей обработки въ амальгамаціонное заведеніе.

Средній шлихъ состоитъ изъ осадка, скопившагося на шкурахъ №№ 4 и 5 и содержитъ около 6 унцій золота на тонну, изъ которыхъ только около 16 драхмъ механически смѣшаны съ частицами колчедановъ. Шлихъ этотъ обогащается дальнѣйшею промывкою на другой системѣ промывалень.

Осадокъ изъ третьяго отдѣленія чана, въ которомъ окончательно промываются верхнія пять кожъ, называется *плавающимъ шлихомъ*; по чрезвычайной своей тонкости онъ не можетъ обогащаться безъ потери и поэтому вмѣстѣ съ головкою идетъ прямо въ амальгамацію.

Всѣ продукты, уловленные ниже пяти шкуръ, называются *хвостовыми шлихами* и подобно среднему шлиху обогащаются на второй системѣ промывалень. Употребляемый для этаго приборъ состоитъ изъ трехъ промывалень, покрытыхъ каждая четырьмя шкурами и семью покрывалами.

Въ заведеніяхъ Геррингъ, Лайонъ, Поульсъ и Аддисонъ, шкуры и ткани перемѣняются каждый часъ, въ то время какъ въ другихъ это дѣлается только черезъ каждые два часа. До 1854 года, вышеописанныя промывальни составляли единственное устройство для уловленія золотосодержащихъ матеріаловъ, выходящихъ изъ толчей; но въ этомъ году начали употреблять нѣсколько добавочныхъ промывалень, такъ какъ давно уже было извѣстно, что значительное количество драгоцѣннаго металла уносится въ шламахъ. Промывальни эти располагаются такъ, что шламъ входитъ въ нихъ чрезъ нижній конецъ предъидущихъ, причемъ къ нему прибавляется нѣсколько чистой воды; получающійся шлихъ идетъ въ амальгамацію безъ дальнѣйшаго обогащенія. Сбереженіе золота посредствомъ такихъ прибавочныхъ промывалень, доходитъ до 38 унцій въ мѣсяцъ.

Такъ какъ продукты, получаемые при вышеописанныхъ процессахъ обогащенія, имѣютъ большую цѣнность, по этому необходимо, чтобъ во всѣхъ частяхъ заведенія были приняты мѣры противъ кражи, и для этаго головки промывалень покрыты рѣшетками, чаны же, въ которыхъ промывается богатый шлихъ, снабжены крышками съ замками.

Въ калифорнскихъ заводахъ, гдѣ поверхность покрывалъ относительно гораздо менѣе, чѣмъ въ Морро Вельго, та часть заведенія, въ которой находятся различныя устройства для отдѣленія золота отъ протолченной породы, плотно закрыта деревяннымъ зданіемъ, подъ непосредственнымъ контролемъ главнаго амальгаматора. Ни одна часть золотораздѣлительныхъ приборовъ не держится подъ замкомъ, за исключеніемъ чановъ, въ которыхъ промываются покрывала, и амальгамирныхъ ящиковъ, которые часто снабжаются крышками съ замками.

Слѣдующая таблица даетъ нѣкоторыя подробности относительно промывалень, употребляемыхъ въ рудникахъ Морро Вельго:

ТАБЛИЦА III.

Названіе заводовъ.	Число пестовъ	Число промывал.	Длина промывал.	Ширина промыв.	Площадь промываленъ въ квадратныхъ футахъ.	Число квадр. фут. на тонну протолченной руды.	Число тоннъ руды, обработываемое въ 24 часа.	Число шкуръ на промывальняхъ.	Число байковыхъ покрываль на промывальняхъ.	Количество головки въ день.
			Ф. д.	Ф. д.						К. Ф.
Лайонъ . . .	30	36	31 10	1 6	1,719	46,83	36,73	288	210	20,00
Котсъуордъ.	12	13	30 6	1 4½	545	32,21	16,92	104	65	5,50
Сузанна . .	9	8	27 0	1 6	321	29,61	10,94	48	48	2,75
Геррингъ . .	24	29	35 0	1 6	1,232	35,64	34,56	228	174	18,00
Поульсъ . .	36	42	33 7	1 3½	1,821	27,55	66,10	336	252	28,47
Аддисонъ . .	24	30	31 10	1 5	1,352	38,04	35,54	240	170	17,00
	135	158			6,933		200,79	1,244	919	91,72

Г. Дитчъ замѣчаетъ, что обработка рудъ на этихъ промывальняхъ можетъ считаться дешевымъ, простымъ и экономическимъ процессомъ, посредствомъ котораго получается 67% золота, содержавшагося въ породѣ въ весьма сконцентрированномъ состояніи; остальные 33 процента представляютъ двѣ различныя формы:

1) Чистое легкое золото.

2) Золото, содержащееся въ болѣе крупныхъ частицахъ колчедановъ.

Первое, будучи расплющено дѣйствіемъ пестовъ, представляетъ столь большую поверхность относительно вѣса, что не можетъ быть уловлено ни однимъ до сихъ поръ извѣстнымъ процессомъ и выходитъ съ легчайшими частицами шламовъ. Трудно опредѣлить съ точностію потерю, происходящую вслѣдствіе этой причины, но по опытамъ, произведеннымъ надъ отбрасываемыми песками, нужно полагать, что она простирается до 10 процентовъ золота, содержавшагося первоначально въ рудѣ. Второй видъ золота, заключающійся въ частицахъ колчедановъ, извлекается частію чрезъ отдѣленіе крупныхъ шлиховъ отъ мелкихъ, причемъ первые перемалываются въ аррастрахъ и потомъ обрабатываются на другой системѣ промывалень.

Переработка первыхъ хвостовъ. Для этого шламы, выходящіе изъ различныхъ системъ вышеописанныхъ промывалень, пропускаются чрезъ обыкновенные резервуары, подобные тѣмъ, которые представлены на таб. IX *C C'*; въ концѣ ихъ вставляются время отъ времени небольшія деревянныя преграды, такъ что шламы уносятся далѣе, болѣе же крупный песокъ остается позади ихъ. Резервуары эти расположены попарно, такъ что въ то время какъ одинъ очищается, другой находится въ дѣйствіи.

Когда одинъ изъ такихъ резервуаровъ наполнится, песокъ изъ него перекладывается въ другой ящикъ, изъ котораго онъ уносится струею воды въ аррастры, имѣющія сбоку отверстіе, въ разстояніи около фута отъ дна. Въ эти аррастры, составляющія цѣлый рядъ и приводимыя въ движеніе водяною силою, крупный песокъ поступаетъ вмѣстѣ съ водою; послѣ измельченія подъ бѣгунами, онъ выходитъ чрезъ боковыя отверстія и обогащается на отдѣльныхъ промывальняхъ. Очевидно, что дѣйствіе такихъ приборовъ должно быть непрерывно, такъ какъ входящій шламъ, будучи тяжелѣе болѣе мелкихъ частицъ, садится на дно и остается тамъ, пока не превратится въ мелкій порошокъ, выходящій на промывальню.

Въ каждую аррастру входитъ въ минуту 3 куб. фута воды, и въ каждомъ изъ нихъ 1,75 фунта песку; песокъ проходитъ чрезъ три промывальни въ 15 футовъ длиною, покрытыхъ 5-ю или 6-ю шкурами. Количество песковъ, проходящихъ въ теченіи 24 часовъ, доходитъ до 3 тоннъ. Осадокъ, собравшійся на первой шкурѣ, считается головкою и промывается каждые 2 часа въ чанахъ, откуда поступаетъ прямо въ амальгамирное заведеніе. Пески эти содержатъ обыкновенно около $16^1/_2$ драхмъ золота на тонну. Осадокъ на второй шкурѣ снимается каждые четыре часа и подобно первому поступаетъ прямо въ амальгамацію, въ то время какъ остальныя шкуры промываются только каждые 12 часовъ и полученные шламы подвергаются обогащенію.

Ниже перваго ряда промывалень ставятся еще особыя промывальни, подобно тому, какъ ниже промывалень, находящихся непосредственно передъ толчеями.

Переработка вторыхъ хвостовъ. До 1855 года хвосты съ вышеописаннаго прибора считались нестоющими обработки и выпускались поэтому въ рѣку, хотя многочисленные опыты показали, что они содержатъ еще значительное количество золота. Въ это время устроили особенную систему промывалень на берегу рѣки, для обработки всѣхъ остатковъ выходящихъ съ верхнихъ устройствъ.

Система эта состоитъ изъ ряда резервуаровъ, въ которыхъ пески отдѣляются отъ шламовъ и поступаютъ снова въ толчеи или арастры [1]).

Песокъ изъ этихъ резервуаровъ содержитъ около 11 драхмъ золота на тонну.

Такъ какъ пески эти нельзя было обработывать съ выгодою въ толчеяхъ безъ примѣси какого нибудь крупнаго и твердаго матеріала, то ихъ нѣсколько лѣтъ проталкивали съ прибавленіемъ нѣкотораго количества осадочной породы, извѣстной подъ названіемъ «каскальго», содержащей небольшія количества золота; но въ 1861 году матеріалъ этотъ почти совсѣмъ истощился и вмѣсто него стали употреблять породу изъ боковъ жилы. Результатъ при этомъ оказался весьма удовлетворительнымъ и съ этихъ поръ продолжали употребленіе этой пустой породы, содержащей небольшое количество золота.

Система обогащенія на промывальняхъ таже самая, какъ и въ предъидущемъ случаѣ, и ежедневно получается около 16 куб. фут. обогащеннаго песку. Пески эти содержатъ впрочемъ большое количество разлагающихся сѣрнистыхъ соединеній; изъ послѣднихъ образуются сѣрнокислыя соли желѣза, которыя быстро поглощаютъ ртуть и поэтому шлихи не могутъ идти прямо въ амальгамацію. Ихъ снова обогащаютъ посредствомъ новаго ряда промывалень, пока они не сократятся съ 16 на $1^1/_2$ куб. фута, послѣ чего они тщательно промываются въ батеа. Батеа эта представляетъ плоскую деревянную чашку, сходную съ оловяннымъ калифорнскимъ блюдомъ, въ которой за разъ обработывается отъ 6 до 8 фунт. песку.

Продуктъ послѣдней промывки состоитъ преимущественно изъ мелкораздѣленнаго золота, сопровождаемаго небольшими количествами различныхъ минераловъ, отъ которыхъ оно отдѣляется посредствомъ протиранія съ ртутью въ большихъ уэджвудовыхъ ступкахъ.

Амальгамація обогащенныхъ рудъ. Приборъ, употребляемый въ Морро Вельго, представленъ на таб. IX. На ней фиг. 1 изображаетъ машину эту въ фасадѣ, фиг. 2 въ планѣ; фигура же 3 представляетъ вертикальный разрѣзъ протирочнаго устройства или saxe.

Водяное колесо *A* посредствомъ приводовъ сообщаетъ движеніе ряду бочекъ *H*, имѣющихъ 4 фута длины и 2 фута 5 дюйм. въ діаметрѣ, вмѣстимостію каждая въ 20 куб. футовъ. Въ каждую

---

[1]) Употребляемыя для этаго толчеи не имѣютъ рѣшетокъ, и шламъ, подобно какъ въ Шемницѣ, поступаетъ прямо на шлюзы.

бочку нагружается 16 куб. фут. или $1^1/_2$ тонны мокраго песку и 60 фунтовъ ртути. Въ тоже время въ нихъ впускается достаточное количество чистой воды, чтобъ придать шламамъ необходимую степень жидкости, такъ чтобъ образующіеся шарики ртути производили надлежащее дѣйствіе и не садились бы на дно вмѣстѣ съ амальгамою.

Нагруженныя такимъ образомъ бочки заставляютъ вращаться въ теченіи 30 до 36 часовъ, смотря по свойствамъ обрабатываемыхъ рудъ и по состоянію атмосферы. Тогда втулки *L* вынимаютъ въ послѣдовательномъ порядкѣ и массу изъ бочекъ выпускаютъ въ воронки *M*. Послѣ этаго затворы *a* нѣсколько поднимаютъ и въ воронки впускаютъ небольшую струю воды, которая постепенно вымываетъ матеріалъ въ желоба *N*, гдѣ къ нему прибавляется еще нѣкоторое количество воды изъ желоба *F*; соединенныя струи воды уносятъ съ собою часть шламовъ изъ *M* и падаютъ въ поперечный проводъ *O*, откуда поступаютъ чрезъ воронки *b* въ корыто или сексъ *W*.

Сексъ состоитъ изъ корыта въ 16 фут. длиною и 2 фут. шириною, раздѣленнаго на 6 отдѣленій посредствомъ перегородокъ *w* и снабженнаго подвижнымъ агитаторомъ или бѣгуномъ *V*, который всегда можетъ быть вынутъ изъ корыта *W*. Бѣгунъ снабженъ граблями, прикрѣпленными къ толстымъ деревяннымъ брусьямъ *w*, поддерживаемымъ полосою, которая движется по водильнымъ колесамъ, такимъ образомъ, что глубина граблей можетъ быть легко измѣняема помощію винтовъ; въ тоже время имъ дается нѣсколько свободнаго движенія посредствомъ пружинъ.

Движеніе граблямъ сообщается помощію эксцентрика *Q*, стержней *S*, *U* и шатуна *T*, причемъ стержень *U* связанъ однимъ концомъ съ подвижною полосою бѣгуна.

Работа на этомъ приборѣ производится слѣдующимъ образомъ: матеріалъ изъ бочекъ выгружается сперва въ воронки *M* и отсюда медленно вымывается непрерывною струею воды въ сексъ чрезъ воронки *b*, проходящія чрезъ два центральныхъ деревянныхъ бруса и оканчивающіяся ниже поверхности ртути, въ то время какъ грабли медленно двигаются взадъ и впередъ; дѣйствіемъ эксцентрика *Q*, надъ поверхностію ртути, которая скопляется въ корытѣ *W*.

Такимъ образомъ шарики ртути и амальгамы осаждаются изъ шламовъ на днѣ различныхъ отдѣленій, въ то время какъ шламы равномѣрно вытекаютъ чрезъ отверстія въ перегородкахъ, показанныя пунктирными линіями на фиг. 3, и выходятъ съ каждаго конца на промывальни *Y*, покрытыя, какъ обыкновенно, бычачьими шкурами; на нихъ уловляется большая часть ртути, которая иначе должна бы была потеряться. На фигурѣ 3 видно, что центральная перегородка секса не имѣетъ, подобно другимъ, от-

верстія; вслѣдствіе этаго шламы, входящіе чрезъ одну воронку, выходятъ чрезъ правый конецъ прибора, въ то время, какъ входящіе посредствомъ другой воронки — чрезъ лѣвый. Ниже первыхъ промывалень устраиваются еще другія, на которыя пускается новое количество воды, регулируемое кранами *X*. Потеря золота на тонну обрабатываемой руды въ рудникахъ Сентъ Джонъ дель Рей простирается до двухъ ойтава или почти до 5 драхмъ на тонну. Ртуть выпускается смотря по надобности и амальгама вынимается, процѣживается и перегоняется каждые 10 дней, послѣ чего золото сплавляется въ полосы.

Потеря ртути, по сложности послѣднихъ трехъ лѣтъ, была 2,923 унцій на тонну протолченной руды. Средняя стоимость добычи руды изъ рудника и ея обработки, включая всѣ расходы на общее управленіе и проч. и проч., за послѣдніе 10 лѣтъ была 25 шиллинговъ на тонну, изъ которыхъ расходы на одно толченіе простирались до 2 шиллинговъ 10 пенсовъ на тонну.

Содіевая амальгама. При извлеченіи золота амальгамаціей до сихъ поръ часто встрѣчались затрудненія, вслѣдствіе присутствія въ рудахъ соединеній сѣры, мышьяка, сурьмы, висмута или теллура; соединенія эти, покрывая золото тонкою тусклою пленкою, не дозволяютъ ему входить въ соединеніе съ ртутью. Употребленіе содіевой амальгамы, какъ утверждаютъ, не только облегчаетъ въ подобныхъ случаяхъ амальгамацію, но и усиливаетъ дѣйствіе ртути на золото, которое весьма часто ослабѣваетъ въ присутствіи нѣкоторыхъ химическихъ соединеній и между прочимъ сѣрнокислаго желѣза. Говорятъ также, что содіевая амальгама препятствуетъ превращенію ртути въ муку (flouring) при обработкѣ соединеній, содержащихъ сѣру, мышьякъ, теллуръ и проч.

Два претендента оспариваютъ честь перваго открытія такихъ свойствъ содіевой амальгамы, но кажется можно сказать съ увѣренностію, что открытіе это было сдѣлано каждымъ изъ нихъ почти въ одно и тоже время, такъ что ни одинъ не зналъ объ открытіи другаго. Докторъ Вурцъ взялъ въ Америкѣ привиллегію въ ноябрѣ 1864 года, между тѣмъ, какъ г. Круксъ сдѣлалъ тоже самое въ Англіи въ февралѣ 1865 г., слѣдовательно въ то время, какъ въ Европѣ ничего еще не было извѣстно о существованіи американской привиллегіи. Однакожъ должно согласиться, что первое примѣненіе этого способа было сдѣлано несомнѣнно Вурцомъ.

Такъ какъ мы не могли лично убѣдиться въ дѣйствіяхъ, производимыхъ прибавленіемъ содіевой амальгамы къ ртути, употребляемой для амальгамаціи золотыхъ рудъ въ большомъ видѣ, то мы приводимъ слѣдующее описаніе, основанное на авторитетѣ самихъ изобрѣтателей и взятое изъ статьи доктора Вурца, помѣщенной въ *American Journal of Science and Arts*, vol. XLI March 1866,

и изъ брошюры, изданной г. Круксомъ объ этомъ же предметѣ. Нужно замѣтить, что въ то время когда мы оставили калифорнскіе рудные округа въ декабрѣ 1866 г. способъ этотъ не былъ еще въ общемъ употребленіи, хотя во многихъ мѣстахъ дѣлали надъ нимъ опыты: если бы онъ имѣлъ всѣ приписываемые ему преимущества, то нѣтъ сомнѣнія, примѣненіе его сдѣлалось бы давно уже всеобщимъ.

Какъ говорятъ, нѣкоторое количество содіевой амальгамы, растворенное въ 1,000 или болѣе частяхъ по вѣсу ртути, сообщаетъ ей большую силу сродства къ металламъ, въ особенности къ тѣмъ, которые, подобно золоту и серебру, занимаютъ отрицательный конецъ электрохимической скалы. Эта сила сродства для двухъ металловъ столь велика, что сопротивленіе, представляемое амальгамаціи ихъ поверхностями (сопротивленіе гораздо большее, чѣмъ до сихъ поръ предполагали и ничѣмъ еще необъясненное), мгновенно уничтожается, будутъ ли частицы золота крупныя или неосязаемо мелкія. Даже искуственная оболочка изъ масла или жира, обыкновенно сильно препятствующая соединенію ртути съ другими металлами, нисколько не мѣшаетъ непосредственной амальгамаціи помощію такимъ образомъ приготовленной ртути. Атомы ртути, какъ описываютъ, приводятся въ родъ полярнаго состоянія чрезъ прибавленіе небольшаго количества одного изъ металловъ, стоящихъ на электроположительномъ концѣ скалы; такъ что сродство ея къ болѣе электроотрицательнымъ металламъ столь сильно возбуждается, что она мгновенно поглощается ихъ поверхностями, совершенно также, какъ вода всасывается кускомъ сахара или другаго пористаго, растворяющагося въ ней вещества.

Такая ртуть пристаетъ крѣпко даже къ поверхностямъ желѣза, стали, платины, аллюминія и сурьмы, хотя дѣйствіе это нельзя считать настоящею амальгамаціею, такъ какъ ртуть не проникаетъ во внутренность металла; поэтому приставшую снаружи ртуть можно удобно стерѣть также какъ воду со стекла: единственный металлъ, не поддающійся дѣйствію содіевой амальгамы, повидимому магній.

Примѣненіе содіевой амальгамы къ обработкѣ рудъ драгоцѣнныхъ металловъ. Оно состоитъ въ прибавленіи время отъ времени къ ртути, употребляемой для амальгамаціи, около $^1/_{100}$ части по вѣсу содіевой амальгамы. Количество прибавляемой амальгамы нельзя опредѣлить съ точностію, такъ какъ оно зависитъ отъ множества обстоятельствъ, какъ то: отъ температуры, чистоты и количества воды, отъ отношенія поверхности ртути къ ея массѣ, отъ способа промѣшиванія ртути, отъ свойствъ процесса и употребляемаго прибора, отъ качества руды, силы амальгамы и проч. и проч., такъ что это важное условіе можетъ быть опредѣлено

только въ каждомъ случаѣ отдѣльными опытами. Однакожъ изъ произведенныхъ уже опытовъ можно сдѣлать нѣкоторые общіе выводы. Какъ говорятъ, содія нужно меньше въ тѣхъ случаяхъ когда употребляется много воды и когда вода часто смѣняется, какъ напримѣръ въ желобахъ шлюзовъ и во всѣхъ амальгаматорахъ, чрезъ которые проходитъ постоянный токъ воды; это происходитъ оттого, что на ртутные растворы содія весьма мало производитъ дѣйствія вода, не содержащая кислотныхъ, щелочныхъ или соляныхъ нечистотъ. Въ тѣхъ случаяхъ однакожъ, когда употребляется мало воды и въ особенности когда руда промалывается съ ртутью, вода скоро становится щелочною и потому требуется болѣе частое прибавленіе содія. Въ такихъ случаяхъ предлагаютъ слѣдующій пріемъ. Все количество ртути, потребное для обработки извѣстнаго количества шламовъ, положимъ 50 фунтовъ, приготовляется чрезъ растворѐніе одного процента амальгамы № 2 или еще лучше двухъ процентовъ мягкой амальгамы № 1, которая удобнѣе растворяется; [1]) тогда половину или 25 фунтовъ вливаютъ въ мельницу съ рудою и по мѣрѣ хода процесса прибавляютъ частями другую половину чрезъ промежутки времени, зависящіе отъ обстоятельствъ. Если употребляется ртуть отъ предъидущей операціи, то въ ней остается нѣкоторое количество содія и потому свѣжую амальгаму прибавляютъ въ сравнительно меньшихъ пропорціяхъ. Въ шлюзахъ лучше употреблять мягкую амальгаму № 1-й, по причинѣ ея большей растворимости въ ртути; въ этихъ случаяхъ полезно пробовать ртуть въ желобахъ, для того чтобъ знать когда потребуется возобновленіе ея магнитныхъ качествъ, для чего въ нее бросаютъ нѣсколько зеренъ мелкаго золота [2]). Для такихъ пробъ удобно употреблять полоску изъ тусклой листовой мѣди.

Можно замѣтить, что амальгаму № 1-й во всякое время можно удобно приготовить изъ № 2-го чрезъ сплавленіе послѣдней въ желѣзномъ ковшѣ съ равнымъ по вѣсу количествомъ ртути. При амальгамаціи съ мѣдными досками, т. е. въ тѣхъ случаяхъ когда золотосодержащій матеріалъ приводится въ соприкосновеніе съ амальгамированными металлическими поверхностями, предлагаютъ замѣнять ртуть тѣстообразною амальгамою № 2-й. При

---

[1]) Амальгама № 1 содержитъ 2 процента, № же 2-й—4 процента содія; послѣдняя представляетъ твердое хрупкое вещество, весьма огнеупорное, такъ что для его расплавленія потребна почти такая же температура какъ и для гардта (словолитнаго металла); послѣ этаго ее можно отливать въ слитки и сохранять подъ петролемъ или въ желѣзныхъ сосудахъ, вымазанныхъ известью.

[2]) Вслѣдствіе сродства, которое содіевая амальгама имѣетъ повидимому къ другимъ металламъ, докторъ Вурцъ называетъ ее магнитною амальгамою.

такомъ способѣ амальгамаціи, какъ говорятъ, дѣлается большое сбереженіе въ ремонтѣ приборовъ и въ расходахъ на первоначальное устройство, чрезъ употребленіе желѣзныхъ досокъ или поверхностей вмѣсто мѣдныхъ. Способность покрывать желѣзо дѣлаетъ эти амальгамы весьма пригодными къ употребленію во всѣхъ амальгамирныхъ приборахъ, выложенныхъ внутри желѣзомъ, такъ какъ при этомъ уловляются частицы золота столь мелкія, что плаваютъ на водѣ. Изобрѣтатели ожидаютъ еще другія важныя выгоды отъ способности такой амальгамы пристават къ желѣзу, какъ напримѣръ къ поверхностямъ пестовъ и другихъ приборовъ, употребляемыхъ для протолчки рудъ. Также какъ сила сродства ртути къ другимъ металламъ возбуждается присутствіемъ щелочныхъ металловъ, собственная ея связь значительно увеличивается отъ этаго. Она гораздо труднѣе подвергается механическому раздробленію и, будучи раздѣлена мгновенно, снова собирается. Такъ напримѣръ утверждаютъ, что такъ называемое превращеніе въ муку или зерненіе ртути, ведущее за собою всегда потерю какъ самой ртути, такъ и амальгамы съ драгоцѣнными металлами, умеьшается до minimum или почти уничтожается.

Также говорятъ, что употребленіе содіевой амальгамы облегчаетъ и ускоряетъ уловленіе раздробленной ртути и амальгамы изъ шламовъ и другихъ примѣсей. Для этаго нѣкоторое количество ея забрасывается въ сепараторъ и собираетъ въ немъ всѣ унесенные шарики золотосодержащей амальгамы.

Здѣсь необходимо обратить вниманіе на способъ вообще принятый при употребленіи содіевой амальгамы, въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, когда руда промалывается или протирается съ ртутью въ соприкосновеніи съ металлическимъ желѣзомъ; при этомъ оторвавшіяся частицы желѣза имѣютъ способность пристават къ амальгамѣ.

Вслѣдствіе сего употребляется слѣдующій способъ: амальгама послѣ отдѣленія избытка ртути и до перегонки расплавляется на глиняномъ блюдѣ или въ желѣзномъ ковшѣ, съ прибавленіемъ, если нужно, небольшаго количества ртути, чтобъ сдѣлать ее болѣе жидкою. Желѣзо, собирающееся на поверхности въ видѣ пѣнки, снимается. Избытокъ ртути можно послѣ охлажденія отдѣлить отъ амальгамы обыкновеннымъ путемъ. Амальгама приставшая къ желѣзной пѣнкѣ легко отдѣляется кипяченіемъ въ водѣ, для удаленія содія. Процессъ этотъ зависитъ отъ того факта, что извлеченіе послѣднихъ слѣдовъ содія изъ ртути уничтожаетъ способность ея приставать къ желѣзу. Можно также отдѣлить все желѣзо отъ амальгамы кипяченіемъ съ водою безъ предварительной расплавки, въ особенности если сдѣлать воду нѣсколько кислою или щелочною. Желѣзо можетъ быть удобно выдѣлено

магнитомъ, который можно также употреблять съ выгодою для извлеченія этаго металла изъ амальгамы, уже не содержащей содія. При употребленіи содія къ амальгамѣ могутъ пристать еще другія вещества, какъ то платина и осмистый иридій. Послѣдніе, подобно желѣзу, тотчасъ же отстаютъ послѣ извлеченія содія изъ амальгамы кипящею водой. Изъ смѣси платины или осмистаго иридія съ желѣзомъ, послѣдній металлъ можетъ быть выдѣленъ магнитомъ.

Содіевыя амальгамы, приготовляемыя въ Англіи по способу Крукса и продаваемыя его агентами, извѣстны подъ названіемъ амальгамъ A, B и C.

Каждая изъ амальгамъ содержитъ три проц. содія; кромѣ того въ составъ B входитъ небольшое количество цинка, а въ C немного олова. Амальгама A въ семь разъ тверже предъидущей, приготовляется въ твердыхъ полосахъ и отправляется на корабляхъ, если цѣна на перевозку слишкомъ высока. Амальгамы B и C не могутъ быть приготовлены въ твердомъ видѣ. Одну часть по вѣсу амальгамы B или C растворяютъ въ 30 частяхъ ртути, употребляемой въ амальгампрныхъ и другихъ устройствахъ, и дѣйствіе, производимое ею на ртуть, время отъ времени повѣряется въ теченіи всей операціи. Если металлъ этотъ сохраняетъ до конца свою жидкость и блескъ, то это служитъ доказательствомъ, что было прибавлено или достаточное или слишкомъ большое количество, и тогда должно произвести другой опытъ съ меньшимъ количествомъ амальгамы. Если же ртуть раздробляется или происходитъ какая нибудь потеря, то прибавляютъ новое количество амальгамы, пока не дойдутъ до лучшихъ результатовъ.

Г. Круксъ утверждаетъ, что амальгама B оказывается вообще дѣйствительною, но если руда содержитъ избытокъ какого нибудь минерала, имѣющаго вредныя вліянія на ртуть, въ особенности если въ ней заключается висмутъ, то выгоднѣе употреблять амальгаму C вмѣсто B.

Когда найдена наиболѣе выгодная пропорція амальгамы B или C къ ртути, содержащей уже амальгаму B или C, должно прибавлять небольшія количества амальгамы A, въ пропорціи одной части на 1000 частей ртути. Такое количество амальгамы A можно прибавлять чрезъ каждые нѣсколько часовъ, смотря по обстоятельствамъ; но употребленное разомъ количество амальгамы B или C бываетъ обыкновенно достаточно на много дней. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ находятъ выгоднымъ прибавлять амальгаму B или C чрезъ каждые нѣсколько дней, но немного опытности и сравненіе съ прежде полученными результатами могутъ скоро показать, какъ должно наивыгоднѣйшимъ образомъ употреблять эти различные агенты.

ГЛАВА XIII.

Проба золотосодержащихъ рудъ.—Опредѣленіе золота, содержащагося въ кварцѣ.—Очищеніе.—Проба лигатурнаго золота.

ПРОБА ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩАГО КВАРЦА.—ПЛАВКА СЪ ГЛЕТОМЪ ИЛИ СУРИКОМЪ.—ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩІЕ КОЛЧЕДАНЫ.—КВАРТОВАНІЕ.—РАЗДѢЛЕНІЕ.—ТАБЛИЦА ДЛЯ ПРОБЪ.—ТАБЛИЦА, ПОКАЗЫВАЮЩАЯ СОДЕРЖАНІЕ ЗОЛОТА ВЪ КВАРЦѢ.—ОЧИЩЕНІЕ.—ПЛАТИНОВЫЕ СОСУДЫ.—ЧУГУННЫЯ ЧАШИ.—ПРОБА ЛИГАТУРНАГО ЗОЛОТА.—КОЛИЧЕСТВО СВИНЦА, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ КУПЕЛЛЯЦІИ СПЛАВОВЪ ЗОЛОТА СЪ МѢДЬЮ.—ПРОБИРНАЯ ЛАБОРАТОРІЯ.—ПРОБИРНЫЙ КАМЕНЬ.

Проба золотосодержащихъ рудъ. Хотя легко опредѣлить точное содержаніе золота въ данномъ образцѣ породы, но часто весьма трудно взять изъ всей жильной массы пробу съ среднимъ содержаніемъ. Когда золото находится въ состояніи весьма мелкаго раздробленія и равномѣрно разсѣяно по породѣ, тогда трудность сравнительно не велика, но когда, напротивъ того, является въ видѣ зеренъ въ неправильныхъ мѣшкахъ и гнѣздахъ, то требуется много тщанія и труда, чтобъ получить пробы съ среднимъ содержаніемъ золота.

Поэтому, какова бы ни была порода пробуемая на золото, необходимо самымъ тщательнымъ образомъ приготовлять пробы. Съ этою цѣлію породу, въ которой хотятъ опредѣлить содержаніе золота, раздробляютъ и полученную кучу разрѣзываютъ обыкновеннымъ способомъ и берутъ по крайней мѣрѣ одну тонну руды, которую приводятъ въ кусочки, величиною съ бобъ. При нешмѣніи подъ рукою устройства для сухаго толченія, операцію эту можно производить на чугунной плитѣ посредствомъ плосколобаго молота. Послѣ этаго смѣшанную въ кучу руду снова прорѣзываютъ и берутъ изъ нея около 10 фунтовъ, для того, чтобъ ее еще болѣе измельчить и пропустить чрезъ сито изъ тонкой проволоки; послѣ этаго берутъ три или шесть отдѣльныхъ пробъ, средній результатъ которыхъ принимается за содержаніе породы. При такой операціи достигается большая степень точности; но когда ее не требуется, количества измельчаемой породы могутъ быть нѣсколько уменьшены и число пробъ болѣе ограниченно. Вмѣсто вышеописаннаго способа, можно данный вѣсъ породы, превращенной въ мелкій порошокъ, уменьшить въ объемѣ посредствомъ тщательной промывки въ батеа, остатокъ просушить и испробовать обыкновеннымъ путемъ. По полученнымъ результатамъ лег-

ко вычислить количество золота, содержащееся въ тоннѣ первоначальной породы.

Въ заведеніяхъ для измельченія и амальгамаціи золотосодержащей породы вообще важнѣе опредѣлить количества золота, остающіяся въ хвостахъ, чѣмъ узнать пробою дѣйствительное содержаніе первоначальной руды: количество золота, извлекаемаго амальгамаціею въ большомъ видѣ, вмѣстѣ съ тѣмъ которое остается въ пескахъ и шламахъ, во многихъ практическихъ случаяхъ достаточно показываютъ общее содержаніе породы. Точное опредѣленіе содержанія откидныхъ хвостовъ кромѣ того необходимо для того, чтобъ можно было судить о пользѣ нѣкоторыхъ измѣненій въ устройствахъ или способахъ обработки, а также и для того, чтобъ узнать было ли обращено должное вниманіе во время различныхъ періодовъ тѣхъ процессовъ, которымъ подвергалась руда. Въ послѣднемъ случаѣ, хвосты должно собирать чрезъ извѣстные промежутки въ теченіи дня, для чего подъ желобъ, изъ котораго они окончательно выходятъ, подставляется ведро или другой пригодный сосудъ; когда ведро наполнится водою и пескомъ, его отставляютъ въ сторону, чтобъ твердыя вещества могли осѣсть. Послѣ этаго воду тщательно сливаютъ и осадокъ, остающійся на днѣ, выгружаютъ въ особо приготовленный для сего ящикъ.

Это повторяется часа черезъ два и, по окончаніи опыта, осадокъ изъ ящика высушивается, перемѣшивается и пробуется. При пробѣ полученныхъ такимъ образомъ хвостовъ, различія между нѣсколькими пробами вообще бываютъ незначительны, такъ какъ крупныя частицы золота остаются на покрывалахъ и другихъ приборахъ, чрезъ которые проходитъ истолченая руда, остальное же мелкое золото распредѣляется съ значительною правильностью по всей массѣ.

Плавка съ глетомъ или сурикомъ. Когда пробуемая порода не содержитъ значительнаго количества желѣзныхъ колчедановъ или другихъ металлическихъ сѣрнистыхъ соединеній, отвѣшиваютъ 600 грановъ руды въ самомъ мелкомъ порошкѣ и тщательно перемѣшиваютъ съ 4,000 грановъ глета или сурика и съ 15 до 20 грановъ муки, крахмала или угольнаго порошка [1]). Смѣсь кладутъ въ тигель, такъ чтобъ она занимала до половины его вмѣстимости, и нагрѣваютъ въ обыкновенной пробирной печи, пока вся масса не расплавится, послѣ чего тигель вынимается и охлаждается. Послѣ достаточнаго охлажденія, его разламываютъ и

[1]) Навѣска руды въ 600 грановъ берется потому, что количество это можетъ быть удобно расплавлено въ обыкновенномъ французскомъ тиглѣ № 10.

королекъ свинца вынимаютъ, очищаютъ и купеллируютъ. При рудахъ, содержащихъ большое количество золота, гораздо лучше разбивать тигель, чѣмъ выливать металлъ въ чугунную форму; но въ заведеніяхъ, гдѣ хвосты пробуются каждый день, можно съ выгодою принять способъ отливки, такъ какъ по небольшому количеству золота, содержащемуся въ пробуемомъ матеріалѣ, не можетъ быть большой ошибки въ результатахъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ дѣлается значительное сбереженіе въ тиглях. Въ заведеніяхъ для обработки кварца пробы рудъ и хвостовъ можно удобно производить въ печи, употребляемой для перегонки амальгамы и сплавки, которая имѣетъ вообще достаточные размѣры для того, чтобъ въ ней можно было производить три или четыре сплавки въ одно и тоже время. Въ постоянныхъ металлургическихъ лабораторіяхъ для прочности и для предупрежденія растрескиванія кирпичныхъ стѣнокъ, наружная сторона плавиленной печи одѣвается обыкновенно чугунными плитами, какъ показано на фиг. 1 таб. 12, которая представляетъ печь, употребляемую г. Клоде: въ ней AA′— самыя печи; B B′—колосники и b b′ поддувала. Посредствомъ заслонокъ C C′ — управляютъ дутьемъ и отверстія печей закрываютъ висячими дверцами DD′. Вмѣсто висячихъ дверецъ употребляются часто выдвижныя доски, можетъ быть болѣе выгодныя въ большей части случаевъ. Размѣры такой печи суть 10 дюймовъ въ квадратѣ и 16 дюймовъ высоты надъ колосниками, которые могутъ быть при надобности вынуты спереди, для того чтобъ коксъ могъ упасть въ поддувало bb′ или для того чтобъ ихъ очистить отъ настылей. При употребленіи древеснаго угля, горшки ставятся на кирпичную кладку; но когда употребляется коксъ, то они помѣщаются на самомъ горючемъ матеріалѣ, такъ какъ онъ представляетъ для этаго достаточно сопротивленія. Для этой цѣли лучше всего употреблять обыкновенные французскіе тигли, которые предварительно постепенно нагрѣваются на верху печи, для того, чтобъ изгнать изъ нихъ могущую всосаться влажность, отъ которой они могли бы трескаться при внезапномъ нагрѣваніи. Когда вмѣстѣ съ золотомъ порода содержитъ желѣзные колчеданы или другіе сѣрнистые минералы, тогда нѣтъ необходимости прибавлять древесный уголь и плавку можно производить съ однимъ глетомъ, такъ какъ 1 часть желѣзныхъ колчедановъ возстановляетъ въ металлическое состояніе $8^1/_2$ частей свинца, 1 часть цинковой обманки —7 частей и 1 часть сѣрнистой сурьмы или мѣднаго блеска—около 6 частей.

Золотосодержащіе колчеданы. Для опредѣленія количества золота, содержащагося въ кварцѣ, смѣшанномъ съ большимъ количествомъ желѣзныхъ колчедановъ или другихъ металлическихъ сѣрнистыхъ соединеній, или для пробы золотосодержащихъ кол-

чедановъ, получаемыхъ при обогащеніи хвостовъ, употребляется вообще слѣдующій процессъ. Отвѣшенное количество пробуемаго вещества ставится въ плоской чашечкѣ (шерберѣ) въ устье обыкновеннаго муфеля, при чемъ наблюдается, чтобъ жаръ былъ сперва не слишкомъ силенъ. Измельченная руда время отъ времени промѣшивается загнутою желѣзною проволокою съ деревянною ручкою; по мѣрѣ того, какъ сѣра выдѣляется и вещество дѣлается менѣе плавкимъ, чашечку подвигаютъ далѣе въ муфель, причемъ температура постепенно возвышается; въ тоже время перемѣшиваніе массы непрерывно продолжается.

Обжиганіе продолжается до тѣхъ поръ, пока не перестанетъ отдѣляться запахъ сѣры, и тогда пробу вынимаютъ и даютъ ей охладиться.

Послѣ настоящаго охлажденія обожженная руда смѣшивается съ 6 частями по вѣсу глета, съ 1 частію сухой буры и съ 15 до 20 гранами древеснаго угля, и вся масса плавится въ печи, какъ выше описано. Прибавленіе возстановляющаго агента должно быть въ такомъ количествѣ, чтобъ королекъ свинца могъ собрать въ себѣ все золото и чтобъ въ тоже время былъ надлежащей величины для купелляціи: если количество свинца слишкомъ мало, то можетъ произойти потеря золота, въ то время какъ слишкомъ большой королекъ этаго металла потребуетъ большую капель и займетъ долгое время для окисленія [1]).

Купелляція. Процессъ этотъ основанъ на томъ, что когда сплавъ свинца и серебра, свинца и золота, или свинца, серебра и золота будетъ подверженъ въ состояніи плавленія току воздуха, то драгоцѣнные металлы замѣтно не улетучиваются и не окисляются, между тѣмъ какъ свинецъ быстро поглощаетъ кислородъ и образуетъ легкоплавкую окись. Поэтому, для того чтобъ получить золото и серебро изъ пробныхъ корольковъ, необходимо только подвергнуть ихъ на скважистой огнеупорной подставкѣ такой температурѣ, чтобъ свинецъ окислялся, драгоцѣнные же металлы оставались въ металлическомъ состояніи. Происходящій при этомъ глетъ поглощается скважистою массою подставки, на которой остается только королекъ золото или серебра, или же сплавъ обоихъ. Подставки эти, называемыя капелями, дѣлаются изъ костянаго пепла, нѣсколько смоченнаго водою, которому придается извѣстный видъ посредствомъ набиванія въ желѣзныхъ формахъ.

---

[1]) Вмѣсто описанной операціи проба можетъ производиться посредствомъ шлакованія. См. пробу серебряныхъ рудъ.

Капели передъ употребленіемъ должны быть совершенно сухи, и потому до купелляціи ихъ нужно продержать по крайней мѣрѣ двѣ недѣли въ тепломъ мѣстѣ. Муфель изъ огнепостоянной глины имѣетъ форму небольшой реторты въ видѣ D, съ одного конца закрытой и снабженной отверстіями съ боковъ и конца для свободнаго протока воздуха.

Печи, употребляемыя для купелляціи, значительно различаются между собою по величинѣ и устройству, но муфель ставится всегда одинаковымъ образомъ, такъ чтобъ открытый конецъ его выходилъ въ отверстіе печи, къ стѣнкамъ которой онъ примазывается глиною; спереди муфеля придѣлывается небольшая площадка, на которую ставятся вынутыя изъ муфеля горячія капели [2]). Поставленный такимъ образомъ муфель нагрѣвается равномѣрно во всѣхъ частяхъ, отверстія же дозволяютъ воздуху проходить чрезъ всю внутренность муфеля въ печь. Чтобъ развести огонь въ такомъ приборѣ, въ печь забрасываютъ немного горячихъ улей или кокса, и потомъ наполняютъ ее горючимъ матеріаломъ; когда муфель нагрѣется до свѣтлокраснаго каленія, въ него ставятъ, посредствомъ щипцовъ, 6 или 8 капелей, предварительно нагрѣтыхъ у отверстія муфеля; передъ этимъ дно муфеля покрывается тонкимъ слоемъ костянаго пепла, для того чтобъ защитить его отъ порчи, въ случаѣ прохода глета сквозь капели при послѣдующихъ операціяхъ. Послѣ этаго открытый конецъ муфеля закрываютъ глиняною дощечкою или дверцами, чтобъ не впускать холоднаго воздуха, и даютъ капелямъ принять температуру самаго муфеля. Тогда крышку снимаютъ и посредствомъ тонкихъ щипцовъ кладутъ на каждую капель по корольку, полученному отъ плавки съ глетомъ. Теперь отверстіе муфеля можно снова закрыть на минуту, чтобъ дать корольку скорѣе расплавиться; при снятіи крышки каждая капель будетъ содержать блестящій расплавленный металлъ, и въ этомъ состояніи говорятъ, что проба *открылась*. При такихъ обстоятельствахъ, свинецъ быстро превращается въ глетъ, который, по мѣрѣ своего образованія, поглощается капелью; въ тоже время съ капелей поднимается бѣлый паръ, постепенно выходящій чрезъ открытый конецъ муфеля и боковыя отверстія. При этомъ кругомъ металлическаго королька въ капеляхъ образуется кольцеобразное пятно, которое постепенно расширяется и проникаетъ внутрь капели. Когда большая часть свинца такимъ образомъ выдѣлится, оставшійся королекъ богатаго сплава приходитъ повидимому въ быстрое

---

[1]) Лучшимъ горючимъ матеріаломъ для муфельной печи служитъ твердый коксъ, разбитый на мелкіе куски.

вращательное движеніе. Послѣ этаго движеніе королька прекращается и онъ, блеснувъ на одно мгновеніе, дѣлается совершенно неподвиженъ. Явленіе это называется *бликованіемъ* и послѣ него остающійся на капели королекъ состоитъ изъ сплава золота съ серебромъ, заключавшимся въ глетѣ, вмѣстѣ съ серебромъ, которое могло первоначально содержаться въ рудѣ.

Когда количество серебра весьма велико въ сравненіи съ золотомъ и королекъ большой, то отъ внезапнаго вынутія капели изъ муфеля можетъ случиться, что расплавленный металлъ *выростетъ*, при чемъ часть его можетъ разбрызгаться и потеряться. Для избѣжанія этаго, капель должно постепенно подвигать къ отверстію муфеля, или же капель, въ которой проба бликовала, нужно покрыть другою, предварительно нагрѣтою, и потомъ уже выставить на площадку спереди муфеля.

Такъ какъ серебро чувствительно улетучивается при весьма высокихъ температурахъ, то въ присутствіи этаго металла необходимо производить купелляцію при возможно низкомъ жарѣ. Для этаго муфель долженъ имѣть температуру краснаго каленія, такъ чтобъ пары постепенно поднимались съ пробъ и потомъ увлекались тягою. Когда муфель нагрѣтъ до бѣлокалильнаго жара и пары поднимаются до самаго свода муфеля, то это показываетъ что жаръ слишкомъ великъ; если же напротивъ того пары стелются по дну и края отверстій въ муфелѣ начинаютъ темнѣть, то нужно прибавить горючаго матеріала или усилить тягу. Еслибъ температура понизилась еще болѣе и свинецъ въ капеляхъ застылъ, то обыкновенно его можно снова расплавить, закрывъ отверстіе муфеля нѣсколькими большими углями. Угли эти должны быть тотчасъ же сняты, когда металлъ снова расплавится. Если проба ведена хорошо, то получается круглый блестящій королекъ, гладкій съ поверхности и удобно отдѣляющійся отъ капели.

Квартованіе. Для того, чтобъ совершенно выдѣлить серебро изъ сплава этаго металла съ золотомъ, посредствомъ азотной кислоты, необходимо, чтобъ вѣсъ серебра былъ въ 3 раза болѣе вѣса золота. Поэтому, когда количество золота въ свинцовомъ королькѣ приблизительно извѣстно, къ нему передъ купелляціей нужно прибавить такое количество чистаго серебра, чтобъ оно вмѣстѣ съ серебромъ изъ глета (количество послѣдняго металла опредѣляется особою пробою) по возможности удовлетворяло этому условію. Отъ прибавленія слишкомъ большаго количества серебра, происходитъ впрочемъ то неудобство, что золото, получаемое при послѣдующей обработкѣ кислотою, дѣлается клочковатымъ, и потому его трудно собирать. Если проба дѣлается съ тою цѣлію, чтобъ опредѣлить только содержаніе золота, то извѣстное количество серебра прибавляютъ къ свинцовому корольку,

полученному отъ плавки съ глетомъ, вбивая въ свинецъ кусочекъ серебра, посредствомъ широколобаго молотка. При бѣдныхъ рудахъ, содержащихъ менѣе 10 драхмъ золота на тонну, часто для квартованія достаточно того серебра, которое содержится въ глетѣ; но при пробѣ на золото богатыхъ рудъ, прибавленіе небольшаго количества чистаго серебра къ свинцовому корольку до спуска на капель становится необходимымъ. Когда обрабатываемая руда содержитъ съ золотомъ и серебро, количество котораго хотятъ опредѣлить, то необходимо свинцовый королекъ купеллировать сперва безъ прибавленія серебра: полученный металлическій королекъ взвѣшивается и вѣсъ его записывается, также какъ и вѣсъ серебра, полученнаго изъ возстановившагося глета. Если нужно, то прибавляется еще нѣсколько серебра, для чего королекъ вмѣстѣ съ кусочкомъ серебра обвертываютъ свинцовымъ листочкомъ и снова спускаютъ на капель. Наконецъ королекъ, полученный отъ второй купелляціи, растворяютъ въ азотной кислотѣ и оставшееся золото взвѣшиваютъ. Содержаніе серебра въ рудѣ опредѣляется чрезъ вычитаніе изъ вѣса королька, полученнаго отъ первой купелляціи, вѣса золота и вѣса серебра изъ глета.

Раздѣленіе. Полученному корольку даютъ сначала охладиться, потомъ его обжимаютъ клещами и очищаютъ твердою щеткою отъ могущаго пристать глета и расплющиваютъ молоткомъ на стальной наковальнѣ. Послѣ этаго его осматриваютъ, для того чтобъ убѣдиться, нѣтъ ли на немъ постороннихъ веществъ, и посредствомъ стальныхъ щипцовъ опускаютъ въ колбочку въ 2 унціи вмѣстимостію или въ широкую пробирную трубку, и прибавляютъ около $^1/_2$ унціи азотной кислоты въ 22° Боме=1.18 относительнаго вѣса, не содержащей ни малѣйшихъ слѣдовъ хлористоводородной кислоты. Кислоту нагрѣваютъ надъ спиртовою лампою или газовымъ рожкомъ, пока не прекратятся всѣ реакціи сплава, и жидкость тщательно сливаютъ. Тогда вливаютъ около $^1/_4$ унціи чистой азотной кислоты въ 32° Б. = 1.28 относительнаго вѣса и кипятятъ около 10 минутъ; жидкость снова сливаютъ и трубку наполнятъ перегнанною водою. Отверстіе трубки закрываютъ небольшимъ тиглемъ и опрокидываютъ ее такъ, чтобъ золото могло опуститься черезъ воду въ тигель. Воду изъ тигля тщательно сливаютъ, просушиваютъ его въ тепломъ мѣстѣ и потомъ накаливаютъ до-красна въ муфелѣ; когда золото остынетъ, его вынимаютъ и взвѣшиваютъ. Вмѣсто трубки можно употреблять для этаго фарфоровый тигель.

Взвѣшиваніе. Вѣсы, употребляемые для пробъ на золото и серебро, должны чувствовать до $^1/_{1000}$ грана и при нихъ долженъ быть рядъ гирекъ въ десятичныхъ частяхъ грана. Хорошіе вѣсы должны быть снабжены приборомъ, поддерживающимъ чашки и

коромысло, такъ чтобъ однимъ движеніемъ рукоятки можно было освобождать коромысло и потомъ чашки. Острія должны быть сдѣланы изъ агата, для того чтобъ они не подвергались порчѣ отъ лабораторныхъ паровъ или сырой погоды.

Коромысло такихъ вѣсовъ должно имѣть не менѣе 8 дюймовъ длины и должно быть раздѣлено на части, для гирьки, движущейся посредствомъ особеннаго аппарата. Весь приборъ находится въ стеклянномъ ящикѣ, который посредствомъ винтовъ устанавливается совершенно горизонтально. Для избѣжанія порчи, гирьки берутся помощію щипчиковъ съ концами изъ слоновой кости. По результату, полученному чрезъ взвѣшиваніе золота, содержаніе его въ тоннѣ руды въ 20 центнеровъ можетъ быть легко вычислено или прямо, или помощію слѣдующей таблицы.

ТАБЛИЦА,

показывающая по вѣсу металла, полученнаго изъ пробы въ 600 грановъ, количество золота, въ унціяхъ, драхмахъ и гранахъ, содержащаяся въ тоннѣ руды [1]).

Если 600 гр. руды даютъ чистаго металла.	То одна тонна руды будетъ содержать чистаго металла.			Если 600 гр. руды даютъ чистаго металла.	То одна тонна руды будетъ содержать чистаго металла.		
	уи.	др.	гр.		уи.	др.	гр.
гран.				гран.			
0,001	0	1	2	0,100	5	8	21
0,002	0	2	4	0,200	10	17	18
0,003	0	3	6	0,300	16	6	16
0,004	0	4	8	0,400	21	15	13
0,005	0	5	10	0,500	27	4	10
0,006	0	6	12	0,600	32	13	8
0,007	0	7	14	0,700	38	2	5
0,008	0	8	17	0,800	43	11	2
0,009	0	9	19	0,900	49	0	0
0,010	0	10	18	1,000	54	8	21
0,020	1	1	18	2,000	108	17	18
0,030	1	12	16	3,000	163	6	16
0,040	2	3	13	4,000	217	15	13
0,050	2	14	10	5,000	272	4	11
0,060	3	5	8	6,000	326	13	8
0,070	3	16	5	7,000	381	2	5
0,080	4	7	2	8,000	345	11	2
0,090	4	18	0	9,000	490	0	0

[1]) Для употребленія этой таблицы нужно написать одно подъ другимъ число унцій, драхмъ и грановъ соотвѣтствующихъ различнымъ десятичнымъ цифрамъ, полученнымъ при взвѣшиваніи; итогъ ихъ покажетъ содержаніе золота

Способъ для опредѣленія содержанія золота въ смѣси этаго металла съ кварцемъ. При покупкѣ кусковъ кварца, богатаго золотомъ, иногда необходимо убѣдиться въ ихъ настоящей стоимости безъ выдѣленія изъ нихъ золота. По извѣстному относительному вѣсу золота и кварца легко приблизительно опредѣлить количество того и другаго, зная относительный вѣсъ всей массы.

Слѣдующая таблица показываетъ количество по вѣсу золота въ золотосодержащемъ кварцѣ извѣстнаго относительнаго вѣса; формула, по которой она составлена, выведена слѣдующимъ образомъ:

Пусть g будетъ относит. вѣсъ золота (принимаемый въ 19).
q » » » кварца (2.6).
m » » » неизвѣстной смѣси.

x неизвѣстный объемъ золота, относительно единицы объема смѣси.

Тогдт xg будетъ пропорціональный вѣсъ золота, $(1—x)\,q$—пропорціональный вѣсъ кварца, и слѣдовательне сумма ихъ должна составить вѣсъ единицы смѣси. Поэтому будемъ имѣть простое уравненіе $xg+(1—x)\,q=m$, изъ котораго находимъ:

$x=\frac{m—g}{g—q}$ для пропорціональнаго *объема* золота. Пропорціональный *вѣсъ* будетъ $\frac{gx}{m}$ или $\frac{g}{g—q}\times\frac{m—q}{m}$.

Формулу эту можно повѣрить слѣдующимъ образомъ: пусть y будетъ пропорціональный вѣсъ золота. Тогда $\frac{y}{g}$ будетъ его объемъ, а $\frac{1—y}{q}$ объемъ кварца. Слѣдовательно объемъ смѣси: $\frac{1}{m}=\frac{y}{g}+\frac{1—y}{q}$, откуда получимъ, какъ и прежде: $y=\frac{g(m—q)}{m(g—q)}$.

При данныхъ числахъ имѣемъ: $\frac{g}{g—q}=\frac{19.0}{16{\cdot}4}=1{\cdot}1585366$; логариѳмъ дроби будетъ: 0·06391.

на тонну руды. Для примѣра положимъ, что при пробѣ руды въ 600 грановъ, получено золота 0,235 грана. По таблицѣ мы найдемъ:

гран.		ун.	др.	гр.
0,200	. . . . .	10	17	18
0,030	. . . . .	1	12	16
0,005	. . . . .	0	5	10
		12	15	20

ля содержанія золота на тонну руды.

Изъ таблицы видно напримѣръ что золотосодержащій кварцъ, имѣющій относительный вѣсъ 5·2, заключаетъ въ себѣ 0·5793 по вѣсу золота; или другими словами, 10,000 унцій кварца содержатъ 5793 унціи золота.

ТАБЛИЦА,

показывающая относительное количество золота въ массѣ кварца, относительный вѣсъ которой извѣстенъ.

Относит. вѣсъ.	Относит. количество золота.	Относит. вѣсъ.	Относит. количество золота.	Относит. вѣсъ.	Относит. количество золота.	Относит. вѣсъ.	Относит. количество золота.
2,6	0,0000	3,7	0,3444	5,2	0,5793	8,5	0,8042
2,65	0,0219	3,8	0,3659	5,4	0,6007	9,0	0,8239
2,7	0,0429	3,9	0,3862	5,6	0,6206	9,5	0,8415
2,75	0,0632	4,0	0,4055	5,8	0,6392	10,0	0,8573
2,8	0,0828	4,1	0,4239	6,0	0,6565	10,5	0,8717
2,85	0,1016	4,2	0,4413	6,2	0,6727	11,0	0,8847
2.9	0,1198	4,3	0,4580	6,4	0,6879	11,5	0,8966
2,95	0,1375	4,4	0,4739	6,6	0,7021	12,0	0,9075
3,0	0,1545	4,5	0,4892	6,8	0,7156	13,0	0,9268
3,1	0,1869	4,6	0,5037	7,0	0,7282	14,0	0,9434
3,2	0,2172	4,7	0,5176	7,2	0,7402	15,0	0,9577
3,3	0,2458	4,8	0,5310	7,4	0,7515	16,0	0,9703
3,4	0,2726	4,9	0,5438	7,6	0,7622	17,0	0,9813
3,5	0,2979	5,0	0,5561	7,8	0,7724	18,0	0,9912
3,6	0,3218	5,1	0,5679	8,0	0,7820	19,0	1,0000

Очищеніе. Раздѣленіе золота отъ серебра. Серебро, получаемое изъ нѣкоторыхъ рудниковъ американскаго материка, древняя европейская монета, старые мехиканскіе и перуанскіе доллары, а также полосы, получаемыя изъ соровъ золотыхъ дѣлъ мастеровъ, содержатъ въ себѣ нѣкоторое количество золота и мѣди. Процессы для раздѣленія этихъ металловъ одинъ отъ другаго доведены до такой дешевизны и простоты, что можно съ выгодою отдѣлять золото изъ полосъ, содержащихъ только полтысячную этаго металла [1]).

Золотистое серебро сначала расплавляется, раздробляется посредствомъ выливанія сплава въ воду и потомъ кипятится въ платиновомъ сосудѣ съ 2 до $2^1/_2$ частями по вѣсу сѣрной кислоты

[1]) При очищеніи лигатурнаго золота, его должно сплавлять съ такимъ количествомъ серебра, чтобъ отношеніе металловъ было 1: $2^1/_2$. Полученный сплавъ обрабатывается также, какъ и серебряныя полосы содержащія золото.

въ 66° Боме. Въ одну операцію обработывается около 80 фунтовъ дробленаго сплава, что требуетъ отъ 3 до 4 часовъ времени; операція считается оконченною, когда прекратится вскипаніе и начнутъ отдѣляться пары сѣрной кислоты. При дѣйствіи сѣрной кислоты на сплавъ, необходимо происходитъ обильное отдѣленіе газа сѣрнистой кислоты, который обыкновенно выпускаютъ въ атмосферу, хотя бы его можно было проводить въ камеру для приготовленія сѣрной кислоты.

Предъ выходомъ на воздухъ или въ помянутую камеру, газы и пары проводятся на разстояніи 20 или 30 футовъ чрезъ свинцовую трубку въ пріемникъ изъ того же металла, для сгущенія отдѣлившейся сѣрной кислоты вмѣстѣ съ нѣкоторымъ количествомъ механически увлеченнаго сѣрнокислаго серебра. Жидкость эта, съ большимъ содержаніемъ сѣрной кислоты въ растворѣ, показываетъ 40 до 45° Боме.

Когда раствореніе дробленаго металла окончится, въ котелъ прибавляютъ отъ 4 до 5 фунтовъ сѣрной кислоты въ 58°, полученной при сгущеніи кислыхъ растворовъ отъ приготовленія сѣрнокислой мѣди; послѣ кипяченія въ теченіи нѣсколькихъ минутъ, сосудъ снимается съ огня и жидкости даютъ отстояться. При этомъ золото осядаетъ на дно; плавающая сверху жидкость сливается въ другой пріемникъ и разбавляется водою, пока не будетъ показывать отъ 25 до 30° по гидрометру.

Растворъ этотъ проводится въ большую свинцовую цистерну, нагрѣваемую паромъ; въ ней повѣшены мѣдныя доски, на которыхъ серебро осаждается въ видѣ маленькихъ зернистыхъ кристалловъ. Для того чтобъ удостовѣриться, что все серебро осѣло, небольшое количество жидкости процѣживаютъ и пробуютъ растворомъ поваренной соли: если при этомъ не происходитъ мути, то очевидно, что въ жидкости не осталось ни малѣйшихъ слѣдовъ серебра. Въ нѣкоторыхъ заведеніяхъ жидкость проводится въ свинцовые резервуары, гдѣ она остается нѣсколько дней въ прикосновеніи съ мѣдными досками, для того чтобъ на нихъ могли осѣсть послѣдніе слѣды серебра.

Когда золотисто-серебристый сплавъ весьма нечистъ, растворъ въ сѣрной кислотѣ бываетъ часто мутнымъ и на днѣ сосудовъ, въ которыхъ онъ стоитъ, образуется осадокъ. Осадокъ этотъ поступаетъ въ отдѣльный котелъ съ слабою кислотою и растворъ осаждается посредствомъ мѣдныхъ листовъ. Полученный такимъ образомъ осадокъ промывается, просушивается, сплавляется, дробится и снова обработывается сѣрною кислотою. Получаемые при этомъ чистые растворы поступаютъ потомъ въ сосуды, въ которыхъ производится осажденіе серебра.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ вышеописанный осадокъ промывается сначала теплою водою, послѣ чего ему даютъ отстояться. Остатокъ, содержащій главнѣйше смѣсь золота съ металлическими сѣрнистыми соединеніями, процѣживается и потомъ кипятится въ платиновомъ сосудѣ съ сѣрною кислотою; при этомъ получается чистый растворъ серебра, золото же осаждается на дно сосуда. Послѣдній металлъ снова обработывается сѣрною кислотою и бываетъ тогда достаточно чистымъ для отливки въ слитки.

Когда вмѣсто платиновыхъ сосудовъ употребляются чугунные котлы, то растворяемый сплавъ можетъ быть или въ дробленомъ состояніи или въ видѣ слитковъ, и тогда въ одну операцію можно обработывать отъ 5 до 10 центнеровъ металла. При такомъ способѣ можно употреблять кислоту менѣе чистую; найдено также, что при чугунныхъ сосудахъ требуется менѣе кислоты, чѣмъ при платиновыхъ.

Растворы выпускаются почти въ кипящемъ состояніи изъ чугунныхъ сосудовъ въ свинцовый чанъ, который потомъ наполняется до $^2/_3$ вмѣстимости маточнымъ разсоломъ отъ кристаллизаціи сѣрнокислой мѣди. Въ чанъ проводятъ струю пара и жидкость кипятятъ, пока она не насытится сѣрнокислымъ серебромъ. Послѣ этаго впускъ пара останавливаютъ и, давъ жидкости отстояться съ часъ времени, спускаютъ ее посредствомъ сифона или крана, помѣщеннаго въ разстояніи около 10 дюймовъ отъ дна, въ осадительный чанъ. Послѣ нѣсколькихъ послѣдовательныхъ промывокъ, золото вынимаютъ, снова кипятятъ съ сѣрною кислотою въ платиновомъ сосудѣ и потомъ отливаютъ въ полосы.

Серебро, осажденное на мѣдныхъ доскахъ, тщательно промывается и высушивается въ желѣзной чашкѣ на коксовомъ жару или прессуется въ видѣ кирпичей, посредствомъ гидравлическаго пресса. Послѣдніе передъ плавкою должны быть постепенно нагрѣты, такъ какъ они постоянно удерживаютъ въ себѣ нѣкоторое количество сырости, отъ которой тигли легко могутъ трескаться. Спресованное серебро, послѣ достаточной просушки, сплавляется въ слитки. Очищенное такимъ образомъ серебро содержитъ самое незначительное количество золота и около $^2/_{1000}$ мѣди.

Въ большей части случаевъ, золото, отдѣленное помощію сѣрной кислоты, снова обработывается въ платиновомъ сосудѣ свѣжею кислотою и потомъ сплавляется и отливается въ полосы. Иногда металлъ сплавляется съ 3 частями по вѣсу серебра, обработывается азотною кислотою и остатокъ, послѣ тщательной промывки, сплавляется въ полосы. Слитки, полученные вышеописаннымъ способомъ, содержатъ обыкновенно около $^{998}/_{1000}$ золота.

Кислый растворъ сѣрнокислой мѣди, сливаемый съ осадившихся кристалловъ серебра, содержитъ кромѣ мѣди, заключавшейся въ сплавѣ, все количество этаго металла соотвѣтствующее количеству сѣрнокислаго серебра, разложеннаго мѣдными досками. Растворъ этотъ выпаривается въ свинцовыхъ сосудахъ до 40° Боме; послѣ охлажденія изъ него осаждаются голубые кристаллы, содержащіе меньшее количество воды, чѣмъ обыкновенная сѣрнокислая мѣдь. При дальнѣйшемъ выпариваніи изъ маточнаго раствора осаждаются новые кристаллы сѣрнокислой мѣди; наконецъ получается темнаго цвѣта жидкость отъ 52 до 58° Боме, состоящая главнѣйше изъ слабой сѣрной кислоты и употребляемая въ послѣдующихъ операціяхъ. Сѣрнокислая мѣдь, кристаллизующаяся изъ растворовъ, содержащихъ большой избытокъ сѣрной кислоты, не имѣетъ надлежащихъ качествъ для продажи, и потому ее нужно снова растворять въ водѣ и кристаллизовать; тогда получаются кристаллы темносиняго цвѣта, содержащіе пять эквивалентовъ кристаллизаціонной воды. Сосуды для кристаллизаціи дѣлаются деревянные, выкладываются свинцомъ и имѣютъ 3 фута ширины, 3 фута глубины и 4 ф. 6 дюйм. длины. Полъ въ такомъ заведеніи выстилается свинцомъ и въ немъ дѣлаются желобки, для отвода въ особые резервуары всѣхъ жидкостей, которыя могутъ случайно утечь. Нѣкоторые опыты, произведенные на монетномъ дворѣ въ Лиллѣ, съ цѣлію замѣнить мѣдныя доски желѣзными, не дали вообще удовлетворительныхъ результатовъ.

Когда содержаніе серебра въ сплавѣ не превышаетъ 20 до 30 процентовъ, то его, вмѣсто обработки сѣрною кислотою, дробятъ и обжигаютъ въ печи, при слабомъ красно-калильномъ жарѣ. Окисленная смѣсь кипятится въ слабой кислой жидкости, остающейся отъ кристаллизаціи сѣрно-кислой мѣди, причемъ часть мѣди выдѣляется; остатокъ потомъ очищается обыкновеннымъ способомъ.

Проба лигатурнаго золота. Процессъ, употребляемый для пробы лигатурнаго золота на монетномъ дворѣ и въ англійскомъ банкѣ, сходенъ съ тѣмъ, который принятъ на парижскомъ монетномъ дворѣ и вѣсъ для пробы бываетъ большею частію одинъ и тотъ же. Отвѣшивается полграна металла, который спускается на капель, съ надлежашимъ количествомъ свинца и тремя частями чистаго серебра противъ предполагаемаго вѣса чистаго золота.

Полученный королекъ расплющивается въ кружокъ, величиною въ шестипенсовую монету, и послѣ отжиганія прокатывается въ ленточку отъ $2^1/_2$ до 3 дюймовъ длиною, которая снова отжигается и свертывается спиралью между двумя пальцами. Корточка (cornet) спускается въ колбочку, содержащую около 1 унціи чи-

стой азотной кислоты въ 22° Боме=1.18 относительнаго вѣса и кипятится, пока не перестанутъ отдѣляться красные пары. Кислота осторожно сливается и колбочка снова 2 раза кипятится съ кислотою въ 32° Боме=1.28 относительнаго вѣса, въ продолженіи 10 минутъ каждый разъ. При двухъ послѣднихъ кипяченіяхъ въ колбочку спускается кусочекъ угля, полученнаго изъ обожженной чечевицы, для предупрежденія неправильнаго вскипанія, отъ котораго корточка можетъ разорваться и часть жидкости выбрызнуть изъ колбочки.

Послѣ этаго корточку два раза промываютъ перегнанною водою. Тогда колбочку наполняютъ водою и осторожно опрокидываютъ надъ маленькимъ огнепостояннымъ тиглемъ, въ который корточка медленно падаетъ, не разламываясь. Воду изъ тигля сливаютъ и нагрѣваютъ его въ муфелѣ до краснаго каленія, наблюдая притомъ, чтобъ температура не была слишкомъ высока и чтобъ золото не сплавилось. По вѣсу полученной корточки опредѣляется проба сплава.

Корточка послѣ кипяченія въ азотной кислотѣ имѣетъ губчатое сложеніе, буроватожелтый цвѣтъ и чрезвычайно хрупка, такъ что въ этомъ состояніи нельзя дотронуться до нее пальцами, безъ того чтобъ не сломать; поэтому ее нужно весьма осторожно выпустить изъ колбочки вмѣстѣ съ водою. При прокаливаніи вышеописаннымъ способомъ, объемъ ея уменьшается до $^1/_3$ первоначальной величины; въ то же время она получаетъ металлическій блескъ и такую степень сцѣпленія, что съ нею можно уже обращаться, не боясь потери. Проба на монетномъ дворѣ дѣлается на десятичныя дроби, и для этаго разновѣсъ раздѣляется такимъ образомъ, что даетъ содержаніе въ тысячныхъ на первоначальные полграма. Въ банкѣ проба дѣлается до $^1/_8$ карата выше или ниже опредѣленнаго вѣса, и для перечисленія пробъ въ десятичныя и на оборотъ употребляются особыя таблицы.

Количество свинца, необходимое для спуска на капель лигатурнаго золота, зависитъ отъ содержанія мѣди. Послѣ многихъ опытовъ на парижскомъ монетномъ дворѣ приняты слѣдующія пропорціи:

Содержаніе золота въ сплавѣ съ мѣдью.	Количество свинца, необходимое для выдѣленія мѣди при купелляціи.
1.000	1 часть
900	10 частей
800	16 »
700	22 »
600	24 »
500	26 »

400	34	»
300	34	»
200	34	»
100	34	»

При пробѣ обыкновеннаго полосоваго золота изъ Калифорніи, Австраліи, Новой Зеландіи и проч., въ которомъ содержаніе мѣди всегда весьма мало, золото спускается на капель, съ необходимымъ количествомъ серебра и только 2 грамами свинца. Но даже при весьма искусномъ веденіи пробы, вѣсъ золотой корточки часто увеличивается отъ засады (surcharge) въ ней небольшаго количества серебра.

Избытокъ вѣса чаще всего замѣчается въ корточкахъ, получаемыхъ изъ сплавовъ содержащихъ нѣкоторое количество мѣди, когда металлъ этотъ находится въ значительномъ количествѣ; необходимо употреблять при купелляціи болѣе свинца, и тогда засада серебра болѣе чѣмъ вознаграждается потерею золота, уходящаго въ капель. При пробѣ сплавовъ, имѣющихъ средній составъ, потеря золота не рѣдко уравнивается засадою серебра и такимъ образомъ прямо получается настоящая проба сплава.

Слѣдующіе результаты многихъ синтетическихъ опытовъ, произведенныхъ на парижскомъ монетномъ дворѣ, даютъ необходимыя данныя для вычисленія таблицы поправокъ.

Проба золота	Полученный результатъ	Разность.
900	900.25	0.25
800	800.50	0.50
700	700.00	0.00
600	600.00	0.00
500	499.50	0.50
400	399.50	0.50
300	299.50	0.50
200	199.50	0.50
100	99.50	0.50

Предъидущіе опыты производились надъ сплавами чистаго золота и чистой мѣди, въ пропорціяхъ, означенныхъ въ таблицѣ.

Послѣдніе слѣды серебра могутъ быть выдѣлены изъ корточки посредствомъ обработки ея до прокаливанія сплавленнымъ кислымъ сѣрно-кислымъ кали въ фарфоровомъ тиглѣ. Послѣ охлажденія въ тигель прибавляется вода, содержащая немного сѣрной кислоты, послѣ чего онъ нагрѣвается и корточка просушивается и прокаливается. Такимъ образомъ получается почти химически чистое золото.

На фиг. 2 таб. 12 показано устройство лабораторіи Клоде, на Кольменъ Стритъ въ Лондонѣ, которая по всѣмъ вѣроятностямъ представляетъ самое совершенное заведеніе для пробы золота и серебра.

Купелляція производится въ двухъ французскихъ муфельныхъ печахъ изъ огнепостоянной глины, связанныхъ желѣзными обручами и стоящихъ подъ аркою въ стѣнѣ лабораторіи; спереди находятся желѣзныя ширмы, для предупрежденія дѣйствія лучистаго теплорода.

Въ ширмахъ находятся дверцы, которыя могутъ быть поднимаемы и опускаемы по желанію, и для этаго снабжены противувѣсами.

Между печами лежатъ щипцы для захватыванія капели, снабженные папковымъ щитомъ для предохраненія рукъ пробирщика отъ жара; другіе подобные щипцы представлены въ боковомъ видѣ на нижней скамейкѣ. Подъ этою скамейкою насыпается коксъ, употребляемый въ печахъ; слѣва печи приставленъ къ стѣнѣ щитъ изъ папки съ зеленымъ или синимъ стекломъ, служащій для защиты глазъ пробирщика, когда онъ смотритъ въ муфель. Рѣшетки въ лѣвомъ углу служатъ для просушки капелей, которыя послѣ прессовки становятся въ нихъ на плоскихъ желѣзныхъ подносахъ; когда капели почти совершенно высохнутъ, ихъ ставятъ на тѣхъ же подносахъ въ рѣшетки, которыя видны позади щипцовъ и расположены подъ печами; здѣсь выдѣляются послѣдніе слѣды влажности.

Съ обѣихъ сторонъ печей расположенъ рядъ колбочекъ для разварки квартованнаго золота; каждая изъ колбочекъ лежитъ на небольшой металлической подставкѣ въ видѣ пуговицы, имѣющей кругомъ отверстія для провода свѣтильнаго газа. Каждая такая горѣлка снабжена отдѣльнымъ краномъ; кромѣ того въ концѣ обоихъ рядовъ находится большой кранъ для впуска газа. Полоса съ отверстіями, соотвѣтствующими различнымъ горѣлкамъ, удерживаетъ колбочки на своихъ мѣстахъ, въ то время какъ открытые ихъ концы вставляются въ отверстія, сдѣланныя въ черепичной кладкѣ сзади и сообщающіяся съ трубою для отвода газовъ.

Сосуды, походящія на чайники, употребляются для вливанія кислоты въ колбочки

Такой газовый приборъ, употребленный въ первый разъ г. Клоде, въ настоящее время принятъ почти всѣми главными пробирерами, какъ въ Англіи, такъ и на материкѣ Европы, и между прочимъ введенъ на французскомъ монетномъ дворѣ.

Для опредѣленія содержанія золота иногда принимаютъ, что весь сплавъ вѣситъ 24 карата; такимъ образомъ, когда говорятъ, что золото въ 18 каратовъ пробы, то это означаетъ, что коли-

чество его относительно 24 равно 18 или что вѣсъ золота составляетъ $^{18}/_{24}$ сплава.

Пробирный камень. Для опредѣленія чистоты золота въ ювелирныхъ издѣліяхъ и другихъ небольшихъ вещахъ, отъ которыхъ нельзя взять достаточное количество металла для пробы, иногда употребляютъ пробирный камень. Способъ такого приблизительнаго опредѣленія содержанія золота въ сплавѣ съ другими металлами, основанъ на сравненіи цвѣта и проч. малѣйшихъ частицъ пробуемаго металла съ небольшими полосками подобныхъ же сплавовъ съ предварительно опредѣленнымъ составомъ. Полоски эти называются *пробирными иглами*, которыми дѣлается черта на гладкомъ кускѣ чернаго базальта или сланца, называемаго пробирнымъ камнемъ. Рядъ пробирныхъ иголъ можетъ состоять изъ чистаго золота, изъ золота въ $23^1/_2$ карата, въ 23 карата и т д. до 20 каратовъ, послѣ чего уже разница между каждою иглою можетъ составлять цѣлый каратъ.

Черты, сдѣланныя различными иглами и пробуемымъ золотомъ, смачиваются потомъ небольшимъ количествомъ крѣпкой водки и по произведенному дѣйствію опредѣляется составъ сплава; проба его принимается соотвѣтствующею пробѣ той иглы, которая дала одинаковую черту на камнѣ. Въ нѣкоторыхъ странахъ, гдѣ такимъ способомъ пробуется много золотыхъ вещей, необходимо имѣть большой выборъ иглъ; но въ Англіи пробирный камень употребляется весьма мало, хотя онъ можетъ съ выгодою служить для опредѣленія количества серебра, необходимаго для квартованія.

Въ Великобританіи указная проба для золота 22 карата, такъ что употребляемый для нея сплавъ содержитъ 916.66 частей золота въ тысячѣ. Указная проба для золотой монеты во Франціи и Америкѣ 900 тысячныхъ.

СЕРЕБРО.

ГЛАВА XIV.

Способъ нахожденія и геологическое положеніе.

САМДРОДНОЕ СЕРЕБРО.—СУРЬМЯНИСТОЕ СЕРЕБРО.—САМОРОДНАЯ АМАЛЬГАМА. — ГЛАВНѢЙШІЯ СЕРЕБРЯНЫЯ РУДЫ.—СѢРНИСТЫЯ СОЕДИНЕНІЯ.—МЫШЬЯКОВИСТЫЯ СОЕДИНЕНІЯ.—СЕЛЕНИСТЫЯ СОЕДИНЕНІЯ.—ТЕЛЛУРИСТЫЯ СОЕДИНЕНІЯ.—ХЛОРИСТОЕ, ІОДИСТОЕ И БРОМИСТОЕ СЕРЕБРО.—УГЛЕКИСЛАЯ СОЛЬ.—КРЕМНЕКИСЛАЯ СОЛЬ.—ГЛАВНѢЙШІЕ ИСТОЧНИКИ СЕРЕБРА.—ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНІЕ.

Способъ нахожденія. Серебро встрѣчается въ слѣдующихъ видахъ:

Самородное серебро и его соединенія съ другими металлами.

Самородное серебро. Металлъ этотъ иногда находится въ состояніи почти химической чистоты, но чаще сопровождается мѣдью, золотомъ, висмутомъ, сурьмою или другими металлами. Самородное серебро часто находится вмѣстѣ съ различными серебряными рудами и иногда встрѣчалось въ значительныхъ массахъ. Замѣчательнѣйшія изъ нихъ были добыты изъ рудниковъ Фрейберга въ Саксоніи, Конгсберга въ Норвегіи и Гуантаія въ южномъ Перу, откуда былъ однажды полученъ образецъ, вѣсившій болѣе восьми центнеровъ. Масса самороднаго серебра изъ Конгсберга, въ королевскомъ музеѣ въ Копенгагенѣ, вѣситъ около пяти центнеровъ. Оно встрѣчается какъ въ кристаллическихъ, такъ и въ древовидныхъ и волокнистыхъ образцахъ. Волокнистыя разности состоятъ часто изъ одного или болѣе рядовъ октаедровъ, тѣсно между собою соединенныхъ или расположенныхъ параллельными рядами; такое строеніе замѣчается во многихъ образцахъ изъ Норвегіи и Мехико.

Соединенія серебра съ золотомъ весьма многочисленны, и хотя самородное золото никогда не было найдено безъ содержанія серебра, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ оно соединено съ такимъ количествомъ этаго металла, что соединеніе можно разсматривать самороднымъ серебромъ, содержащимъ слѣды золота. Серебро, получаемое отъ обработки обыкновенныхъ серебрянныхъ рудъ, часто содержитъ золото, но вообще только въ небольшихъ количествахъ. Въ нѣкоторыхъ округахъ однакожъ, какъ-то въ Виргинія Сити въ штатѣ Невада, одна треть стоимости добытаго металла приходится на содержащееся въ немъ золото.

Сурьмянистое серебро. Дискразитъ встрѣчается въ жилахъ въ Альтвольбахъ въ Баденѣ, въ Витихенъ—въ Швабіи, въ Андреасбергѣ—на Гарцѣ, близъ Кокимбо—въ Чили и въ другихъ мѣстахъ. Цвѣтъ серебряно-бѣлый; составъ: сурьмы 23, серебра 77 процентовъ; формула $Ag_2 Sb$. Передъ паяльною трубкою отдѣляетъ пары сурьмы.

Вещество это встрѣчается въ количествахъ недостаточныхъ для какого нибудь коммерческаго предпріятія.

Соединеніе висмута съ серебромъ. Рѣдкое соединеніе серебра съ висмутомъ, содержащее немного мѣди и мышьяка, встрѣчается въ рудникѣ Санъ Антоніо, близъ Копіапо въ Чили. Оно содержитъ 60% серебра.

Амальгама.

Самородная амальгама. Она находится въ Палатинатѣ, въ Сала въ Швеціи, въ Альмаденѣ въ Испаніи, въ различныхъ рудникахъ Чили и проч. Она часто бываетъ окристаллована, имѣетъ серебряно-бѣлый цвѣтъ, хрупка и издаетъ особенный звукъ при рѣзаніи. Извѣстны два вида амальгамы; одинъ представляется формулою $Ag\ Hg_2$, другой же $Ag\ Hg_3$. Первый состоитъ изъ 34.8 серебра и 65.2 ртути; второй же изъ 26.25 серебра и 73.75 ртути.

Серебряная амальгама, имѣющая нѣкоторое значеніе въ промышленности, находится въ рудникахъ Аркверосъ въ Чили и поэтому носитъ названіе *аркверита*. По Домейко составъ ея представляется формулою $Ag_6 Hg$; она содержитъ 86.49 серебра и 13.51 ртути.

Руды.

Серебряныя руды, встрѣчающіяся въ наибольшемъ количествѣ и поэтому самыя важныя, суть слѣдующія:

Серебряный блескъ. Стекловатое сѣрнистое серебро. Это самая важная серебряная руда, содержащая въ чистомъ состояніи 87.04

серебра и 12.96 сѣры. Формула ея Ag S. Въ Европѣ она находится въ рудникахъ Аннабергъ, Іоахимсталь и въ другихъ рудникахъ Ерцгебирге, въ Шемницѣ и Кремницѣ въ Венгріи и въ Фрейбергѣ. Руда эта также изобильна въ рудникахъ Перу и Мехико, равно какъ и въ штатѣ Невада.

Стефанитъ. Хрупкое сѣрнистое соединеніе серебра составляетъ весьма важную руду. Это двойное сѣрнистое соединеніе серебра и сурьмы, содержащее въ чистомъ состояніи 70.4 серебра, 14.0 сурьмы и 15.6 сѣры. Формула его $Ag\ S + {}^1/_6\ Sb_2\ S_3$. Онъ находится почти во всѣхъ серебряныхъ рудникахъ Европы и въ изобиліи встрѣчается въ Мехико, Перу и въ Комстокской жилѣ въ штатѣ Невада. Прекрасные кристаллы часто находились въ рудникѣ Калифорнія, разработываемомъ на этой жилѣ.

Пираргиритъ. Красная серебряная руда. Весьма важная руда въ мехиканскихъ рудникахъ, а также въ рудникахъ округа Ризъ Риверъ въ Невадѣ. Она состоитъ изъ тѣхъ же веществъ, какъ и стефанитъ, только въ другихъ пропорціяхъ. Въ чистомъ состояніи составъ ея: серебра 58.98, сурьмы 23.46 и сѣры 17.56. Формула ея $Ag\ S + {}^1/_3\ Sb^2\ S^3$.

Хлористое серебро. Роговое серебро. Руда эта состоитъ изъ 75.33 серебра и 24.67 хлора и представляется формулою Ag Cl. Вещество это находится въ большей части серебряныхъ рудниковъ, какъ европейскихъ такъ и американскихъ, и всего изобильнѣе встрѣчается близъ выходовъ жилъ. Оно плавится на свѣчѣ, отдѣляя острые пары; если его смочить и потерѣть кускомъ желѣза или цинка, то оно покрывается снаружи тонкою пленкой металлическаго серебра. Съ небольшимъ количествомъ углекислаго натра оно удобно возстановляется передъ паяльною трубкой и даетъ королекъ серебра.

Кромѣ предъидущихъ рудъ, доставляющихъ большую часть всего количества серебра ежегодно добываемаго, есть еще нѣсколько другихъ минераловъ, содержащихъ этотъ металлъ, но ихъ можно считать скорѣе минераллогическою рѣдкостью, чѣмъ серебряными рудами. Большое количество серебра извлекается также изъ свинцоваго блеска, въ которомъ оно находится въ видѣ сѣрнистаго соединенія. Вотъ почти полная таблица минераловъ, образованныхъ соединеніемъ серебра съ другими тѣлами;

Сѣрнистыя, мышьяковистыя, селенистыя и теллуристыя соединенія.

1. *Серебряный блескъ.* Сѣрнистое серебро.
2. *Дискразитъ.* Сурьмянистое серебро.
3. *Науманнитъ.* Селенистое серебро; встрѣчается на Гарцѣ.

4. *Штромейеритъ*. Сѣрнистое соединеніе мѣди и серебра.

5. *Евкайритъ*. Селенистая мѣдь съ серебромъ; находится въ Швеціи.

6. *Штернбергитъ*. Сѣрнистое соединеніе серебра и желѣза; имѣетъ гибкость и даетъ черту подобно графиту; находится въ Богеміи и Саксоніи.

7. *Гесситъ*. Теллуристое серебро; находилось прежде въ Заводинскомъ рудникѣ Алтайскаго округа.

8. *Міаргиритъ*. Рѣдкое сѣрнистое соединеніе серебра и сурьмы.

9. *Пираргиритъ*. Красная серебряная руда.

10. *Пруститъ*. Свѣтлокрасная серебряная руда, состоящая изъ сѣры, мышьяка и серебра; находится въ Саксоніи, Богеміи и проч.

11. *Полибазитъ*. Непостоянное соединеніе серебра, мѣди, сурьмы, мышьяка, сѣры и желѣза; находится преимущественно въ мехиканскихъ рудникахъ.

12. *Фрейслебенитъ*. Сѣрно-сурьмянистое соединеніе свинца и серебра, содержащее 22% послѣдняго металла.

13. *Стефанитъ*. Сѣрнистое серебро и сурьма.

14. *Ксантоконъ*. Сѣрнистое и мышьяковистое серебро; встрѣчается въ рудникѣ Гиммельсфюрстъ, въ Саксоніи, и многихъ другихъ мѣстностяхъ.

Хлористое, іодистое и бромистое соединенія.

15. *Роговое серебро*. Хлористое серебро.

16. *Іодиритъ*. Іодистое серебро; находится въ Мехико, Чили и въ рудникахъ Хіенделенцина, въ провинціи Гвадаляіяра въ Испаніи.

17. *Бромиритъ*. Бромистое серебро; встрѣчается въ Чили, Мехико и въ Гюльгоатъ въ Бретани.

18. *Эмболитъ*. Хлористо-бромистое соединеніе серебра; находится въ Чили, Мехико и въ штатѣ Гондурасъ.

Углекислая соль.

19. *Сельбитъ*. Считается углекислою солью серебра, но вѣроятно представляетъ только механическую смѣсь.

Кремнекислая соль.

20. Соединеніе это, по завѣренію г. Непира младшаго, существуетъ въ рудахъ округа Рейесъ въ Мехико *).

---

*) Mining and Smelting Magazine vol. 1, p. 105.

Немного металловъ входятъ въ такое большое число естественныхъ соединеній, какъ серебро. Оно существуетъ въ малѣйшихъ слѣдахъ въ нѣкоторыхъ органическихъ тѣлахъ и въ водахъ океана.

Нѣкоторыя количества этаго металла постоянно сопровождаютъ самородное золото и почти столь же трудно найти образецъ свинцоваго блеска, изъ котораго нельзя было бы извлечь хотя слѣдовъ серебра, какъ и встрѣтить самородное золото, не содержащее въ себѣ этаго металла.

Все серебро, обращающееся въ торговлѣ, происходитъ изъ трехъ слѣдующихъ источниковъ:

1. Изъ собственно такъ называемыхъ серебряныхъ рудъ, въ которыхъ металлъ этотъ преобладаетъ по стоимости надъ другими металлами, его сопровождающими.

2. Отъ раздѣленія самородныхъ соединеній золота и серебра.

3. Отъ извлеченія серебра изъ свинца и обработки нѣкоторыхъ серебристыхъ мѣдныхъ рудъ.

Мы теперь обратимъ наше вниманіе на описаніе главнѣйшихъ мѣстностей, производящихъ руды, принадлежащія къ первому разряду, такъ какъ о второмъ источникѣ серебра было уже говорено въ части сочиненія, посвященной золоту, о третьемъ же мы будемъ говорить въ послѣдующихъ главахъ.

Главнѣйшіе рудные округа въ Европѣ, въ которыхъ добывались руды этаго разряда, находятся въ Саксоніи и Богеміи, въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Венгріи и Трансильваніи, въ сосѣдствѣ Конгсберна въ Норвегіи и Хіенделенцина въ Испаніи. На американскомъ материкѣ огромныя скопленія этихъ рудъ находятся въ Мехико и въ Кордильерахъ южной Америки; въ послѣднее же время были сдѣланы открытія Гретъ Комстокъ и нѣкоторыхъ другихъ жилъ въ новомъ штатѣ Невада, почти безпримѣрныя въ новѣйшей исторіи.

Геологическое положеніе серебра. Какъ выше замѣчено породы, заключающія осадки рудъ этаго разряда весьма различны по своему геологическому возрасту. Онѣ встрѣчаются настоящими жилами въ древнѣйшихъ кристаллическихъ и метаморфическихъ породахъ и при такомъ положеніи часто разработывались до большой глубины безъ всякаго измѣненія въ своихъ свойствахъ или содержаніи. Конгсбергскіе рудники въ Норвегіи, и фрейбергскіе въ Саксоніи представляютъ замѣчательные примѣры такого способа нахожденія рудъ. Въ южной Америкѣ, напротивъ того, большая часть серебряныхъ рудъ образуетъ жилы въ известковыхъ породахъ, часто простирающіяся параллельно ихъ наслоенію. Серебро содержащія породы въ Боливіи и Перу принадлежатъ повидимому къ каменноугольному періоду, въ то время какъ въ Чили пласты,

въ которыхъ серебряныя руды наиболѣе изобильны, относятся къ мѣловой эпохѣ [1]).

ГЛАВА XV.

Главнѣйшіе серебряные рудники стараго свѣта.

СЕРЕБРЯНЫЕ РУДНИКИ СОЕДИНЕННАГО КОРОЛЕВСТВА — НОРВЕГІИ — ШВЕЦІИ — ТРАНСИЛЬВАНІИ И БАНАТА — САКСОНІИ И БОГЕМІИ — РУДНИКИ ГАРЦА—СЕРЕБРЯНЫЕ РУДНИКИ АЛЬПОВЪ—ФРАНЦІИ—ИСПАНІИ—РОССІИ.

Великобританія и Ирландія. Всё количество серебра, получаемаго въ соединенномъ королевствѣ, извлекается изъ серебристаго свинца, потому свѣдѣнія о различныхъ округахъ, въ которыхъ оно добывается, можно имѣть изъ описанія главнѣйшихъ свинцовыхъ рудниковъ страны.

Однако же должно замѣтить, что руды, добываемыя на сѣверѣ Англіи, вообще заключаютъ небольшое количество серебра, обыкновенно не свыше $1^1/_2$ унц. на тонну ($22^1/_2$ доли въ пудѣ). Руды острова Мена весьма серебристы и даютъ отъ 50 до 60 унц. серебра на тонну свинца (отъ $5^7/_8$ до 7 золот. въ пудѣ), въ то время какъ руды Кардиганшира и Монтгомеришира содержатъ среднимъ числомъ отъ 15 до 25 унц. этаго металла на тонну свинца ($1^3/_4$ до 3 золот. въ пудѣ). Свинцовыя руды Денбигшира содержатъ обыкновенно весьма небольшое количество серебра. Рудники Корнваллиса и Девона вообще богаче серебромъ чѣмъ всѣ другіе рудники соединеннаго королевства, исключая только острова Мена. Корнваллійскія руды содержатъ среднимъ числомъ около 30 унц. серебра на тонну ($3^1/_2$ золот. въ пудѣ).

Производительность серебра, извлеченнаго изъ свинцовыхъ рудъ, добытыхъ въ соединенномъ королевствѣ, съ 1856 по 1865 г. включительно, была по отчетамъ Гента слѣдующая:

	Унцій.
1856	614,188
1857	532,866
1858	569,345

[1]) Г. Ремонъ получилъ достаточное количество окаменѣлостей изъ породъ, въ которыхъ находятся знаменитые серебряные рудники Канарцилло и Тресъ Пунтасъ, для того, чтобъ можно было ихъ отнести къ нижней мѣловой формаціи. Proceedings of the California Academy of Natural Sciences, December 3 rd, 1866.

	Унцій
1859	576,027
1860	554,002
1861	569,530
1862	686,123
1863	634,004
1864	641,088
1865	724,856

Среднимъ числомъ около . . . 1,158½ пуд. въ годъ.

Норвегія. Значительные Конгсбергскіе рудники были открыты въ 1623 году и разработывались почти непрерывно до настоящаго времени. При отдѣленіи Норвегіи отъ Даніи, въ 1814 году, настоящее правительство взяло конгсбергскіе рудники въ свое управленіе и назначило коммиссію для рѣшенія вопроса: въ которыхъ изъ нихъ могутъ быть вновь начаты работы. Въ добавленіе къ Готтесъ Гюльфе, выборъ ихъ палъ на рудники Конгенсъ и Арменсъ, но на глубинѣ 40 фатомовъ отъ поверхности первый рудникъ такъ изубожился, что былъ оставленъ и нѣкоторое время продолжалась только разработка Арменскаго рудника.

На глубинѣ 60 фатомовъ условія Арменскаго рудника оказались столь удовлетворительными, что нашли выгоднымъ провести штрекъ изъ этаго рудника въ сосѣдній. Результатомъ этой операціи были весьма важныя открытія, и съ этаго времени оба владѣнія разработывались какъ одно предпріятіе. Въ продолженіи первой части XVIII вѣка, Конгсбергскіе рудники были замѣчательно производительны, но съ половины этаго вѣка до 1832 г. производительность ихъ сравнительно была не значительна. Съ этого времени они разработывались съ одинаково удовлетворительными результатами и достигли въ настоящее время глубины 280 фатомовъ (240 сажень) отъ поверхности.

Рудники эти расположены въ гнейсѣ и кристаллическомъ сланцѣ, изъ которыхъ состоитъ преимущественно округъ длиною въ 100 миль и шириною въ 50. Серебро встрѣчается въ такъ называемыхъ «*Fahlbands*», состоящихъ изъ паралельныхъ полосъ породы, значительной длины и ширины, пропитанной сѣрнистыми соединеніями желѣза, мѣди и цинка, а иногда также свинца, кобальта и серебра. Желѣзные колчеданы часто болѣе или менѣе разложены, отчего образуется водная окись желѣза, присутствіе которой считается въ округѣ признакомъ нахожденія серебра.

Направленіе рудоносныхъ полосъ почти съ сѣвера на югъ; размѣры ихъ весьма различны, но онѣ постоянно сохраняютъ между собою нѣкоторую степень паралелизма и могутъ быть прослѣжены на протяженіи нѣсколькихъ миль. Количество руды въ

нихъ разсѣянной обыкновенно мало, но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ она достаточно сосредоточена, чтобъ допустить выгодную разработку. Въ Конгсбергскомъ округѣ находится нѣсколько такихъ фальбандовъ, параллельныхъ по простиранію и паденію съ гнейсовыми и сланцевыми слоями, въ которыхъ они встрѣчаются, и подчиненныхъ тому же мѣстному строенію и неправильностямъ наслоенія. Фальбанды сами прорѣзываются жилами, содержащими серебряныя руды, и опытъ показалъ, что послѣднія были сереброносны только тогда, когда пересѣкаютъ фальбанды. Изъ этаго можно вывесть, что пропитываніе жилъ находится въ зависимости отъ свойствъ заключающей породы, почему можно положить съ вѣроятностью, что ихъ металлоносныя составныя части произошли первоначально изъ фальбандовъ, изъ которыхъ перемѣщеніе ихъ и послѣдующее сосредоточеніе было произведено химическимъ дѣйствіемъ.

Общая производительность серебра изъ Конгсбергскихъ рудниковъ, съ 1624 по 1864 г., за 240 лѣтъ, по оффиціальнымъ свѣдѣніямъ, была слѣдующая:

Отъ 1624	по 1805	2.360,140	марокъ [1])	или	1.332,495	ф.	тройск.
— 1805	— 1815	38,112	—	—	21,517	—	—
— 1815	— 1864	820,956	—	—	463,497	—	—

Всего въ 240 лѣтъ около 41,753 пудовъ.

Средняя годовая производительность была:

Съ 1815	по 1833	4,141	мѣрка	или	2,338	фунт.	тройск.
— 1834	— 1838	27,423	—	—	15,483	—	—
— 1839	— 1843	25,454	—	—	14,361	—	—
— 1844	— 1848	23,464	—	—	13,247	—	—
— 1849	— 1853	20,552	—	—	11,603	—	—
— 1854	— 1858	32,862	—	—	18,553	—	—
— 1859	— 1863	16,091	—	—	9,084	—	—

На русскій вѣсъ средняя годовая производительность съ 1834 по 1858 была около 336 пудовъ.

Съ 1859 по 1864 гг. годовая производительность была:

---

[1]) Норвежская и шведская марка равняется 3,252 гранамъ или 6,775 унц. тройск. Если по этимъ цифрамъ и по даннымъ, приведеннымъ въ предисловіи къ этому изданію, перечислить марку на русскій вѣсъ, то окажется въ маркѣ около 49,4 золот., тогда какъ по издаваемымъ с.-петербургской академіей наукъ календарямъ и памятной книжкѣ гг. Глухова и Собко, въ шведской маркѣ вычисляется нѣсколько болѣе 49,8 золот. Это несогласіе удержало отъ перечисленія всѣхъ цифръ на русскій вѣсъ; для среднихъ же выводовъ мы приняли марку—0,01297 пуда или 49,8 зол.

Въ 1859	— 20,515	марокъ	или	11,582	фунт.	тройск.
— 1860	— 18,139	—	—	10,241	—	—
— 1861	— 14,823	—	—	8,369	—	—
— 1862	— 13,088	—	—	7,389	—	—
— 1863	— 13,890	—	—	7,842	—	—
— 1864	— 13,046	—	—	7,365	—	—

На русскій вѣсъ средняя годовая производительность въ эти 6 лѣтъ равнялась 202 пудамъ.

Кромѣ Конгсбергскихъ рудниковъ, нѣсколько жилъ въ округѣ Скара имѣли прежде значительную важность, но нынѣ оставлены, хотя фальбанды этой мѣстности совершенно сходны съ тѣми, которые оказались столь производительными въ сосѣднемъ округѣ.

Количество металла, расходы и чистая прибыль Конгсбергскихъ рудниковъ, въ теченіи послѣднихъ 31 года, были слѣдующіе:

Статистическія свѣденія о Консбергскихъ рудникахъ.

Годъ.	Количество проданнаго металла.	Расходы.	Чистая прибыль.
1834	87,558 ф. ст.	17,407 ф. ст.	70,151 ф. ст.
1835	50,171	16,215	33,956
1836	70,244	13,585	56,659
1837	52,087	21,015	31,072
1838	58,137	21,258	36,879
1839	69,879	20,110	49,769
1840	64,236	20,497	43,739
1841	50,009	22,030	27,979
1842	42,915	19,524	23,391
1843	41,398	19,811	21,587
1844	39,462	18,117	21,345
1845	36,772	16,462	20,310
1846	37,297	12,642	24,655
1847	51,831	19,146	32,685
1848	75,788	16,268	59,520
1849	49,934	18,621	31,313
1850	47.518	16.362	31,156
1851	38,140	45,975	22,165
1852	40,770	16,905	23,865
1853	36,363	16,444	19,919
1854	51,616	17,984	33,632
1855	82,448	20,294	62,154
1856	66,922	19,613	47,309
1857	49,627	17,886	31,741
1858	84,356	20,136	64.220
1859	41,888	20,996	20.892
1860	37.157	23,420	13,737
1861	30,141	24.037	6.104
1862	26,708	20,551	6,157
1863	28,836	20,982	7,854
1864	2[illegible],090	21,171	6,619
Среднимъчисломъ.	50,750 ф. ст.	18,885 ф. ст.	34,704 ф. ст.

Швеція. Серебряные рудники въ Швеціи имѣли прежде значительную важность, но въ настоящее время менѣе производительны. Три рудника этаго металла разработывались въ 1767 г., именно: рудникъ Геллефорсъ въ провинціи Вермландъ, Зегерсфорсъ въ Нерицiи и Сала въ Вестманніи; послѣдній изъ нихъ имѣлъ только временную важность. Онъ весьма древенъ и одно время, говорятъ, доставлялъ большія количества серебра, но настоящая годовая производительность его только отъ 2,258 до 2,823 фунт. тройск. Руду составляетъ весьма богатый серебромъ свинцовый блескъ.

Венгрія, Трансильванія и Банатъ. Рудники этой страны могутъ быть раздѣлены на четыре главнѣйшихъ группы. Шемницкій округъ вмѣщаетъ въ себѣ рудники Шемницъ, Кремницъ, Нейзоль и Шмельницъ.

Шемницъ. Шемницъ, королевскій свободный горный городъ, расположенъ въ 34 лигахъ къ сѣверу отъ Буда, на высотѣ 1680 фут. надъ уровнемъ моря, посреди группы горъ покрытыхъ лѣсомъ. Горы эти по большей части состоятъ изъ трахитовъ и порфировъ, сопровождаемыхъ сіенитомъ, переходящимъ въ гранитъ и гнейсъ, съ подчиненными пластами сланца и известняка. Всѣ рудники находятся въ этой формаціи. Беданъ, сравнивавшій эти породы съ образцами металлоноснаго порфира и проч., привезенными Гумбольдтомъ изъ южной Америки, давно уже нашелъ въ нихъ совершенное тожество, не только въ самыхъ малѣйшихъ подробностяхъ цвѣта, сложенія и состава, но также въ относительномъ положеніи различныхъ породъ, и такое же сходство между заключающими мѣсторожденія породами, по-видимому, существуетъ относительно недавно открытыхъ серебряныхъ округовъ сѣверной Америки.

Металлоносныя породы Шемница занимаютъ полосу въ нѣсколько миль протяженіемъ, и пересѣкаются группою, состоящею изъ пяти главнѣйшихъ жилъ, простирающихся съ сѣверо-востока на юго-западъ; кромѣ ихъ есть еще множество другихъ менѣе значительныхъ жилъ на сѣвернсй сторонѣ горы Парадизъ. Самая большая изъ нихъ «Спиталеръ гангъ» имѣетъ мѣстами толщину въ 6 футовъ и можетъ быть прослѣжена слишкомъ на 4 мили въ длину. Жилы эти рѣдко имѣютъ рѣзко отличающіеся бока, но заключающій ихъ порфиръ часто болѣе или менѣе разложенъ и проникнутъ желѣзными колчеданами, по близости поверхностей прикосновенія. Жилы рѣдко прерываются или бываютъ подвержены сдвигамъ или пересѣченіямъ. Жильная порода состоитъ изъ обломковъ заключающихъ породъ (часто разложенныхъ до состоянія глины), пещеристаго кварца, желѣзистаго известняка и сѣрнокислаго барита, которые сопровождаются цинковою обманкою, желѣзнымъ и мѣднымъ колчеданами, серебристымъ свинцовымъ блескомъ, сѣрнистымъ серебромъ, красною серебряною рудою и металлическимъ серебромъ, съ примѣсью небольшаго количества золота, которое рѣдко бываетъ видимо. Сѣрнистое серебро и серебристый свинцовый блескъ представляютъ два самыхъ главныхъ минерала; иногда они встрѣчаются въ отдѣльныхъ мѣстахъ, иногда же тѣсно перемѣшаны между собою и разсѣяны по жильной породѣ. Золото и серебро обыкновенно сопровождаютъ другъ друга, но въ настоящее время они не встрѣчаются въ такихъ большихъ количествахъ какъ прежде, потому

что количество свинцоваго блеска въ жилахъ очевидно уменьшается съ глубиною.

Серебристыя руды изъ Шемница расплавляются близъ рудниковъ, и получаемый веркблей отправляется въ раздѣлительныя устройства Кремница, Нейзоля и Шарновица, гдѣ обработываются также серебряныя руды, добываемыя изъ другихъ сосѣднихъ рудниковъ. Шемницкіе рудники открыты болѣе 800 лѣтъ тому назадъ и разработывались до глубины болѣе 200 фатомовъ; работы производились вообще съ большою тщательностью и искусствомъ, но по причинѣ уменьшенія въ содержаніи рудъ, онѣ далеко не въ такомъ цвѣтущемъ положеніи, какъ назадъ тому столѣтіе или болѣе.

Императрица Марія Терезія основала горную школу въ Шемницѣ въ 1760 г., которая нѣсколько лѣтъ славилась по всей Европѣ, но въ 1848 число студентовъ значительно уменьшилось, при чемъ соперничествующія школы въ Пршибрамѣ и Грацѣ соотвѣтственно пріобрѣли большее значеніе.

Кремницъ расположенъ почти въ пяти лигахъ на сѣверо-востокъ отъ Шемница, въ долинѣ окаймленной справа рядомъ холмовъ, состоящихъ изъ породъ сходныхъ съ тѣми, которыя образуютъ металлоносную формацію вблизи послѣдняго города. Въ этихъ породахъ заключаются жилы, совершенно сходныя съ жилами Шемница, кромѣ того, что жильная порода содержитъ большее количество кварца и что руды вообще болѣе однообразно золотоносны. Металлоносная площадь здѣсь имѣетъ весьма ограниченные размѣры и окружена трахитовою формаціею, которая принадлежитъ къ позднѣйшей геологической эпохѣ.

Кремницъ одинъ изъ самыхъ древнихъ королевскихъ свободныхъ горныхъ городовъ въ Венгріи и имѣетъ монетный дворъ, куда посылается весь добываемый металлъ для раздѣленія и очистки.

Нейзоль лежитъ въ разстояніи около шести лигъ къ сѣверо-западу отъ Шемница, на берегахъ рѣки Гранъ, и былъ первоначально основанъ компаніею саксонскихъ рудокоповъ. Рудники здѣсь расположены въ граувакке, покрытой известнякомъ, и доставляютъ серебристыя мѣдныя руды. Они разработывались съ XIII вѣка и ежегодно даютъ около 105 тоннъ мѣди и 1053 фунт. тройск. серебра.

Рудники Нижней Венгріи задолжаютъ до 15,000 рабочихъ и доставляютъ ежегодно металловъ на 360,000 фунт. стерл.

Близъ Шмельница находятся мѣдные и другіе рудники, принадлежащіе частнымъ лицамъ и производящіе также нѣкоторое количество серебра и ртути. Они преимущественно разработываются компаніею «Вальдбюргершафтъ», которая производитъ еже-

годно 850 тонн мѣди, 3,535 фунт. тройск. серебра и около 100 кувшиновъ ртути.

Нагибанія. Жилы этой группы лежатъ въ цѣпи горъ, которая выходя отъ границъ Буковины, гдѣ она соединяется съ Карпатами, исчезаетъ между песчаниками на сѣверной границѣ Трансильваніи. Округъ этотъ даетъ нѣсколько золота, но годовая производительность въ немъ серебра незначительна.

Абрудбанія. Почти всѣ рудники этого округа встрѣчаются въ горахъ, проходящихъ въ восточной части Трансильваніи, между Лапосъ и Марось, близъ Абрудбаніи. Наиболѣе производительныя жилы находятся въ порфирахъ сходныхъ съ Шемницкими, хотя нѣкоторыя изъ нихъ заключаются въ слюдяномъ сланцѣ, грауваккѣ и известнякѣ. Главнѣйшія жилы суть: Нагіагъ, Коросбанія, Оффенбанія, Вороспатакъ, Боитца, Чертешъ, Фацбай, Фюцесъ, Вулькой, Поркура, Бутшумъ и Топлица. Рудники всѣхъ этихъ мѣстностей производятъ золото вмѣстѣ съ небольшимъ количествомъ серебра, которое выплавляется въ заводахъ въ Залатнѣ. Они знамениты своими теллуристыми рудами.

Банатъ. Рудники Баната встрѣчаются преимущественно въ горахъ, замыкающихъ долину Дуная въ Орсовѣ; чрезъ узкое ущелье въ этихъ горахъ рѣка находитъ себѣ проходъ. Главнѣйшіе рудники въ округѣ суть: Оравица, Молдава, Цацка и Догначка. Они доставляютъ преимущественно серебристыя мѣдныя руды, съ содержаніемъ около 120 унцій серебра на тонну (около 14 зол. въ пудѣ), съ небольшимъ количествомъ золота.

Руды эти добываются изъ жилъ и осадковъ, встрѣчающихся главнѣйшіе между слюдянымъ сланцемъ и известнякомъ, или между сіенитомъ и известнякомъ. Рѣзко отдѣляющіяся отъ заключающихъ породъ жилы встрѣчаются также въ сіенитѣ и слюдяномъ сланцѣ.

Рудники Венгріи, Трансильваніи и Баната доставляютъ ежегодно около 92,000 фунт. тр. серебра (около 2096 пуд.).

Саксонія и Богемія. Цѣпь Ерцгебирге, которая на восточномъ берегу Эльбы раздѣляетъ Саксонію отъ Богеміи, нѣсколько столѣтій ежегодно производила нѣкоторое количество серебра. Серебряные рудники этаго округа заложены на жилахъ, которыя большею частью заключаются въ гнейсовыхъ породахъ; толщина ихъ рѣдко превышаетъ нѣсколько футовъ, и онѣ расположены группами, которыхъ относительная важность значительно измѣнялась въ различные періоды. Горныя работы, какъ говорятъ, были начаты въ этомъ округѣ не позже начала десятаго столѣтія; но достовѣрныхъ свѣденій объ этомъ предметѣ нѣтъ почти до конца двѣнадцатаго вѣка, когда началась разработка до сихъ поръ производительныхъ Фрейбергскихъ рудниковъ. Саксонскіе рудники

сильно пострадали отъ 30-ти лѣтней войны, во время которой нѣсколько значительныхъ горныхъ городовъ было совершенно разорено, такъ что нѣкоторые изъ нихъ никогда уже не достигали прежняго значенія и процвѣтанія. Фрейбергъ, Маріенбергъ, Аннабергъ, Шнеебергъ, Іоганнъ-Георгенштадтъ и Шварценбергъ въ Саксоніи и Іоахимсталь въ Богеміи были въ различные періоды главными мѣстными центрами этой горнопромышленной страны. Въ Ерцгебиргскомъ округѣ насчитываютъ болѣе 900 различныхъ жилъ, которыя по свойствамъ жильной породы раздѣлены фонъ-Вейссенбахомъ на 4 различные класса: [1]).

1. Кварцевыя жилы, содержащія желѣзный колчеданъ, миспикель, цинковую обманку и свинцовый блескъ, и дающія серебряныя руды средняго процентнаго содержанія.

2. Жилы бураго шпата, доставляющія такія же руды, какъ и предъидущія, но болѣе богатыя серебромъ.

3. Жилы, которыхъ порода состоитъ изъ углекислой закиси желѣза, плавиковаго шпата и сѣрнокислаго барита, но которыя не столь металлоносны, какъ два предъидущіе класса. Онѣ иногда проходятъ въ цехштейновую формацію.

4. Жилы съ известковыми породами, иногда доставляющія случайно богатыя руды.

Свойства различныхъ классовъ жилъ однакожъ не столь рѣзко отличительны, чтобъ ихъ можно было раздѣлить на извѣстное число хорошо опредѣленныхъ системъ.

Фрейбергъ. Фрейбергскіе рудники представляютъ интересный примѣръ серебряныхъ жилъ, сохраняющихъ свой характеръ и богатство на значительныхъ глубинахъ. Многіе рудники имѣютъ нынѣ болѣе 230 фатомовъ глубины и, не смотря на возрастающіе расходы, происходящіе отъ этаго обстоятельства, благосостояніе ихъ постоянно увеличивалось. Наиболѣе знаменитые и производительные изъ фрейбергскихъ рудниковъ, въ теченіи настоящаго столѣтія, были рудники: Гиммельсфюрстъ, Гиммельфартъ и Бешертглюкъ; и для болѣе удобнаго ихъ осушенія было предположено провести глубокую штольну съ долины Эльбы, на разстояніи около 18 миль.

Руды Фрейбергскихъ рудниковъ состоятъ изъ различныхъ сѣрнистыхъ соединеній, въ особенности стекловатой серебряной руды, пираргирита, свѣтлокрасной серебряной руды, стефанита, фрейслебенита и самороднаго серебра. Послѣдній иногда встрѣчается въ большихъ массахъ, и жилы доставляютъ иногда значительныя количества серебристаго свинцоваго блеска. Общая про-

---

[1]) Annales des Mines, S. 4, t. XI, p. 27.

изводительность серебра изъ Фрейбергскихъ рудниковъ съ 1524 до конца 1850 года была 5.613,228 фунт. тройск. (около 127,900 пуд.). Принято за общее правило, что производительность этихъ рудниковъ, за исключеніемъ временныхъ колебаній, увеличивалась съ ихъ глубиною. Во время выхода сочиненія Герона де Вилльфоссъ «*Sur la Richesse Minerale*» (1819), Гиммельсфюрстъ былъ самымъ производительнымъ рудникомъ, но съ 1830 года количество добываемаго изъ него металла уменьшилось, и Гиммельфартъ занялъ первое мѣсто и далъ съ этаго времени до 1850 года 146,869 фунт. тройск. (около 3,346 пуд.) серебра.

Маріенбергъ. Въ прежнее время рудники Маріенберга, небольшаго города въ 25 миляхъ къ юго-востоку отъ Фрейберга, были весьма богаты, и въ 16-мъ столѣтіи часто находились руды, содержавшія 85% серебра. Тридцатилѣтняя война положила однакожъ конецъ такому процвѣтанію, и съ этаго періода рудники никогда уже не могли достигнуть до той степени дѣятельности, и ихъ годовая производительность нынѣ весьма незначительна.

Аннабергъ. Производительность Аннабергскаго округа въ теченіи 191 года, съ 1654 по 1845, простиралась почти на 850,000 фунт. ст., но содержаніе жилъ уменьшилось съ глубиною, и ихъ годовая производительность нынѣ чрезвычайно мала.

Шнеебергъ. Рудники Сентъ Моржъ, близъ Шнееберга, заложены въ XV-мъ столѣтіи для добычи желѣзной руды, но вскорѣ сдѣлались знаменитыми по своему богатству серебромъ. Къ концу этаго столѣтія открыта была масса руды, доставившая около 20 тоннъ серебра; послѣ этаго рудника обѣднѣли серебромъ, но въ теченіи двухъ послѣднихъ столѣтій разработывались на кобальтовыя руды, которыми они прославились и которыя заключаются въ жилахъ, доставлявшихъ прежде столь большія количества серебра. Въ настоящее время работы въ Шнеебергѣ ведутся только въ весьма ограниченныхъ размѣрахъ.

Іоганнъ-Георгенштадтъ. Въ сосѣдствѣ этаго города есть нѣсколько небольшихъ рудниковъ, производящихъ немного серебра, но общее количество его чрезвычайно мало. Жилы этаго округа содержатъ нѣкоторое количество висмута и урана, и нѣкоторыя изъ нихъ разработываются на руды этихъ металловъ. Рудники Шварценберга также не имѣютъ большаго значенія.

Среднее богатство серебряныхъ рудъ въ Саксоніи отъ 60 до 70 унцій на тонну (отъ 7 до 8¼ зол. въ пудѣ) и годовая производительность страны около 80,000 фунт. тройск. (около 1,823 пуд.), изъ которыхъ одни Фрейбергскіе рудники доставляютъ около 97%.

Іоахимсталь. Рудники эти, весьма древніе и въ прежнее время имѣвшіе большое значеніе, разработывались до глубины 325 фа-

томовъ, но производительность ихъ съ годами постепенно уменьшалась, и годовое количество металла, нынѣ изъ нихъ добываемаго, весьма незначительно.

Рудники Гарца. Самые производительные рудники Гарца находятся въ сосѣдствѣ Андреасберга; наиболѣе обширные изъ нихъ рудники Самсонъ и Нейфангъ, достигшіе глубины 430 англ. фатомовъ. Они были открыты въ 1520 г. и производятъ серебристый свинцовый блескъ, вмѣстѣ съ серебряными рудами, собственно такъ называемыми. Самое большое количество серебристаго свинцоваго блеска доставляетъ округъ Клаусталь, который заключаетъ въ себѣ нѣсколько рудниковъ глубиною болѣе 300 фатомовъ. Самые обширные изъ нихъ суть Доротея и Каролина, изъ которыхъ послѣдній доставляетъ большую часть годовой производительности округа. Отводъ рудника Доротея простирается слишкомъ на 257 ярдовъ въ длину, по простиранію жилы, при умѣренной ширинѣ перпендикулярно къ ея направленію. На такой незначительной площади, съ 1700 по 1807 г. включительно, было добыто 553,200 фунт. серебра (около 12,605 пуд.), кромѣ 38,441 тонны свинца и 1,192 тонны мѣди. Прибыли, полученныя изъ этаго рудника, вмѣстѣ съ рудникомъ Каролина, въ теченіи того же періода, простирались до 1.120,000 фунт. стерл., кромѣ того, что акціонеры, посредствомъ ссудъ безъ процентовъ, много способствовали къ разработкѣ менѣе производительныхъ рудниковъ въ округѣ.

Годовая производительность серебра на Гарцѣ около 27,540 фунт. тройск. (около 627½ пуд.).

Рудники въ Альпахъ. Рудникъ Ла Гардеттъ въ Оазанѣ, Изерскаго Департамента, разработывался въ теченіи послѣдней части XVIII-го столѣтія, на кварцевой жилѣ, содержащей небольшія количества золота и серебра, но онъ никогда не окупалъ расходовъ, и давно уже оставленъ. Рудникъ Шаланшъ или Аллъмонъ, въ томъ же департаментѣ, работался правильно съ 1768 по 1815 годъ, но нынѣ также оставленъ. Руда состоитъ изъ различныхъ минераловъ, содержащихъ серебро и разсѣянныхъ въ глинѣ, выполняющей трещины и неправильныя пустоты въ тальковой и роговообманковой породахъ. Рудникъ этотъ доставлялъ ежегодно, до конца послѣдняго вѣка, 1,252 фунт. тройск. (28½ пуд.).

Рудники Кицбюгель и Рерербюгель, въ Тиролѣ, разработывались прежде въ значительныхъ размѣрахъ и въ серединѣ XVIII-го вѣка считались одними изъ самыхъ глубокихъ въ Европѣ, но вскорѣ послѣ того были оставлены. Они производили мѣдный колчеданъ и серебристый фальерцъ (блеклая мѣдная руда), заключавшіеся въ глинистомъ сланцѣ. Руды изъ этихъ рудниковъ, вмѣстѣ съ рудами изъ менѣе значительныхъ работъ въ сосѣдствѣ,

расплавлялись на заводахъ Брикслегтъ, близъ Шваца. Производительность тирольскихъ рудниковъ, къ срединѣ прошедшаго столѣтія, доходила ежегодно до 6,296 фунт. тройск. и до этаго времени была значительно болѣе, но потомъ начала уменьшаться. Рудники серебристой мѣди находятся здѣсь въ Шладмингѣ, Фейстрицъ, Вальхернъ и Каллывангѣ, но годовая ихъ производительность серебромъ незначительна. Рудники л'Аржантіэръ, Готъ Альпъ, по всей вѣроятности, разработывались римлянами и были въ полной дѣятельности въ 12-мъ столѣтіи. Руды содержатъ около 50% свинца и 0.0024 серебра (немного болѣе 9 золотн. въ пудѣ). Рудники эти расположены на трехъ жилахъ, изъ которыхъ бо́льшая имѣетъ 16 фут. толщины. Здѣсь можно упомянуть также о рудникахъ Виттихенъ, въ Шварцвальдѣ, хотя они не принадлежатъ къ вышеописанной категоріи; рудники эти, нѣсколько лѣтъ тому назадъ, доставляли ежегодно 880 фунт. тройск. серебра.

Сѣверная и центральная Франція и пр. Гюльгоатъ въ Бретани, хотя собственно говоря рудникъ серебристаго свинцоваго блеска, производитъ охристое вещество, содержащее около 30 унцій серебра на тонну (около $3^1/_2$ зол. въ пудѣ), въ состояніи *хлористаго соединенія*; серебро до послѣдняго времени извлекалось процессомъ амальгамаціи, сходнымъ съ тѣмъ, который прежде употреблялся въ Фрейбергѣ.

Рудники Понжибо даютъ большія количества свинцоваго блеска, богатаго серебромъ; онѣ обрабатываются посредствомъ процесса плавки, который будетъ подробно описанъ въ послѣдующихъ главахъ. Кромѣ рудниковъ Понжибо, въ Пюи-де-Домъ; Пуллауенъ и Гюльгоатъ, въ Финистерскомъ Департаментѣ; Віаласъ, въ Лозеръ и Монпеанъ, въ Департаментѣ Илль и Виленъ,—во Франціи есть еще нѣсколько другихъ мѣстностей, доставляющихъ серебристо-свинцовыя руды; но такъ какъ ихъ нельзя строго считать серебряными рудами, то подробное описаніе ихъ вышло бы изъ границъ, которыя мы себѣ положили.

Испанія. Серебряные рудники Гаудальканаль и Казалла, къ сѣверу отъ Севиллы, заключаются въ смоляномъ сланцѣ и были прежде весьма производительны, но нынѣ не имѣютъ большаго значенія; недалеко отъ этаго города находились также рудники Вилла-Гуттіэръ, которые давали ежедневно 170 марокъ серебра въ теченіи нѣкоторой части XVII-го вѣка. Серебряная жила разрабатывалась прежде въ Сіэрра Альмагрера и преслѣдовалась до глубины болѣе 100 фатомовъ. Самые значительные серебряные рудники въ Испаніи находятся въ настоящее время въ Хіенделенцина.

Рудники этаго округа расположены въ 70 миляхъ къ сѣверу отъ Мадрита, въ провинціи Гвадалаяра. Они были открыты въ

1843 г. крестьяниномъ, бывшимъ въ Мехико, который, по возвращеніи на родину, замѣтилъ сходство большой скалы, лежавшей по одну сторону дороги, близъ деревни Хіенделенцина, съ рудами, которыя при немъ разработывались въ мехиканскихъ рудникахъ. Изслѣдованіе знаменитаго химика Орфила показало, что порода эта была весьма богата серебромъ и составляла часть жилы, имѣвшей здѣсь выходъ.

Вскорѣ послѣ этаго открытія была получена концессія и заложенъ первый въ столь извѣстномъ нынѣ округѣ рудникъ, подъ названіемъ Санта Цецилія, въ честь святой патронессы деревни. Изъ другихъ рудниковъ, впослѣдствіи открытыхъ, наиболѣе замѣчательны: Суерте, Фортуна, Вердадъ де лосъ Артистасъ, Релампаго, Санъ Карлосъ и Васконгада; всѣ они доставили огромныя богатства. Въ округѣ есть еще много другихъ жилъ, но до настоящаго времени съ выгодою разработывалась только та жила, на которой расположены помянутые рудники. Направленіе ея съ запада на востокъ, съ паденіемъ на югъ; средняя толщина ея не болѣе 2 футовъ; заключающая порода — гнейсъ, сопровождаемый грубымъ тальковымъ сланцемъ. Жила преимущественно состоитъ изъ сѣрнокислаго барита, съ небольшимъ количествомъ кварца; они иногда сопровождаются углекислымъ желѣзомъ, въ особенности въ богатѣйшихъ частяхъ жилы.

Въ этомъ округѣ находится много разностей серебряныхъ рудъ, но наиболѣе въ нихъ изобилуетъ серебряный блескъ; часто встрѣчаются также прекрасные образцы красной серебряной руды. Среднее содержаніе добываемыхъ рудъ около $4^1/_2$ унцій серебра на квинталъ, или 90 унцій на тонну.

Большая часть этихъ рудъ скуплена компаніею Белла Ракель и обрабатывается въ ея заводахъ въ Константѣ, около 3 миль отъ рудниковъ, къ которымъ идетъ отличная дорога. Одно время часть самыхъ богатыхъ рудъ отправлялась для расплавки въ Англію; но теперь вся производительность рудниковъ снова куплена означенною компаніею. Рудники эти съ 1858 г. стали давать меньшее количество металла, такъ какъ многіе изъ нихъ сдѣлались въ настоящее время гораздо менѣе производительными, чѣмъ прежде. Рудники Хіенделенцина разработывались до глубины около 200 фатомовъ, и концессіи имѣли обыкновенно 200 ярдовъ въ длину и 100 ярдовъ въ ширину.

Производительность этихъ рудниковъ съ 1846 г., со времени ихъ наибольшаго развитія, была слѣдующая:

Годъ.	Чистаго серебра.		
	Марки.	Унціи.	Испанск. унц.
1847	4,958	1,6	39,665,7
1848	17,345	6,4	138,766,5
1849	21,633	6,4	173,070,5
1850	48,516	6,6	388,134,8
1851	68,029	7,2	544,239,3
1852	64,616	4,2	516,932,3
1853	69,178	1,5	553,425,6
1854	89,784	3,4	718,275,5
1855	80,359	3,4	642,875,5
1856	67,730	2,4	541,842,4
1857	65,072	0,0	520,576,0
1858	86,052	1,5	688,417,7
1859	67,412	2,4	539,298,5
1860	50,639	6,3	405,118,3
1861	40,780	3,5	326,243,6
1862	31,745	2,3	253,962,4
1863	24,598	2,3	196,786,4
1864	19,019	0,3	152,151,4
1865	9,362	5,4	74,901,5
1866 Іюня 30 6 мѣсяц.	5,226	1,1	48,809,1
Серебра въ рудѣ, отправленной въ Англію, по пробамъ			740,210,2
Общая производительность за 19½ лѣтъ			8,196,704,3

Производительность эта на русскій вѣсъ составляетъ около 14,389 пуд. такъ какъ испанская унція заключаетъ около 6,74 золотниковъ.

Въ *Россіи* сереброплавиленное производство продолжается въ настоящее время непрерывно только въ двухъ мѣстахъ, именно: въ Алтайскомъ горномъ округѣ, въ Томской губерніи, и на Кавказѣ, въ Алагирскомъ заводѣ близь г. Владикавказа. Плавиленное производство въ Нерчинскомъ округѣ, Забайкальской области, уже нѣсколько лѣтъ имѣвшее ничтожные размѣры, недавно совсѣмъ прекращалось на два года, въ теченіе которыхъ впрочемъ продолжались развѣдки серебряныхъ рудниковъ. Въ послѣдніе 3 года оно опять возобновлено. Время отъ времени производится также извлеченіе серебра изъ свинца, получаемаго отъ расплавки рудъ, принадлежащихъ гг. почетнымъ гражданамъ Поповымъ и добываемыхъ въ рудникахъ ихъ въ Баянъ-Аульскомъ приказѣ

къ Киргизской степи. Сверхъ того въ нѣсколькихъ мѣстамъ извѣстны мѣсторожденія серебряныхъ рудъ, заслуживающія разработки, которая не производится тамъ только по обстоятельствамъ побочнымъ, именно по отдаленности рудниковъ отъ населенныхъ мѣстъ, или по причинѣ обращенія капиталовъ и мѣстныхъ рабочихъ на другія болѣе выгодныя производства. Мы перечислимъ наиболѣе извѣстные изъ этихъ мѣстъ теперь, чтобы потомъ къ нимъ болѣе не возвращаться:

1) Въ Екатеринбургскомъ округѣ уже около 150 лѣтъ извѣстенъ Первоблагодатный серебряный рудникъ, который разработывался вскорѣ послѣ его открытія непродолжительное время и съ неизвѣстными результатами и въ началѣ нынѣшняго столѣтія далъ около 40 пуд. серебра. Онъ описанъ Л. А. Соколовскимъ въ Гор. Журн. 1837 г. № 1 стр. 169.

2) Въ Нижне-Тагильскомъ округѣ извѣстно нѣсколько пріисковъ серебряныхъ рудъ, о которыхъ сообщены нѣкоторыя свѣденія А. И. Антиповымъ въ Горн. Жур. 1860 г. № 3 стр. 471.

3) Въ Киргизской степи, въ 800 верстахъ къ югу отъ г. Петропавловска, на р. Кара-Тургаѣ, извѣстны три мѣсторожденія серебристаго свинцоваго блеска, описанныя въ Горн. Журн. 1851 ч. IV, стр. 79 и слѣд.

Въ *Алтайскомъ округѣ* серебряные рудники расположены въ двухъ мѣстностяхъ, которыя удалены довольно далеко одна отъ другой и называются Змѣиногорскимъ и Салаирскимъ краями. Въ Змѣиногорскомъ краѣ главные серебряные рудники расположены въ четырехъ группахъ, которыя мы перечислимъ въ порядкѣ, начиная съ сѣвера къ югу. Къ первой группѣ должно причислить Змѣиногорскій, Петровскій, 1-й и 2-й Карамышевскіе, Черепановскій и Семеновскій рудники; ко второй—Николаевскій и Сугатовскій; къ третьей — Риддерскій, Крюковскій, Сокольный, Ильинскій и Успенскій; наконецъ къ четвертой—Зыряновскій, Заводинскій и Путинцевскій. Всѣ эти рудники заключаются въ отрогахъ хребта Холзунъ, въ долинахъ рѣчекъ, которыя всѣ почти текутъ въ Иртышъ.

Въ Салаирскомъ краѣ, въ очень близкомъ сосѣдствѣ между собою, находятся три рудника—1-й, 2-й и 3-й Салаирскіе, расположенные въ Салаирскомъ хребтѣ и въ близкомъ разстояніи отъ выработанныхъ уже въ настоящее время золотыхъ россыпей.

Всѣ алтайскіе рудники заключаются въ измѣненныхъ породахъ палеозойскаго періода и преимущественно силурійской формаціи, а также въ метаморфическихъ сланцахъ. Кромѣ этихъ слоистыхъ породъ, въ горахъ заключающихъ рудники распространены полевокаменные и роговиковые порфиры, зеленокаменныя породы и гранитъ. Рудныя мѣсторожденія чаще всего лежатъ въ

спаяхъ прикосновенія слоистыхъ породъ съ порфирами и зеленокаменными породами; нерѣдко также они проходятъ по однѣмъ слоистымъ породамъ, причемъ чаще имѣютъ простираніе согласное съ ними и довольно рѣдко пересѣкаютъ ихъ. Къ этому должно прибавить, что зеленокаменныя породы очень часто образуютъ жилы, пересѣкающія рудныя мѣсторожденія. Если жилы эти не толсты, то онѣ состоятъ изъ мелкозернистой, почти сплошной породы, которую въ рудникахъ называютъ обыкновенно траппомъ.

По составу жильной породы рудныя мѣсторожденія дѣлятся на два главныя разряда, на тяжело-шпатовыя и кварцевыя; къ первому разряду принадлежатъ рудники: Змѣиногорскій, Петровскій, два Карамышевскихъ, Сугатовскій и три Салаирскихъ; къ второму разряду относятся всѣ остальные рудники.

Въ мѣсторожденіяхъ Змѣиногорскаго края тяжелый шпатъ бываетъ болѣе чистъ отъ посторонннихъ неметаллическихъ примѣсей, нежели въ Салаирскихъ рудникахъ. Только близъ боковъ мѣсторожденій или въ тонкихъ частяхъ жилъ онъ кварцеватъ; въ главныхъ же частяхъ мѣсторожденій тяжелый шпатъ содержитъ очень малую примѣсь кремнезема. Въ лежачемъ боку мѣсторожденія Змѣиногорскаго рудника тяжелый шпатъ пересѣкаетъ безчисленными прожилками и заключается гнѣздами въ роговикѣ и оруденѣлость разсѣяна какъ въ тяжеломъ шпатѣ, такъ и въ роговикѣ. Въ Салаирскихъ рудникахъ тяжелый шпатъ большею частію кварцеватъ и содержитъ весьма часто листочки талька, такъ какъ жилы расположены большею частію по спайности тальковаго сланца. Сверхъ того нерѣдко салаирскій тяжелый шпатъ бываетъ очень желѣзистъ. Оруденѣлость тяжелошпатовыхъ рудъ состоитъ изъ самороднаго серебра, болѣе или менѣе золотистаго и переходящаго въ золото, изъ хлористаго и сѣрнистаго серебра, изъ серебристыхъ и золотистыхъ свинцовыхъ, мѣдныхъ, желѣзныхъ и цинковыхъ рудъ. Само собою разумѣется, что въ верхнихъ частяхъ мѣсторожденій въ оруденѣлости этой господствуютъ окисленные металлы и металлическія соли, которые на глубинѣ переходятъ въ сѣрнистыя руды и въ колчеданы.

Кварцевыя руды представляютъ большею частью очень разъѣденный кварцъ, наполненный желѣзною охрою, мѣдною синью и зеленью, бѣлою свинцовою рудою, галмеемъ и цинковымъ шпатомъ; руды эти бываютъ серебристы и золотисты, хотя не заключаютъ видимаго оруденѣлаго серебра, кромѣ самороднаго, переходящаго въ серебристое золото. Такого рода руды находятся въ Зыряновскомъ, Заводинскомъ, Риддерскомъ, Ильинскомъ, Николаевскомъ и пр. рудникахъ. Въ Сокольномъ рудникѣ руды этаго рода встрѣчаются вмѣстѣ съ тяжелошпатовыми.

Характеристическая черта упомянутыхъ породъ симъ рудниковъ состояла въ томъ, что охристыя руды продолжались въ нихъ на довольно значительную глубину отъ поверхности, достигавшую иногда 50-ти саж., и потомъ быстро переходили въ колчеданистыя, теряя вмѣстѣ съ тѣмъ большую часть своего богатства, такъ что до сихъ поръ всѣ мѣсторожденія разъѣденнаго охристаго кварца разработывались только до той глубины, гдѣ руды ихъ переходили въ колчеданистыя. Ни въ одномъ изъ упомянутыхъ рудниковъ колчеданистыя руды не были развѣданы на достаточную глубину, чтобы убѣдиться въ томъ, продолжается-ли постепенное оскуденіе рудъ съ углубленіемъ работъ и нѣтъ-ли въ какомъ либо мѣсторожденіи богатыхъ колчеданистыхъ рудъ на болѣе значительной глубинѣ.

Кварцевоохристыя руды очень часто содержатъ бѣлую свинцовую руду въ такомъ количествѣ, что свинецъ можетъ быть выплавляемъ изъ нихъ вмѣстѣ съ серебромъ. Въ Алтайскихъ заводахъ принято, что если серебряныя руды содержатъ 7, 8 и болѣе фунтовъ свинца въ пудѣ, то онѣ плавятся какъ свинцовыя. Серебристо-свинцовыя руды добываются въ Риддерскомъ, Зыряновскомъ и Заводинскомъ рудникахъ.

Кромѣ мѣсторожденій разъѣденнаго охристаго кварца есть еще рудники, въ которыхъ разработывались жилы плотнаго кварца, въ которыхъ главную оруденѣлость составляла хлористое и сѣрнистое серебро, вмѣстѣ съ самороднымъ. Къ этому разряду принадлежитъ Черепановскій, Семеновскій и Крюковскій. Впрочемъ въ послѣднемъ, вмѣстѣ съ чистыми кварцевыми рудами, находились глинистыя, содержавшія также весьма мало металлическихъ примѣсей, и отчасти обыкновенныя кварцево-охристыя руды.

Руды изъ всѣхъ этихъ рудниковъ расплавляются на пяти заводахъ: Барнаульскомъ, Павловскомъ, Локтевскомъ, Змѣевскомъ и Гавриловскомъ. Послѣдній проплавляетъ исключительно руды Салаирскихъ рудниковъ, такъ что плавиленная шихта въ немъ составляется изъ однихъ тяжелошпатовыхъ рудъ и требуетъ предпочтительнаго выбора кварцеватыхъ и желѣзистыхъ сортовъ. Къ счастію, сорта эти отличаются высшимъ содержаніемъ серебра въ сравненіи съ чистыми рудами, такъ что въ Гавриловскомъ заводѣ общее содержаніе рудъ въ прежнее время доходило до 84 долей въ пудѣ, а нынѣ нѣсколько превосходитъ одинъ золотникъ. Извлеченіе серебра изъ такихъ убогихъ рудъ не доставляетъ чистой прибыли, но поддерживается для доставленія заработокъ и для поддержанія сельскихъ промысловъ въ мѣстномъ населеніи.

Остальные четыре завода проплавляютъ руды Змѣиногорскаго края вмѣстѣ съ небольшимъ количествомъ Салаирскихъ рудъ, доставляемыхъ въ Барнаульскій и Павловскій заводы. Шихта въ

нихъ составляется изъ кварцевоохристыхъ, кварцевыхъ и по возможности чистыхъ тяжелошпатовыхъ рудъ; общее содержаніе ея въ прежнее время равнялось $1^3/_4$ золотн. въ пудѣ рудъ, а въ послѣднее время доведено до $2^1/_4$ и $2^1/_2$ золотн. въ пудѣ.

Въ послѣдніе годы общее количество выплавляемаго ежегодно бликоваго серебра постоянно превосходило 1,000 пудовъ и равнялось 1,050 и 1,060 пуд. Содержаніе въ немъ чистаго золотистаго серебра составляло около 90 золотн. въ фунтѣ. Рудъ расплавлялось всего отъ 2.200.000 до 2.500.000 пудовъ. Горючимъ матеріаломъ служитъ древесный уголь, и только въ Гавриловскъом заводѣ недавно введена плавка коксомъ, потому что каменный уголь распространенъ только въ Салаирскомъ краѣ и по берегамъ р. Томи.

Процессъ обработки серебряныхъ рудъ на Алтайскихъ заводахъ состоитъ въ плавкѣ серебристо-свинцовыхъ рудъ на верклей; въ плавкѣ серебряныхъ рудъ на роштейнъ; въ извлеченіи серебра свинцомъ изъ роштейна и въ раздѣленіи веркблея на трейбофенѣ. Для расплавки серебряныхъ и свинцовыхъ рудъ исключительно употребляются высокія шахтныя печи.

Процессъ плавки свинцовыхъ рудъ на веркблей имѣетъ въ Алтайскихъ заводахъ ту особенность, что руды вообще бѣдны свинцомъ сравнительно съ свинцовыми рудами, проплавляемыми повсюду въ Европѣ; что онѣ довольно трудноплавки и нисколько не содержатъ ни колчедановъ, ни сурьмянистыхъ и мышьяковистыхъ металловъ, такъ что сами по себѣ совсѣмъ не могутъ образовать ни блейштейна, ни шпейзы, между тѣмъ какъ присутствіе одного изъ этихъ промежуточныхъ продуктовъ въ плавиленныхъ печахъ необходимо для чистаго раздѣленія веркблея отъ шлаковъ. При такихъ условіяхъ, въ Алтайскихъ заводахъ прибавляютъ къ свинцовымъ рудамъ, для легкоплавкости шихты, кромѣ извести, бѣдныя свинцовыя руды Березовскаго рудника, находящагося на берегу Иртыша между городами Усть-Каменогорскимъ и Семипалатинскомъ. Руды эти состоятъ изъ известковистаго шпатоватаго желѣзняка, обращеннаго чаще въ известковистую желѣзную охру и содержатъ въ пудѣ отъ 5 до 6 фунт. свинца въ видѣ бѣлой свинцовой руды и $^1/_4$ золотн. серебра. Со времени крымской войны почти до сихъ поръ заводы кромѣ того расплавляютъ вмѣстѣ со своими рудами свинцовыя руды съ рудниковъ гг. Поповыхъ въ Киргизской степи, которыя богаты свинцомъ и въ наибольшей части состоятъ изъ очень желѣзистой известковатой глины. Всѣ эти примѣси не всегда однакожъ доводятъ шихту до требуемой для свинцовой плавки легкоплавкости, такъ что потеря при плавкѣ все-таки простирается отъ 40 до 45%.

Для образованія блейштейна къ шихтѣ прибавляютъ роштейнъ, изъ котораго серебро уже большею частью извлечено свинцомъ, тяжелошпатовыя руды и глауберову соль, добываемую въ мѣстныхъ горькихъ озерахъ.

Характеристическая черта серебряныхъ рудъ, поступающихъ въ плавку на роштейнъ, состоитъ въ томъ, что въ нихъ нѣтъ колчедановъ и что роштейнъ образуется изъ нихъ чрезъ возстановленіе и взаимное разложеніе мѣдныхъ и желѣзныхъ окисловъ и тяжелаго шпата. Отъ этаго происходитъ, что роштейнъ образуется въ достаточномъ количествѣ только тогда, когда въ шихту употреблено много кварцевоохристыхъ рудъ, содержащихъ по возможности менѣе кремнезема. Но и при этомъ необходимо обращать въ ту же плавку роштейнъ, по извлеченіи изъ него серебра. Вслѣдствіе того содержащаяся въ роштейнѣ мѣдь не извлекалась изъ него до послѣдняго времени. Однакожъ теперь употребляютъ въ огромномъ количествѣ Зыряновскія кварцевоохристыя руды и изъ нихъ значительная часть расплавляется на свинцовой плавкѣ; кромѣ ихъ въ шихту поступаютъ почти однѣ тяжелошпатовыя руды и роштейнъ образуется въ большемъ изобиліи, такъ что часть его, по извлеченіи серебра, поступаетъ въ плавку съ мѣдными рудами на Сузунскомъ мѣдиплавильномъ заводѣ.

Уже 100 лѣтъ тому назадъ было замѣчено мѣстнымъ и высшимъ управленіемъ, что въ Алтайскомъ округѣ наибольшая часть серебра извлекается преимущественно изъ одного какого либо рудника, именно въ то время изъ Змѣиногорскаго, и что недостаточно соблюдается необходимое правило развивать подземныя развѣдочныя работы одновременно во всѣхъ рудникахъ и въ возможно большемъ числѣ пріисковъ, для того, чтобы извлекаемое серебро съ избыткомъ пополнялось новыми открытіями. Другими словами, внутреннія развѣдочныя работы, которыя однѣ только могли доставить новыя открытія рудныхъ мѣсторожденій, такъ какъ поверхностныя развѣдки не всегда достаточны даже для указанія мѣстъ, гдѣ должны быть заложены подземныя развѣдочныя работы, еще съ того времени производились не въ томъ размѣрѣ, какъ это требовалось развитіемъ серебрянаго производства на Алтаѣ. Конечно, такое требованіе горнаго искусства неизбѣжно было бы сопряжено съ постоянными, очень значительными расходами; но какъ Алтайскіе заводы всегда приносили большую прибыль и какъ серебряное производство всегда составляло въ томъ краѣ жизненную необходимость, ибо Алтайскій округъ населился только благодаря водворенію этаго производства, и вся мѣстная сельская промышленность ему служитъ и имъ поддерживается, то пожертвованіе половиной прибылей, и даже болѣе, для обезпеченія серебрянаго производства было бы только дѣломъ

благоразумія и было бы вознаграждено во всѣхъ отношеніяхъ. Къ сожалѣнію ходъ дѣлъ далеко несогласовался съ этими правилами. Должно замѣтить однакожъ, что въ послѣднее время, когда освобожденіе заводскихъ мастеровыхъ и приписныхъ крестьянъ отъ обязательной работы значительно уменьшило прибыли Алтайскаго заводскаго производства, уже не оставалось возможности приступать къ выполненію обширныхъ развѣдочныхъ работъ. Главныя условія, увеличивающія расходы производства, состоятъ въ огромности разстояній между рудниками и заводами, устроенными по близости лѣсовъ, и въ маломъ содержаніи серебра въ рудахъ, которое даже въ Зыряновскомъ рудникѣ не превосходило среднимъ числомъ $3^1/_2$ или 4 золотн. въ пудѣ.

До сихъ поръ нигдѣ не было напечатано свѣденій о количествѣ выплавленнаго Алтайскими заводами бликоваго серебра сначала ихъ дѣйствія. Изъ напечатаннаго въ «Горномъ Журналѣ» за 1836 годъ ч. I—III «Описанія Колывановоскресенскихъ заводовъ по 1833 годъ», покойнаго А. И. Кулибина, видно, что въ 1745 году, когда оффиціальнымъ образомъ началась тамъ серебряная плавка, получено серебра 44 пуда съ фунтами; что съ того времени серебряное производство очень быстро развивалось вслѣдствіе богатства Змѣиногорскаго рудника, который одинъ только въ то время разработывался. По 1763 годъ расплавлено 3.633.280 пудовъ Змѣиногорскихъ рудъ, въ коихъ заключалось золотистаго серебра $5{,}437^1/_2$ пудовъ. Съ этаго времени начали понемногу добывать руды и въ другихъ рудникахъ, и съ 1763 по 1780 годъ расплавлено рудъ 17.230.196 пудовъ, содержавшихъ серебра до $18{,}190^1/_2$ пудовъ. Выплавка бликоваго серебра въ 1774 году доведена была до $1{,}136^1/_2$ пудовъ, но въ 1779 году понизилась до $809^1/_2$ пудовъ. Въ слѣдующіе шесть лѣтъ выплавлено было 3,598 пудовъ 10 фунтовъ 76 золотниковъ, слѣдовательно среднимъ числомъ почти по 600 пуд. въ годъ; съ этаго размѣра производство опять начало развиваться, и съ 1785 по 1789 годъ годовая пропорція выплавки серебра нѣсколько превосходила 780 пуд. Съ 1789 по 1796 годъ выплавлялось въ средней сложности по 1,015 пуд.; затѣмъ выплавка опять усилилась; въ 1803 году выплавлено 1,176 пудовъ, въ 1804 — 1,170 пуд., вслѣдствіе чего установленъ была размѣръ ежегодной выплавки въ 1,150 пуд. Однакожъ этотъ нарядъ вскорѣ оказался тяжелымъ для заводовъ и въ 1807 году было противъ него недоплавлено 61 пудъ. Съ 1808 года установленъ ежегодный нарядъ въ 1,000 пудовъ бликоваго серебра, который и выплавлялся большею частію съ нѣкоторымъ избыткомъ; между тѣмъ Змѣиногорскій рудникъ началъ уже истощаться, и въ началѣ столѣтія приступлено

къ разработкѣ Зыряновскаго рудника, которая постоянно усиливалась до настоящаго времени.

По сообщеннымъ передъ симъ даннымъ можно заключить, что все количество выплавленнаго въ Алтайскихъ заводахъ по настоящее время серебра достигаетъ 120,000 пуд. Въ томъ числѣ выплавлено изъ однихъ только рудъ Змѣиногорскаго рудника болѣе 50,000 и изъ Зыряновскихъ рудъ до 30,000 пуд.

Такой размѣръ выплавки серебра не соотвѣтствовалъ средствамъ, употребляемымъ для внутреннихъ развѣдокъ, и привелъ къ тому, что всѣ рудники, содержавшіе болѣе богатыя руды, въ настоящее время выработаны на верхнихъ горизонтахъ, гдѣ мѣсторожденія были опредѣлены развѣдками, и что въ Зыряновскомъ рудникѣ остается недобытыхъ рудъ такое количество, котораго, при выполненіи прежняго наряда, достанетъ на весьма непродолжительное время. Затѣмъ выплавка серебра должна значительно сократиться и останется въ полномъ развитіи только мѣдное производство.

Теперь, когда едва-ли уже можно избѣжать скораго уменьшенія серебрянаго производства, мы напомнимъ, что И. Полетика въ 1846 году предложилъ обогащать тяжелошпатовыя руды посредствомъ востановленія ихъ углемъ и растворенія въ водѣ. При испытаніи этаго способа въ большомъ видѣ встрѣтились затрудненія, вслѣдствіе коихъ на первый разъ удавалось сокращать массу рудъ только вдвое, безъ всякой потери серебра. Поэтому г. Полетика предложилъ производить возстановленіе рудъ въ отражательныхъ печахъ, дѣйствующихъ газами и дающихъ возстановительное пламя; но онъ совсѣмъ не имѣлъ возможности произвести опытъ въ этомъ видѣ [1]). Введеніе этаго способа еще и въ нынѣшнее время можетъ доставить большую пользу Алтайскимъ заводамъ, такъ какъ мѣсторожденія тяжелошпатовыхъ рудъ отнюдь нельзя считать истощенными.

На Кавказѣ въ Алагирскомъ заводѣ. Серебряное производство начато на казенный счетъ въ пятидесятыхъ годахъ текущаго столѣтія. Руды добываются изъ Садонскаго рудника, въ которомъ разработывается кварцевая жила, проходящая въ гранитѣ въ направленіи отъ сѣверо-востока къ юго-западу. Главная масса руды состоитъ изъ свинцоваго блеска, содержащаго примѣсь цинковой обманки и мѣдныхъ рудъ; цинковая обманка иногда совсѣмъ вытѣсняетъ свинцовый блескъ. По изслѣдованіямъ, произведеннымъ въ 1860 г. («Горный Журналъ» 1861 г. № 3, стр. 564), изъ одной куб. саж. добытой рудной массы среднимъ числомъ можетъ быть высортировано серебро-свинцовыхъ рудъ 125 пуд. и цинковыхъ

[1]) Смотри «Горный Журналъ», 1862 г. № 5, стр. 232.

до 300 пуд.—Содержаніе свинца въ пудѣ руды простирается до 28 фунт., а серебра до 7 золотн.

Выплавка серебра только въ послѣднее время начала производиться въ Алагирскомъ заводѣ непрерывно и въ размѣрѣ нѣсколько увеличивающемся. Такъ въ 1863 году выплавлено бликоваго серебра 25 пуд. 20 фунт. 72 золотн.; въ 1864 г.—29 пуд. 38 фунт. 10 золотн.; въ 1865 г.—26 пуд. 4 фунт. 88 золотн.; въ 1866 г.—32 пуд. 5 фунт. 40 золотн.

Такъ какъ до сего времени Алагирскій заводъ приносилъ только убытки, то дѣйствіе его нельзя считать упроченнымъ, и нисколько не будетъ удивительно, если по усмотрѣнію правительства оно будетъ прекращено, хотя для оживленія края должно желать чтобы употреблены были всѣ усилія для достиженія безубыточнаго производства.

Въ Нерчинскомъ горномъ округѣ. Первыя извѣстія о существованіи серебряныхъ рудъ въ томъ краѣ были получены русскимъ правительствомъ еще въ половинѣ XVII столѣтія, но только въ 1698 г., съ прибытіемъ туда греческихъ мастеровъ, подъ начальствомъ одноплеменника ихъ Александра Левандіана, присутствіе серебра въ рудникахъ Аргунскихъ было доказано неопровержимо.

Въ 1701 году впервые послано въ Москву 5 золотн. серебра, въ 1704 году устроенъ Нерчинскій сереброплавильный заводъ; однакожъ серебряное производство развивалось сначала медленно, иногда совсѣмъ прекращалось, и только въ 1753 году впервые размѣръ выплавки серебра доведенъ до 100 пуд. Затѣмъ выплавка развивалась быстрѣе, но цвѣтущее время серебрянаго производства продолжалось во время управленія Нерчинскимъ округомъ генералъ-маіора Суворова (съ 1763 по 1775 г.), при которомъ выплавлено въ 12 лѣтъ 5,129$^3/_4$ пуд. бликоваго серебра, т. е. среднимъ числомъ 427$^1/_2$ пуд. въ годъ; въ 1774 году выплавлено было наибольшее количество 629$^1/_2$ пуд. Затѣмъ полученіе серебра колебалось до 1840 года между 200 и 300 слишкомъ пудами; съ открытіемъ же золотыхъ россыпей, опустилось по уменьшенію числа рабочихъ ниже 150 пуд. Наконецъ въ 1850 году признано гораздо болѣе выгоднымъ усилить золотое производство съ уменьшеніемъ серебрянаго, и послѣднее постепенно было уменьшаемо до совершеннаго прекращенія; однакожъ въ 1866 году опять возобновлено и выплавлено въ 1866—19 пуд. 22 фунт. 23 зол., въ 1867—21 пуд. 39 фунт. 72 зол.

Сообщенныя историческія свѣдѣнія, также какъ и все почти, что ниже будетъ сообщено, составляютъ краткое извлеченіе изъ прекраснаго труда генералъ-лейтенанта Озерскаго: «Очеркъ геологіи, минеральныхъ богатствъ и горнаго промысла Забайкалья»

1867 г. Общее количество выплавленнаго съ основанія Нерчинскихъ заводовъ по 1866 г. серебра составляетъ около 27,500 пудовъ.

Нерчинскій округъ расположенъ на восточной сторонѣ Яблоннаго хребта, и серебряные рудники находятся въ его отрогахъ, изъ которыхъ вытекаютъ рѣчки, впадающія въ р. Шилку и Аргунь, составляющія, по соединеніи между собою, Амуръ. Рудники заключаются преимущественно въ породахъ нижней палеозойской группы, состоящей изъ трехъ ярусовъ, именно изъ глинистаго сланца въ нижнемъ ярусѣ, известняка—въ среднемъ и траумата—въ верхнемъ ярусѣ. Известнякъ часто перемѣжается съ глинистымъ сланцемъ. Подъ именемъ траумата г. Озерскій разумѣетъ песчаникъ, постепенно переходящій въ конгломератъ, и называемый также сѣрой ваккой; онъ представляетъ тончайшія отдѣльности кварца и глинистаго сланца, тѣсно между собою сцѣпленныя.

Изъ кристаллическихъ породъ сіенитъ и гранитъ считаются первенствующими. Кромѣ того часто встрѣчаются порфиры кварцевые и глиняные и зеленокаменныя породы. Порфиры г. Озерскій считаетъ породой, со вторженіемъ которой между осадочными породами образовались тамошнія серебросвинцовыя мѣсторожденія.

Зеленые камни бываютъ обыкновенно заключены болѣе или менѣе значительными звѣньями въ гранитѣ. Во многихъ мѣстахъ Нерчинскаго округа находятся еще вулканическія породы: миндальные камни, смолистый камень, трахиты и базальтъ. Нигдѣ однакожъ не замѣчено какого-либо особеннаго вліянія ихъ на мѣсторожденія серебра и золота.

Не всѣ ярусы нижней палеозойской группы осадочныхъ породъ въ одинаковой степени рудоносны. Известнякъ кристаллическій безруденъ; глинистый сланецъ тоже почти безруденъ; плотный известнякъ, въ особенности перемѣжающійся съ глинистымъ сланцемъ, а также трауматъ заключаютъ большую часть рудниковъ. Въ юговосточной половинѣ Нерчинскаго округа известняки и трауматъ обыкновенны; въ сѣверо-западной же взамѣнъ ихъ встрѣчаются древнія слоистыя породы, метаморфическіе сланцы. Вмѣстѣ съ тѣмъ, большая часть мѣсторожденій находится у юго-восточной границы округа, ближе къ лѣвому берегу Аргуни, тогда какъ ихъ нѣтъ около Яблоннаго хребта, ограничивающаго округъ съ сѣверо-запада. Много мѣсторожденій проходятъ въ порфирѣ и на прикосновеніи порфировъ и гранитовъ съ осадочными породами; есть также примѣры мѣсторожденій, заключающихся въ гранитѣ.

Въ Нерчинскомъ округѣ разработывалось въ разное время всего 89 рудниковъ и недостаточно развѣдано 223 пріиска, не счи-

тая большаго множества заявленныхъ и неразвѣданныхъ рудныхъ выходовъ.

Рудныя мѣсторожденія по своему виду и положенію относятся къ четыремъ родамъ: 1) буценверки, называемые на мѣстѣ мѣшками или провалами, короткими жилами и гнѣздами; 2) обыкновенныя жилы; 3) жилы прикосновенія и 4) штокверки.

Мѣшки находятся исключительно въ известнякѣ и притомъ преимущественно въ сѣверной и средней части округа. Нѣсколько мѣшковъ, также какъ и нѣсколько другихъ мѣсторожденій расположены всегда въ одну линію или близкими между собою параллельными рядами. Почти всѣ мѣсторожденія нерчинскіе имѣютъ одно изъ двухъ простираній, или отъ Ю. З. къ С. В. или отъ С. З. къ Ю. В.; первое встрѣчается чаще.

Въ Нерчинскихъ рудникахъ добываются два главныхъ разряда рудъ: желѣзистыя и кварцевожелѣзистыя. Первыя заключаются большею частію въ известнякѣ и наполняютъ рудные мѣшки; вторыя добываются преимущественно въ жильныхъ мѣсторожденіяхъ. Оруденѣлость состоитъ изъ свинцоваго блеска, часто сурьмянистаго, сурьмянисто-свинцовой и желѣзной охры, бураго желѣзняка, цинковой обманки и галмея; примѣсь мѣдныхъ рудъ вообще незначительна. Свинцовый блескъ бываетъ иногда до того богатъ сурьмою, что получаетъ наружные признаки сѣрой сурьмяной руды. Свинцовый блескъ находится на всѣхъ горизонтахъ рудниковъ, но колчеданы появляются только въ нижнихъ частяхъ, однакожъ на весьма различной глубинѣ, которая въ разныхъ рудникахъ измѣняется между 4 и 65 саженями. Съ появленіемъ колчедановъ руды становятся убоже и до сего времени рудники разработывались почти исключительно по охристымъ рудамъ. Среднее содержаніе рудъ, добываемыхъ въ разныхъ рудникахъ, измѣнялось въ разное время отъ $1^1/_8$ до 5 зол. серебра и отъ 2 до 10 фунт. свинца.

Руды двухъ Акатуевскихъ рудниковъ, весьма богатыхъ запасами недобытыхъ цѣликовъ, составляютъ исключеніе по малому содержанію свинца. Руды эти состоятъ изъ марганцовыхъ желѣзныхъ охръ и плотнаго бураго желѣзняка. Свинцовый блескъ, свинцовыя охры, желѣзный колчеданъ и цинковая обманка составляютъ случайную примѣсь. Изъ марганцовыхъ минераловъ, кромѣ вада, встрѣчается много псиломелана, рѣже пиролюзитъ. Твердая марганцовая руда содержитъ отъ $^1/_2$ до $1^1/_2$ зол. въ пудѣ, свинца рѣдко болѣе $^1/_4$ фунта; охры содержатъ до 6 золотн. серебра.

Общее содержаніе всѣхъ добываемыхъ рудъ измѣнялось отъ $1^1/_4$ до $1^3/_4$ зол. серебра и отъ 3 до $4^1/_8$ фунт. свинца въ пудѣ. Такое бѣдное содержаніе рудъ всегда было причиной большихъ

угаровъ серебра и свинца, и только легкоплавкость ихъ дѣлаетъ возможною обработку, которая однакожъ и въ прежнее время, при обязательномъ трудѣ мѣстнаго свободнаго населенія, не приносила большею частію значительныхъ прибылей.

Прежде серебряная плавка производилась на семи заводахъ; но нынѣ продолжается только на одномъ. Серебро постоянно извлекалось изъ рудъ посредствомъ плавки ихъ на веркблей; при этомъ получался промежуточный продуктъ — шпейза, изъ которой въ послѣднее время тоже иногда извлекали серебро свинцомъ; но прежде продуктъ этотъ оставляли безъ обработки. О нерчинской серебряной плавкѣ уже около 25 лѣтъ не появлялось никакихъ извѣстій въ печати.

Въ Баянъ—Аульскомъ приказѣ, въ Киргизской степи, находится много пріисковъ серебристо-свинцовыхъ и мѣдныхъ рудъ, изъ коихъ самыя лучшія принадлежатъ потомственнымъ почетнымъ гражданамъ, братьямъ А. и Н. С. Поповымъ. Пріиски эти открыты около 30 лѣтъ тому назадъ и уже съ того времени въ одномъ изъ нихъ, Благодатскомъ, развѣдывались большія толщи свинцовыхъ рудъ, состоящія изъ тонкослоистаго глинистаго сланца, чрезвычайно богато проникнутаго по спайности бѣлою свинцовою рудою. Въ этомъ рудникѣ глинисто-желѣзистыя руды содержатъ серебра не болѣе 1 зол. въ пудѣ, но свинца заключаютъ отъ 11 до 20 фунт. въ пудѣ. Въ нѣкоторыхъ другихъ пріискахъ извѣстны болѣе богатыя серебромъ кварцевожелѣзистыя руды.

Долгое время препятствіемъ къ выплавкѣ серебра и свинца былъ недостатокъ горючаго матеріала, потому что въ ближайшихъ окрестностяхъ вовсе нѣтъ лѣсовъ; свинецъ вытапливался изъ рудъ въ небольшомъ количествѣ и иногда даже раздѣлялся отъ серебра жаромъ, происходящимъ отъ сожиганія сухаго помета бараньяго, коровьяго и конскаго. Но уже болѣе 20 лѣтъ открыты по близости рудниковъ каменноугольныя мѣсторожденія и свинцовое производство по временамъ производится въ нѣсколько усиленномъ размѣрѣ.

Во время крымской войны рудники гг. Поповыхъ обезпечили снабженіе свинцомъ русскихъ войскъ, хотя свинецъ обходился очень дорого, потому что руды покупались по высокой цѣнѣ и перевозились для плавки въ Алтайскіе заводы чрезъ разстояніе до 600 верстъ. При этомъ изъ нихъ выплавлялось и серебро.

Обработка поповскихъ рудъ Алтайскими заводами продолжалась по временамъ и послѣ крымской войны почти до настоящаго времени. Но самостоятельное серебро-свинцовое производство не было основано, кажется, по недостатку денежныхъ средствъ у владѣльцевъ; однакожъ въ послѣдніе годы гг. Поповы заключили контракты съ морскимъ и военнымъ министерствами на ежегодную

поставку большихъ количествъ мѣди и свинца. Должно думать, что теперь заводское производство упрочится на принадлежащихъ имъ рудникахъ.

Въ «Сборникѣ статистическихъ свѣденій по горной части на 1866 годъ» на стр. 3 и 4 приведены количества ежегодной выплавки въ Россіи бликоваго серебра съ 1830 по 1863 годъ, составляющія общую сумму въ 33 года около 40,573 пуд. или среднимъ числомъ 1229½ пуд.; въ послѣднее время выплавлено:

въ	1864	г.	1092	п.	2 ф.	27 з.
»	1865	»	1084	»	14 »	23 »
»	1866	»	1112	»	16 »	48 »

ГЛАВА XVI.

Серебряные рудники сѣверной Америки.

ГЛАВНЫЕ РУДНЫЕ ОКРУГА МЕХИКИ — ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СЕРЕБРА ВЪ МЕХИКО ДО 1845 Г.—СОДЕРЖАНІЕ ОБРАБАТЫВАЕМЫХЪ РУДЪ.—ГУАНАХУАТО. — ЦАКАТЕКАСЪ.—ФРЕСНИЛЬО.—РЕАЛЬ ДЕЛЬ МОНТЕ.—ИСТОРІЯ И ДѢЙСТВІЯ КОМПАНІИ РЕАЛЬ ДЕЛЬ МОНТЕ. — ГЛАВНЫЕ РУДНЫЕ ОКРУГА НЕВАДЫ.—ЖИЛА КОМСТОКЪ.—ОТКРЫТІЕ СЕРЕБРА ВЪ ВИРГИНІИ.—ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЗА ЧЕТЫРЕ ГОДА.—ТОННЕЛЬ СУТРО.—ОКРУГЪ РИЗЪ РИВЕРЪ. — СИСТЕМЫ ЖИЛЪ. — ОКРУГЪ АМАДОРЪ. — РАВЕНСУУДЪ.—КОРТЕЦЪ. — ВАШИНГТОНЪ.—УНІОНЪ.—ДОЛИНА СМОКИ.—ТУИНЪ РИВЕРЪ.—САНЪ АНТОНІО. — ДРУГІЕ РУДНЫЕ ОКРУГА.—ЧИСЛО ЗАВОДОВЪ И ПРОЧ.

Главные серебряные рудники сѣверной Америки находятся въ Мехико, хотя значительное количество этаго металла въ послѣдніе годы было доставлено штатомъ Невада. Кромѣ Невады, другія части владѣній Соединенныхъ Штатовъ, въ особенности Идаго и Колорадо, содержатъ также нѣсколько значительныхъ рудниковъ этаго металла; но до сихъ поръ они по большой части не вполнѣ изслѣдованы, и чрезвычайно трудно имѣть вѣрныя свѣдѣнія объ этихъ сравнительно новыхъ и отдаленныхъ странахъ.

Мехико. Свѣдѣнія о мехиканскихъ рудникахъ мы должны заимствовать преимущественно изъ сочиненій европейскихъ авторовъ, которые или посѣщали страну съ научными свѣдѣніями, или оставались въ ней по случаю различныхъ горныхъ и металлургическихъ предпріятій, которыя въ различные періоды открывались въ этой части американскаго материка капиталистами стараго свѣта. Такимъ образомъ, хотя собрано весьма много свѣ-

дѣній относительно количествъ серебра, полученныхъ изъ различныхъ округовъ, и различныхъ процессовъ, употребляемыхъ какъ для добычи, такъ и для обработки рудъ, мы не имѣемъ никакихъ точныхъ геологическихъ данныхъ, которыя познакомили бы насъ съ характеристикой рудныхъ странъ и различными свойствами и отношеніями, существующими между главными металлоносными центрами.

Работы большею частью были заложены на настоящихъ жилахъ, и осадки въ видѣ пластовъ или перемежающихся массъ, простирающихся паралельно напластованію заключающихъ породъ, встрѣчаются вообще весьма рѣдко. Жилы заключаются преимущественно въ такъ называемыхъ первичныхъ или переходныхъ породахъ, тщательное изслѣдованіе которыхъ, нѣтъ сомнѣнія, дастъ возможность геологу опредѣлить не только относительный возрастъ, но и настоящее положеніе ихъ въ геологическомъ ряду. Гумбольдтъ называетъ известняки округа Таско и Каторце «альпійскимъ» и «юрскимъ известнякомъ», въ то время какъ Бёркартъ принимаетъ ихъ за «горный известнякъ», изъ чего можно заключить, что по крайней мѣрѣ часть ихъ принадлежитъ къ каменноугольному періоду.

Вершины самыхъ высокихъ горъ состоятъ обыкновенно изъ гранита, гнейса и слюдянаго сланца, но склоны ихъ покрыты большею частію осадками порфировыхъ и трапповыхъ породъ, чрезъ которыя рѣдко выходитъ на поверхность гранитъ. Наиболѣе металлоносныя породы Мехико составляютъ разности сіенита и порфира, но Гумбольдтъ полагаетъ, что опредѣленіе ихъ относительныхъ геологическихъ возрастовъ составляетъ чрезвычайно трудную задачу. Онѣ однакожъ вообще характизируются присутствіемъ роговой обманки и отсутствіемъ кварца. Жилы въ этой странѣ имѣютъ вообще направленіе съ сѣверо-запада на юго-востокъ, съ значительнымъ паденіемъ, которое бываетъ чаще на югъ, чѣмъ на сѣверъ, и онѣ обыкновенно пересѣкаютъ заключающія ихъ породы подъ значительнымъ угломъ. Самая большая жила, работавшаяся въ Мехико, есть Вета Мадре въ Гуанахуато, которая имѣетъ около 200 фут. толщины и открыта во многихъ мѣстахъ, на разстояніи болѣе трехъ лигъ. Въ 1845 г. работы на этой жилѣ достигли глубины слишкомъ 300 фатомовъ. Близкая къ ней по величинѣ жила Вета Гранде въ Цакатекасъ, которая иногда имѣетъ 75 фут. толщины. Большая же часть серебросодержащихъ жилъ въ Мехико не имѣетъ такихъ огромныхъ размѣровъ, но толщина ихъ измѣняется отъ нѣсколькихъ дюймовъ до 6 или 8 футовъ.

Жильную породу составляетъ обыкновенно кварцъ, и выходы или *crestones* можно часто прослѣдить на поверхности на боль-

шихъ разстояніяхъ, при чемъ они поднимаются выше заключающихъ породъ. Руды состоятъ изъ различныхъ простыхъ и сложныхъ сѣрнистыхъ соединеній серебра, которыя близъ поверхности часто являются разложенными и переходятъ въ самородное серебро и различныя вторичныя соединенія; изъ послѣднихъ самое большое значеніе имѣетъ хлористое серебро. Выходы и поверхностныя части жилъ вообще наполнены друзами и окрашены желѣзною окисью; по причинѣ краснаго цвѣта, они называются мехиканцами *colorados*, что соотвѣтствуетъ *gossans* корнваллійскихъ рудокоповъ. Ниже линіи такого разложенія и слѣдовательно тамъ, гдѣ сѣрнистыя соединенія остаются въ своемъ первоначальномъ состояніи, руды называются *negros* (черныя руды); согласно Дюпорту, онѣ даютъ $^{7}/_{8}$ всей производительности Мехико.

Во время изданія «*Essai Politique*» Гумбольдта, самые богатые рудники Мехико по своей производительности слѣдовали одинъ за другимъ въ такомъ порядкѣ [1]).

Гуанахуато	интендантство	Гуанахуато.
Каторце	»	Санъ-Луи Потози.
Цакатекасъ	»	Цакатекасъ.
Реаль-дель-Монте	»	Мехико.
Боляносъ	»	Гуадалаяра.
Гуаризамей	»	Дуранго.
Сомбререте	»	Цакатекасъ.
Таско	»	Мехико.
Батопилясъ	»	Дуранго.
Цимапанъ	»	Мехико.
Фреснильо	»	Цакатекасъ.
Рамосъ	»	Санъ Луи Потози.
Парраль	»	Дуранго.

Жилы Таско, Тляльпуягуа, Сультепекъ, Моранъ, Пахука и Реаль дель Монте, а также жилы Сомбререте, Боляносъ и Батопилясъ время отъ времени досавляли огромныя богатства, но производительность ихъ была не столь равномѣрна, какъ въ рудникахъ Гуанахуато, Цакатекасъ и Каторце. Серебро, добытое изъ рудниковъ Мехико, съ 1-го Января 1785 года по 31 Декабря 1789 года, Гумбольдтъ считаетъ въ слѣдующихъ количествахъ:

---

[1]) Относительно производительности драгоцѣнныхъ металловъ Мк-Куллохъ замѣчаетъ: «Серебряные и золотые рудники Мехико всегда считались главнымъ источникомъ богатства, и несомнѣнно въ этомъ отношеніи Мехико превосходитъ всю остальную часть Америки, за исключеніемъ развѣ Перу. До войны за независимость въ 37 горныхъ округахъ Новой Испаніи было болѣе 3,000 рудниковъ, производившихъ ежегодно около 21.000.000 дол. серебра и 2.000.000 дол. золота».

Названіе провинціальныхъ казначействъ.	Серебро добытое амальгамаціею	Серебро добытое плавкою.
	Марокъ.	Марокъ.
Мехико	950,185	104,835
Цакатекасъ	1,031,360	173,631
Гуанахуато	1,937,895	531,138
Санъ Луи Потози. . .	1,491,058	24,465
Дуранго	536,272	386,081
Гуадалаяра	405,357	103,655
Боляносъ	336,355	27,614
Сомбререте	136,395	184,205
Цимапанъ	1,215	247,002
Пахука	269,536	185,500
Розаріо.	477,134	191,368
Итого. . . .	7,572,762	2,159,494

Общая производительность составитъ 9,732,256 марокъ, или около 6,100.000 фунт. тройск. (около 139,000 пуд.). Гумбольдъ однакожъ считаетъ, что по крайней мѣрѣ $^1/_5$ этаго итога прошла мимо конторъ правительства, такъ что дѣйствительная производительность должна быть 11,678,659 марокъ, или 7,314,344 фунт. тройск. (166,663 пуда).

Рудники Цакатекасъ начали разработываться съ 1548 года; рудники же Гуанахуато десятью годами позже, и около этаго же времени былъ введенъ амальгамирный процессъ пасіо. Ежегодную общую производительность мехиканскихъ рудниковъ въ этотъ періодъ Гумбольдтъ считаетъ отъ 2 до 3 мильоновъ доллар., и она постепенно возрастала въ теченіи XVIII вѣка, пока не достигла окончательно 23 мил. дол. Производительность, по видимому, достигла своей высшей степени между 1800 и 1810, когда среднее количество золотой и серебряной монеты, отчеканенной на разныхъ монетныхъ дворахъ Мехико, было 23,664,622 дол., при чемъ отношеніе перваго металла къ послѣднему было по вѣсу 0,0029:1 и по стоимости 0,05:1. Во время войны за независимость, произошелъ большой упадокъ въ производительности дра-

гоцѣнныхъ металловъ, которая между 1810 и 1845 г. среднимъ числомъ не превышала 12 мил. дол. серебра и немного болѣе 100,000 дол. золота. Съ 1850 года однакожъ рудники Мехико достигли своего прежняго процвѣтанія и ихъ годовая производительность нынѣ не должна быть многимъ менѣе 26 м. дол. серебра и 3,200,000 дол. золота. Нужно однакожъ сожалѣть, что наши свѣдѣнія о производительности мехиканскихъ рудниковъ не доходятъ до настоящаго времени; кажется, ни однимъ компетентнымъ авторитетомъ не было сдѣлано изслѣдованій касательно этаго предмета послѣ изданія, болѣе 20 лѣтъ тому назадъ, сочиненій Дюпорта и Шевалье. Послѣдній авторъ считаетъ общую производительность мехиканскихъ рудниковъ съ самаго ихъ открытія по 1845 въ 162,858,700 фунт. тройск. (болѣе 3,710,000 пуд.).

Количество серебра, полученнаго изъ рудъ амальгамаціею, было къ концу послѣдняго столѣтія въ отношеніи 3,5:1 къ серебру полученному плавкою. Отношеніе это было выведено изъ общей таблицы, составленной въ провинціальныхъ казначействахъ различныхъ горныхъ округовъ. Въ нѣкоторыхъ округахъ, какъ напримѣръ, Сомбререте и Цимапанъ, производительность отъ плавки была болѣе, чѣмъ отъ амальгамаціи. Въ 1846 однакожъ Джонъ Филипсъ считалъ, что только $^1/_8$ серебра, полученнаго въ Мехико, была извлечена плавкою [1]). Результатъ изслѣдованій, сдѣланныхъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ, показалъ, что среднее богатство всѣхъ обработываемыхъ рудъ изъ мехиканскихъ рудниковъ было отъ $2^1/_2$ до 3 унц. на квинталъ, или что 1,878,400 фунт. тройск. серебра, добытаго въ странѣ въ цвѣтущіе годы, было извлечено изъ 446.428 тоннъ руды, часть которой была расплавлена. остальная же обработана амальгамаціею. Это даетъ среднее содержаніе немного болѣе 50 унц. на тонну ($5^7/_8$ зол. въ пудѣ).

Въ округѣ Пахука руды изъ жилы Бискаина, въ 1863 г., раздѣлялись на три класса. Руды перваго класса содержали среднимъ числомъ 110 унцій на тонну, втораго класса — 45 унц. и самыя бѣдныя только 30 унц. на тонну. Въ округѣ Таско руды изъ Тегуилотепекъ давали среднимъ числомъ около 40 унц. серебра на тонну. Въ 1791 г. рудникъ Валенціана въ Гуанахуато, бывшій въ то время въ самомъ цвѣтущемъ состояніи, доставлялъ руды различныхъ степеней богатства, почти въ слѣдующихъ пропорціяхъ:

---

[1]) «Descriptive Notice of the Silver Mines and Amalgamation Process of Mexico» By John Phillips. London 1844.

Въ 1000 частяхъ.	Содержаніе серебра на тонну.
5	3,630 унц.
8	1,500 —
152	560 —
815	60 —

Въ предъидущемъ году общее количество серебра, добытаго изъ рудника, было 360,000 фунт. тройск., въ числѣ которыхъ 123.508 фунт. получено изъ рудъ, съ содержаніемъ 50 унцій серебра на тонну.

Мѣсто не дозволяетъ намъ дать даже краткое описаніе всѣхъ производительныхъ рудныхъ частей Мехико, и поэтому мы должны ограничиться нѣкоторыми подробностями касательно наилучше извѣстныхъ и наиболѣе значительныхъ округовъ, избравъ въ то же время такіе, которые могутъ служить типами серебряныхъ рудниковъ вообще въ этой части американскаго материка. Около 1821 г. мехиканскому правительству сдѣлалось очевидно, что денежныхъ средствъ страны недостаточно для полнаго развитія ея рудниковъ, и было сдѣлано предложеніе допустить иностранцевъ къ участію, вмѣстѣ съ туземцами, въ горнопромышленныхъ предпріятіяхъ, и такимъ образомъ ввести въ страну иностранные капиталы. Предложеніе это было горячо принято европейскими капиталистами, и въ 1829 г. дѣйствовало уже 7 англійскихъ компаній, одна германская и двѣ американскихъ. Англійскія компаніи были: Реаль дель Монте, Боляносъ, Тляльпуягуа, Англо-Мехиканъ, Юнптедъ Мехиканъ, Мехиканъ и Каторце. Нынѣ продолжаютъ свои дѣйствія только Юнитедъ Мехиканъ и Реаль дель-Монте.

Гуанахуато. Вета Мадре проходитъ на поверхности въ конгломератѣ, имѣющемъ многія характерныя свойства краснаго песчаника, и потомъ входитъ въ листоватую породу зеленоватаго цвѣта, иногда тальковатую, заключающую слои змѣевика, случайно содержащую сіенитъ и голубоватый глинистый сланецъ. Паденіе жилы около 45° на югозападъ, и толщина ея рѣдко менѣе 30 футовъ, но иногда доходитъ до 200. Она вообще раздѣляется на три вѣтви, отдѣленныя одна отъ другой пустою породой. Центральная полоса—самая толстая и производительная, но на верхней было также произведено много работъ и добыто большое количество руды, въ то время какъ нижняя вѣтвь, вообще говоря, бѣднѣе двухъ остальныхъ. Жила эта, хотя разработываемая частями на протяженіи болѣе трехъ лигъ, дала большую часть серебра на пространствѣ около 1,000 фатомовъ, въ особенности изъ той части, въ которой заключаются отводы Валенціана, Ля Ката, Мелладо и Рейасъ. Вета Мадре не составляетъ од-

накожъ единственную серебряную жилу, съ выгодою разработываемую въ сосѣдствѣ Гуанахуато; есть еще другія жилы, расположенныя въ нѣсколькихъ лигахъ на сѣверъ, на которыхъ работы были открыты въ концессіи Павильонъ и Ля Луцъ. Первая изъ нихъ даетъ руды, содержащія большое количество красной серебряной руды, въ то время какъ жильная порода послѣдней сильно пропитана синею углекислою мѣдью.

Жила, разработываемая въ рудникѣ Асунціонъ, проходящая въ разстояніи около лиги къ сѣверу отъ Вета Мадре и параллельная съ нею, подобно главной жилѣ округа, раздѣлена на три вѣтви, имѣетъ тоже паденіе и даетъ руды совершенно одинаковыхъ свойствъ. Жильная порода Вета Мадре состоитъ изъ весьма бѣлаго кварца, часто имѣющаго ячеистое сложеніе. Руды состоятъ изъ самороднаго серебра, чернаго сѣрно-сурьмянистаго серебра и небольшихъ количествъ красной серебряной руды, и рѣдко сопровождаются сѣрнымъ колчеданомъ или свинцовымъ блескомъ, иногда также весьма небольшими количествами цинковой обманки и миспикеля. Золото встрѣчается также въ состояніи весьма мелкаго раздробленія и потому рѣдко бываетъ видимо, хотя зерна значительной величины бываютъ иногда разсѣяны въ кварцѣ. Руды Гуанахуато содержатъ обыкновенно менѣе трехъ процентовъ металлическихъ составныхъ частей, перемѣшанныхъ съ кварцевою породою. По Дюпорту среднее по пробамъ содержаніе серебра отъ 0.0015=49 унц. до 0.0020=65 унц. на тонну, и когда проба была 0,0009 или 29 унцій на тонну, то руду въ 1843 нельзя уже было добывать съ выгодою [1]). Руды, содержащія болѣе 0.003 = 98 унц. на тонну, рѣдко встрѣчаются въ сколько нибудь значительныхъ количествахъ. Отношеніе по вѣсу золота къ серебру обыкновенно 0.005 (около 46 долей въ фунтѣ), но оно нѣсколько измѣняется въ различныхъ частяхъ жилы.

Немногое извѣстно о производительности Гуанахуато ранѣе 1760, когда были открыты работы на Валенціана; но уже въ это время нѣкоторыя изъ другихъ работъ достигли значительной важности, такъ какъ Гамбоа говоритъ о большой штольнѣ въ Рейасъ какъ о замѣчательномъ предпріятіи и утверждаетъ, что она была такихъ размѣровъ, что во внутренность рудника могли входить мулы для навьючиванія [2]).

Въ 1803 работы въ Валенціана достигли уже 200 фатомовъ

---

[1]) «De la Production des Métaux Précieux au Mexique» par St. Clair Duport. P. 212. Paris, 1843.

[2]) Gamboa, «Comentarios a las Ordenanzas», cap. 19—20.

глубины, слѣд., какъ замѣчаетъ Дюпортъ, ниже точки, на которой мехиканскіе рудники обыкновенно начинаютъ дѣлаться бѣднѣе. Такое постепенное уменьшеніе въ среднемъ содержаніи жилы называется мехиканскими рудокопами *enborrascado* и начинается во многихъ случаяхъ на менѣе значительныхъ глубинахъ. Въ Валенціана однакожъ большая толщина жилы и ожиданіе новыхъ открытій побудили владѣльцевъ продолжать работы до глубины 350 фатомовъ, при чемъ употреблялись всѣ усилія, чтобъ упадокъ въ содержаніи вознаградить увеличеніемъ количества обрабатываемыхъ рудъ. Такимъ путемъ предпріятіе шло до 1810, когда открытіе войны за независимость произвело остановку во всѣхъ работахъ въ Валенціана и многихъ другихъ мехиканскихъ рудникахъ.

Въ 1822 г. возобновленіе рудника Валенціана было предпринято компаніею Англо-Мехиканъ, которая условилась съ владѣльцами доставить необходимый на работы капиталъ, съ тѣмъ чтобъ получать половину чистой прибыли. Компанія эта поставила съ большими издержками сильныя паровыя машины для осушенія рудниковъ; но когда освободились отъ воды, то нашли, что руды въ нижнихъ горизонтахъ недостаточно богаты, чтобъ окупать расходы на добычу и обработку и поэтому нижнія части жилы были оставлены, и работы ограничились добычею рудъ оставшихся нетронутыми ближе къ поверхности. Такимъ образомъ, нѣкоторое время продолжалась разработка рудника, но получаемые результаты были столь неудовлетворительны, что англійская компанія рѣшилась наконецъ пожертвовать своими расходами и оставить предпріятіе прежнимъ владѣльцамъ. Работы, производившіяся съ этаго періода, давали весьма малую прибыль на затрачиваемый капиталъ; доходъ иногда едва былъ достаточенъ на покрытіе расходовъ. Валенціана самый глубокій рудникъ въ Мехико и неуспѣхъ англо-мехиканской компаніи имѣлъ вліяніе на всю страну, въ которой уже не дѣлали болѣе попытокъ къ проводу глубокихъ рудниковъ.

Подъемъ воды и руды изъ мехиканскихъ рудниковъ производится обыкновенно посредствомъ *malacates* или конныхъ воротовъ, на которыхъ канатъ такъ навитъ, что пока одинъ мѣшокъ изъ сырой кожи спускается въ шахту, другой поднимается на поверхность. Рудникъ Валенціана имѣетъ нѣсколько шахтъ, но главная изъ нихъ, или *tiro general*, глубиною въ 734 вара или 343 фатома, имѣетъ діаметръ около 30 футовъ и представляетъ одну изъ самыхъ замѣчательныхъ инженерныхъ работъ въ Мехико.

Близъ Валенціана самый значительный рудникъ Рейасъ. Главная шахта самая большая въ странѣ и можетъ соперничать съ шахтою Валенціана. Она имѣетъ видъ осьмиугольника въ 31 футъ

діаметромъ и закрѣплена кеменною кладкою на глубину около 30 вара (около 85 футъ). Вся глубина ея 465 вара или 215 фатомовъ; но діаметръ ея внизу менѣе, чѣмъ близъ поверхности. Въ рудникѣ Рейасъ устроено нѣсколько самыхъ лучшихъ малакатесъ въ Мехико, и во время посѣщенія этой мѣстности г. Филлипсомъ (1840) каждый воротъ приводился въ движеніе двѣнадцатью лошадьми, бѣгавшими кругомъ крупною рысью, и поднималъ боту (*bota*), вѣсившую съ водою 1,500 фунт., съ глубины 465 вара отъ поверхности, въ 8 минутъ. Въ округѣ Цакатекасъ и Реалъ дель Монте жилы весьма многочисленны и пересѣкаютъ одна другую въ различныхъ мѣстахъ, хотя обыкновенно подъ однимъ и тѣмъ же угломъ, въ то время какъ въ Гуанахуато богатства сосредоточивается обыкновенно въ одной огромной жилѣ. Большіе размѣры этой жилы и невозможность подробной развѣдки ея безъ помощи множества квершлаговъ были причиною введенія въ Гуанахуато правилъ для разработки, весьма близко подходящихъ къ системѣ (tribute system), употребляемой въ Корнваллисѣ. Рудокопы, работающіе по этой системѣ, которая дала самые лучшіе результаты и привела къ открытію нѣсколькихъ богатѣйшихъ запасовъ руды, называются *buscones*. Люди разработываютъ рудники на свой собственный рискъ, и преслѣдуя тѣ указанія, которыя кажутся имъ благопріятными, они часто встрѣчаютъ весьма богатыя руды; въ то время какъ съ другой стороны они работаютъ иногда нѣсколько мѣсяцевъ, получая вознагражденіе едва достаточное для одного только существованія. Бусконъ получаетъ извѣстный процентъ, иногда половину, изъ содержанія руды, которую онъ добываетъ, и если нападетъ на богатое мѣсто, то выгоды его бываютъ весьма значительны, такъ что есть много примѣровъ, что одинъ человѣкъ заработывалъ такимъ образомъ отъ тысячи до полуторыхъ т. долларовъ въ мѣсяцъ.

Въ такихъ случаяхъ, владѣльцы рудниковъ могутъ произвольно присвоить себѣ открытіе, получивъ о томъ какія нибудь свѣдѣнія; послѣ этаго каждому рудокопу выдается одинъ долларъ *per diem* (въ день), и тогда они уже не имѣютъ никакой доли въ добытой рудѣ. Однакожъ большая часть рудъ въ Гуанахуато добывается бусконами, которые раздѣляютъ доходъ со своего труда съ владѣльцами концессій. Руда раздробляется и отдѣляется по возможности отъ пустой породы, посредствомъ ручной разборки въ самомъ рудникѣ, потомъ насыпается въ мѣшки (botas) изъ бычачьихъ шкуръ и поднимается на поверхность конными воротами. Въ нѣкоторыхъ рудникахъ, руда доставляется на поверхность на спинахъ самихъ рабочихъ, которые съ грузомъ отъ 200 до 300 фунтовъ дѣлаютъ ежедневно нѣсколько перехо-

довъ съ дна рудника, часто глубиною отъ 400 до 500 футовъ, на поверхность. Въ рудникѣ Мелладо для этого устроена наклонная желѣзная дорога. Послѣ подъема на поверхность, руда отвозится на рудный дворъ, гдѣ складывается въ отдѣльныя кучи подъ наблюденіемъ букона, который отдѣляетъ еще большее количество пустой породы и приготовляетъ руду къ продажѣ. Одинъ разъ въ недѣлю производится продажа рудъ, и тогда можно видѣть, какъ рудокопы раскладываютъ свой товаръ, чтобъ придать ему наиболѣе выгодный видъ и постоянно держатъ кучу смоченною водою, для того чтобъ руда казалась темнѣе и богаче.

Различные покупатели, или *rescatadores*, какъ ихъ называютъ, берутъ изъ каждой кучи образецъ руды по возможности средняго содержанія, измельчаютъ его въ порошокъ и дѣлаютъ родъ пробы на мѣстѣ. Для этаго горсть превращенной въ порошокъ руды промываютъ въ *ficara* или небольшой чашкѣ, сдѣланной изъ половины тыквы, и о богатствѣ руды судятъ по количеству и наружному виду минеральнаго осадка, оставшагося въ чашкѣ. Долгая практика даетъ возможность тѣмъ, которые постоянно занимаются этимъ процессомъ, приходить къ результатамъ весьма близкимъ къ дѣйствительному содержанію рудъ, но нынѣ многіе покупатели предпочитаютъ дѣлать пробы сухимъ путемъ, и въ такомъ случаѣ образцы руды берутся наканунѣ дня, назначеннаго для продажи.

При наступленіи часа продажи колоколъ даетъ сигналъ къ ея началу, и лице, имѣющее довѣренность отъ своего управленія, переходитъ постепенно отъ одной кучи къ другой. Каждый посупатель, по очереди, подходитъ и на ухо говоритъ продавцу свою цѣну за кучу, у которой онъ стоитъ; когда всѣ объявятъ свою цѣну, то руда остается собственностью того, кто далъ больше. Когда два лица предлагаютъ одну и туже цѣну, то покупка остается за первымъ наддатчикомъ. Продавецъ и покупатели переходятъ такимъ образомъ отъ кучи къ кучѣ, пока не будетъ продана вся руда, которая потомъ увозится покупщиками на ихъ собственный счетъ. Количество руды, заключающееся въ каждой кучѣ, разсчитывается не по вѣсу, но, подобно пробѣ промывкою, опредѣляется съ большою вѣрностью на глазъ тѣми, которые пріобрѣли уже большую практику въ этомъ дѣлѣ.

Цакатекасъ. Округъ Цакатекасъ расположенъ въ разстояніи около 15 лигъ къ востоку отъ возвышенныхъ горъ, соединяющихъ главную цѣпь Кордильера, простирающуюся отъ Дуранго до Гуанахуато. Буркартъ, нѣсколько лѣтъ прожившій въ этой мѣстности и слѣдовательно имѣвшій случай хорошо ознакомиться съ геологіею страны, полагаетъ, что зеленый камень, заключающій въ себѣ большую часть жилъ, можетъ быть отнесенъ только къ діо-

риту. Бустаманте, напротивъ того, называетъ его сіенитомъ. Порода эта, представляющая во многихъ мѣстахъ характерическія свойства хлоритоваго сланца, покрываетъ собою синій глинистый сланецъ, который мѣстами выходитъ на поверхность и близко подходитъ къ сланцу, составляющему заключающую породу въ наиболѣе глубокихъ частяхъ многихъ мехиканскихъ рудниковъ. Въ сосѣдствѣ Цакатекаса кварцевыя жилы весьма многочисленны и имѣютъ вообще простираніе съ сѣверо-запада на юго-востокъ. Жила Кантера замѣчательна не только измѣненіемъ въ простираніи по всей длинѣ, но также огромнымъ выходомъ, который можетъ быть прослѣженъ на поверхности слишкомъ на три лиги. Отъ этаго выхода, который иногда выдается на высоту ста футовъ и имѣетъ толщину отъ 45 до 60 футовъ, отдѣляется къ сѣверу вѣтвь, извѣстная подъ названіемъ жилы Санъ Мартинъ, въ то время какъ главная жила, направляясь къ югу, принимаетъ названіе Дель Муерто и наконецъ пересѣкается съ Квебрадильясъ. Жила эта, съ паденіемъ 35° на югъ, на большомъ разстояніи имѣетъ въ лежачемъ боку зеленоватый сланецъ, а въ висячемъ—песчаникъ, но наконецъ входитъ въ зеленый сланецъ, который составляетъ тогда заключающую породу съ обоихъ боковъ. Главныя работы на этой жилѣ, имѣющей здѣсь около 36 футовъ толщины, производили большія количества руды, дававшей посредствомъ амальгамаціи отъ 0,0010 до 0,0012, или отъ 33 до 39 унцій серебра на тонну; но такъ какъ работы производились весьма дурно, то чрезъ нѣсколько лѣтъ онѣ прекратились и рудникъ былъ оставленъ.

Жила Санъ Бернабе была открыта завоевателями Мехико въ 1548 году и, какъ говорятъ, вмѣстѣ съ Санъ Альвадо, разработывалась Кортецомъ. Восточная часть этой жилы, имѣющей паденіе на югъ и простираніе почти съ востока на западъ, дала большія количества руды въ концессіяхъ Маланохе, Рондинера, Лорето и Перегрина. Но самые производительные рудники въ Цакатекасѣ въ 1843 были Санъ Клементе и Санъ Николясъ, на которыхъ работы начались въ 1836 г., на востокъ отъ вышепоименованныхъ рудниковъ. Въ различныхъ выработкахъ старыхъ рудниковъ толщина этой жилы была отъ 12 до 30 футовъ, но въ Санъ Клементе и Санъ Николясъ она рѣдко превышала 6 футовъ, хотя глинистые зальбанды, имѣющіе часто значительную толщину, до того проникнуты серебросодержащимъ веществомъ, что разработка ихъ нерѣдко столь же выгодна, какъ разработка самой жилы.

Самая замѣчательная жила въ Цакатекасѣ-Вета Гранде, которая разработывалась на протяженіи около 2,500 фатомовъ (425 футовъ). Первыя обширныя работы на этой жилѣ были пред-

приняты однимъ французомъ, г. Лабордъ. Общее простираніе жилы сѣверъ 60° западъ, при паденіи около 35° на югъ; подобно Вета Мадре въ Гуанахуато, она раздѣлена на вѣтви, общая толщина которыхъ иногда доходитъ до 75 футовъ, но среднимъ числомъ ее можно принять въ 40 футовъ. Изъ этой толщины около 12 футовъ занято пустою породою, раздѣляющею жилу на три вѣтви. Госсансъ или колорадосъ (окисленныя руды) обыкновенно доходятъ до глубины около 40 футовъ и содержатъ самородное и хлористое серебро; руды ниже уровня воды состоятъ изъ различныхъ сѣрнистыхъ соединеній серебра, сопровождаемыхъ небольшимъ количествомъ цинковой обманки, свинцоваго блеска и желѣзныхъ колчедановъ. *Бонанца* или гнѣздо руды, открытое въ этой жилѣ и разработывавшееся съ 1828 по 1838 г., дало чистую прибыль свыше 9.000.000 дол. владѣльцамъ рудниковъ.

По показаніямъ Бустаманте и Буркарта, Вета Мадре дала съ 1790 по 1833 г. 3.902.252 марки или около 54,794 пудовъ серебра [1]).

Во время первоначальной разработки компаніею Боляносъ жильная порода, поднимаемая изъ рудника, была вообще столь богата, что отбрасывалась только $^1/_6$ часть, какъ нестоющая обработки. Однакожъ жила постепенно такъ обѣднѣла, что можно было обработывать съ выгодою менѣе двухъ третей. Во время перваго періода, количество серебра, извлекаемаго плавкою, составляло $^1/_5$ всей производительности, въ то время какъ въ послѣдующій періодъ руды, достаточно богатыя для такого способа обработки, встрѣчались уже весьма рѣдко.

Среднее содержаніе рудъ изъ Вета Гранде, полученное въ *Hacienda* [2]) де ля Соцеда, съ 1804 по 1839 г. было слѣдующее:

1804 по 1808	0.0025=81	унц.	на	тонну	въ	2,240	фунтовъ.
1820 » 1824	0.0021=68	»	»	»	»	»	»
1825 » 1832	0.0019=62	»	»	»	»	»	»
1839	0.0017=55	»	»	»	»	»	»

Слѣдовательно, на русскій вѣсъ содержаніе рудъ постепенно понижалось отъ $9^1/_2$ до $6^1/_2$ золотн. въ пудѣ.

Должно однакожъ замѣтить, что содержаніе это не представляетъ дѣйствительнаго богатства обработанныхъ рудъ, потому что при процессѣ пасіо теряется почти все серебро, находящееся въ большихъ количествахъ въ состояніи сурьмянистаго соединенія;

---

[1]) Испанская марка равняется 8 унціямъ, которыя, какъ выше показано, =6,74 золотн.

[2]) По испанскимъ словарямъ *hacienda* означаетъ имѣніе, поле, дѣло; но здѣсь это слово постоянно употребляется для означенія заводовъ.

Дюпортъ полагаетъ, что потеря эта доходитъ до $^2/_5$ всего содержанія серебросодержащаго матеріала, поступающаго въ амальгамацію. Вета Гранде однакожъ, подобно всѣмъ главнымъ жиламъ Мехико, уменьшается богатствомъ на глубинахъ отъ 75 до 150 фатомовъ. Другую значительную жилу въ округѣ представляетъ Тайосъ-де-Пануко, на которой открытыя работы начались въ 1548 г. и производились на длинѣ 350 фатомовъ. Серебро изъ Вета Гранде содержитъ весьма незначительное количество золота; серебро изъ Санъ-Бернабе заключаетъ часто отъ 0.001 до 0.003 этаго металла.

Слѣдующая таблица, составленная по Дюпорту, можетъ дать понятіе о производительности рудниковъ Цакатекаса:

				марокъ	фунт. тройск.
Съ 1-го іюня	1548	по 16-е сентября	1810	67.317.937=	42.161.224
« 16-го сентября	1810	« 1-е іюня	1818	2.296.472=	1,438,484
« 1-го іюня	1818	« «	1825	2.107.350=	1.319.833
« «	1825	« 31-е декабря	1832	3.532.769=	2.212.573

Поэтому всего въ 284 года получено серебра около 1.073.900 п.

Дѣйствія англійской компаніи прекратились въ 1838 году, и послѣ этаго времени производительность рудниковъ постепенно уменьшалась; въ 1842 г. нѣкоторые изъ нихъ были переданы бусконамъ на основаніи *partido* или на паяхъ въ четвертой части, которые въ 1846 г. возрасли до одной трети.

Фреснильо. Церро де Проана расположенъ въ 14 лигахъ къ сѣверо-западу отъ Цакатекасъ и состоитъ изъ возвышенія около 600 ярдовъ длиною, поднимающагося не болѣе какъ на 300 футовъ надъ уровнемъ окружающихъ равнинъ. Холмъ этотъ состоитъ изъ плотной глинистой породы, покрывающей собою, на нѣкоторой глубинѣ, синій сланецъ, содержащій слои бѣлаго кварца. Въ этихъ породахъ проходитъ значительное число жилъ, имѣющихъ простираніе почти съ сѣвера на югъ, съ обыкновеннымъ паденіемъ на западъ, но подъ столь различными углами, что жилы часто пересѣкаютъ одна другую на глубинѣ, образуя такимъ образомъ родъ сѣтки. Вся поврехность горы здѣсь покрыта отвалами прежнихъ работъ и можно видѣть широкіе разрѣзы, болѣе или менѣе непрерывно простирающіеся по направленію различныхъ жилъ.

Рудники эти разработывались открытыми разрѣзами и другимъ образомъ еще въ 1755 г., но около 1760 г. работы начали производиться въ болѣе обширныхъ размѣрахъ и на значительномъ протяженіи давали огромную прибыль. Въ послѣдствіи добыча золота производилась нѣсколькими купцами изъ города Мехико, потомъ штатомъ Цакатекасъ и наконецъ центральнымъ правительствомъ.

Реаль дель Монте. Рудники Реаль дель Монте расположены въ разстояніи около 60 миль прямо на сѣверъ отъ города Мехико, въ округѣ, заключающемъ большое число полосъ порфира, очевидно различныхъ возрастовъ. Къ сѣверовостоку отъ Реаль дель Монте, порфиры покрыты столбчатымъ базальтомъ, далѣе потому же направленію — метаморфическимъ сланцемъ. Породу, заключающую различныя серебросодержащія жилы въ этой мѣстности, составляетъ разложенный порфиръ, въ которомъ присутствіе роговой обманки обозначается множествомъ зеленоватыхъ пятенъ. Главныя жилы Реаль дель Монте простираются почти съ запада на востокъ, въ то время какъ поперечныя жилы — почти съ сѣвера на югъ; паденіе первыхъ на югъ, послѣднихъ же на западъ. Главная западо-восточная жила въ Реаль дель Монте-Бискаина, обыкновенно, около 15 футовъ толщиною, но тамъ проходитъ также много другихъ жилъ, въ особенности близъ города Пахука, имѣющихъ почти тоже направленіе; послѣднія пересѣкаются жилою Санта Бригида и другими.

Система партидо господствовала на рудникахъ Реаль дель Монте съ весьма давняго времени, но здѣсь устройство ея нѣсколько отлично отъ другихъ рудныхъ округовъ. Здѣсь рудокопъ или *barretero* получаетъ нѣкоторую часть, обыкновенно осьмую, изъ всей добытой имъ руды, но кромѣ того ему платятъ ежедневно около двухъ шиллинговъ. Такъ какъ компанія Реаль дель Монте была первымъ большимъ обществомъ, устроеннымъ въ этой странѣ съ цѣлью разработки рудниковъ въ Мехико съ помощью британскаго капитала, то нѣкоторыя свѣдѣнія о ея исторіи и успѣхахъ могутъ быть не безинтересными.

Компанія Реаль дель Монте. О рудникахъ Реаль дель Монте мало что извѣстно ранѣе 1749, кромѣ того, что они доставили большія количества серебра изъ неправильныхъ и разбросанныхъ поверхностныхъ работъ и потомъ были почти совсѣмъ оставлены вслѣдствіе притока воды съ углубленіемъ выработокъ. Въ вышеозначенный періодъ Донъ Педро Террерось, купецъ изъ Кверетаро, соединился съ практическимъ рудокопомъ по имени Бустаманте въ общій *denuncio* [1]) округа и они получили во владѣніе двѣ главныя жилы, Ля Бискаина и Ля Санта Бригида, съ условіемъ осушить ихъ посредствомъ штольны.

Для этой важной работы, на склонѣ сѣвернаго спуска долины, была избрана точка достаточно низкая для того, чтобы штольна могла войти въ главные рудники жилы Бискаина на глубинѣ 100 фатомовъ отъ поверхности; но какъ разстояніе, необходимое для полученія такой разности высотъ, было почти 1,500 фатомовъ, то работа, начатая въ 1749 г., окончилась не ранѣе 1769 г. Бустаманте не дожилъ до того, чтобъ увидѣть результаты своего великаго предпріятія, но Террерось добился награды своимъ трудамъ: осушивъ рудникъ штольною, онъ добылъ, съ сравнительно малыми издержками, до своей смерти въ 1781, огромное количество металла на 15 мильоновъ долларовъ, и еще

---

[1]) *Denuncio* значитъ объявленіе, заявленіе, доносъ, и мы затрудняемся здѣсь переводомъ этаго слова.

при жизни былъ возведенъ въ дворянство испанскимъ королемъ, съ титуломъ Конде де Регля.

Наслѣдникъ его, второй Конде, продолжалъ разработывать рудники, но не съ тою уже выгодою, какъ отецъ, который, истощивъ верхнія части жилъ, осушенныя штольною, оставилъ сыну болѣе трудную задачу справиться съ водою ниже штольны. Осушеніе нижнихъ горизонтовъ производилось конными воротами, которые, поднимая воду въ кожаныхъ мѣшкахъ до горизонта штольны, дѣйствовали нѣкоторое время удовлетворительно, но постепенно, съ углубленіемъ рудника, трудность и стоимость осушенія столь несовершенными машинами также увеличивались. Въ 1801 году 28 воротовъ, бывшихъ тогда въ дѣйствіи, задолжавшихъ 1200 лошадей и 400 человѣкъ и стоившихъ 250,000 дол. въ годъ, были уже недостаточны, чтобъ удерживать воду на 54 фатомахъ ниже штольны, такъ какъ выработки на жилѣ Бискаина достигли этой глубины въ рудникахъ Санта Тереза и Гвадапуле; вслѣдствіе этаго, хотя рудники производили тогда среднимъ числомъ 400,000 дол. въ годъ, осушеніе ихъ было оставлено и нижнія работы прекращены. Послѣ этаго работы ограничились верхними горизонтами, и на нетронутыхъ мѣстахъ жилы до 1809, когда умеръ второй Конде, рудники Санъ Рашонъ, съ нѣкоторыми другими, все еще давали около 300,000 дол. въ годъ.

Съ этаго періода производительность рудниковъ постепенно упадала, и при открытіи войны за независимость, работы совершенно прекратились въ 1819; общая производительность со смерти перваго Конде была 10 милліоновъ дол.

Послѣ того, какъ Великобританія признала независимость Мехико, вниманіе англійскихъ капиталистовъ было обращено на рудники этой страны, и по внушенію покойнаго Джона Тейлора, образовалось общество, подъ названіемъ компаніи Реаль дель Монте, для возобновленія и осушенія рудниковъ, принадлежащихъ роду Регля.

Въ іюлѣ 1824 г., королевскій инженеръ капитанъ Вечъ, первый агентъ компаніи Реаль дель Монте, прибылъ на рудники и нашелъ ихъ въ совершенномъ разореніи; большая часть шахтъ обвалилась, и положеніе ихъ можно было узнать только по огромнымъ ямамъ, заваленнымъ хворостомъ. Еще болѣе важное зло представляло разрушеніе большой штольны, которая во многихъ мѣстахъ до того обвалилась, что не могла уже отводить воду, вслѣдствіе этаго высоко поднявшуюся въ рудникахъ. Всѣ машины въ большихъ извлекательныхъ заводахъ утратились, населеніе сильно обѣднѣло и городъ сдѣлался грудою развалинъ. Главною мыслью новой компаніи было снова осушить глубокія части рудниковъ, при чемъ съ выгодою замѣнить паровою силою несовершенные и дорого стоющіе конные вороты, поднимавшіе воду и руду въ кожаныхъ мѣшкахъ; поэтому въ маѣ 1825 прибыла въ Вера Круцъ толпа рудокоповъ и механиковъ съ паровыми машинами, насосами и проч., подъ присмотромъ покойнаго полковника королевской артиллеріи Колькгаунъ.

Вскорѣ послѣ того началось дождливое время года, сопровождаемое своимъ обыкновеннымъ бичемъ—желтою лихорадкою, и быстро сдѣлало печальное опустошеніе какъ между англичанами, такъ и между мехиканцами. Колькгаунъ однакожъ побѣдилъ всѣ трудности, и въ маѣ 1826 машины были доставлены на рудники. Между тѣмъ округъ Реаль дель Монте былъ тщательно изслѣдованъ, большая штольна очищена и исправлена, многія шахты также возобновлены до самой штольны, и кругомъ быстро поднялись строенія, мастерскія и магазины. Работы по очищенію и возобновленію, съ этаго времени, постоянно производились съ успѣхомъ, такъ что въ концѣ 1829 рудникъ осушился до глубины 54 фатомовъ ниже штольны. Годовые расходы на выкачиваніе воды насосами не превышали 30,000 дол., что составляло огромное сбереженіе сравнительно съ 28 воротами, употреблявшимися въ прежнее время и стоившими второму Конде 250,000 дол., въ то время какъ онъ оставилъ нижнія работы на той же глубинѣ.

Вскорѣ однакожъ сдѣлалось очевиднымъ, что въ точкахъ удаленныхъ отъ Санъ Кайетано и Долоресъ осушеніе было недостаточно для разработки богатѣйшихъ частей жилы въ рудникѣ Санта Тереза; вслѣдствіе этаго была опущена новая вертикальная шахта и поставлена болѣе сильная машина. При дѣйствіи машины съ цилиндромъ въ 44 дюйма, вмѣстѣ съ меньшими машинами

въ Долоресъ и Санъ Кайетано, эта часть жилы Бискаина разработывалась нѣкоторое время съ значительною прибылью, до глубины 235 фатомовъ отъ поверхности и 120 фатомовъ ниже штольны. Здѣсь приливъ воды столь увеличился, что машина оказалась недостаточною, и еще болѣе сильная машина съ цилиндромъ въ 75 дюймовъ была поставлена въ Долоресъ. Вознагражденіемъ такихъ издержекъ были два гнѣзда богатой руды, изъ которыхъ одно было открыто на жилѣ Санта Бригида близъ Акоста и названо Ля Луцъ, другое же въ Санъ Енрикъ на жилѣ Бискаина, близъ Долоресъ.

Впрочемъ до конца 1847 общій результатъ разработки рудниковъ былъ рѣшительно неудаченъ для англійскихъ предпринимателей; хотя они воспользовались тремя богатыми гнѣздами руды въ Терреросъ, Акоста и Долоресъ и добыли серебра на 10.481,475 дол., но расходы на всѣ работы компаніи достигли также суммы въ 15.381.633 дол., такъ что результатомъ 23 лѣтъ, въ теченіи которыхъ они содержали рудники, была потеря почти 5,000,000 долларовъ.

Нижнія работы имѣла теперь глубину 120 фатомовъ ниже большой штольны или 61 фатома ниже того уровня, на которомъ онѣ были оставлены вторымъ Конде; и трудность осушенія до того увеличилась, какъ отъ большой прибыли воды, такъ и отъ большой высоты, на которую нужно было ее поднимать, что три сильныхъ паровыхъ машины, выкачивавшія 2,700 галоновъ въ минуту и стоившія 90,000 дол. въ годъ, едва могли только останавливать притокъ воды въ рудникъ. Любопытно показать разность стоимости осушенія паровою сплою. Англійская компанія, вначалѣ, легко дѣйствовала двумя небольшими машинами, съ расходами въ 30,000 дол , въ то время какъ Конде де Регля долженъ былъ задолжать въ 1801 г. 28 воротовъ съ расходомъ въ 250,000 дол.; но съ увеличившеюся глубиною и при большомъ объемѣ воды, три насосныхъ машины, стоившія ежегодно 90,000 дол., могли только поддерживать осушеніе, и для замѣны ихъ потребовалось бы по крайней мѣрѣ 180 воротовъ, которые должны были бы задолжать 7,000 лошадей и болѣе 2,000 человѣкъ, съ расходомъ не менѣе 2 000,000 долларовъ въ годъ. При увеличившихся затрудненіяхъ къ осущенію рудниковъ, при совершенной выработкѣ богатыхъ рудныхъ гнѣздъ и все еще остающемся долгѣ въ 5,000,000 долларовъ, неудивительно, что энергія и настойчивость англійскихъ предпринимателей наконецъ истощились. Около средины 1848 г., Донъ Мануэль Ескандонъ и Донъ Никаноръ Бейстегви, по убѣжденію г. Бехана, управлявшаго рудниками при первоначальной компаніи Реаль дель Монте взяли на себя предпріятіе на такихъ условіяхъ, которыя хотя не возвращали англійскимъ капиталистамъ большей части ихъ потери, но по крайней мѣрѣ освобождали ихъ отъ всякой дальнѣйшей отвѣтственности.

Тщательно изслѣдовавъ обстоятельства предпріятія, Бехапъ пришелъ къ тому заключенію, что работы до сихъ поръ производились какъ въ слишкомъ малыхъ размѣрахъ, такъ и съ слишкомъ большими расходами на учрежденія; но главнѣйше что не было сдѣлано никакихъ попытокъ къ тому, чтобъ бѣднѣйшія и болѣе обильныя руды сдѣлать выгодными для обработки или чтобъ дѣлать новыя открытія въ высшихъ и еще нетронутыхъ частяхъ жилъ, между тѣмъ какъ всѣ усилія были направлены къ отысканію богатыхъ рудъ въ глубинѣ, которыя хотя и были открываемы, но не могли вознаградить большихъ издержекъ, на открытіе ихъ употребленныхъ. Въ отношеніи этаго предмета Бехапъ замѣчаетъ; «Опытъ убѣдилъ меня въ томъ, что для прочности обширнаго горнопромышленнаго предпріятія главнѣйшее должно обращать вниманіе на разработку съ постоянными издержками жилъ, содержащихъ бѣдныя руды въ большомъ изобиліи, такъ чтобъ богатѣйшія гнѣзда, которыя встрѣтились бы при правильномъ и систематическомъ веденіи работы, могли быть найдены безъ особенныхъ усилій или издержекъ и доставили такимъ образомъ болѣе выгоды. Далѣе ясно, что такъ какъ нѣкоторые расходы, какъ то на общее управленіе, осушеніе, арендную плату владѣльцамъ и проч., неизбѣжны и почти одинаковы при всякомъ размѣрѣ операціи, то должно стараться получить большее количество бѣднѣйшихъ рудъ, чтобы покрыть эти расходы, и наконецъ что совершенная система экономіи во всѣхъ отрасляхъ столь обширнаго предпріятія наиболѣе необходима для его успѣховъ [1])».

[1]) Report of the Real del Monte Company, 1855.

Для осуществленія такого взгляда онъ началъ съ того, что завелъ полную систему отчетовъ такого рода, что можно было ясно видѣть еженедѣльный результатъ въ каждомъ рудникѣ и заводѣ, и такимъ образомъ прямо сравнивать между собою хозяйства различныхъ отдѣловъ. Чтобъ уменьшить чрезмѣрную стоимость осушенія, онъ оставилъ самыя нижнія работы на жилѣ Бискаина и удерживалъ воду только до 65 фатомовъ ниже штольны посредствомъ одной большой паровой машины; въ тоже время добыча бѣдныхъ рудъ была облегчена и усилена добавочными шахтами, провѣтривающими машинами и внутренними желѣзными дорогами. Вмѣстѣ съ этими операціями, западныя и еще не тронутыя части жилы Бискаина были избраны для новыхъ развѣдокъ, въ высокой мѣстности выше уровня воды, и другія развѣдки были начаты въ Пахука въ рудникѣ Розаріо. Здѣсь компанія производила уже работы и потерпѣла значительныя потери отъ добычи рудъ изъ стараго рудника, но находя, что знаменитая жила Хакаль должна пересѣчь жилу Розаріо на западъ отъ всѣхъ предшествовавшихъ развѣдокъ, рѣшились воспользоваться штольною проведенною уже на значительное разстояніе, чтобы изслѣдовать столь много обѣщающій пунктъ. Продолживъ эту штольну фатомовъ на 60, дѣйствительно посчастливилось встрѣтить ожидаемое пересѣченіе жилъ, изъ котораго тотчасъ же началась значительная добыча руды.

Минеральныя жилы этаго округа имѣютъ ту особенность, что тѣ изъ нихъ, которыя простираются отъ запада къ востоку, даютъ руды удобно обработываемыя обыкновеннымъ процессомъ амальгамаціи, столь развитымъ въ Мехико; руды же изъ сѣверо-южныхъ жилъ имѣютъ совершенно другой характеръ и во многихъ случаяхъ не выдѣляютъ изъ себя серебра посредствомъ этаго процесса. Опыты однакожъ показали, что онѣ могутъ съ выгодою обработываться чрезъ употребленіе нѣсколько измѣненнаго, хорошо извѣстнаго фрейбергскаго способа амальгамаціи въ бочкахъ, и такъ какъ большая масса бѣдныхъ рудъ принадлежала къ этому разряду, то и было рѣшено принять амальгамацію въ бочкахъ въ весьма большихъ размѣрахъ. Для этой цѣли устроено два новыхъ завода въ Санъ Мигуель и Веляско, и въ тоже время заводы Регля и Санчесъ были расширены и измѣнены.

Въ гаціенда Санъ Мигуель и Регля, отстоящихъ на 12 миль отъ рудниковъ, употребляется только одна водяная сила для приведенія въ движеніе машинъ, вдуванія воздуха въ печи, измельченія рудъ и вращенія бочекъ; но въ Санчесъ и Веляско, построенныхъ въ устьѣ долины, спускающейся отъ рудниковъ, употребляется также и паровая сила; такъ что въ 1855, кромѣ сильной насосной машины съ цилиндромъ въ 75 дюймовъ, осушавшей рудники въ извлекательныхъ заводахъ, было еще двѣ малыхъ вращательныхъ машины и 18 водяныхъ колесъ различныхъ размѣровъ, приводившихъ въ движеніе 110 мокрыхъ толчей, 16 большихъ арраструъ и 3 мельницы, назначенныя всѣ для измельченія рудъ; кромѣ того они вращали 64 большихъ бочки, въ которыхъ амальгамировались приготовленныя руды. Въ гаціенда Регля было 8 печей съ дутьемъ, для плавки богатыхъ рудъ; и въ Санъ Мигуель, Веляско и Санчесъ — 36 отражательныхъ печей для просушки и обжиганія рудъ передъ амальгамаціей въ бочкахъ. Мы имѣемъ свѣдѣнія отъ г. Бёхана, что возстановительные заводы значительно разширились съ 1855, чрезъ постройку гаціенды Лорето, которая расположена посреди рудниковъ Пахука, имѣетъ уже достаточно силы для обработки ежегодно 55,000 *cargas* руды посредствомъ процесса пасіо и постепенно увеличивается до ежегодной обработки 100,000 каргасъ [1]).

Число машинъ, употреблявшихся компаніею Реаль дель Монте, значительно увеличилось съ 1855 и въ настоящее время въ дѣйствіи слѣдующія:
Паровыя машины для осушенія рудниковъ.

1	съ цилинд.	въ 75	дюйм.	на	шахтѣ	Долоресъ	
1	» »	» 54	»	»	»	Акоста	Реаль дель Монте.
1	» »	» 30	»	»	»	Санъ-Патриціо	» »

[1]) Карга вѣситъ 300 фунтовъ.

1	»	»	» 85	»	»	»	Санъ-Хуанъ Пахука
1	»	»	» 30	»	»	»	Санъ-Николасъ »
1	»	»	» 30	»	»	»	Кортеца »
1	»	»	» 18	»	»	»	Розаріо »

Всего для осушенія—7 паровыхъ машинъ.

Вращательныя машины

1 Санъ-Хуанъ шахта Пахука; для провѣтриванія
1 Розаріо » » » »
1 Санъ-Педро » » » »
1 Веляско гаціенда; для вращенія бочекъ.
1 Санчесъ » » » »
3 въ мастерскихъ, для станковъ, дутья и проч.

Всего вращательныхъ 8

Итого . . 15 паровыхъ машинъ.

Водяныя колеса.

3 Лорето извлекательн. заводы; одно для наносовъ и два для толчей.
1 Гверреро » » мокрая толчея.
2 Авіадеро » » » »
1 Санчесъ » » для вращенія бочекъ.
1 Веляско » » » » »
2 Пенафіе » » для мокрыхъ толчей,
6 Санъ Мигуель » » 2 для толчей 4 для вращенія бочекъ.
11 Регля » » 1 » » 10 для дѣйст. арраст. и пр.
2 Плавиленные заводы Регля; для воздуходувныхъ мѣховъ и толчей.

29 водяныхъ колесъ.

Измельчающія руду машины состоятъ въ настоящее время изъ 350 пестовъ, 24 арраструъ, дѣйствующихъ водяною силою, и 50 арраструъ, приводимыхъ въ движеніе мулами, и 80 амальгамирныхъ бочекъ; онѣ ежегоднообработываютъ

	каргасъ
Процессомъ въ бочкахъ	206,000
» пасіо . .	106,000
Итого . .	312,000

Слѣдующій перечень операцій компаніи за 1860 годъ, который былъ однимъ изъ самыхъ благопріятныхъ по хорошей производительности и небольшимъ затратамъ, представляетъ большой практическій интересъ:

Общіе результаты горнозаводскихъ операцій компаніи Реаль дель Монте, въ округахъ Реаль дель Монте и Пахука, въ 1860 году.

	Долларовъ.
Общіе расходы на управленіе	50,170
Расходы на осушеніе обоихъ округовъ . .	167,934
Расходы на добычу рудъ изъ разн. рудниковъ	647,338
Расходы на обработку рудъ въ разн. гаціенда	841,606
Подать на серебро мехиканскому правительст.	173,587
Перевозка рудъ отъ рудниковъ до заводовъ, включая сюда исправленіе дорогъ	186,503
Отправка серебра на берегъ или на мехиканскій монетный дворъ	14,877
Агентства, коммиссіонерства и проч. . . .	7,109
Общіе расх. на текущія работы въ рудникахъ	2,124089,

Общая производительность 277,396 каргасъ руды, изъ которой было извлечено 423,394 марки серебра, стоимостію въ	3,710,891
Прибыль отъ производства	1,621,767

Предъидущая прибыль была распредѣлена слѣдующ. образомъ:

	Долларовъ.
Затрачено на откр. работъ въ раз. рудникахъ	181,052
Затрачено на расширеніе и улучшеніе заводовъ для обработки рудъ	73,120
Покупка лѣсовъ для топлива	31,000
Стоимость содержанія команды въ 150 чел. кавалеріи и 50 пѣхоты, необходимой для безопасности округ. во время междоусоб. войны	60,000
Заплачено подати отдѣльнымъ влад. рудник.	353,070
Выдано дивиденда акціонерамъ компаніи. .	923,525
Итого .	1.621.767

Таблица матеріаловъ потребленныхъ въ теченіи 1860 года.

Изъ лѣсовъ принадлежащихъ компаніи:

Строеваго лѣса на	30,000 дол.	
Лѣснаго горючаго матер. . .	200,000 —	
Древеснаго угля	60,000 —	
		290,000 дол.
Соли.	150,000 —	
Ртути	100,000 —	
Желѣза	50,000 —	
Ячменя и соломы	100,000 —	
Сала и масла	40,000 —	
Пороха	15,000 —	
Мѣднаго купороса.	14,000 —	
Кулей и веревокъ	18,000 —	
Извести и кирпичей . . .	10.000 —	
Глета	13,000 —	
Кожъ и шкуръ	15,000 —	
Разныхъ матеріаловъ . . .	45,000 —	
Всего		860,000 дол.

Таблица показывающая количества серебряныхъ рудъ, обработанныхъ компаніею Реаль дель Монте, въ округахъ Реаль дель Монте и Пахука, съ мая 1849, когда образовалась настоящая компанія, до конца 1865 года.

	Рудъ, обработанныхъ плавкою.		Рудъ, обработанныхъ амальгамаціею въ бочкахъ.		Рудъ, обработанныхъ амальгамаціею способомъ пасіо.		Итогъ за каждый годъ.			
По декабрь.	Рудъ.	Серебра.	Рудъ.	Серебра.	Рудъ.	Серебра.	Итогъ обработ. рудъ.	Итогъ получен. серебра.	Итогъ стоимости серебра.	Среднее содер. на монт. [1]).
	каргасъ	марокъ.	каргасъ.	марокъ.	каргасъ.	марокъ.	каргасъ.	марокъ.	долларовъ.	марокъ.
1852	7,108	45,671	281,629	221,827	21,975	19,412	310,712	286.910	2,508,655	9,00
1853	2,903	15,358	141.208	131,518	37,040	29,063	181,151	175,939	1,537,796	9,71
1854	2,386	14,913	152,614	160,900	37,982	31,313	192,982	207,126	1,811,822	10,73
1855	2,690	23,612	181,353	217,193	38,010	46,868	222,053	287,673	2,375,503	12,90
1856	6,011	48,666	209,053	243,041	46,490	58,843	261,554	350,550	3,081,663	13,40
1857	4,926	44,942	219,326	238,041	50,400	63,183	274,652	346,166	3,039,019	12,50
1858	5,056	49,582	217,461	219,291	48,355	53,638	270,872	321,511	2,824,831	11,80
1859	4,813	52,057	226,775	283,112	44,013	51,434	275,601	386,603	3,404,459	14,00
1860	4,698	47,442	222,498	314,745	50,200	61,207	277,396	423,394	3,710,891	15,20
1861	4,162	42.397	212,480	263,990	63,947	87,545	280,589	392,932	3,782,399	15,70
1862	4,203	47,518	209,861	310,906	60,412	73,968	274,476	432,392	3,445,222	14,00
1863	3.543	32,983	194,097	217,204	76,920	88,370	274,560	338,557	2,984,351	12,30
1864	3,500	29,067	205,850	229,946	105,740	142,697	315,090	401,710	3,432,107	12,40
1865	1,921	19,273	170,600	186,535	97,642	144,055	270,163	349,863	3,044,572	13,00
	57,920	513,481	2,844,805	3,237,249	779,126	951,596	3,681,851	4,702,326	40,983,290	12,77

Слѣдовательно всего въ 14 лѣтъ получено серебра болѣе 66,000 пуд.; среднее содержаніе рудъ за все это время составляло около 8$^1/_8$ зол. въ пудѣ.

[1]) *Монтонъ* различенъ въ разныхъ горныхъ округахъ, но въ Реаль дель Монте и Пахука онъ равняется 10 каргасъ или 3,000 фунтамъ или около 84$^1/_4$ пудовъ.

Производительность и прибыль серебряныхъ рудниковъ, разрабатываемыхъ компаніею Реаль дель Монте, въ округахъ Реаль дель Монте и Пахука, въ Мехико.

	Стоимость полученнаго серебра.	Заплочено изъ прибыли.		Подати за серебро мехиканскому правительст.	Расходы на осушеніе рудниковъ.
		Въ подать отдѣльнымъ владѣльц.	Дивиденда акціонер.		
Четыре года до декабря 1852	доллар. 2,508,655	доллар. 155,373	доллар. —	доллар. 101,109	доллар. 215,541
1853	1,537,796	152,681	256,250	66,015	69,344
1854	1,811,822	199,371	307,500	82,566	83,707
1855	2,375,503	194,511	461,250	108,604	86,815
1856	3,081,663	276,652	820,000	140,441	115,886
1857	3,039,019	241,553	461,250	138,375	107,286
1858	2,824,831	233,294	410,000	130,860	128,177
1859	3,404,459	364,858	666,250	158,939	120,777
1860	3,710,891	448,905	871,250	173.587	167,934
1861	3,782,399	433,963	820,000	175,359	156,627
1862	3,445,222	341,018	334,500	159.620	143,075
1863	2,984,351	178,936	557,500	138,466	174,135
1864	3,432,107	279,377	580,000	159.437	178,856
1865	3,044,572	136,815	—	141,064	212,713
	40,983,290	3,637,307	6,545,750	1,874,442	1,960,873

Всего дивиденда акціонерамъ компаніи Реаль дель Монте выдано . . . . . долларовъ 6.545.750
Заплочено податей владѣльцамъ рудниковъ. 3.637.307
Подати мехиканскому правительству. . . . . 1.874.442 [1])
Общая прибыль отъ рудниковъ Реаль дель Монте и Пахука за 17 лѣтъ. 12.057.499

Г. Беханъ, которому мы одолжены приведенными статистическими свѣдѣніями, замѣчаетъ:

«Невыдача дивиденда акціонерамъ компаніи въ 1865 году не должна быть приписываема какимъ нибудь недостаткамъ самихъ рудниковъ, но во время весьма неопредѣленнаго состоянія Мехико, расходы наши значительно возрасли отъ увеличившейся цѣны на матеріалы и отъ содержанія значительной военной силы для охраненія округа. Подати и насильственные займы различнымъ правительствамъ были въ теченіи нѣсколькихъ прошедшихъ лѣтъ чрезвычайно обременительны; но въ надеждѣ скорой ихъ уплаты, суммы эти относились на «Suspense Account» пока наконецъ сумма сдѣлалась настолько большою, что компанія рѣшилась прекратить выдачу дивидендовъ и назначить всю прибыль на ликвидацію этаго долга.

«Всѣ свѣдѣнія, которыя я имѣю изъ Мехико, убѣждаютъ меня, что золотопромышленность тамъ столь же благонадежна какъ и въ прежнее время.

[1]) Законныхъ податей, не включая насильственныхъ займовъ.

«Большая формація руды въ жилѣ Розаріо, въ Пахука, которая сначала открытія въ 1850 году дала 25.000.000 долларовъ, обѣщаетъ быть столь же производительною и въ настоящее время; и хотя вслѣдствіе паденія на югъ и простиранія на юго-востокъ она переходитъ постепенно изъ стараго рудника Розаріо въ сосѣдніе округа Санъ Педро и Гватимоцинъ, къ выгодѣ владѣльцевъ послѣднихъ рудниковъ, но это никакимъ образомъ не можетъ вредить компаніи, такъ какъ участіе ея вездѣ одинаково.

«Рудникъ Хакаль, на той же жилѣ, примыкающій на западѣ къ Розаріо, въ прежнія времена славился своимъ богатствомъ и былъ главнымъ поводомъ къ осушенію округа Пахука, но потомъ оказался весьма бѣднымъ въ нижнихъ горизонтахъ. Впрочемъ развѣдочныя работы, постоянно производившіяся въ новой почвѣ, открыли нынѣ столь богатые и обширные запасы рудъ, что они обѣщаютъ совершенно измѣнить характеръ этаго рудника. Многіе изъ нашихъ рудниковъ также весьма производительны; и если неопредѣленное положеніе Мехико не будетъ мѣшать нашимъ операціямъ болѣе, чѣмъ до сихъ поръ это было, то наступающій годъ долженъ быть весьма выгоднымъ для Реаль дель Монте и въ особенности для округа Пахука».

Невада. Хотя открытіе серебра въ этой странѣ можно считать только съ 1859 г., но огромная ея производительность сдѣлала ее болѣе извѣстною минеральными богатствами, чѣмъ мѣстности, въ которыхъ металлъ этотъ добывался въ большихъ количествахъ въ теченіи нѣсколькихъ столѣтій. Такое изобиліе минеральныхъ богатствъ привлекло многочисленное населеніе въ страну, до того времени мало населенную племенами бродящихъ дикихъ народовъ; цвѣтущіе города возросли уже въ пустынѣ, которая по ея положенію и негостепріимному характеру повидимому навсегда лишена была прогресса цивилизаціи и искусствъ.

Два главныхъ горныхъ центра Невады суть города Виргинія въ графствѣ Сторей и Аустинъ въ графствѣ Ландеръ; и хотя нѣсколько жилъ разрабатываются въ большихъ или меньшихъ размѣрахъ въ другихъ частяхъ штата, но рудники въ сосѣдствѣ этихъ городовъ были до сихъ поръ наиболѣе производительными въ этой странѣ.

Жила Гретъ Комстокъ. Цѣпь горъ Вашо, въ которой проходитъ жила Гретъ Комстокъ, отдѣляется отъ восточнаго склона Сіерра Невада непрерывною южною низменностію, въ которой находятся глубокіе бассейны долинъ Трукки, Вашо и Карсонъ. Форма ея неправильна, но общее направленіе съ сѣвера на югъ. По направленію къ югу она постепенно склоняется къ гладкой равнинѣ, по которой протекаетъ рѣка Карсонъ; по ту сторону рѣки, горы Вашо сливаются съ болѣе возвышенною цѣпью Пайнъ-нутъ. Къ западу холмы Вашо быстро понижаются и окончательно изчезаютъ подъ наносными пластами долинъ Вашо и Трукки, но связаны съ Сіерра Невада двумя низкими гранитными хребтами, простирающимися поперегъ сѣвернаго и южнаго краевъ долины Вашо. Къ сѣверо-востоку цѣпь эта переходитъ въ весьма обширную, но мало изслѣдованную горную страну, въ то время, какъ къ юго-востоку она внезапно изчезаетъ подъ однимъ изъ бассей-

новъ рѣки Карсонъ. Вся ширина этой цѣпи не превышаетъ 14 миль, длину же ея до сихъ поръ нельзя опредѣлить по причинѣ скудности свѣдѣній, имѣющихся о сѣверныхъ частяхъ штата. Самая высокая точка въ цѣпи Вашо-Маунтъ Давидсонъ, высота которой, по опредѣленію Уайтней, равняется 7,827 футамъ; у ея подошвы расположены городъ Виргинія и главные рудники жилы Комстокъ.

Горы Вашо представляются въ высшей степени безплодными и такой же видъ имѣетъ холмистая страна на востокъ отъ Виргиніи. Воздухъ однакожъ чрезвычайно чистъ и прозраченъ, такъ что можно удобно различить овраги и покатости по бокамъ горъ на разстояніи 100 миль. Во время открытія жилы Комстокъ, горы Вашо были покрыты рѣдкими и захирѣвшими деревьями сосны и кедра; но деревья эти вскорѣ изчезли и Виргинія въ настоящее время должна продовольствоваться лѣсомъ со склоновъ Сіерра Невада.

Огромное потребленіе лѣса на топливо и строеваго лѣса въ рудникахъ однакожъ должно быстро привести къ истребленію этихъ лѣсовъ; поэтому недалеко время когда рудники и заводы Виргиніи должны будутъ получать лѣсъ съ большихъ разстояній и преимущественно изъ окрестностей рѣки Трукки, отстоящей отъ рудниковъ миль на 30 и на которую проектирована желѣзная дорога, въ связи съ желѣзною дорогою Централь Пасификъ. Маунтъ Давидсонъ, самая высокая центральная точка цѣпи Вашо, состоитъ изъ сіенита, составленнаго здѣсь изъ двухъ видовъ полеваго шпата, ортоклаза и олигоклаза, сопровождаемыхъ роговою обманкою, слюдою и иногда эпидотомъ. Метаморфическія породы прилегаютъ къ сіениту съ сѣвера и юга и пересѣкаются дейками этой породы, которая сама собою достаточно доказываетъ свое позднѣйшее происхожденіе. Эти метаморфическія породы существенно различаются одна отъ другой своими литологическими свойствами, но онѣ могутъ быть раздѣлены на три отдѣльныхъ группы, изъ которыхъ новѣйшая принадлежитъ тріассовой эпохѣ. Имъ непосредственно предшествуетъ по возрасту рядъ слюдяныхъ и кварцеватыхъ сланцевъ, часто содержащихъ слои известняка; подъ нимъ третій рядъ, состоящій главнѣйше изъ роговообманковой породы съ прослойками кварцита, сѣраго сланца, кристаллическаго известняка и желѣзнаго блеска. Породы эти образуютъ холмы, ограничивающіе съ запада Американъ Флятъ (Американскую равнину), а также холмы между Сильверъ Сити и Карсонъ, и они вообще покрыты изліяніемъ порфира. Они составляютъ *ancient series* (древній рядъ), и частью предшествовали, частью же были современны съ постепеннымъ поднятіемъ Сіерра Невада и цѣлой цѣпи Кордильеровъ. *Recent series* (новѣйшій рядъ), волканическій и изверженный, принадлежитъ къ послѣдней части тре-

тичнаго и началу послѣ — третичнаго періодовъ. Изъ этихъ породъ по возрасту первою является родъ діоритоваго порфира, которому Рихтгофенъ придалъ названіе *пропилита*. Порода эта имѣетъ ту особенность, что совершенно сходна по наружности съ многими древними породами, въ то время какъ въ дѣйствительности весьма недавняго образованія. Она занимаетъ преобладающее положеніе между породами, заключающими жилу Комстокъ, и въ ней встрѣчается также значительное число самыхъ большихъ и богатыхъ серебряныхъ жилъ въ различныхъ частяхъ свѣта. Изъ нихъ можно указать на серебряныя жилы Карпатскихъ горъ, Цакатекасъ и другихъ мѣстностей Мехико, и вѣроятно также на многія изъ жилъ въ Боливіи. Порода эта состоитъ изъ мелкозернистаго тѣста, обыкновенно зеленоватаго, но иногда краснаго, сѣраго или бураго цвѣта, съ заключающимися въ немъ кристаллами олигоклаза и столбиками темнозеленой жилковатой роговой обманки, которая составляетъ также окрашивающее вещество массы. Въ геологическомъ смыслѣ она представляетъ изверженную породу, но ее сопровождали большія скопленія брекчіевиднаго вещества, имѣющія иногда правильное наслоеніе. Нѣсколько различныхъ видовъ волканическихъ и изверженныхъ породъ слѣдовали за выходомъ пропилита; но изъ нихъ самую важную представляетъ трахитъ, не только потому, что занимаетъ главнѣйшую часть образованія большаго пространства страны, но и по своимъ тѣснымъ отношеніямъ къ формаціи Комстокской жилы. Его отличительное свойство есть преобладаніе стекловатаго шпата, который, вмѣстѣ съ роговою обманкою и слюдою, заключается въ тѣстѣ, имѣющемъ особенно шероховатое строеніе отъ присутствія безчисленнаго множества микроскопическихъ пузырьковъ.

Поднятія базальтовой породы въ значительныхъ размѣрахъ происходили въ различныхъ частяхъ большаго бассейна; но въ сосѣдствѣ жилы Комстокъ они не представляютъ большой важности. Волканическія дѣйствія по видимому постепенно ослабѣвали во всей странѣ и оставили послѣдній слѣдъ своего существованія въ кипящихъ до сихъ поръ водахъ и ежедневно увеличивающихся кремнистыхъ осадкахъ въ Стимботъ Спрингсъ.

Жила Комстокъ простирается почти по направленію магнитнаго меридіана, вдоль восточнаго склона цѣпи Маунтъ Давидсонъ, немного выше склона, на которомъ построены города Виргинія, Гольдъ Гилль и Американъ Сити. Выходы простираются широкою полосою вдоль подошвы горы, непосредственно позади трехъ городовъ. Простираніе жилы на томъ разстояніи, на которомъ она до сихъ поръ была изслѣдована, представляется болѣе или менѣе измѣненнымъ мѣстными обстоятельствами, причемъ она перехо-

дить овраги вогнутыми изгибами и окружаетъ подошву различныхъ возвышенностей выпуклыми обходами. Эти неправильности имѣютъ большое значеніе, такъ какъ по видимому отъ нихъ зависитъ рудоносный характеръ жилы. Длина, на которую жила Комстокъ была прослѣжена съ точностію, нѣсколько болѣе 1,900 ф., въ то время, какъ все ея протяженіе вѣроятно не менѣе 24,000 футовъ. Самыя обширныя работы производились между рудникамъ Офиръ на сѣверѣ и Оверманъ, на разстояніи около 11,000 ф., въ другихъ же частяхъ работы были только поверхностныя. Нѣкоторые рудники работались до глубины 600 футовъ; но шахты Гель и Норкросъ, Холляръ, Потози и Гаульдъ и Керри достигли глубины свыше 800 футовъ.

Жила Комстокъ, на глубинѣ отъ 400 до 600 футовъ ниже ея выхода, имѣетъ толщину отъ 100 до 200 фут., но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ она сжимается такъ, что бока ея сходятся между собою. На этой глубинѣ оба бока опускаются, съ паденіемъ на востокъ, подъ угломъ отъ 40 до 60 градусовъ. Кверху, со средней глубины 500 футовъ, западный бокъ поднимается къ поверхности съ тѣмъ же наклономъ, въ то время какъ восточный принимаетъ вертикальное направленіе. Вслѣдствіе этаго жила къ поверхности получаетъ видъ воронки, какъ это показано на фигурѣ 1 таб. 13 представляющей, въ масштабѣ 240 фут. въ дюймѣ, разрѣзъ сдѣланный гг. Джемсомъ и Стретчемъ, горными инженерами Виргиніи, по шахтамъ Холляръ и Потози.

Такое увеличеніе въ объемѣ происходитъ главнѣйше отъ того, что въ жильную породу врѣзываются большія массы пустой породы, оторванной отъ боковъ и сдвинутой обыкновенно на небольшое разстояніе внизъ отъ своего первоначальнаго положенія.

Число и объемъ такихъ кабановъ (*horses*) *) увеличиваются къ поверхности, гдѣ нѣкоторыя изъ нихъ имѣютъ длину около 1000 футовъ и во многихъ случаяхъ толщину болѣе 100 фут. Жильная порода, выполняющая пространство между массами пустой породы, имѣетъ обыкновенно близъ поверхности гораздо меньшую толщину чѣмъ раздѣляющіе ее кабаны. Ширина минеральнаго пояса, въ которомъ выходятъ на поверхность такія вѣтви и образуютъ тамъ отдѣльныя выходы, бываетъ обыкновенно свыше 500 футовъ.

Жила Комстокъ сопровождается съ западной стороны нѣсколькими меньшими жилами, которыхъ выходы видны на поверхности и которыя иногда имѣютъ по видимому значительные размѣры. Западная граница жилы опредѣлена непрерывнымъ гли-

*) Слово *horses* значитъ лошади, но по русски подобныя массы называются кабанами.

нистымъ зальбандомъ, флеканъ, лежащимъ на гладкомъ лежачемъ боку и раздѣляющимъ жильную породу отъ пустой. Съ восточной стороны прилегающая пустая порода проникнута веществомъ, сходнымъ съ тѣмъ, которое составляетъ самую жилу; вслѣдствіе этаго хорошо опредѣленный восточный бокъ часто имѣетъ не совершенно одинаковое положеніе относительно всей жилы, и при проходѣ перпендикулярною выработкою того, что кажется восточнымъ бокомъ, позади его открывается одинъ или нѣсколько подобныхъ ему зальбандовъ.

Заключающія породы, сопровождающія эту жилу, нѣсколько розняться между собою въ различныхъ частяхъ ея простиранія, хотя съ восточной стороны онѣ неизмѣнно состоятъ изъ малоотличныхъ видовъ пропилита или плотнаго порфира. На западномъ боку составъ пустой породы представляетъ большія различія. Отъ Бестъ и Бельхеръ Майнъ до Гольдъ Гилль она состоитъ изъ сіенита, который въ нѣкоторыхъ мѣстахъ отдѣленъ отъ зальбанда жилы мелкозернистою кристаллическою породою чернаго цвѣта, сходною по свойствамъ съ афанитомъ, но способъ нахожденія которой остается до сихъ поръ необъясненнымъ. Выходы жилы Комстокъ не составляютъ одной непрерывной линіи, но скорѣе состоятъ изъ отдѣльныхъ параллельныхъ рядовъ буроватаго кварца, обыкновенно выступающаго надъ поверхностью почвы и иногда образующаго крутые гребни, составляющіе въ общемъ широкую, мѣстами прерывающуюся полосу. Пористое сложеніе этаго кварца, происходящее отъ разложенія и вымыва мелкихъ частицъ разсѣянной въ немъ руды, и его бурый цвѣтъ, вслѣдствіе присутствія металлическихъ окисловъ, служатъ признакомъ рудоносности жилы на глубинѣ. Тщательное изслѣдованіе показываетъ также присутствіе мелкоразсѣяннаго металлическаго золота и серебра, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ хлористаго и сѣрнистыхъ соединеній послѣдняго металла. Жильная порода въ жилѣ Комстокъ чрезвычайно разнообразна по своимъ свойствамъ; главнѣйшія составныя части ея суть обломки заключающей породы, глина и глинистое вещество, кварцъ, сѣрнистое серебро и другіе минераллы. Форма и величина обломковъ пустой породы весьма различны. Они однакожъ вообще имѣютъ чечевицеобразную форму и размѣры ихъ рознятся отъ большихъ «horses» до самыхъ малыхъ брекчіевидныхъ обломковъ. Глина образуетъ непрерывные зальбанды на восточномъ и западномъ бокахъ, которые имѣютъ иногда отъ 10 до 20 футовъ толщины. Другіе слои этаго вещества раздѣляютъ horses отъ кварца или различныя массы кварца одну отъ другой; въ мѣстахъ, гдѣ жильная порода столь тонка, что двѣ полосы глины сходятся между собою, зальбанды имѣютъ часто общую толщину отъ 50 до 60 футовъ.

Кварцъ въ жилѣ Комстокъ рѣдко бываетъ плотнымъ и потому добыча его почти не требуетъ употребленія пороха; обыкновенно онъ представляется весьма разъѣденнымъ, и во многихъ мѣстахъ механическое и химическое дѣйствіе были столь сильны, что придали ему видъ толченаго сахара. Въ такомъ состояніи онъ почти всегда встрѣчается, будучи заключенъ между двумя стѣнами глины и въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ богатыми рудными массами. Главнѣйшія серебряныя руды суть: стефанитъ, стекловатая серебряная руда, самородное серебро, красная серебряная руда, роговое серебро и полибазитъ; онѣ сопровождаются небольшими количествами чрезвычайно богатаго серебристаго свинцоваго блеска. Кромѣ ихъ находятся самородное золото, желѣзный и мѣдный колчеданы, цинковая обманка, углекислый и фосфорнокислый свинецъ; послѣдніе два встрѣчаются только въ весьма малыхъ количествахъ. Руды эти рѣдко бываютъ окристаллованными, и вслѣдствіе этаго образцы, которые въ другихъ горныхъ округахъ не обратили бы на себя вниманія, считаются въ Виргиніи большою рѣдкостію. Жильную породу въ комстокской жилѣ составляетъ въ сущности одинъ кварцъ. Его рѣдко сопровождаетъ углекислая известь, въ то время какъ другія углекислыя соединенія составляютъ большую рѣдкость. Сѣрнокислыя соли весьма обильны въ водахъ, выходящихъ изъ рудниковъ, но изъ нихъ только гипсъ образуетъ существенную составную часть жилы и встрѣчается иногда въ большихъ кристаллахъ [1]). Сѣрно-

---

[1]) При изслѣдованіи воды, выходящей изъ жилы Комстокъ въ рудникѣ Офиръ, 12-го января 1865 года, Аттуудъ получилъ слѣдующіе результаты:

Температура воды 70° Фар. при температурѣ воздуха 62° Фар.; въ Севентъ Галлери, 25 футами ниже того мѣста, гдѣ была взята вода, и на 400 футахъ ниже поверхности она была 48° Фар. Притокъ воды считался отъ 150 до 200 гал. въ мин.; общее количество воды изъ рудника было 300 гал. въ минуту.

Одинъ императорскій галлонъ содержалъ 14.84 грана механически примѣшаннаго вещества.

Какъ вода, такъ и примѣшанное къ ней вещество повидимому не содержали ни малѣйшихъ слѣдовъ драгоцѣнныхъ металловъ.

Относительный вѣсъ при 60° Фар. 1.0007.
Углекислоты въ императорскомъ галлонѣ 23.30 грановъ.
Твердыхъ веществъ » » 28.02 »

	Составъ твердыхъ веществъ.
Углекислой извести	4·10.
» магнезіи	2·82.
Сѣрнокислой извести	10·01.
Сѣрнокислаго кали	0·65.
Сѣрнокислой магнезіи	2·93.
Сѣрнокислаго натра	2·67.
Углекислаго желѣза	1·82.
Хлористаго натрія	0·60.

кислый баритъ никогда не былъ находимъ и небольшіе образцы стильбита и шабазита были встрѣчены только въ сѣверной части жилы.

Руда распредѣлена различнымъ образомъ въ сѣверной и южной частяхъ жилы, но переходъ отъ одного способа нахожденія къ другому весьма постепененъ. Въ сѣверной части руда сосредоточена въ продолговатыхъ чечевицеобразныхъ массахъ, которыхъ большая ось почти вертикальна и имѣетъ только небольшое паденіе на югъ, а иногда также на востокъ; толщина ихъ отъ 15 до 50 футовъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ онѣ приближаются одна къ другой такимъ образомъ, что самая западная простирается далѣе на сѣверъ, чѣмъ близкая съ нею масса, расположенная къ востоку, послѣдняя же опять далѣе чѣмъ сосѣдняя. Большое достоинство рудниковъ въ южной части жилы состоитъ въ непрерывности рудоносной породы, которая простирается на разстояніе свыше 150 футовъ. Жила никогда не бываетъ производительна во всю свою толщину, но руда сосредоточена въ непрерывныхъ слояхъ, изъ которыхъ главнѣйшій подходитъ весьма близко къ восточному боку и параллеленъ съ нимъ. Въ самыхъ широкихъ мѣстахъ толщина его около 15 футовъ; онъ начинается обыкновенно на глубинѣ отъ 150 до 250 футовъ отъ поверхности и во многихъ мѣстахъ до сихъ поръ разработывается въ низшихъ горизонтахъ рудниковъ. Кромѣ этой весьма большой восточной массы руды въ рудникахъ Гольдъ-Гилль, далѣе къ западу находится другая, простирающаяся отъ выхода внизъ до глубины 250 футовъ. Подобная же масса разработывалась въ рудникахъ Іелло Джакетъ, Кроунъ Пойнтъ и Бельхеръ и замѣчательна тѣмъ, что южная часть ея была весьма богата золотомъ. Впрочемъ извѣстный фактъ, что богатство рудъ въ жилѣ Комстокъ вообще уменьшилось, хотя общая производительность округа болѣе чѣмъ поддерживается увеличившимися количествами ежедневно обработываемыхъ рудъ. Когда жила была только что открыта, часто встрѣчались руды, дававшія отъ 100 до 700 долларовъ на тонну, и вывозились значительные грузы, состоявшіе изъ рудъ, содержавшихъ отъ 2-хъ до 3-хъ тысячъ дол. на тонну. Такія руды встрѣчаются нынѣ чрезвычайно рѣдко и общее среднее содержаніе всѣхъ обработываемыхъ рудъ вѣроятно не превышаетъ 30 дол. на тонну. Расходы на добычу рудъ значи-

---

Глинозема	слѣды
Кремневой кислоты	2·20.
	27·80.

тельно уменьшились и способы обработки ихъ весьма улучшились; вслѣдствіе этаго руды, которыя прежде не могли обрабатываться съ выгодою, даютъ нынѣ значительную прибыль. Общее количество руды, нынѣ ежедневно добываемое изъ комстокской жилы, доходитъ до 1,250 тоннъ.

Въ теченіи перваго періода работъ на жилѣ Комстокъ относительныя пропорціи золота и серебра въ рудахъ измѣнялись съ глубиною; содержаніе золота было наибольшее близь выходовъ и постепенно уменьшалось въ глубокихъ частяхъ жилы. Въ недавнее время однакожъ содержаніе золота начало опять увеличиваться, что замѣчено не только въ какомъ нибудь одномъ рудникѣ, но по всему простиранію жилы [1]).

Относительно нахожденія серебряной руды въ жилѣ Комстокъ, Рихтгофенъ сдѣлалъ слѣдующія замѣчанія [2]):

1) Въ сѣверной части жилы руда сосредоточена въ трубообразныхъ массахъ, имѣющихъ паденіе на югъ; въ южной части она образуетъ непрерывные слои большой длины, но сравнительно тонкіе.

2) Осадки руды заключаются въ восточной, а иногда также въ средней частяхъ жилы; западныя вѣтви или совсѣмъ не заключаютъ руды или бѣдны ею.

3) Самые ботатые и большіе осадки были найдены въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ выходы были наиболѣе выдающимися, включая сюда и выходы западныхъ вѣтвей.

---

[1]) *Слѣдующія пробы образцевъ протолченныхъ рудъ, обработанныхъ въ бочкахъ, произведенныя г. Аттуудомъ, показали относительныя количества золота и серебра въ породѣ изъ рудниковъ Комстокъ:*

Руда втораго разряда изъ рудника Офиръ, 16-го іюня 1863 года.

		долларовъ.
Серебра на тонну	71·92 унц.	93.49
Золота » »	2·79 »	57.66
	Стоимостью на	151.15

Руда втораго разряда изъ рудника Гаульдъ и Керри, 12-го мая 1864 года.

Серебра на тонну	81·16 унц.	105.50
Золота » »	2.58 »	52.70
	Стоимостью на	158.20

Руда втораго разряда изъ рудника Савежъ, 12-го мая 1865 года.

Серебра на тонну	76.18 унц.	99.03
Золота » »	1.57 »	32.45
	Стоимостью на	131.48

[2]) «The Comstock Lode, its Character; and the probable Mode of its Continuance in Depth», by Ferdin., Baron Richthofen. San Francisco, 1866 г.

4) Въ сѣверной части жила, на разработываемыхъ горизонтахъ, бываетъ постоянно бѣдна, когда переходитъ черезъ ложбины; но въ южной части руда продолжается и въ ложбинахъ.

5) Самыя богатыя части жилы находятся къ югу отъ всякой ложбины, пересѣкаемой жилою.

6) Всѣ трубообразныя массы въ сѣверной части находятся въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ бока жилы послѣ прикосновенія быстро расходятся, отчего жила раздувается.

7) Всѣ главныя скопленія руды находятся въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ было наиболѣе пространства въ трещинѣ для осажденія кварца, и поэтому они вообще рѣдки тамъ, гдѣ жилу пересѣкаетъ большое число кабановъ.

Первое открытіе серебра въ Невадѣ, какъ кажется, было сдѣлано въ 1857 году двумя братьями по имени Гроунъ, въ кварцевой жилѣ, разработываемой нынѣ компаніею Коссутъ Гольдъ ендъ Сильверъ Майнингъ, на которой они имѣли отводъ. Вскорѣ послѣ открытія, одинъ изъ братьевъ случайно ранилъ себя киркою, вслѣдствіе чего и умеръ; другой же братъ отправился въ Калифорнію, гдѣ также рановременно померъ въ 1858 году, что вѣроятно и помѣшало извѣстности ихъ важнаго открытія. Между тѣмъ разработка плацеровъ производилась въ значительныхъ размѣрахъ въ различныхъ мѣстностяхъ, преимущественно въ Гольдъ Каннонъ. Въ 1857 году нѣкто Кирбей и другіе начали разработку плацеровъ въ Сиксъ Майль Каннонъ, около полмили ниже того мѣста, гдѣ находится нынѣ рудникъ Офиръ, и работали съ промежутками безъ особеннаго успѣха до 1859 года. 22 февраля 1858 года взятъ былъ первый кварцевый отводъ въ округѣ Виргинія, на «Virginia Croppings», Джемсомъ Финнеи, извѣстный вообще подъ названіемъ «Old Virginia», откуда произошло названіе города Виргиніи. Это можетъ считаться первымъ отводомъ на жилѣ Комстокъ. Открытіе богатыхъ скопленій серебряной руды было сдѣлано не ранѣе іюня 1859 года, когда Петеръ О'Релли и Патрикъ Мк. Лафлинъ, занимаясь промывкою россыпей на мѣстности, взятой нынѣ компаніею Офиръ Майнингъ, и близъ южной линіи мехиканскаго отвода, открыли богатую жилу сѣрнистаго серебра въ углубленіи сдѣланномъ для скопленія воды для золотопромывальныхъ машинъ. Такъ какъ открытіе это было сдѣлано на землѣ, отведенной въ то время Кирбей и другимъ, то земля эта была куплена чрезъ посредство г. Комстока и такимъ образомъ этой большой жилѣ было дано названіе Комстокъ.

Съ этого открытія началось почти невѣроятное процвѣтаніе округа. Тотчасъ же были взяты отводы по жиламъ на протяженіи нѣсколькихъ миль; за этимъ послѣдовало безпримѣрное волненіе, и рудокопы и спекуляторы быстро стекались въ надеждѣ

Къ стр. 317.

НАЗВАНІЯ.	Длина отвода въ футахъ.	Длина разработокъ въ футахъ.	Процентъ разрабатываемаго отвода.	Процентъ не разрабатываемаго отвода.	Глубина низшихъ выработокъ.	ЗАМѢЧАНІЯ.
					футовъ	
Утахъ	1000	300	30	70	260	Машина снята; не работается.
Алленъ	925	300	32	68	200	Не работается.
Сіера Невада	1959	400	25	75	650	
Уніонъ	500	5	1	99	80	Работался тоннелемъ; находится въ бездѣйст.
Рудникъ Офиръ Нортъ	1200	400	33⅓	66⅔		Добыча производится посредствомъ шахты Мехикенъ въ Офиръ.
Мехикенъ	100	100	100	—	549	
Рудникъ Офиръ Саутъ	200	200	100	—		
Централь	150	150	100	—	620	
Калифорнія	300	300	100	—	428	Добыча производится тоннелемъ.
Централь № 2-й	100	100	100	—	369	Добыча производилась воротомъ на отводѣ Уайтъ и Мерфи и тоннелемъ Латробъ; не работаются.
Кинней	50	5	10	90	369	
Уайтъ и Мерфи	210	210	100	—	369	
Сайдсъ	500	200	40	60	500	Не работается.
Бестъ и Бельхеръ	250	250	100	—	469	Машина снята; не работается.
Гаульдъ и Керри	1200	921	100	—	900	
Саведжъ, старая шахта	771	771	100	—	614	
» Кертисъ «	—	—	—	—	448	
Гелль и Норкроссъ	400	400	100	—	783	
Холляръ Потози	1434	700	50	50	923	
Бельонъ	940	450	47	53	803	
Экскекеръ	400	—	—	100	540	
Альфа	278½	278½	100	—	680	
Эппель и Бетсъ	31½	31½	100	—		
Имперіаль Альта	118	118	100	—		
Баконъ	45	45	100	—		
Рудникъ Импайръ Нортъ	55	55	100	—		
Эклипсъ	30	30	100	—		
Фрейнчъ	20	20	100	—		
Рудникъ Импайръ Саутъ	20	20	100	—		
Плато	10	10	100	—		
Бауерсъ	20	20	100	—		
Піуте	20	20	100	—		
Уинтерсъ и Кюстель	30	30	100	—		
Консолидетедъ	21	21	100	—		
Раисъ Граундъ	13½	13½	100	—		
Имперіаль, верх. и нижн.	65⅔	65⅔	100	—		
Челленджъ	50	50	100	—		
Конфиденсъ	130	130	100	—		
Берке и Гамельтонъ	40	40	100	—		
Іелло Джакетъ	943	943	100	51	560	
Кентукъ	93⅔	93⅔	100	—	460	
Кроунъ Пойнтъ	540	540	100	—	400	
Бельхеръ	940	940	100	—	850	
Сегрегетедъ Бельхеръ	160	160	100	—	500	
Оверманъ	1200	700	60	40	711	
Нортъ Американъ	2000	—	—	—	300	Не работается.
Бальтиморъ Американъ	2000	500	25	75	300	Не работается.

получить долю изъ этаго богатства, въ то время какъ другіе тщательно занялись изслѣдованіемъ почти всѣхъ частей страны для отысканія серебряныхъ рудъ.

Слѣдующая таблица, взятая изъ отчета штатнаго минералога за 1866 годъ, даетъ названіе различныхъ отводовъ на жилѣ Комстокъ на всемъ извѣстномъ ея протяженіи, также длину личныхъ отводовъ, длину каждаго разрабатываемаго отвода, процентное отношеніе разрабатываемой и неразрабатываемой породы, глубину низшихъ работъ и другія свѣдѣнія [1]).

(См. таблицу)

Къ сѣверу отъ Утахъ были взяты отводы на предполагаемомъ продолженіи Комстокской жилы, но результаты оказались неблагопріятными; тоже замѣчаніе можетъ быть сдѣлано относительно части жилы на югъ отъ Оверманъ. Сколько нынѣ извѣстно, эти два отвода ограничиваютъ производительныя части жилы, занимающія въ длину около четырехъ миль.

Виргинскими компаніями потребляется ежегодно около 22,650 кордъ дровъ, по 16 дол. за кордъ, всего на сумму болѣе трети милліона долларовъ; кромѣ того онѣ употребляютъ около 15.504,120 футовъ строеваго лѣса и брусьевъ, и все это должно перевозиться на большія разстоянія въ вагонахъ, такъ что каждые 1,000 футовъ обходятся около 40 дол. Такимъ образомъ только на дрова и строевой лѣсъ расходуется ежегодно по крайней мѣрѣ 1.000,000 долларовъ.

Значительныя работы на жилѣ Комстокъ начались лѣтъ около пяти тому назадъ и общая ея производительность была около 65.000,000 долларовъ.

Слѣдующая таблица покажетъ производительность рудника Гаульдъ и Керри съ начала образованія компаніи въ іюнѣ 1860 года по 30 ноября 1866 года.

---

[1]) Таблица эта начинается съ отвода въ самой сѣверной части жилы.

Числа.	Обработано рудъ и проч	Получено драгоц. метал. и проч.	Среднее содержаніе.
	Тоннъ.	Долларовъ.	На тонну.
Съ 1 Іюля 1860 по 13 Декабря 1860 .	140½	22,004,82	156,62 дол.
» 14 Дек. 1860 по 13 Декабря 1861 .	300	44,221,44	147,40
» 14 Дек. 1861 по 30 Ноября 1862 .	8,442½	842,538,80	99,80
» 1 Дек. 1862 по 30 Ноября 1863 .	48,745	3,902,912,64	80,07
» 1 Дек. 1863 по 30 Ноября 1864 .	66,477¾	4,798,124,90	72,18
» 1 Дек. 1864 по 30 Ноября 1865 .	46,022¾	2,026,172,57	44,02
» 1 Дек. 1865 по 30 Ноября 1866 .	60,417½	1,690,952,25	28,00
Итого	—	13,326,927,42	
Изъ остатковъ	—	300,143,76	
Обработано тоннъ	230,546	13,627,071,18	59,02 дол.

Въ остаткѣ къ 1-му декабря 1866 года . 4,249½ тоннъ
Общая производительность . . . . . 234,795½ »

Считаютъ, что пять или шесть другихъ компаній добыли болѣе чѣмъ по 1.000,000 долларовъ каждая и около 20 пріобрѣли также незначительныя суммы.

По исчисленію Рихтгофена, общая производительность жилы Комстокъ до конца 1865 года была, какъ показано ниже; такимъ образомъ количество серебра добытаго отсюда въ теченіи трехъ лѣтъ равнялась почти 23% производительности всего свѣта въ продолженіи этаго періода.

Количество руды, добытой за четверть года, кончившуюся 30 сентября 1865 г., было 71,000 тоннъ или около 284,000 тоннъ въ годъ, но количество это значительно увеличилось въ 1866 г.

Годы	Всего металловъ долларовъ	Серебра доллар.	Золота. доллар.
1862	около 4.000,000	около 2.500,000	около 1.500,000
1863	» 12.000,000	» 8.000,000	» 4.000,000
1864	» 16.000,000	» 11.000,000	» 5.000,000
1865	» 16.000,000	» 11.250,000	» 4.750,000
Общая производительн. съ 1862 по 1865 годъ	48.000,000	32.750,000	15.250,000

Приблизительно на русскій вѣсъ серебра 47,834 пуда, золота 1,400 пуд.

Общее количество воды, ежедневно выкачиваемое изъ рудниковъ, не можетъ быть опредѣлено, такъ какъ въ большей части случаевъ надъ этимъ не было дѣлано наблюденій. Почти каждый рудникъ имѣетъ свою насосную машину, которая во многихъ мѣстахъ остается въ бездѣйствіи въ теченіи большей части сутокъ, но въ глубокихъ рудникахъ машины эти дѣйствуютъ постоянно. Бестъ и Бельхеръ, и Гель и Норкроссъ въ подолженіи нѣкоторой части лѣта 1865 года выкачивали каждый 15,000 галлоновъ воды въ часъ. Въ Гаульдъ и Керри машина можетъ выкачивать 25,000 галлоновъ въ часъ [1]).

Главныя затрудненія въ разработкѣ жилы Комстокъ состоятъ въ ея огромной толщинѣ и въ рыхлыхъ и глинистыхъ свойствахъ составляющихъ ея частей. Поэтому для того чтобъ можно было вынимать руду и въ тоже время держать открытыми необходимыя выработки, жила во всю толщину закрѣпляется прямоугольными сосновыми брусьями обыкновенно въ 10—12 дюймовъ, которые кладутся въ разстояніи около 8 футовъ между центрами, связываются между собою перекладинами, идущими отъ одного бока жилы до другаго, и поддерживаются вертикальными подпорками. Промежутки между брусьями закладываются, если не потребуется держать ихъ открытыми для движенія или вентиляціи. Давящая сила глинистыхъ зальбандовъ, подъ вліяніемъ сырости, чрезвычайно велика и нерѣдко можно видѣть, что въ сырыхъ мѣстахъ тяжелые брусья въ 12—14 дюйм. разламываются подобно спичкамъ или изгибаются такъ, что загромождаютъ штреки. Раздѣленіе жилы Комстокъ на большое число отводовъ весьма ограниченныхъ размѣровъ повело ко многимъ излишнимъ издержкамъ; онѣ происходятъ не только отъ множества шахтъ и машинъ, но также отъ добавочныхъ расходовъ на слишкомъ дробное управленіе и кромѣ того отъ раззорительныхъ и непріятныхъ процессовъ, возникающихъ изъ-за оспариваемыхъ отводовъ и пр.

Чтобъ освободить различные рудники жилы Комстовъ отъ постоянно возрастающихъ расходовъ на осушеніе и подъемъ рудъ на поверхность, недавно было предложено провести глубокую штольну, достаточно широкую для двойной линіи желѣзной дороги, отъ Уебберъ Каннонъ, на разстояніи почти четырехъ миль. Предположенная штольна, извѣстная подъ названіемъ «Sutro tunnel», должна пересѣчь жилу на глубинѣ 1900 футовъ ниже ея выхода, и кромѣ осушенія всѣхъ рудниковъ до этаго горизонта, она

---

[1]) Американскій галлонъ равенъ 0.83311 императорскаго галлона.

пересѣчетъ нѣсколько жилъ и доставитъ средство къ перевозкѣ рудъ на рѣку Карсонъ, гдѣ можно пользоваться водяною силою и получать лѣсъ по сравнительно дешевой цѣнѣ. Встрѣчающіеся по направленію штольны лога (canons), отстоящіе одинъ отъ другаго почти на $^3/_4$ мили, даютъ возможность опустить четыре различныхъ шахты до уровня предполагаемаго тоннеля, изъ которыхъ работа можетъ производиться въ обоихъ направленіяхъ, а также отъ устья тоннеля въ долинѣ Карсонъ. Шахты эти должны быть опущены на слѣдующія глубины, именно: 443, 980, 1,360 и 1,436 футовъ; стоимость штольны опредѣлена въ 1,983,616 дол. Высчитано, что при благопріятныхъ обстоятельствахъ этотъ большой тоннель могъ бы быть оконченъ въ $3^1/_2$ года послѣ начала работъ; впрочемъ хотя порода, черезъ которую онъ долженъ проходить, вообще говоря, имѣетъ довольно благопріятное свойство для выполненія такой работы, но всего вѣроятнѣе, что она потребуетъ довольно значительнаго времени. Компаніи проводящей тоннель дана также концессія на постройку желѣзной дороги отъ Виргиніи до рѣки Трукки, съ вѣтвью отсюда на городъ Карсонъ. Длина дороги отъ Виргиніи до Трукки будетъ 45 миль и наибольшій ея наклонъ 72 фута на милю. Дорога эта, отстроенная и готовая къ движенію, вмѣстѣ съ подвижнымъ составомъ, какъ вычислено, будетъ стоить 3.774,000 дол., въ то время, какъ валовой доходъ долженъ превышать 2.000,000 дол.

За исключеніемъ рудниковъ Комстокской жилы, нѣкоторые изъ самыхъ важныхъ рудниковъ Невады находятся въ такъ называемой горной странѣ Ризъ Риверъ; весьма важными свѣдѣніями относительно этой страны мы обязаны обширнымъ замѣткамъ доставленнымъ намъ г. Блячли, горнымъ инженеромъ въ Аустинѣ, который посвятилъ много времени и трудовъ на изученіе минеральныхъ осадковъ этой части штата.

Горная страна Ризъ Риверъ (Reese River Mining Region). Обширная рудоносная страна, извѣстная подъ этимъ названіемъ, расположена на большой, богатой рудами полосѣ, которая простирается на 300 миль съ сѣвера на югъ и на 250 съ востока на западъ и обнимаетъ всю сѣверо-восточную часть штата Невады. Поверхность этой полосы, имѣющей высоту около 5,000 фут. надъ уровнемъ моря, покрыта ломаными и разорванными рядами горъ, которыхъ высочайшіе пики поднимаются на вышину 10,000 футовъ. Вслѣдствіе такихъ свойствъ этихъ цѣпей, долины лежащія между ними соединяются между собою низкими проходами, образующими вообще хорошія естественныя дороги и удобными для устройства желѣзныхъ дорогъ. Хотя изъ горъ вытекаетъ множество потоковъ, нѣкоторые съ достаточнымъ количествомъ воды для приведенія въ дѣйствіе заводовъ, но всѣ они

убываютъ и изчезаютъ въ песчаныхъ долинахъ лежащихъ ниже. Къ сѣверо-западу отъ этой страны лежитъ долина Гумбольдтъ, содержащая большое количество пахатной земли.

На холмахъ и горахъ растетъ обильно малорослый видъ сосны, но долины совершенно безлѣсны и только покрыты пескомъ и небольшимъ кустарникомъ называемымъ «sage brush». Многія изъ нихъ, вблизи самыхъ рудниковъ, содержатъ обширные осадки почти чистой соли, такъ что цѣна этаго вещества можетъ считаться по всей странѣ только номинальною. Округъ этотъ лежитъ между 114 и 118 градусами западной долготы и между 37 и 41° сѣверной широты.

Въ извѣстный періодъ, вообще поздиѣйшій мѣловой эпохи, огненныя дѣйствія были весьма сильны и вѣроятно $^3/_5$ всей страны покрыты породами волканическаго происхожденія. Другія обнаженныя части поверхности состоятъ изъ гранита, сіенита, гнейса, сланца и известняка; двѣ послѣднихъ породы часто содержатъ окаменѣлости. Тріассовыя окаменѣлости встрѣчаются во многихъ мѣстностяхъ и были съ достовѣрностію опредѣлены; другія древнѣйшія, вѣроятно силлурійскія, найдены близь Аустина. Впрочемъ страна такъ еще недавно открыта, что нельзя ожидать сколько нибудь точныхъ геологическихъ изслѣдованій. Большая часть металлоносныхъ жилъ находятся въ гранитѣ, сіенитѣ и сланцѣ; известнякъ содержитъ ихъ сравнительно немного. Въ этой странѣ находятся почти всѣ цѣнные металлы, какъ то золото, серебро, мѣдь, свинецъ, желѣзо, цинкъ, сурьма и др. Въ настоящее время, по причинѣ дороговизны перевозки, могутъ съ выгодою разработываться только золотые и серебряные рудники.

Округъ Ризъ-Риверъ. Округъ этотъ расположенъ на западномъ склонѣ цѣпи горъ Тойябъ, которая простирается съ сѣвера на югъ на разстояніи сотни миль и занимаетъ почти географическій центръ штата Невады. Нѣсколько подчиненныхъ округовъ находится на этой цѣпи и большая часть разработываемыхъ въ странѣ рудниковъ заложена на ея восточномъ и западномъ склонахъ. Въ этой странѣ серебро было въ первый разъ открыто, и здѣсь работалось больше рудниковъ и построено большее число заводовъ, чѣмъ во всякой другой мѣстности. Аустинъ, самый обширный городъ въ этой части страны, имѣющій 3 или 4 тысячи жителей, расположенъ въ центрѣ округа. Почти всѣ руды, встрѣчаемыя съ поверхности, состоятъ изъ хлористаго, іодистаго и бромистаго соединеній серебра, сопровождаемыхъ самороднымъ серебромъ, въ то время какъ ниже уровня воды находятся красная серебряная руда, стефанитъ, полибазитъ, сурьмянистое серебро, серебристый свинцовый блескъ, серебристый фальерцъ,

ксантоконъ и др., кромѣ множества другихъ соединеній болѣе любопытныхъ для минералога, чѣмъ важныхъ для рудокопа.

Первыя попытки на разработку этихъ рудъ были неудачны; но со времени введенія въ странѣ процесса обжиганія съ солью въ отражательныхъ печахъ, полученные результаты были удовлетворительны, хотя сухое толченіе и ручная работа въ печахъ дѣлаютъ процессъ весьма дорогимъ въ странѣ, гдѣ трудъ стоитъ покрайней мѣрѣ 4 доллара въ день. Руды, нынѣ обработываемыя въ *custom mills*, содержатъ 60 долларовъ на тонну въ 2,000 фунтовъ, причемъ получается не менѣе 80 процентовъ противъ пробы сухимъ путемъ.

Округъ этотъ, хотя небольшихъ размѣровъ, 6 миль съ сѣвера на югъ и $1^1/_2$ мили съ востока на западъ, заключаетъ въ себѣ замѣчательно большое число серебросодержащихъ жилъ. Слишкомъ 5,000 различныхъ вѣтвей было открыто и заявлено въ округѣ, и изъ нихъ почти всѣ видимы на поверхности, и 95 процентовъ этаго числа содержатъ серебро, хотя часто въ количествахъ не стоющихъ разработки. Системы жилъ весьма многочисленны и кромѣ того сложный рядъ сдвиговъ дѣлаетъ изученіе ихъ весьма интереснымъ. Шесть повидимому отдѣльныхъ системъ было замѣчено, при чемъ удовлетворительно опредѣлены относительные возрасты четырехъ изъ нихъ. Самыя древнія и наиболѣе многочисленныя жилы имѣютъ простираніе съ сѣверо-запада на юго-востокъ, съ паденіемъ 45° на сѣверо-востокъ; многія изъ богатѣйшихъ жилъ принадлежатъ къ этой системѣ. Вторая система простирается съ С. 70° З. на Ю. 70° В. съ паденіемъ 50° на сѣверъ. Третья система имѣетъ простираніе С. 25° З., съ паденіемъ 70° на западъ. Всѣ три системы имѣютъ хорошо опредѣленные бока съ зальбандами. Жилы четвертой системы простираются съ сѣвера на югъ и стоятъ вертикально. Предполагаютъ существованіе еще другихъ системъ, одной съ простираніемъ съ востока на западъ и паденіемъ 40° на сѣверъ, и другой, простирающейся съ сѣверо-запада на юго-востокъ, съ паденіемъ 30° на юго-западъ; относительные возрасты ихъ не были опредѣлены.

Рудная полоса простирается по всей длинѣ округа почти на двѣ мили шириною. Всѣ богатѣйшіе рудники заключаются въ этой полосѣ, простирающейся почти параллельно горамъ Тойябъ. По причинѣ недавняго открытія этихъ рудниковъ и неудобствъ, свойственныхъ всѣмъ новымъ странамъ, до сихъ поръ здѣсь не было глубокихъ или обширныхъ работъ; самая большая глубина, достигнутая по паденію жилъ, была около 400 футовъ. Многія горныя работы велись съ весьма недостаточнымъ искусствомъ и потому имѣютъ мало значенія; слѣдующее описаніе обнимаетъ

собою нѣсколько характеристическихъ рудниковъ на каждой изъ хорошо опредѣленныхъ системъ жилъ, начиная съ древнѣйшей.

Первая система. Орегонъ, подобно всѣмъ жиламъ этой системы, имѣетъ простираніе съ сѣверо-запада на юго-востокъ и паденіе 45° на сѣверо-востокъ; средняя толщина ея около фута. На этой жилѣ были открыты первыя работы въ странѣ и она дала значительное количество руды; среднее содержаніе добытой породы было свыше 100 долларовъ на тонну. Наклонная шахта была опущена до глубины 400 футовъ и съ каждой стороны проведены штреки слишкомъ на 100 футовъ. Жила эта была неправильна и изломана близъ поверхности, но на послѣднихъ 100 футахъ приняла по видимому болѣе правильный видъ. Она содержитъ руды, обыкновенно встрѣчаемыя въ округѣ, какъ то хлористое серебро, красную серебряную руду и стефанитъ, въ сопровожденіи большихъ количествъ марганца.

Норть Старъ. Рудникъ этотъ разработанъ до глубины 140 футовъ и штреки проведены на востокъ на 200 футовъ. Средняя толщина жилы около 18 дюймовъ, хотя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ она достигаетъ 3 футовъ; составъ и содержаніе рудъ одинаковы съ орегонскими.

Ревенью. Толщина этой жилы между боками 2 фута; руда образуетъ слои отъ 3 до 10 дюймовъ. Руды въ этой жилѣ богаты, такъ что содержаніе по пробѣ чистой руды было свыше 500 дол. на тонну, въ то время какъ содержаніе при обработкѣ не превышало 200. Изъ этаго рудника были добыты наибольшіе куски самороднаго серебра во всемъ округѣ Ризъ Риверъ.

Норть-Риверъ. Жила эта до сихъ поръ съ углубленіемъ увеличивалась въ толщинѣ; близъ поверхности она была только 6 дюймовъ толщиною; но на глубинѣ 100 футовъ, толщина ея была болѣе фута, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ даже 19 дюймовъ. Руда въ этомъ рудникѣ походитъ на руду въ Ревенью. Содержаніе обработываемой руды было около 200 дол. на тонну; почти всѣ жилы этой системы двойныя и состоятъ изъ двухъ или болѣе слоевъ, обыкновенно отстоящихъ одинъ отъ другаго на 2 до 4 футовъ.

Вторая система. Простираніе этихъ жилъ съ С. 75° З на Ю. 75° В и паденіе 50° на сѣверъ Жилы эти обыкновенно большихъ размѣровъ; толщина ихъ отъ 2 до 8 футовъ.

Унтлячъ Уніонъ. Это одна изъ самыхъ большихъ жилъ въ округѣ, и толщина ея отъ 4 до 8 футовъ; работы производились до глубины 212 футовъ, и съ обѣихъ сторонъ проведены штреки на 100 футовъ. Руды до сихъ поръ добытыя принадлежатъ къ разряду поверхностныхъ, и содержаніе ихъ около ста дол. на тонну. Жила эта была раздѣлена сдвигомъ, и много было употреблено труда, чтобъ снова отыскать ея продолженіе.

Саведжъ. Рудникъ этотъ разработывался въ большихъ размѣрахъ, чѣмъ всѣ другіе въ округѣ и потому произвелъ болѣе руды. Наклонная шахта была опущена на глубину 300 футовъ и открыто два штрека: нижній на разстояніе 600 футовъ и верхній около 400. Руды сурьмянистыя съ небольшимъ количествомъ красной серебряной руды.

Третья система. Простираніе этихъ жилъ съ С. 25° З. на Ю 25° В., и паденіе ихъ 70° на западъ. Вся руда заключается въ зеленомъ камнѣ съ большимъ количествомъ глины, и породы эти содержатъ обыкновенно много воды. Руда не столь равномѣрно распредѣлена по жиламъ, какъ въ двухъ древнѣйшихъ системахъ, но находится отдѣльными массами, и толщина жилы не столь правильна.

Унтлячъ Янки Бледъ. Толщина этой жилы отъ 2 до 4 футовъ; она разработана до глубины 300 футовъ, и штреки проведены на разстояніе 70 футовъ. Руды сходны съ рудами древнѣйшихъ системъ, исключая того, что онѣ содержатъ большее количество мышьяка; среднее содержаніе было около 100 дол., хотя нѣсколько тоннъ дали 300 дол. на тонну.

Те Конфиденсъ представляетъ почти снимокъ съ предыдущей жилы.

Четвертая система. Эти жилы простираются съ сѣвера на югъ и стоятъ вертикально; онѣ менѣе металлоносны чѣмъ жилы древнѣйшихъ системъ и болѣе гнѣздовыя, такъ что многія части ихъ совершенно безрудны. Всѣ онѣ содержатъ однако золото въ значительныхъ количествахъ, такъ что оно со-

ставляетъ замѣтную часть общей стоимости руды. Сколько извѣстно, это позднѣйшая или одна изъ позднѣйшихъ системъ въ странѣ, и потому наименѣе подвергалась сдвигамъ. Одна изъ жилъ, разработанная до глубины ста футовъ, имѣетъ толщину около 2 футовъ; среднее содержаніе рудъ неизвѣстно, но нѣкоторые образцы при пробѣ дали 150 дол. на тонну. Среднее содержаніе сѣрнистыхъ соединеній въ рудахъ, взятыхъ ниже уровня воды, почти вдвое больше, чѣмъ въ поверхностныхъ рудахъ.

Округъ Амадоръ Округъ этотъ прилегаетъ къ округу Ризъ Риверъ съ сѣвера и находится на той же рудоносной полосѣ. Заключающую породу составляетъ сланецъ, и жилы, хотя большія, не столь богаты и многочисленны, какъ въ Ризъ Риверъ. Не было найдено ни одной жилы, переходящей изъ гранита въ сланецъ, и также ни одной между этими двумя формаціями. Обыкновенное простираніе съ сѣверо-запада на юго-востокъ и паденіе около 40° на сѣверо-востокъ. Многія жилы очевидно показываютъ сильное динамическое дѣйствіе, такъ что бока ихъ часто столь же гладко отполированы, какъ стекло. Рудники Амадоръ, Рефъ сндъ Реди и Корраль разработаны до глубины отъ 200 до 400 футовъ; средняя толщина жилъ отъ 2 до 4 футовъ. Рудники эти способны производить большое количество руды, но до сихъ поръ были недостаточно богаты для того, чтобъ давать прибыль своимъ владѣльцамъ, при стоимости обработки рудъ въ 6 дол. на тону.

Округъ Равенсуудъ. Округъ этотъ лежитъ миляхъ въ 18 на сѣверозападъ отъ Аустина; породу составляетъ сланецъ, и жилы весьма многочисленны и богаты мѣдью и свинцомъ, но серебра даютъ рѣдко болѣе 40 дол. на тонну, и потому при настоящемъ положеніи не стоятъ разработки.

Округъ Кортецъ. Кортецъ въ 6 миляхъ къ сѣверу отъ Аустина и въ недальнемъ разстояніи отъ Гумбольдтъ Риверъ. Лѣсъ, вода и трава находятся здѣсь сравнительно въ обилiи; заключающую породу составляютъ сланецъ, гранитъ и известнякъ. Въ этомъ округѣ извѣстно нѣсколько жилъ, главнѣйшая изъ нихъ Невада Джайантъ.

Невада Джайантъ. Она выходитъ на поверхность на разстояніи $2^1/_2$ миль; толщина ея отъ 50 до 200 футовъ, простираніе почти съ сѣвера на югъ, при паденіи на востокъ. Жила содержитъ нѣсколько осадковъ или трубообразныхъ массъ, заключающихъ въ себѣ на поверхности большія количества стоющей разработки руды, которая преимущественно состоитъ изъ разсѣяннаго стефанита.

Округъ Уашингтонъ. Въ 40 миляхъ къ югу отъ Аустина находится Уашингтонъ, содержащій большое число жилъ серебристаго свинцоваго блеска; онѣ вообще богаты свинцомъ и по пробамъ руда содержитъ отъ 20 до 60 унцій серебра на тонну; породу составляютъ сланецъ и известнякъ.

Округъ Уніонъ. Округъ этотъ въ 60 миляхъ къ югозападу отъ Аустина, на западномъ склонѣ цѣпи горъ Шошонъ, вообще покрытыхъ лѣсомъ. Заключающая порода сіенитъ; жилы небольшія, богатыя и многочисленныя; въ сланцѣ онѣ больше, не столь производительны и въ меньшемъ числѣ; достоинство же нѣсколькихъ жилъ, найденныхъ въ известнякѣ, еще не опредѣлено. Только одна жила въ округѣ разработывалась ниже уровня воды, и въ ней было встрѣчено сѣрнистое серебро. Всѣ же руды, добываемыя въ сосѣдствѣ, представляютъ хлористыя соединенія. Общее простираніе съ сѣверозапада на юговостокъ, паденіе 40° на сѣверовостокъ.

Те Плезесъ. Рудникъ этотъ разработанъ на глубину 200 футовъ, и съ каждой стороны проведены штреки на разстояніи 70 или 80 футовъ, толщина жилы отъ 2 до 4 футовъ; руды сходны съ тѣми, которыя находятся близъ Аустина, но содержатъ нѣсколько болѣе свинца; ихъ среднее содержаніе было около 100 дол. на тонну. Въ округѣ есть много другихъ подобныхъ жилъ, какъ то Клипперъ, Идаго, Шоу, Сильверъ Мунъ и друг.; нѣкоторыя богаты золотомъ, какъ то Франклинъ и Шамрокъ.

Те Грете Истернъ. Простираніе жилы съ сѣвера на югъ, съ паденіемъ около 60° на западъ Она состоитъ изъ нѣсколькихъ различныхъ слоевъ, толщиною отъ 10 до 100 футовъ, при общей ширинѣ отъ 300 до 400 футовъ. Она выходитъ на поверхность на разстояніи слишкомъ 10 миль и проходитъ чрезъ различныя породы, именно сланецъ, известнякъ и порфиръ, но производительна

только въ послѣднемъ. Въ отводѣ Гретъ Истеринъ проведенъ тоннель чрезъ два слоя, одинъ въ 35 футовъ толщиною, другой около 10; большой слой, прорѣзанный тоннелемъ, далъ пробы въ 40 дол. на тонну, изъ меньшаго же добыто нѣсколько образцовъ съ содержаніемъ 100 на тонну.

Округъ Смоки Валлей расположенъ въ семи миляхъ къ юго-востоку отъ Аустина, на восточномъ склонѣ цѣпи горъ Тойябъ; заключающую породу составляютъ сланецъ и гранитъ; въ гранитѣ проходитъ много мелкихъ богатыхъ жилъ, но главныя жилы находятся въ сланцѣ. Тѣ, которыя имѣютъ простираніе съ востока на западъ и паденіе около 40° на сѣверъ, извѣстны подъ названіемъ Маммотъ и Смоки Валлей; толщина ихъ отъ 20 до 40 футовъ; онѣ идутъ параллельно въ разстояніи одна отъ другой около 100 ярдовъ, на протяженіи слишкомъ 3 миль. На Смоки Валлей опущена была наклонная шахта до глубины 200 футовъ, но среднее содержаніе еще до сихъ поръ не опредѣлено.

Округъ Тунъ Риверъ находится на восточномъ склонѣ горъ Тойябъ, въ разстояніи около 50 миль къ югу отъ Аустина; заключающую породу составляютъ сланецъ и гранитъ; всѣ стоющія разработки жилы находятся въ сланцѣ или въ точкѣ соприкосновенія сланца съ гранитомъ. Онѣ большихъ размѣровъ и въ большомъ числѣ; многія изъ нихъ имѣютъ толщину отъ 20 до 40 футовъ; общее простираніе ихъ почти съ сѣвера на югъ, съ паденіемъ 70° на западъ.

Те Мерфи представляетъ единственную жилу, которая разработывалась въ достаточныхъ размѣрахъ, чтобъ показать ея значеніе; она имѣетъ толщину 20 футовъ, съ стоющимъ разработка слоемъ отъ 5 ро 7 футовъ толщиною. Многія другія жилы имѣютъ такіе же или большіе размѣры и представляютъ одинаково благопріятные признаки.

Те Вандербильтъ, почти въ 70 футовъ толщиною, имѣетъ лежачимъ бокомъ гранитъ, а висячимъ-сланецъ, и можетъ быть прослѣжена на поверхности на разстояніи слишкомъ мили. Лощины перерѣзываютъ жилы подъ прямыми углами до глубины около 2,000 футовъ, что весьма облегчаетъ разработку рудниковъ посредствомъ штоленъ, проводимыхъ по простиранію жилы. Округъ этотъ открытъ въ недавнее время, но обѣщаетъ сдѣлаться однимъ изъ важнѣйшихъ; онъ изобилуетъ лѣсомъ, водою и солью.

Округъ Маммотъ расположенъ въ 70 миляхъ къ юго-западу отъ Аустина; жилы въ этой мѣстности весьма многочисленны, правильны и однообразны по простиранію, паденію и толщинѣ; въ нихъ встрѣчается только немного сдвиговъ. Ихъ общее простираніе съ сѣверо-запада на юго-востокъ, и паденіе 40° на сѣверо-востокъ; средняя толщина около двухъ футовъ. Ни одна жила не разработывалась до сколько нибудь значительной глубины, и всѣ руды до сихъ поръ были поверхностныя. Большое количество руды можетъ быть добыто изъ выходовъ съ содержаніемъ около 40 дол. на тонну. Округъ этотъ открытъ столь недавно, что могли быть начаты только поверхностныя работы, но онъ обѣщаетъ сдѣлаться замѣчательною горнопромышленною страною.

Округъ Санъ Антоніо. Округъ этотъ находится въ 100 миляхъ къ югу отъ Аустина. Онъ почти совершенно соотвѣтствуетъ округу Ризъ Риверъ. Системы жилъ столь же многочисленны, но относительные возрасты ихъ не были опредѣлены. Поверхностныя руды имѣютъ тотъ же составъ и почти тоже содержаніе, хотя жилы большихъ размѣровъ; заключающую породу составляетъ обыкновенно сланецъ. Вода находится въ разстояніи не ближе $1^1/_2$ мили отъ рудниковъ и то въ небольшихъ количествахъ; въ 9 линіяхъ отъ рудниковъ воды встрѣчается достаточно для дѣйствія завода; лѣсъ можно добывать чрезъ 6 миль отъ воды.

Те Либерти. Рудникъ этотъ былъ раскрытъ до глубины 200 футовъ безъ малѣйшаго притока воды. Толщина жилы отъ 4 до 8 футовъ; простираніе съ запада сѣверо-запада на востокъ-юго-востокъ и паденіе 42° на сѣверъ. До сихъ поръ руды состоятъ изъ хлористыхъ и іодистыхъ соединеній; въ этомъ рудникѣ находится роговаго серебра болѣе чѣмъ въ другихъ рудникахъ всей страны. Содержаніе рудъ, отсортированныхъ для разработки, было болѣе 300 дол. на тонну.

Лясъ Анимасъ. Рудникъ этотъ не разработывался въ такихъ размѣрахъ, какъ Либерти, съ которымъ онъ имѣетъ большое сходство, кромѣ того, что жила здѣсь толще. Недостатокъ лѣса и воды много препятствовалъ развитію этаго округа.

Сильверъ Пикъ лежитъ въ разстояніи 140 миль къ югу отъ Аустина. Большое количество вывѣтрившейся руды, отпавшей отъ выходовъ жилъ, находится на поверхности; нѣкоторыя руды добывались и давали хорошіе результаты; заключающую породу составляютъ гранитъ, сланецъ и известнякъ. Соль находится въ изобиліи; лѣсъ и вода также довольно обильны.

Кромѣ двухъ предъидущихъ большихъ горнопромышленныхъ странъ Невады, тамъ находится много другихъ, которыя до сихъ поръ не имѣютъ большаго значенія, но постоянно и быстро развиваются. Впрочемъ нѣтъ возможности привести даже имена и положенія различныхъ жилъ, которыя были открыты въ этомъ штатѣ.

Другіе горные округа. Въ графствѣ Эсмеральда, въ которомъ находится много жилъ, главнѣйшіе рудники расположены въ трехъ отдѣльныхъ холмахъ:

Сильверъ Гилль, въ которомъ находятся жилы Эсмеральда, Виннемукка, Фольсъ офъ те Кляйдъ, Сентъ Луи, Утахъ, Антелопъ, Редъ Уайтъ ендъ Блью, Цедаръ, Гринбакъ, Лили офъ те Уестъ, Локомотивъ и многія другія; на нѣкоторыхъ изъ нихъ были опущены шахты до 300 футовъ, при чемъ добывались богатыя руды; въ холмѣ проведено также около 20 штоленъ, изъ которыхъ многія отъ 500 до 600 футовъ длиною, при чемъ встрѣчено весьма незначительное количество воды. Миддль Гиль содержитъ много обѣщающихъ жилъ, но на нихъ не было произведено достаточно работъ, чтобъ опредѣлить дѣйствительное ихъ значеніе. Лястъ Ченсъ Гилль, въ которомъ находятся жилы Уайдъ Уестъ, Дель-

монте, Гольденъ Еджъ, Импайръ, Кроккедъ, Этна и многія другія. Изъ нихъ были добыты значительныя количества драгоцѣнныхъ металловъ, но въ теченіи послѣднихъ двѣнадцати мѣсяцевъ въ округѣ этомъ не было произведено столько работъ какъ въ предъидущемъ году, по причинѣ тяжбъ и неблагонадежности правъ. Въ этомъ округѣ нѣсколько сотъ тоннъ валуновъ, взятыхъ съ поверхности, было раздроблено рудокопами и обработано въ заводахъ, что давало вообще хорошія выгоды. Аурора представляетъ главный городъ графства. Въ теченіи прошедшаго года, рудники въ округѣ Боди, въ 12 миляхъ къ западу отъ Аурора, разработывались съ выгодными результатами. Въ округѣ было построено два большихъ завода, которые обработываютъ руды, дающія отъ 50 до 100 дол. на тонну. Округа Монтгомери, Бляйндъ Спрингсъ и Готъ Спрингсъ, въ разстояніи около 40 миль къ юго-востоку отъ Аурора, были открыты въ послѣдніе два года. Округъ Лекъ, близъ Уокеръ Лекъ, также недавно открытъ. Нѣсколько большихъ жилъ съ выступающими выходами разработывались и дали нѣкоторое количество руды, богатой какъ золотомъ, такъ и серебромъ. Округа Колумбусъ, Сильверъ Пикъ, Редъ Маунтенъ, Коттону Удъ и Миннезота, въ разстояніи около 75 миль къ юго-востоку отъ Аурора, также открыты въ теченіи послѣднихъ двухъ лѣтъ. Жилы имѣютъ большіе размѣры и хорошо опредѣлены; толщина ихъ отъ 1 до 4 футовъ, и ихъ можно прослѣдить на нѣсколько сотъ футовъ по выходамъ, вообще весьма выдающимся.

Рудникъ Монтецума,, въ графствѣ Гумбольдтъ, расположенъ въ округѣ Тринити, въ 15 миляхъ къ западу отъ Уніонвилль. Жила Монтецума простирается съ востока на западъ съ паденіемъ на сѣверъ подъ угломъ 70°. Главную заключающую породу составляетъ метаморфическій сланецъ. Жила, толщиною въ 10 футовъ, хорошо опредѣлена и съ обоихъ боковъ имѣетъ глинистый зальбандъ. Руда состоитъ преимущественно изъ окиси сурьмы, углекислаго свинца, окиси свинца и мышьяковыхъ колчедановъ. До сихъ поръ жила эта содержала весьма мало пустой породы. Руда при обработкѣ безъ обжиганія даетъ среднимъ числомъ 75 дол. серебра на тонну. На этой жилѣ опущено двѣ шахты, каждая въ 30 футовъ глубиною, и проведены штреки съ общею длиною въ 80 футовъ. Разстояніе отъ рудника до Гумбольдтъ Риверъ, на которой можно имѣть водяную силу съ умѣренными расходами, составляетъ 4 мили по хорошей естественной дорогѣ.

Рудникъ Монтана расположенъ въ округѣ Сакраменто, въ 18 миляхъ къ югу отъ Уніонвилль. Жила проходитъ въ сланцѣ и известнякѣ. Она простирается съ сѣвера на югъ съ паденіемъ 70° на западъ.

Рудникъ Шеба находится близъ Старъ Сити. Руда въ немъ состоитъ преимущественно изъ сѣрнистой сурьмы, хрупкой серебряной руды и сурьмянистаго серебра, и находится въ осадкахъ, которые распредѣлены неправильно по слоистой рудной полосѣ около 150 фут. толщиною, лежащей между кварцитомъ и сланцемъ. При разработкѣ этого рудника проведено штоленъ и штрековъ на длину 3.000 футовъ, со стоимостію въ 75,000 дол. Общая производительность была около 70,000 дол. и среднее содержаніе на тонну 140 дол.

Рудникъ Де Сото расположенъ непосредственно къ югу отъ Шеба. Жила въ 4 фута толщиною простирается на сѣверъ, имѣетъ глинистые зальбанды и

полированные бока; заключающая порода—сланецъ. Здѣсь проведенъ тоннель болѣе чѣмъ на 1000 футовъ. Руды добыто около 200 тоннъ съ среднимъ содержаніемъ почти 100 дол Руда совершенно сходна съ рудою Шеба.

Рудникъ Іоземіть расположенъ въ 9 миляхъ къ юго-востоку отъ Дѣнъ Гленъ. Формація въ его окрестностяхъ состоитъ изъ сланца и известняка. Жила въ 2 фута толщиною имѣетъ глинистые зальбанды и полосатые полированные бока. Она простирается съ сѣвера на югъ и стоитъ почти вертикально; шахта была опущена до глубины 50 футовъ и отъ нее проведено около 50 футовъ штрековъ. Также проведенъ тоннель въ 300 футовъ длиною. Въ жилѣ встрѣчается нѣсколько небольшихъ сдвиговъ, придающихъ ей изломанный видъ. Руду составляетъ черное сѣрнистое серебро съ небольшимъ содержаніемъ углекислой мѣди. Она чрезвычайно богата, такъ что нѣкоторые образцы содержали до 13,000 дол. на тонну.

Джемъ офъ те Сіеррасъ расположенъ въ округѣ Сіерра, въ 5 миляхъ отъ Дѣнъ Гленъ, въ известковой формаціи. Жила въ 20 дюймовъ толщиною простирается съ востока на западъ, съ паденіемъ 70° на югъ. Значительную часть жильной породы составляетъ известковый шпатъ. Руда состоитъ изъ сѣрнистаго и хлористаго серебра съ небольшимъ количествомъ углекислой мѣди; при обработкѣ руда дала среднимъ числомъ 175 дол. на тонну.

Рудникъ Таллуля лежитъ въ 1½ миляхъ къ западу отъ Дѣнъ Гленъ и заключаетъ въ себѣ нѣсколько жилъ, простирающихся съ сѣвера на югъ и падающихъ на западъ. Заключающія породы суть сланецъ, сіенитъ и порфиръ. Штольна, проведенная на 500 футовъ, прорѣзала на глубинѣ 180 футовъ хорошо опредѣленную жилу отдѣленную отъ заключающей породы зальбандами и полированными боками. Руды состоятъ главнѣйше изъ сурьмы, сѣрнистаго серебра съ небольшимъ количествомъ самороднаго металла, и послѣ разборки содержатъ около 150 дол. на тонну.

Прайдъ офъ те Маунтенъ расположенъ въ округѣ Виннемукка, въ 20 миляхъ къ сѣверу отъ Дѣнъ Гленъ. Жила простирается съ сѣвера на югъ съ паденіемъ на востокъ подъ угломъ 45° и имѣетъ около 14 дюймовъ толщины. Она хорошо опредѣлена и имѣетъ глинистые зальбанды и исполосованные бока. Заключающая порода состоитъ изъ мягкаго метаморфическаго сланца; жильная же порода содержитъ много известняка. При проводѣ наклонной шахты было добыто 40 тоннъ руды, которая безъ разборки дала 80 дол. на тонну при обработкѣ процессомъ амальгамаціи въ чашахъ.

Рудникъ Манитоуокъ лежитъ въ 2 миляхъ къ югу отъ Уніонвилль, въ округѣ Буена Виста; жила въ 2 фута толщиною простирается съ сѣвера на югъ съ паденіемъ 45° на западъ. Заключающая порода—сланецъ. Руда состоитъ изъ сѣрнистаго серебра и ксантокона съ небольшимъ количествомъ мѣди, и легко обрабатывается обыкновеннымъ процессомъ амальгамаціи въ чашахъ.

Округъ Девильсъ Гетъ расположенъ въ сѣверозападной части графства Ляйонъ. Въ сѣверной части жилы по преимуществу золотисты и многія изъ нихъ хорошо опредѣлены. Самыя замѣчательныя изъ нихъ суть: Уайдъ Уестъ Тупнъ и Бёккей. На югѣ находятся Даней и Чарльсъ Кёни Компанисъ. Компанія Даней построила постоянные заводы и руда была встрѣчена во многихъ мѣстахъ рудника, но въ количествѣ недостаточномъ для постояннаго дѣйствія десяти пестовой толчеи, поставленной компаніею. Въ этомъ графствѣ 34 завода, занятые преимущественно обработкою рудъ изъ жилы Комстокъ.

Въ графствѣ Най находится нѣсколько жилъ, которыя въ теченіи 1865 г. дали вмѣстѣ металла на 100,000 дол.; металлъ этотъ главнѣйше состоялъ изъ серебра съ небольшимъ только содержаніемъ золота.

Въ графствѣ Вашо нѣтъ ни одного сколько нибудь обширнаго рудника, но въ немъ нѣсколько извлекательныхъ заводовъ, занятыхъ преимущественно амальгамаціею комстокскихъ рудъ.

Согласно съ отчетомъ штатнаго минералога, въ настоящее время въ штатѣ Невада не менѣе 116 отдѣльныхъ извлекательныхъ заводовъ, имѣющихъ общимъ числомъ болѣе 2,200 пестовъ.

ГЛАВА XVII.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ АМЕРИКА И ЮЖНАЯ АМЕРИКА. — ГВАТЕМАЛА. — РУДНИКИ КОМПАНІИ ЦЕНТРАЛЬ АМЕРИКЕНЪ МАЙНИНГЪ. — РУДНЫЙ ОКРУГЪ АЛОТЕПЕКЪ. — СОДЕРЖАНІЕ СЕРЕБРА. — ЮЖНАЯ АМЕРИКА. — РУДНИКИ ПЕРУ. — ГОДОВАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СЕРЕБРА. — БОЛИВІЯ. — РУДНИКИ ПОТОЗИ. — ИХЪ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СЕРЕБРОМЪ. — ЧИЛИ. — РУДНИКИ КОКИМБО. — ГОДОВАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЧИЛИ. — НОВАЯ ГРАНАДА. — РУДНИКИ САНТА АНА. — ТАБЛИЦА, ПОКАЗЫВАЮЩАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СЕРЕБРА ВЪ РАЗЛИЧНЫХЪ СТРАНАХЪ.

Центральная Америка. О геологіи этой страны сравнительно извѣстно весьма мало, кромѣ того, что преобладающія породы здѣсь гранитъ, гнейсъ и слюдяный сланецъ, и что обиліе огненныхъ породъ служитъ доказательствомъ обширной вулканической дѣятельности. Серебряные рудники находятся въ различныхъ частяхъ центральной Америки, но мы имѣемъ свѣдѣнія только о слѣдующихъ:

Рудники компаніи Централь Америкенъ Майнингъ. Горный округъ Алотепекъ расположенъ на 14° 40′ сѣверной широты и 88° 48′ западной долготы; онъ составляетъ часть департамента Чиквимула въ республикѣ Гватемала.

Гора Алотепекъ составляетъ часть большой цѣпи, идущей къ Гондурасъ, въ которой находятся лучшія серебряныя жилы центральной Америки. Какъ горный округъ, мѣстность эта была по видимому извѣстна болѣе 100 лѣтъ тому назадъ и періодъ наибольшаго процвѣтанія былъ лѣтъ за 70. Жилы находятся въ порфировыхъ породахъ и случайно переходятъ въ песчаники и известняки, которые повидимому были подняты порфиромъ. Общее ихъ простираніе съ востока на западъ въ формаціяхъ песчаника и известняка и съ юговостока на сѣверозападъ въ порфирѣ. Минеральное богатство округа главнѣйше состоитъ изъ серебра, свинца и мѣди. Серебро находится какъ со свинцомъ, такъ и съ мѣдью; оно встрѣчается также въ состояніи сѣрнистаго и хлористаго соединеній. Свинецъ бываетъ въ видѣ сѣрнистаго соединенія и углекислой соли; мѣдь же въ видѣ колчедановъ, мѣдной зелени, сини и окиси. Горы изобилуютъ также желѣзною рудою. Породы доставляютъ большое количество извести для цемента, различнаго рода строевой камень, глину для кирпичей и черепицы, а въ лощинахъ находится песокъ. Огнепостоянный камень въ сосѣдствѣ не хорошъ, но его можно получать изъ Туитіана, и огнепостоянную глину изъ Эскипулясъ и близъ города Гватемала.

Число жилъ и рудныхъ осадковъ въ городахъ Алотепекъ не должно быть менѣе 38 или 40, и покойный г. Флорези раздѣлялъ ихъ на пять группъ или отдѣленій, именно:

1) Рудники Донъ Мануель Мидензе.

2) Рудники Донъ Круцъ Дуарте.

3) Санъ Хозе, Санъ Рафаэль и Санта Рита.

4) Андерсонсъ Гопъ и Эль Таіо.

5) Тейлорсъ Гопъ и проч. и проч. и проч.

Первая группа заключаетъ въ себѣ рудники Санъ Панталеонъ, Санта Розалія, Сокорро и Санта Фе. Рудники эти расположены на сѣверной сторонѣ горы, по направленію къ Ріо дель Валле, и окружены хорошимъ лѣсомъ, состоящимъ преимущественно изъ сосны и дуба. Пастбищъ достаточно на 180 головъ въ теченіи большей части года. Здѣсь также имѣется запасъ воды, достаточный для дѣйствія толчей и проч.; въ разстояніи же около 2½ миль отъ рудниковъ находится кусокъ земли, называемый «Ля Вега де Санъ Хозе» и имѣющій большой запасъ воды, такъ что на немъ устроены большіе привлекательные заводы; здѣсь принятъ германскій процессъ амальгамаціи въ бочкахъ. Прежде покупки настоящею компаніею, рудники разработывались въ различные періоды, но безъ всякаго искусства. Жила Санъ Панталеонъ дала наибольшее количество металла; жилы Санта Розалія, Сокорро и Санта Фе разработывались въ различныя времена и давали порядочное количество хорошей руды. По своему положенію онѣ могли разработываться безъ провода шахты, требуя только отверстій на поверхность для вентиляціи.

Ко второй группѣ принадлежатъ Санъ Карлосъ, Розаріо, Санъ Мигуель, Санъ Хозе де Атутилька и другіе рудники. Жилы, хотя вообще не очень толстыя, но благонадежныя; руды состоятъ изъ разныхъ смѣсей и преимущественно изъ соединеній мѣди, свинца, сѣры и серебра, и болѣе удобны для плавки чѣмъ для амальгамаціи Рудники этой группы также имѣютъ хорошее расположеніе для провода штоленъ и отстоятъ не болѣе какъ на лигу отъ Вега де Санъ Хозе. Въ третьей группѣ находятся рудники Санъ Хозе, Санъ Рафаель, Санта Рита и Санъ Доминго. Санъ Рафаэль и Санъ Хозе разработывались въ большихъ размѣрахъ, но не представляютъ такого удобства для провода глубокихъ штоленъ, какъ другіе рудники, Четвертая группа заключаетъ въ себѣ рудники Санта Каталина или Андерсонсъ Гопъ и Эль Таіо. Г. Флорези не считаетъ ихъ ни правильными жилами, ни пластами, но соединеніемъ нѣсколькихъ малыхъ прожилковъ. Руды изъ Эль Таіо составляютъ отличный флюсъ для плавки другихъ рудъ. Пятая группа состоитъ изъ Тейлорсъ Гопъ и сосѣднихъ жилъ. Тейлорсъ Гопъ въ разстояніи около 6 миль отъ завода.

Рѣки въ сосѣдствѣ рудниковъ даютъ возможность дѣйствовать заводамъ одною только водяною силою; лѣса могутъ доставлять уголь и дрова въ достаточномъ количествѣ и немного найдется мѣстъ, которыя могли бы давать столько строеваго лѣса какъ этотъ округъ.

Серебро, полученное компаніею Централь Американъ Майнингъ, было преимущественно добыто изъ рудника Санъ Панталеонъ, но въ недавнее время значительныя количества были добыты также изъ Санъ Карлосъ. Въ послѣдніе годы нѣсколько руды было поднято также изъ рудника Санъ Хозе де Атутилька.

Изъ слѣдующей таблицы видно, что производительность этихъ рудниковъ значительно упала съ 1863 г., но ожидаютъ открытій отъ предпринятыхъ въ настоящее время развѣдочныхъ работъ, и надѣются, что въ настоящемъ году (1867) производительность снова увеличится.

Количество серебра, добытаго компаніею Централь Америкенъ Майнингъ съ 1858 по 1865 годъ [1]).

		Унцій	Унцій
1858.	Количество серебра въ проданной рудѣ		18.187,80
1859.	» » » » »		62 623.45
1860.	» » » » »		67.825,95
1861.	» » » » »	45.508,05	
	Количество проданнаго серебра	80.579,94	
			126.087,99
1862.	Количество серебра въ проданной рудѣ	34.662,45	
	Количество проданнаго серебра	21.686,19	
	» » »	65.897.00	
			122.245,64
1863.	Количество серебра въ проданной рудѣ	4.955,25	
	Количество проданнаго серебра	12 795,84	
	» » »	109.446,29	
			127.197,38
1864.	Количество серебра въ проданной рудѣ	2.923,95	
	Количество проданнаго серебра	64.762,96	
			67.6 6,91
1865.	Количество серебра въ проданной рудѣ	1.768,20	
	Количество проданнаго серебра	27.354,58	
			29.122.78

Всей производительности 620.977,90 унцій. На русскій вѣсъ общая производительность въ 8 лѣтъ простирается до 1,179 пуд., а наибольшая производительность въ 1863 году составляло около 241½ пуда.

Южная Америка. Серебряные рудники той части южной Америки, которая заключаетъ въ себѣ республики Перу, Боливія и Чили, по своей важности равняются съ рудниками Мехико и Невады и при болѣе благопріятномъ положеніи могли бы, нѣтъ сомнѣнія, доставлять ежегодно большія количества серебра, чѣмъ даже рудники Мехико. Большая высота, на которой находятся многіе серебросодержащіе округа южной Америки, составляютъ большое препятствіе къ ихъ процвѣтанію, такъ какъ только чрезмѣрное богатство или большое изобиліе рудъ можетъ служить достаточнымъ поводомъ къ разработкѣ рудниковъ въ столь пустынныхъ и негостепріимныхъ странахъ.

Перу. Рудники Церро де Паско самые знаменитые въ Перу; главнѣйшія добываемыя руды извѣстны подъ названіемъ *pacos*, весьма сходны съ колорадосъ (охристыми рудами) мехиканскихъ рудокоповъ и состоятъ изъ желѣзистыхъ глинъ съ различнымъ содержаніемъ серебра.

---

[1]) Сообщено г. Филлипсомъ.

Чтобъ составить понятіе объ огромныхъ количествахъ этихъ серебросодержащихъ госсановъ, которые природа отложила въ известковыхъ холмахъ округа, достаточно сказать, что мѣсторожденіе серебросодержащей желѣзной окиси въ Паско или Іаурикоха разработывалось непрерывно почти съ начала XVII столѣтія, и что, хотя въ продолженіи первыхъ двадцати лѣтъ передъ XIX вѣкомъ оно давало болѣе 5.000.000 марокъ серебра, но весьма немногія работы достигали глубины болѣе ста футовъ ниже поверхности.

Металлоносный осадокъ Іаурикоха выходитъ на поверхность на длинѣ 2,500 фатомовъ, при ширинѣ въ 1,200 фатомовъ. Г. де Риверо считаетъ пакосъ Санта Роза, одного изъ самыхъ производительныхъ рудниковъ въ округѣ, простымъ осадкомъ, а не настоящею жилою, такъ какъ онъ залегаетъ паралельно общему напластованію страны и жильныя породы не имѣютъ кристаллическаго или друзовиднаго строенія [1]).

Рудники эти были открыты случайно однимъ индѣйцемъ въ 1630 году и долгое время считались самыми богатыми на всемъ американскомъ материкѣ. Они однакожъ разработывались весьма дурно, и много лѣтъ тому назадъ одинъ изъ нихъ обвалился и задавилъ 300 человѣкъ рабочихъ, отчего рудникъ получилъ названіе *Matagente* или *Killpeople*. Городъ Церро де Паско лежитъ на 13,673 фута выше уровня моря, и при благопріятныхъ обстоятельствахъ рудниковъ имѣетъ иногда 18,000 жителей; по Тчуди, двѣ главныя сереброносныя жилы этаго округа суть: Вета де Колькирирка и Вета де Паріарирка. Первая изъ нихъ простирается почти по прямой линіи съ сѣвера на югъ и была прослѣжена на длину 9,600 футовъ, при ширинѣ слишкомъ 400 футовъ. Вторая имѣетъ простираніе съ востока-юго-востока на западъ-сѣверо-западъ и какъ полагаютъ пересѣкаетъ первую подъ рыночною площадью города. Сколько извѣстно, она имѣетъ 6,400 футовъ длины и 380 футовъ толщины. Паровая сила была въ первый разъ введена въ этихъ рудникахъ въ 1814 году знаменитымъ Ричардомъ Тревитикъ, но кислыя воды жилъ столь быстро дѣйствовали на насосы, что они весьма скоро испортились, и въ 1832 году только одна машина осталась въ дѣйствіи.

Кромѣ округа Церро де Паско, въ Перу находится нѣсколько другихъ округовъ, давшихъ большія количества серебра. Главнѣйшіе изъ нихъ суть Кахамарка, Патацъ, Гуаманхуко и Гуальгаіокъ. Въ Церро де Санъ Фернандо, принадлежащемъ къ послѣднему округу, въ 1840 г. было не менѣе 1,700 *bocaminas*

---

[1]) Ann. des Mines (3), t. II, 169.

или рудныхъ разработокъ. Нѣсколько серебряныхъ рудниковъ находится въ южныхъ округахъ, но количество добытаго металла незначительно въ сравненіи съ богатствомъ и протяженіемъ жилъ.

Общее количество серебра, добытаго изъ главнѣйшихъ рудниковъ Церро де Паско съ 1784 г. по 1826 г., было 4.962,929 фунтовъ тройск. (113,084 пуда).

Общая годовая производительность рудниковъ Перу считается въ 299,000 фунтовъ тройск. (около 6,600 пуд.).

Боливія. Рудники Потози, которые прежде составляли часть вицекоролевства Буэносъ-Айресъ, принадлежатъ нынѣ къ республикѣ Боливія и со времени своего открытія въ 1545 доставили почти баснословныя количества серебра. Въ этой мѣстности разработывалось 32 главныхъ, кромѣ множества мелкихъ жилъ, въ отдѣльно стоящей горѣ, называемой *Hatun Potocsi*, или Гретъ Потози, вершина которой поднимается на 16.000 футовъ надъ уровнемъ моря. Со времени открытія этихъ рудниковъ до 1571 г., когда былъ введенъ процессъ амальгамаціи, руды обработывались исключительно плавкою. Испанскіе завоеватели страны, люди военные, были весьма не искусны въ металлургическихъ операціяхъ; не умѣя производить плавку руды посредствомъ воздуходувныхъ мѣховъ, они приняли первоначальный процессъ, употребляемый туземцами для обработки рудъ изъ сосѣдняго рудника Порко, который былъ въ дѣйствіи задолго до завоеванія. Для этой цѣли, по описанію Гумбольдта, небольшія переносныя печи, подъ названіемъ *huayres* или *guayres*, устанавливались на горахъ въ сосѣдствѣ Потози, въ такихъ мѣстахъ, гдѣ онѣ подвергались бы дѣйствію преобладающихъ вѣтровъ. Печи эти состояли изъ цилиндрическихъ сосудовъ изъ огнепостоянной глины, имѣвшихъ множество отверстій; серебряныя руды засыпались въ нихъ вмѣстѣ съ свинцовымъ блескомъ и древеснымъ углемъ отдѣльными слоями. Воздухъ, входившій чрезъ означенныя отверстія, сжигалъ горючій матеріалъ съ большою силою; и когда сгараніе дѣлалось слишкомъ сильнымъ и вслѣдствіе этаго потребленіе угля слишкомъ быстрымъ, то печь переносили на другую мѣстность, менѣе подверженную дѣйствію вѣтра. Путешественники, посѣщавшіе страну, разсказываютъ съ восторгомъ объ эффектѣ, производимомъ этими огнями, числомъ болѣе 6,000, освѣщавшими всякую ночь сосѣднія къ рудникамъ горы. Свинцовый блескъ, необходимый для плавки, добывался изъ сосѣдней горы, подъ названіемъ *Huayna Potocsi*.

Серебристые продукты, получавшіеся изъ переносныхъ печей, переплавлялись въ огнѣ посредствомъ мѣдныхъ воздуходувныхъ трубъ отъ 6 до 7 футовъ длиною, которыхъ употреблялось заразъ отъ 10 до 12.

Легко понять, что потеря серебра при такомъ процессѣ должна быть чрезвычайно большая.

Періодъ наибольшей производительности рудниковъ Потози былъ въ теченіи столѣтія непосредственно слѣдовавшаго за ихъ открытіемъ; средняя годовая производительность съ 1545 по 1556 была около 11.600,000 дол. Вскорѣ послѣ начала XVII вѣка производительность ихъ начала уменьшаться, такъ что къ концу столѣтія она была отъ 3 до 4 милліоновъ долларовъ. Годовая производительность рудниковъ Потози была опредѣлена Шевалье въ 1845 году въ 48,000 до 60,000 фунтовъ тройск. Хотя содержаніе рудъ значительно уменьшилось съ глубиною, но рудники Потози далеко не могутъ считаться истощенными, и нѣтъ никакого сомнѣнія, что при правильной разработкѣ въ большихъ размѣрахъ, подъ покровительствомъ разумнаго правительства, они могутъ возвратиться къ своему прежнему состоянію благоденствія и производительности. По Уайтнею въ 1852 году въ провинціи Потози было оставлено болѣе 1,800 серебряныхъ рудниковъ и въ дѣйствіи оставалось только 26; въ остальныхъ же горныхъ округахъ страны было оставлено не менѣе 2,365 рудниковъ и разработывалось только 40.

Общее количество серебра, добытаго изъ рудниковъ Перу и Боливіи съ самаго ранняго періода по 1845 годъ, по вычисленіямъ Шевалье, простирается до 155.939,180 фунтовъ тройск. (болѣе 3.550,000 пуд.).

Чили. Домейко, описавшій горные округа Чили, раздѣляетъ формаціи этой страны на три отдѣльныхъ группы, именно: [1]).

1) Вторичныя слоистыя, до поднятія Андовъ.

2) Огненныя изверженныя массы, въ періодъ поднятія этой цѣпи.

3) Третичные пласты, послѣ этой эпохи. Вообще говоря жилы, дающія золото и мѣдь, принадлежатъ ко 2-й группѣ, въ то время какъ жилы серебристой мѣди, заключающія эти металлы въ соединеніи съ сѣрою, мышьякомъ и сурьмою, принадлежатъ обыкновенно къ первой группѣ. Золотыя жилы заключаются преимущественно въ гранитѣ; жилы же мѣди въ соединеніи съ серебромъ, мышьякомъ или сурьмою находятся главнѣйше въ діоритахъ, орфирахъ и евритахъ, или въ нѣкоторыхъ другихъ изверженныхъ породахъ. Хлористое серебро и самородныя амальгамы во многихъ мѣстахъ встрѣчаются близъ точки соприкосновенія породъ, принадлежащихъ къ первому и второму классамъ.

---

[1]) Ann. des Mines (4), t. IX 22.

Горные округа Чили могутъ быть раздѣлены слѣдующимъ образомъ:

Горы къ сѣверу отъ долины Гуаско. Это самый богатый серебромъ округъ въ Чили, но онъ заключаетъ также значительные рудники мѣди и золота. Самые производительные мѣдные рудники здѣсь—Каррисаль.

Округа, лежащіе между Гуаско и Кокимбо. Въ этой странѣ находятся богатыя группы мѣдныхъ жилъ Санъ-Хуанъ и Ля Гигвера, которыя ежегодно доставляютъ большія количества мѣдныхъ рудъ съ весьма большимъ содержаніемъ. Рудники, изъ которыхъ онѣ добываются, расположены въ діоритовыхъ породахъ. На линіи между Аркверосъ и Агва Амарга, составляющей соприкосновеніе первой и второй группъ, находится множество жилъ, дающихъ металлическое серебро, хлористое серебро и самородную амальгаму.

Третій округъ лежитъ между долинами Кокимбо и Аконкагва; гранитъ входитъ далеко внутрь страны и золотоносныя жилы представляютъ большое развитіе. Весь гранитный округъ болѣе или менѣе золотоносенъ, и на границахъ его находится множество жилъ, доставляющихъ мѣдныя руда.

Четвертый округъ лежитъ къ сѣверу отъ Аконкагва и здѣсь гранитъ также пересѣкается золотоносными жилами; рудники серебряныхъ и серебристо-мѣдныхъ рудъ разработываются выше уровня различныхъ лощинъ, существующихъ въ слоистыхъ породахъ, образующихъ возвышенную цѣпь Андовъ.

Обыкновенную жильную породу мѣдныхъ жилъ составляютъ кварцъ и роговая обманка, въ то время какъ углекислая известь и сѣрнокислый баритъ сопровождаютъ серебряныя руды. Золото находится обыкновенно съ кварцемъ и сѣрнистымъ желѣзомъ. Самую обильную серебряную руду составляетъ хлористое соединеніе вмѣстѣ съ бромистымъ и самороднымъ серебромъ. Хлористыя соединенія находятся обыкновенно въ желѣзистыхъ глинистыхъ осадкахъ, называемыхъ пакосъ и колорадосъ рудокопами южной Америки. Кромѣ того встрѣчаются весьма разнообразныя сѣрнистыя и мышьяковистыя соединенія серебра. Руды содержатъ отъ 100 до 250 унцій серебра на тонну; но замѣчательно то, что цинковая обманка и свинцовый блескъ, находимыя въ богатыхъ серебромъ странахъ Чили, содержатъ вообще только слѣды этаго металла.

Самые важные серебряные рудники въ Чили находятся въ сосѣдствѣ Копіапо. Вся часть страны, лежащая выше параллели Вальпарайзо, скалиста и безплодна, исключая трехъ узкихъ полосъ отъ $^3/_4$ до 1 мили шириною, простирающихся внутрь отъ Кокимбо, Гуаско и Кальдера. Всю остальную часть составляетъ

пустыня, въ которой на разстояніи отъ 30 до 40 лигъ находятся различные горные округа. Рудники Кокимбо и Гуаско доставляютъ преимущественно мѣдь, въ то время какъ рудники Копіапо богаты серебромъ.

Главныя работы производятся въ сосѣдствѣ Ханарцильо и Тресъ Пунтасъ; первый въ разстояніи 16 лигъ къ югу, а второй 30 лигъ къ сѣверо-сѣверо-востоку отъ Копіапо. Рудники въ первой мѣстности были открыты въ 1832 погонщикомъ муловъ и разработывались съ большою, но постепенно уменьшавшеюся прибылью до 1836, когда жилы оказались пересѣченными пластомъ крѣпкаго известняка, называемаго въ странѣ *mesa* или столъ. Послѣ этаго открытія владѣльцы рудниковъ въ округѣ вообще были обезкуражены; но одинъ изъ нихъ, болѣе предпріимчивый чѣмъ другіе, опустилъ работы до глубины 266 футовъ по непроизводительной породѣ и нашелъ на другой сторонѣ богатый осадокъ серебряной руды. Послѣ этаго было пройдено нѣсколько такихъ пустыхъ пластовъ, при чемъ постоянно находили, что жилы между ними весьма богаты и что наибольшія скопленія руды встрѣчаются близъ поверхностей соприкосновенія известняка съ прилегающими породами. Первый рудникъ, открытый въ этомъ округѣ, былъ такъ называемый Дескубридора. Три главнѣйшихъ рудника Тресъ Пунтасъ суть: Ля Буена Есперанца, Ля Сальвадора и Аль Финъ Галляда; но кромѣ того въ округѣ около 20-ти болѣе или менѣе производительныхъ разработокъ. Развитіе минеральныхъ богатствъ въ Чили послѣдовало гораздо позже, чѣмъ въ другихъ южно-американскихъ государствахъ; но сравнительно благопріятное политическое положеніе этой страны и внутреннее спокойствіе послужили къ тому, что работы были поставлены въ большихъ размѣрахъ, такъ что въ теченіи послѣднихъ лѣтъ количество ежегодно добываемаго серебра значительно увеличилось. Подъ испанскимъ владычествомъ производительность серебра была незначительна и въ 1800, по Гмубольдту, ежегодно добывалось только 18,300 фунтовъ тройск. Со времени открытія богатыхъ рудниковъ Копіяпо въ 1832, производительность серебра значительно увеличилась. Общее количество серебра до 1810 было, по исчисленію Шевалье, въ 804,000 фунтовъ троиск., а съ 1804 по 1845—1,803,636 фунтовъ.

Количество серебра вывезеннаго за 8 лѣтъ съ 1834 по 1841 включительно, по отчетамъ британскихъ консуловъ, основаннымъ на свѣдѣніяхъ, доставленныхъ чилійскимъ правительствомъ, было слѣдующее:

1834	марокъ	164,935
1835	»	231,988
1836	»	163,158

1837	»	219,482
1838	»	135,854
1839	»	148,089
1840	»	141,621
1841	»	140,123
	Итого	1.345,250

Г. Дансонъ считаетъ общій вывозъ серебра съ 1804 по 1848 въ 38,555,205 дол. [1]) Уайтней полагаетъ, что производительность страны съ 1846 по 1853 была около 1.750,000 фунтовъ, такъ что рудники Чили дали до этого времени 4.357.656 фунтовъ тройскихъ (болѣе 97,000 пуд.). Мы не имѣемъ никакихъ достовѣрныхъ свѣдѣній о производительности чилійскихъ рудниковъ съ этого періода.

Новая Гранада. Рудники *Санта Ана* расположены въ провинціи Маріквита, въ штатѣ Новой Гранады. Они содержатъ осадки разныхъ серебросодержащихъ рудъ, состоящихъ преимущественно изъ серебристыхъ колчедановъ, смѣшанныхъ съ самороднымъ серебромъ, красною серебряною рудою и различными сѣрнистыми соединеніями. Здѣсь добываются также серебристый свинцовый блескъ и цинковая обманка. Руды обогащаются толченіемъ и потомъ поступаютъ въ амальгамацію въ бочкахъ. Рудники разработывались до глубины 120 фатомовъ, и количество руды, поднятой въ 1864 году, простиралось до 1570 тоннъ. Руды эти, послѣ сокращенія до 453 тоннъ, дали 78,281 унцій серебра. Расходы на раздробленіе и амальгамацію въ 1861 простирались до 43,63 дол. на тонну; потеря ртути была 5,72 фунта на тонну обогащенной руды. Потеря серебра была въ этомъ году только 5,33 процента [2]).

Слѣдующая таблица показываетъ количество серебра, полученнаго изъ рудниковъ Санта Ана съ 1852 по 1864 включительно:

Годъ	Унцій.
1852	57.169
1853	31.403
1854	55.009
1855	84.415
1856	129.389
1857	158.519
1858	160.036
1859	140.509
1860	84.771
1861	81.044
1862	93.436
1863	112.474
1864	78.231
	1.266.455

Всего около 2405 пудовъ.

[1]) Quarterly Journal of the Statistical Society of London, March 1851, p. 40.

[2]) Трудно понять, почему потеря серебра была столь незначительна при такомъ большомъ потребленіи ртути.

Слѣдующая таблица показываетъ приблизительную производительность въ фунтахъ тройскихъ главнѣйшихъ серебро-производящихъ странъ всего свѣта въ началѣ настоящаго столѣтія и за годы 1850 и 1865. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ нельзя было показать производительности за означенный годъ, приведена цифра за ближайшій годъ. Производительность различныхъ европейскихъ странъ, а также Соединенныхъ Американскихъ Штатовъ, можно считать достаточно точною; но цифры, относящіяся къ Мехико, центральной и южной Америкѣ, должны разсматриваться только приблизительными. Большое количество драгоцѣнныхъ металловъ, добываемыхъ въ этихъ странахъ, вывозится ежегодно помимо правительства и потому нельзя имѣть точныхъ о нихъ свѣдѣній. Послѣ гг. Дюпорта и Шевалье, никакихъ свѣдѣній не было собрано на мѣстѣ.

Таблица, показывающая приблизительную производительность главныхъ серебропроизводительныхъ странъ.

	1800		1850		1865	
	Ф. тр.	проц. содер.	Ф. тр.	проц. содер.	Ф. тр.	проц. содер.
Россійская Имперія . .	58,150	2,5	60,000	2,1	58,000	1,5
Скандинавія			20,400	0,7	15,000	0,4
Великобританія. . . .			48,500	1,7	60,500	1,5
Гарцъ			31,500	1,1	28,000	0,6
Пруссія			21,200	0,7	68,000	1,7
Саксонія.			63,600	2,2	80,000	2,0
Другія германскія государства	141,000	6,0	2,500	0,1	2,500	
			87,000	3,1	92,000	2,2
Австрія			5,000	0,2	18,000	0,4
Франція			—	—	25,000 [1]	0,6
Италія			125,000	4,4	110,000	2,8
Испанія						
Австралія, Новая Зеландія, Британская Колумбія и Новая Шотландія	—	—	10,000	0,4	9,500	0.2
Чили	18,300	0,8	238,500	8,4	299,000	7,3
Боливія.	271,300	11,6	130,000	4,6	136,000	3,3
Перу	401,850	17,2	303,150	10,7	299,000	7,4
Новая Гранада	5,000	0,2	13,000	0,5	15,000	0,4
Бразилія	1,200	—	675	—	1,500	0,4
Мехико	1,440,500	61,7	1,650,000	58,4	1,700,000	42,3
Соединенные Штаты. .	—	—	17,400	0,7	1,000,000	25,0
И того	2,337,300	100	2,827,425	100	4,017,000	100
Въ пудахъ.	53,257		64,425		91,530½	

Показанныя въ этой таблицѣ цифры для Россіи не вѣрны: такъ напр. въ 1865 году выплавлено не 58,000 фунт. тройскихъ, которые соотвѣтствуютъ 1.321 пуд. 23 фунт.; но только 1,084 пуд. 14 фунт. 23 зол., именно:

Въ Алтайскомъ округѣ . . . . . 1,058 п. 9 ф. 31 з.
и въ томъ числѣ изъ рудъ гг. Поповыхъ
1 п. 2 ф. 10 з. 12 д.
Въ Алагирскомъ заводѣ . . . . . 26 п. 4 ф. 88 з.

Въ Нерчинскомъ округѣ выплавки серебра въ томъ году вовсе не было.

[1]) Получено на островѣ Сардиніи, гдѣ находится съ свинцовымъ блескомъ.

ГЛАВА XVIII.

Обработка серебряныхъ рудъ посредствомъ амальгамаціи.— Процессъ пасіо и проч.

ПРОЦЕССЪ ПАСІО.—МАГИСТРАЛЬ.—СОЛЬ.—РТУТЬ.—ИЗВЕСТЬ.—ОСАЖДЕННАЯ (ЦЕМЕНТНАЯ) МѢДЬ.—СОСТАВЪ РУДЪ.—ГРУБОЕ ТОЛЧЕНІЕ.—МЕЛКОЕ ТОЛЧЕНІЕ.—ВЫГРЕБАНІЕ АМАЛЬГАМЫ.—ПОТЕРЯ ЗОЛОТА.—ПАСІО.—ИНКОРПОРАРЪ.—ПРОТАПТЫВАНІЕ ТОРТЫ.—ПРОМЫВКА.—ПРОЦѢЖИВАНІЕ АМАЛЬГАМЫ.—ПЕРЕГОНКА.—ПОТЕРЯ СЕРЕБРА.—ПОТЕРЯ РТУТИ.—ХИМИЧЕСКІЯ РЕАКЦІИ ВЪ ПРОЦЕССѢ ПАСІО.—РЕЗУЛЬТАТЫ ЭТАГО ПРОЦЕССА.—ВЪ ГУАНАХУАТО.—ФРЕСНИЛЬО.—РЕАЛЬ ДЕЛЬ МОНТЕ.—ВИРГИНІЯ СИТИ.—АМАЛЬГАМАЦІЯ ГОРЯЧИМЪ ПРОЦЕССОМЪ.—АМАЛЬГАМАЦІЯ ЭСТУФА.

Послѣ многочисленныхъ опытовъ найдено, что серебряныя руды, за исключеніемъ серебро содержащаго свинцоваго блеска, вообще неспособны къ механическому сконцентрированію и вслѣдствіе этаго, послѣ тщательной разборки, онѣ подвергаются металлургическимъ операціямъ. Трудность обработки серебряныхъ рудъ механическими средствами происходитъ отъ того, что большая часть этаго металла находится въ состояніи весьма мелкаго раздробленія въ жильной породѣ, въ видѣ различныхъ хрупкихъ сѣрнистыхъ соединеній, которыя, при измельченіи рудъ, дѣлаются столь раздробленными, что плаваютъ въ водѣ, употребляемой для обогащенія. Многіе опыты, тщательно веденные г. Бертье надъ образцами серебряныхъ рудъ, полученныхъ изъ различныхъ округовъ Мехико, показали, что при благопріятныхъ обстоятельствахъ почти половина всего серебра теряется даже при самомъ осторожномъ способѣ промывки. Должно также замѣтить, что еслибъ даже результаты, полученные при механической обработкѣ, были болѣе благопріятны, чѣмъ до сихъ поръ оказалось, то количество воды въ округахъ, доставляющихъ большую часть такого рода рудъ, чрезвычайно ограничено и что расходы на обработку серебросодержащей руды, смѣшанной съ большимъ количествомъ кремнеземистыхъ и глинистыхъ веществъ, гораздо менѣе издержекъ и трудовъ, которые потребовались бы на ея обогащеніе.

Процессъ пасіо. Способъ извлеченія серебра изъ рудъ, столь давно употребляемый въ рудникахъ южной Америки и извѣстный подъ названіемъ *процесса пасіо*, былъ открытъ въ 1557 г. Бартоломеемъ Медина, уроженцемъ города Пахука, въ сосѣдствѣ Реаль дель Монте. Трудно понять, путемъ какихъ разсужденій человѣкъ,

совершенно незнакомый съ химическою наукою, могъ быть приведенъ къ открытію процесса, котораго *modus operandi* до сихъ поръ остается до нѣкоторой степени спорнымъ вопросомъ и дѣйствіе котораго не могло быть сразу опредѣлено посредствомъ простаго опыта, такъ какъ процессъ этотъ напротивъ того требуетъ недѣль и при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ даже мѣсяцевъ для своего совершенія. Хотя однакожъ процессъ пасіо требуетъ значительнаго періода для полнаго развитія своего дѣйствія, но возстановленіе начинается почти непосредственно, и потому можно только полагать, что Медина, зная сродство ртути къ серебру и смѣшавъ вещество это съ серебряною рудою, сѣрнокислою мѣдью и обыкновенною солью, нашелъ, что нѣкоторая часть серебра вошла въ соединеніе съ ртутью. Продержавъ эту смѣсь нѣсколько времени и пробуя иногда количество серебра, поглощеннаго ртутью, что можно легко сдѣлать, взявъ извѣстный вѣсъ амальгамы и выгнавъ ртуть жаромъ, наконецъ найдемъ, что въ теченіи извѣстнаго періода количество серебра постепенно увеличивается, но затѣмъ уже остается безъ измѣненія. Поэтому вѣроятно, что нѣсколько простыхъ опытовъ такого рода привели его къ открытію процесса, который пріобрѣлъ столь большую важность не только для Мехико, но и для цѣлаго свѣта, и значительно увеличилъ общую производительность серебра. Перуанецъ, по имени Карлосъ Корсо де Лека, открылъ въ 1586 г. способъ возстановленія желѣзомъ, *el beneficio de hierro*, который состоитъ въ прибавленіи къ тортѣ небольшихъ кусковъ желѣза, производящихъ возстановленіе хлористаго серебра, при соотвѣтствующемъ сбереженіи ртути. Процессъ этотъ однакожъ не имѣлъ кажется обширнаго употребленія.

Слѣдующее измѣненіе въ процессѣ амальгамаціи было введено въ 1590 г. Алонцо Барбо, и состояло въ томъ, что операція производилась въ большихъ мѣдныхъ сосудахъ, нагрѣваемыхъ снизу огнемъ. Процессъ этотъ, называемый *el beneficio de cazo y cocimiento*, давалъ значительное сбереженіе въ ртути, съ соотвѣтствующею потерею мѣди, такъ какъ хлористое серебро возстановляется при этомъ на счетъ сосуда, въ которомъ производится амальгамація. Процессъ этотъ, въ которомъ хорошо происходитъ возстановленіе хлористыхъ соединеній, но который не можетъ быть примѣненъ съ такимъ же успѣхомъ къ сѣрнистымъ соединеніямъ, былъ введенъ въ Европѣ въ 1784 году барономъ де-Борнъ, австрійскимъ горнымъ офицеромъ, предложившимъ употребленіе его въ венгерскихъ рудникахъ; изъ него впослѣдствіи возникъ въ 1790 г. фрейбергскій процессъ амальгамаціи въ бочкахъ. Изъ сочиненія Металлургія Шлатера, напечатаннаго въ 1738 г., видно однакожъ что процессъ амальгамаціи въ бочкахъ

или скорѣе въ вертикальныхъ трубахъ, употреблялся въ Конгсбергѣ ранѣе этаго періода.

Не имѣя практической опытности въ извлеченіи серебра изъ рудъ этимъ способомъ, мы воспользовались описаніями Гумбольдта, Дюпорта и другихъ компетентныхъ авторовъ, а также свѣдѣніями, содержащимися въ различныхъ иностранныхъ журналахъ и въ запискѣ г. Непира млад. [1]). Мы имѣли также въ рукахъ замѣтки многихъ нашихъ друзей, долго занимавшихся въ извлекательныхъ заведеніяхъ Мехико и доставившихъ интересныя статистическія свѣдѣнія относительно стоимости различныхъ операцій.

Матеріалы, необходимые для обработки серебряныхъ рудъ процессомъ пасіо, суть *магистраль*, обыкновенная соль и ртуть; но кромѣ ихъ иногда употребляются также сѣрнокислая мѣдь и мѣдная и цинковая амальгамы.

Магистраль. Онъ приготовляется изъ мѣдныхъ колчедановъ, или сыраго магистраля, рудники которыхъ находятся въ разныхъ частяхъ Мехико, но преимущественно въ округѣ Тепецаля, въ разстояніи около 20 лигъ къ юго-востоку отъ Цакатекасъ и 60 отъ Гуанахуато, откуда получаются огромные ихъ запасы. Слѣдующія пробы на мѣдь, сдѣланныя Непиромъ, показываютъ среднее процентное содержаніе металла въ рудахъ этаго округа:

Мѣди процентовъ.		
№ 1 = 13,00		
» 2 = 7,47		
» 3 = 13,75		
» 4 = 9,00		
» 5 = 12,50	= 10.32	средняго процентнаго содержанія мѣди.
» 6 = 10,50		
» 7 = 8,60		
» 8 = 9,40		
» 9 = 8,73		

Мѣдная руда, по привозѣ на заводы, сначала раздробляется въ грубый песокъ сухимъ толченіемъ и потомъ мелется въ тонкій порошокъ въ аррастрахъ. Смолотая руда переносится изъ аррастры въ загороженное мѣсто, гдѣ водѣ, съ которою она была смѣшана во время процесса измельченія, даютъ испариться; потомъ руду подвергаютъ долгое время дѣйствію атмосферныхъ

---

[1]) «On the Mexican Method of Amalgamation», Джемса Непира млад., бывшаго химика и пробирера на монетномъ дворѣ Гуанахуато, въ Мехико. *Mining and Smelting Magazine, vol. I p. 101.*

вліяній, такъ какъ вообще полагаютъ, что она дастъ большее количество сѣрнокислой мѣди при обжиганіи, если будетъ нѣсколько мѣсяцевъ подъ вліяніемъ воздуха. Печи, въ которыхъ производится обжиганіе, называются *comalillos* и имѣетъ двойной подъ, съ почти плоскимъ сводомъ и топкою сбоку.

Около восьми арробасъ или 200 фунтовъ молотой руды, смѣшанной предварительно съ нѣсколькими горстями соли, засыпается на каждый подъ. Послѣ этаго жаръ постепенно усиливается и руда постоянно промѣшивается въ продолженіи 6 до 8 часовъ и потомъ двери запираются. Когда она достаточно охладится, двери снова окрываются и руда выгребается чрезъ отверстія въ днѣ печи въ приготовленные для нея пріемники. Процентное содержаніе образовавшейся сѣрнокислой мѣди въ рудѣ съ извѣстнымъ содержаніемъ мѣди зависитъ большею частію отъ искусства рабочихъ и тщательности при производствѣ операціи.

Слѣдующая таблица даетъ результаты, полученные при обжиганіи различныхъ сортовъ мѣдныхъ рудъ въ нѣкоторыхъ заводахъ Гуанахуато, по опредѣленію Непира.

Названіе гаціенда	Процентное содержаніе сѣрнокислыхъ солей.		Общее процентн. содержаніе сѣрнокислыхъ солей.	Мѣди не въ состояніи сѣрнокислой соли.		Содержаніе мѣди въ рудѣ до обжиганія.
	Мѣди.	Желѣза.		Въ видѣ сѣрнистаго соединенія.	Въ видѣ окиси.	
Санъ Іоакинъ. . .	40,99	9,73	50,72	4,50	2,11	15,30
» Николасъ . .	20,50	12,38	32,88	2,50	0,23	7,83
Гранадитасъ. . . .	34,37	6,95	41,32	3,78	2,47	14,00
Сальгадо	24,64	7,40	32,04	—	2,50	8,00
Пардо	33,18	6,75	39,93	3,00	3,50	12,80
Пастита.	31,62	9,05	40,67	0,70	0,15	8,75

Въ предъидущей таблицѣ показано содержаніе сѣрнокислаго желѣза, вмѣстѣ съ содержаніемъ сѣрнокислой мѣди, потому что найдено, что сѣрнокислое желѣзо, подобно мѣдной соли, можетъ также считаться агентомъ для возстановленія руды, хотя дѣйствіе его не столь совершенно. Небольшое количество мѣди, принимаемой за сѣрнокислую соль, находится также въ состояніи хлористаго соединенія, вслѣдствіе химическихъ перемѣнъ, происходя-

щихъ отъ разложенія прибавленной къ рудѣ обыкновенной соли. Когда обрабатываемыя руды содержатъ окись мѣди или углекислую мѣдь, то къ нимъ прибавляютъ нѣкоторое количество сѣрныхъ колчедановъ, которые способствуютъ къ превращенію ихъ въ сѣрнокислыя соли. Полученная такимъ образомъ сѣрнокислая соль, будучи въ безводномъ состояніи, нагрѣвается при насыщеніи водою, и обстоятельство это даетъ возможность узнавать приблизительно качества приготовленнаго магистраля и опредѣлять необходимыя для операціи количества его.

Для этой цѣли амальгаматоръ беретъ небольшое количество обожженой руды на руку и потомъ понемногу погружаетъ ее въ воду и по степени развиваемой теплоты судитъ о количествѣ сѣрнокислыхъ солей, содержащихся въ пробѣ. Нѣкоторые амальгаматоры считаютъ также выгоднымъ употреблять магистраль по возможности вскорѣ послѣ его обжиганія, такъ какъ отъ поглощенія влажности дѣйствіе его становится менѣе энергичнымъ и потому требуется большее количество. Количество воды однакожъ, которое можетъ быть поглощено изъ атмосферы магистралемъ, столь мало въ сравненіи съ количествомъ содержащимся въ серебросодержащей мукѣ, съ которою онъ смѣшивается, что въ моментъ смѣшенія вся безводная сѣрнокислая соль должна тотчасъ же перейти въ водную; и поэтому необходимость употребленія свѣжеобожженаго магистраля можно приписать только предразсудкамъ тѣхъ, которые поддерживаютъ это мнѣніе. Доказательствомъ этому служитъ тотъ фактъ, что вся сѣрнокислая мѣдь, получаемая при раздѣленіи металловъ на различныхъ монетныхъ дворахъ, покупается для употребленія вмѣсто магистраля, и что болѣе свѣдующіе амальгаматоры даютъ нынѣ преимущество этой водной соли.

Соль. Кромѣ соли, привозимой съ берега океана, весьма значительное количество ея, употребляемое въ горныхъ округахъ Мехико, получается изъ различныхъ лагунъ, расположенныхъ въ болѣе или менѣе значительномъ разстояніи отъ рудниковъ. Большія количества нечистой соли, происходящей изъ этаго источника и образующей налеты на поверхности почвы въ теченіи сухаго времени года, употреблялись прежде для амальгамаціи, подъ названіемъ *saltierra*. Вслѣдствіе расходовъ на перевозку большихъ количествъ столь нечистаго матеріала, вмѣстѣ съ большимъ увеличеніемъ объема тортъ, отъ прибавленія матеріала съ достаточнымъ содержаніемъ хлористаго натрія, употребленіе этой соли почти оставлено. Поэтому въ настоящее время соль обыкновенно очищается выщелачиваніемъ и выпариваніемъ и потомъ уже доставляется въ рудники.

Главныя мѣстности, изъ которыхъ прежде доставлялась сальтіерра и въ которыхъ приготовляется нынѣ соль для означенной цѣли, суть Салинасъ и Пенонъ—бланко; въ обѣихъ мѣстностяхъ, кромѣ помянутыхъ соляныхъ налетовъ, находятся источники, содержащіе въ растворѣ хлористый натрій. Слѣдующій анализъ, сдѣланный Бертье, сальтіера изъ Пенонъ-бланко даетъ составъ матеріала, употреблявшагося прежде вмѣсто соли, и показываетъ какое большое количество составныхъ частей должно было оставаться безъ всякаго дѣйствія при процессѣ амольгамаціи:

Хлористаго натрія	19,00	растворимыхъ
Сѣрнокислаго натра	2,20	въ водѣ.
Углекислой извести	13,60	
» магнезіи	1,60	нерастворимыхъ въ водѣ.
Окиси желѣза	9,80	
Глины и песку	46,20	
Воды и органическаго вещества .	7,60	
	100·00	

Количество хлористаго натрія, содержащагося въ очищенной соли изъ Пенонъ-бланко, обыкновенно доходитъ отъ 80 до 85 процентовъ; остальное большею частію состоитъ изъ сѣрнокислаго натра.

Слѣдующая таблица даетъ составъ 4 образцовъ соли изъ округа Салинасъ, разложенныхъ Непиромъ.

	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Хлористаго натрія. . .	96,623	91,141	90,422	86,853
» магнія. . .	0,008	2,538	2,520	0,044
» кальція . .	0,114	1,574	1,310	0,125
Сѣрнокислаго кали . .	Слѣды	3,141	3,556	0,029
» натра. .	3,255	—	—	12,949
» извести .	—	1.606	2.192	—
	100.000	100.000	100.000	100.000

Самый чистый сортъ соли, употребляемый въ Мехико, привозится съ морскаго берега и содержитъ до 95,50 процентовъ хлористаго натрія, но большая его цѣна препятствуетъ общему употребленію въ заводахъ этой страны.

Ртуть. Почти все количество этаго металла, потребленіе котораго въ мехиканскихъ рудникахъ весьма значительно, привозится изъ Европы и Калифорніи, хотя онъ находился въ различныхъ мѣстностяхъ республики, преимущественно въ Мазапиль и Джиганте, близъ Гуанахуато. Рудники эти однакожъ нынѣ не раз-

работываются, хотя значительныя количества ртути были изъ нихъ получены въ разныя времена. Округъ Ель-Докторъ, въ 150 миляхъ къ сѣверу отъ города Мехико, далъ также нѣкоторое количество этаго металла.

Известь. Вещество это не можетъ считаться существеннымъ въ процессѣ пасіо, такъ какъ оно употребляется только тогда, когда къ тортѣ прибавлено слишкомъ большое количество магистраля, для разложенія избытка сѣрнокислыхъ солей. Иногда, для этой же цѣли употребляется древесный пепелъ.

Осажденная (цементная) мѣдь. Вмѣсто употребленія извести, въ случаѣ избытка сѣрнокислой мѣди, во многихъ гаціендахъ употребляется осажденная мѣдь, возстановляющая маталлическія хлористыя соединенія. Употребленіе осажденной мѣди въ процессѣ пасіо было въ первый разъ введено г. Лукнеромъ, который вмѣстѣ съ г. Маккинтошемъ получилъ также привиллегію на употребленіе мѣдной амальгамы въ торту, для уменьшенія потери ртути. Привиллегія эта однакожъ вскорѣ уничтожилась употребленіемъ осажденной мѣди, которая, соединяясь съ ртутью, производила тоже самое дѣйствіе.

Составъ рудъ. Руды, подвергаемыя процессу пасіо, нѣсколько разнятся по своему составу въ различныхъ горныхъ округахъ.

Слѣдующій анализъ представляетъ составъ руды болѣе чѣмъ средняго богатства, изъ округа Ля Люцъ, въ Гуанахуато:

Серебра	1.04
Желѣза	4.71
Мѣди	0.55
Сѣры	6.79
Углекислой извести .	8.25
» магнезіи . .	3.26
Кремнезема	75.00
	99.60

Руды Реаль дель Монте значительно разнятся по своему составу и часто содержатъ марганецъ, сурьму и свинецъ, поэтому онѣ трудно возстановляются амальгамаціоннымъ процессомъ пасіо.

Образецъ руды изъ жилы Санта Бригида, разложенной г. Роджерсомъ, далъ слѣдующіе результаты:

Серебра.	0.25
Сѣрнистой мѣди	0.40
Сѣрнистаго цинка . . .	2.30
» свинца . . .	2.82
Окиси и сѣрнистаго желѣза	7.50
» марганца	5.30

Глинозема	8.00
Углекислой извести . . .	1.45
» магнезіи . . .	1.60
Кремнезема.	68.00
Сурьмы, теллура, слѣды золота, поташа и соды . .	2.38
	100.000

Средняя проба рудъ, обработываемыхъ въ округѣ, дала слѣдующій результатъ:

Сѣрнистаго серебра . . .	0.15
» желѣза . . .	26.52
» свинца . . .	2.07
» мышьяка. . .	0.10
» цинка . . .	5 00
Сѣрнокислаго желѣза . .	0.25
Сѣрнокислой извести . .	0.43
Перекиси марганца . . .	3.54
Углекислой извести . . .	4.18
» магнезіи . . .	0.96
Кремнезема.	50.00
Воды.	6.80
	100.00

Въ рудныхъ округахъ Мехико, а также въ Невадѣ и другихъ мѣстностяхъ, производящихъ собственно серебряныя руды, находятся огромныя скопленія жильной породы, содержащей вообще большія количества серебра, но содержаніе которыхъ не достаточно высоко для того, чтобы можно было ихъ обработывать съ выгодою. Было предложено нѣсколько способовъ и изобрѣтено нѣсколько различныхъ машинъ, съ цѣлію обогащенія этихъ рудъ промывкою, но, какъ выше сказано, ни одинъ способъ не получилъ обширнаго практическаго примѣненія.

Грубое толченіе. Руды, подвергаемыя процессу пасіо, обыкновенно раздробляются сначала въ сухихъ толчеяхъ до состоянія крупнаго гравія и потомъ приводятся въ аррастрѣ въ надлежащую степень измельченія. Первыя машины состоятъ обыкновенно въ Мехико изъ восьми деревянныхъ пестовъ, снабженныхъ на нижнихъ концахъ желѣзной оправой и приводимыхъ въ движеніе посредствомъ кулаковъ, дѣйствующихъ водянымъ колесомъ или еще чаще нѣсколькими мулами. Руда, доставляемая на эти *marteros* или толчеи, бываетъ въ кускахъ величиною съ кулакъ; послѣ

раздробленія она падаетъ въ рѣшета, сдѣланныя изъ шкуръ съ маленькими круглыми дырками и укрѣпленныя въ наклонномъ положеніи спереди толчеи; часть руды, проходящая чрезъ эти рѣшета, идетъ для дальнѣйшаго измельченія на аррастры, въ то время какъ болѣе крупные куски, остающіеся на кожѣ, поступаютъ снова въ толчею. Въ большей части извлекательныхъ заведеній Мехико работа эта производится мулами, которые ходятъ съ большою скоростію и часто перемѣняются. Каждый *molino* требуетъ восемнадцать муловъ, которые поперемѣнно запрягаются въ машину по три разомъ. Такого рода устройство въ теченіи 24 часовъ приводитъ около 5 тоннъ руды въ такое состояніе, которое необходимо для обработки въ аррастрѣ.

Мелкое раздробленіе. Аррастра или *tahona*, употребляемая для этой цѣли, устроена какъ описано на стр. 190 но вымащивается съ большимъ тщаніемъ. Дно устраивается изъ твердыхъ порфировыхъ камней около 30 дюймовъ длиною, которые ставятся вертикально, при чемъ промежутки тщательно наполняются *cabecilla*, остаткомъ отъ промывки торты. Бока дѣлаются изъ дерева или изъ лещаднаго камня и имѣютъ около 2 футовъ высоты надъ уровнемъ почвы. Діаметръ ихъ въ гаціенда Гуанахуато $4^1/_2$ варасъ или 12 футовъ 4 дюйма. Аррастры такихъ размѣровъ называются *arrastres de marca*. *Voladores* или мѣсилки дѣлаются изъ порфира и имѣютъ длину нѣсколько менѣе радіуса аррастры, при толщинѣ около 16 дюймовъ. Въ каждой изъ нихъ просверлено по двѣ дыры, въ которыя загоняются деревянные гвозди, для укрѣпленія цѣпей или ремней изъ сырой кожи, которыми онѣ связываются съ крестовинами вертикальнаго стержня. Каждая аррастра имѣетъ 4 волядораса и приводится въ дѣйствіе двумя мулами.

Въ нѣкоторыхъ округахъ, какъ наприм. въ Реаль дель Монте, мѣсилки дѣлаются иногда изъ базальта; хотя порода эта достаточно тверда, но она имѣетъ слишкомъ мелкое зерно и поэтому, когда сгладится, проходитъ по рудѣ, не производя того дѣйствія, какое производитъ порфиръ, который, имѣя болѣе грубое сложеніе, удерживаетъ трущую поверхность до самаго конца. Когда положено дно аррастры, то приводятъ въ дѣйствіе новый волядора для измельченія кабецилья, къ которому прибавляется нѣкоторое количество воды и который постепенно наполняетъ промежутки между камнями. Въ теченіи перваго дня работаютъ одною мѣсилкою, на другой день прибавляется другая, и операція ведется такимъ образомъ до конца третьяго дня; тогда привязываютъ еще одинъ камень и начинаютъ обработку бѣдныхъ рудъ. По истеченіи 4 или 5 дней ставится четвертый камень и тогда поверхность мѣсилокъ и дна аррастры входитъ въ свое нормальное

состояніе и можно уже начинать обработку рудъ съ обыкновеннымъ содержаніемъ металла.

Извлеченіе золота. Въ округахъ, подобныхъ Гуанахуато, гдѣ руды содержатъ кромѣ серебра небольшія количества золота, послѣдній металлъ часто не можетъ быть отдѣленъ съ выгодою отъ перваго, если получать ихъ вмѣстѣ въ видѣ сплава; но если въ аррастрѣ держать постоянно нѣкоторое количество ртути, или серебряной либо мѣдной амальгамы, то золото до такой степени сконцентрировывается въ общей амальгамѣ, что даетъ весьма выгодные результаты. Такой способъ сконцентрированія и извлеченія золота по видимому давно уже употреблялся въ нѣкоторыхъ горныхъ округахъ Мехико, хотя Гумбольдтъ говоритъ, что во время посѣщенія имъ Гуанахуато въ 1804 онъ не былъ еще введенъ въ этой мѣстности.

Въ Гуанахуато, гдѣ руда измельчается болѣе совершеннымъ образомъ, чѣмъ во всѣхъ другихъ округахъ сѣверной Америки, въ аррастру засыпаютъ отъ 6 до 11 квинталовъ *granza* или грубаго песку изъ подъ толчеи и прибавляютъ къ нимъ около 10 галлоновъ воды, которой достаточно для приведенія всей массы въ состояніе густаго тѣста; отъ количества воды много зависитъ степень измельченія, до которой могутъ быть доведены руды. Если аррастра новая, или если изъ нея была вынута амальгама, то прибавляютъ отъ 5 до 10 фунтовъ серебряной амальгамы. Для этой цѣли нѣкоторые амальгаматоры предпочитаютъ самую сухую амальгаму, въ то время какъ другіе употребляютъ большее количество ртути; но кажется вообще принято употреблять умѣренно сухую амальгаму, такъ какъ при большомъ содержаніи ртути она можетъ входить въ трещины дна и не будетъ приносить поэтому никакой пользы операціи. Напротивъ того, при употребленіи амальгамы нѣсколько сухой, она сама собою расходится по поверхности дна, подъ вліяніемъ дѣйствія волядорасъ и, какъ полагаютъ, имѣетъ болѣе сродства къ золоту и образуетъ съ нимъ амальгаму скорѣе, чѣмъ чистая ртуть.

Аррастры, употребляемыя въ гаціенда Гуанахуато, большею частію засыпаются каждое утро въ 4 часа, и въ это время, какъ выше сказано, въ руду вливается бочка воды, содержащая около 10 галлоновъ, въ 9 часовъ прибавляется еще бочка или иногда полторы, потомъ въ 12 часовъ 1 бочка, въ 3 часа 3 бочки и въ 4 пять. Количество воды нѣкоторымъ образомъ зависитъ отъ свойствъ обрабатываемыхъ рудъ. По мѣрѣ хода процесса, амальгама постепенно собирается въ трещинахъ дна аррастры и чрезъ каждое утро съ дна каждой аррастры берется небольшая проба амальгамы, *tentadura*, которую промываютъ и тщательно изслѣдуютъ. О сухости ея или влажности судятъ по тому, какіе даетъ она признаки при давленіи большимъ пальцемъ о стѣнку содер-

жащей ся роговой ложки (jicara), и по этимъ признакамъ назначаютъ количество ртути, которое нужно прибавить въ аррастру передъ началомъ новой операціи. Обыкновенно прибавляютъ около полфунта ртути чрезъ каждое утро, хотя это зависитъ много отъ богатства обработываемыхъ рудъ, и принято общимъ правиломъ что амальгама не должна заключать болѣе 20% золота и серебра. Амальгама вынимается обыкновенно изъ аррастръ каждые три мѣсяца, но иногда онѣ очищаются чрезъ болѣе долгіе промежутки времени. По истеченіи 24 часовъ, когда измельченіе окончится, *lama* или шламъ выгружается въ бочку, доставляется въ резервуары, устроенные въ каменной кладкѣ, изъ которыхъ часть воды испаряется дѣйствіемъ солнца и воздуха, и остается масса для послѣдующей обработки въ пасіо. Въ нѣкоторыхъ заведеніяхъ, вмѣсто переноски лама въ бочкахъ къ этимъ резервуарамъ онъ выгружается въ желоба, посредствомъ которыхъ проводится въ надлежащіе пріемники; въ то время какъ въ другихъ, онъ выпускается черезъ отверстіе на днѣ каждой аррастры прямо въ эти желоба. Когда лама вычерпывается въ батеа, тогда желѣзный или изъ другаго металла приготовленный листъ кладется на дно аррастры для того, чтобъ богатая амальгама не могла быть унесена въ батеа и не смѣшалась бы съ шламомъ; послѣ этой операціи, занимающей около полчаса, въ аррастру засыпается новое количество гранца и начинается описанный уже выше процессъ. Мулы, приводящіе въ дѣйствіе машину, перемѣняются каждые шесть часовъ, и аррастры расположены обыкновенно двойнымъ рядомъ по обѣимъ сторонамъ длиннаго навѣса или *galera*.

Увеличеніе въ вѣсѣ, происходящее во время этой операціи отъ истиранія волядоросъ и дна аррастры, простирается обыкновенно отъ 8 до 10 процентовъ. Дно часто выстаиваетъ до 12 мѣсяцевъ. Но жернова или мѣсилки рѣдко стоятъ долѣе мѣсяца и иногда значительно истираются въ теченіи этаго времени.

Выгребаніе амальгамы. Вынутіе амальгамы изъ аррастръ называется *raspando* или выгребаніемъ и производится болѣе или менѣе часто, смотря по качеству обработываемыхъ рудъ. Аррастры однакожъ очищаются отъ амальгамы рѣдко ранѣе, чѣмъ черезъ три мѣсяца, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ только одинъ разъ въ 6 мѣсяцевъ. Для этаго, желѣзнымъ скребкомъ выгребаютъ всѣ вещества, накопившіяся между каменьями, образующими устройства, и состоящія изъ смѣси крупныхъ обломковъ гравія, мелко измолотой руды и амальгамы серебра и золота. Если дно аррастрны совершенно испортится, то его вынимаютъ и каждый каме ь оскребаютъ и очищаютъ, послѣ чего кладутъ новое дно, какъ выше описано.

Матеріалъ, собранный изъ промежутковъ въ настилкѣ аррастры или полученный отъ очищенія камней, составлявшихъ часть стараго дна, тщательно промывается помощью батеасъ, въ чану, наполненномъ водою. Для этой цѣли часть промываемаго вещества кладется въ деревянную чашу и прибавляется немного свѣжей ртути, для того, чтобъ собрать мельчайшія частицы амальгамы и по возможности не дать имъ быть унесенными водою. Такимъ образомъ значительнѣйшая часть амальгамы собирается въ чашѣ, въ то время, какъ мельчайшія частицы, смѣшанныя съ болѣе легкими землистыми нечистотами, осаждаются на днѣ чана, откуда потомъ вынимаются и снова промываются на наклонномъ столѣ, называемомъ *planilla*. Амальгама, послѣ очищенія, прежде всего освобождается отъ заключающейся въ ней ртути процѣживаніемъ чрезъ кожаные или холстинные мѣшки, потомъ перегоняется, и металлъ отсылается въ пробирную палатку, гдѣ пробуется и сплавляется въ полосы и наконецъ передается на монетный дворъ, для превращенія въ монету.

Потеря золота. Количество золота, получаемаго этимъ способомъ обработки, значительно менѣе всего количества, заключающагося въ рудахъ по пробамъ; потеря эта, какъ показали опыты, простирается вообще отъ 25 до 40 процентовъ противъ пробы. Различныя обстоятельства бываютъ причиною такой большой потери золота. Во первыхъ, потеря мелко раздробленной амальгамы происходитъ всегда во время процесса промывки различныхъ веществъ, полученныхъ чрезъ очищеніе дна аррастры. Во вторыхъ, серебро, извлекаемое амальгамаціею въ пасіо, постоянно содержитъ небольшое количество золота; и, въ третьихъ, *polvillos,* остающіеся отъ промывки *tortas* и состоящіе преимущественно изъ серебристыхъ желѣзныхъ колчедановъ, удерживаютъ также нѣкоторое количество золота. Эти польвиллосъ или *relaves* подвергаются процессу обжиганія въ отражательной печи и второму измельченію въ аррастрѣ, послѣ чего они снова поступаютъ въ процессъ амальгамаціи пасіо.

Потеря ртути въ аррастрѣ. Прежде полагали, что при процессѣ обработки золотистосеребряныхъ рудъ съ ртутью, въ видѣ амальгамы, получаются только тѣ части металловъ, которыя находятся въ металлическомъ состояніи; но это очевидно происходитъ не такъ, потому что нѣтъ сомнѣнія въ томъ, что большія или меньшія количества сѣрнистаго серебра постоянно возстановляются въ металлическое состояніе на счетъ соотвѣтствующаго количества ртути, переходящей въ сѣрнистое соединеніе. Также вообще хорошо извѣстно *azogueros* или амальгаматорамъ, что для полученія извѣстнаго количества драгоцѣннаго металла этимъ процессомъ, нужно пожертвовать почти такимъ же количествомъ рту-

ти, чего никакимъ образомъ нельзя согласить съ тѣмъ предположеніемъ, что ртуть соединяется только съ свободнымъ золотомъ и самороднымъ серебромъ, содержащимися въ рудахъ.

Слѣдующія цифры, сообщенныя Непиромъ, представляютъ результаты опыта, произведеннаго на одномъ изъ извлекательныхъ заводовъ Гуанахуато, и показываютъ, что потеря ртути главнѣйше происходитъ отъ ея соединенія съ сѣрою, выдѣляющеюся чрезъ возстановленіе сѣрнистаго серебра:

Въ аррасру прибавлено амальгамы 70 фунтовъ; она состояла изъ 14 фунтовъ серебра и 56 фунтовъ ртути.

Прибавлено ртути, кромѣ заключавшейся въ амальгамѣ	330	фунтовъ
Ртути въ амальгамѣ	56	»
Plata mixta, содержащая золото и серебро, вмѣстѣ съ серебромъ, прибавленнымъ въ видѣ амальгамы	84	»
Вѣсъ амальгамы, который долженъ быть полученъ	470	фунтовъ

Дѣйствительно полученная амальгама вѣсила однакожъ 400 фунтовъ и состояла изъ 84 фунтовъ золота и серебра и 316 фунтовъ ртути, такъ что вся потеря ртути, введенной въ аррастру, была 70 фунтовъ. Полученный сплавъ состоялъ изъ 18 фунтовъ золота и 66 фунтовъ серебра, и такъ какъ золото, будучи въ металлическомъ состояніи, должно было прямо соединяться съ ртутью безъ всякой потери этаго металла, потому недостатокъ его можно считать равнымъ вѣсу извлеченнаго серебра, причемъ небольшой избытокъ потери долженъ быть приписанъ къ механической утратѣ при промывкѣ и къ улетученію ртути во время послѣдующаго процесса перегонки амальгамы. Руды въ Гуанахуато содержатъ самое незначительное количество самороднаго серебра, и золото представляетъ единственный металлъ, находящійся въ нихъ въ металлическомъ состояніи; поэтому потеря ртути можетъ быть только приписана возстановленію сѣрнистаго серебра ртутью и ея постепенному превращенію въ сѣрнистое соединеніе [1]). Если вмѣсто серебряной амальгамы положить въ аррастру мѣдную амальгаму, то мѣдь постепенно исчезаетъ и замѣщается серебромъ, причемъ потеря ртути бываетъ менѣе, чѣмъ при обыкновенныхъ обстоятельствахъ. Когда обрабатывае-

[1]) Эквивалентъ серебра равенъ 108, ртути же 101, и это достаточно объясняетъ, почему потеря ртути почти равна вѣсу возстановленнаго этимъ металломъ серебра.

мыя руды содержатъ недостаточное количество золота для того, чтобъ работа была выгодна, то ихъ мелютъ въ аррастрѣ безъ прибавленія ртути; и въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, какъ въ Цакатекасѣ, измельченіе продолжается не столь долго и поэтому руда приводится не въ столь мелкое состояніе. Въ послѣдней мѣстности въ аррастрѣ одинаковыхъ размѣровъ съ тѣми, которыя употребляются въ Гуанахуато, перемалываются 10 квинталовъ въ теченіи тринадцати часовъ, но получаемая лама гораздо крупнѣе и весьма вѣроятно, что менѣе удовлетворительные результаты, вообще получаемые въ этомъ округѣ, должны быть главнѣйше приписаны послѣднему обстоятельству.

Пасіо. Пасіо представляетъ большой дворъ, вообще вымощенный лещадными плитами, между которыми спаи тщательно замазываются цементомъ, для предупрежденія потери ртути. Настилка эта имѣетъ небольшой склонъ, для того чтобы падающая на него вода могла удобно стекать. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ однакожъ, какъ напримѣръ въ гаціендѣ Регла, близъ Реаль дель Монте, вмѣсто каменной настилки употребляется деревянная; пасіо, занимающій площадь въ $1^1/_2$ акра, тщательно покрывается деревянною настилкою, на которую постоянно набрасываютъ въ различные періоды процесса амальгамаціи до 1,000 тоннъ серебросодержащихъ шламовъ, смѣшанныхъ съ 30 тоннами соли, 3 тоннами сѣрнокислой мѣди и 18.000 фунтами ртути. Деревянныя настилки употреблялись также въ различныхъ извлекательныхъ заводахъ близъ Виргинія Сити, гдѣ былъ введенъ процессъ пасіо, но какъ климатъ Невады оказался неблагопріятнымъ для такого способа амальгамаціи, то въ настоящее время онъ оставленъ. Слѣдующій рисунокъ, фиг. 2 таб. 13, представляетъ пасіо въ Гаульдъ ендъ Керри Уоркъ, близъ Виргиніи.

Промолотые шламы, послѣ вынутія ихъ изъ аррастръ или тагонасъ, складываются почти въ жидкомъ состояніи въ окруженные стѣнами пріемники, называемые *cajetes* или *lameros*, гдѣ часть воды отдѣляется испареніемъ и гдѣ они скопляются въ достаточномъ количествѣ для того, чтобъ образовать кучу или торту, которая въ Гуанахуато состоитъ обыкновенно изъ 60 монтоновъ [1]). Когда въ *cajete* накопится количество лама, необходимое для торты, она помѣщается въ загородку пасіо около 30 футовъ діаметромъ, сдѣланную вообще изъ лежащихъ одинъ подлѣ другаго квадрат-

[1]) Вѣсъ монтона не одинаковъ въ различныхъ мѣстностяхъ:

Въ	Гуанахуато монтонъ обыкновенно содержитъ	32	квинтала
»	Реаль дель Монте, Пахука и Таско. . . .	30	»
»	Цакатекасъ и Сомбререте	20	»
»	Фреснильо	18	»
»	Болянносъ	15	»

ныхъ деревянныхъ брусьевъ, удерживаемыхъ на мѣстѣ большими каменьями; спаи между ними замазываются или глиною или конскимъ навозомъ. Сюда лама накладывается, пока не будетъ образовать слоя около фута толщиною, и оставляется до тѣхъ поръ, пока отъ испаренія воды не получитъ густоты жидкой глины. Послѣ этаго амальгаматоръ приступаетъ къ *ensalmorar*, т. е. прибавляетъ отъ 3 до 5 процентовъ соли, смотря по качествамъ и свойствамъ обработываемыхъ рудъ. Извѣстно однакожъ, что чѣмъ болѣе количество употребленной соли, тѣмъ быстрѣе происходитъ дѣйствіе въ тортѣ; впрочемъ многіе амальгаматоры никогда не употребляютъ болѣе 3 процентовъ этаго вещества, хотя отъ прибавки 2 процентовъ операція могла бы кончиться шестью днями ранѣе; но выигрываемое такимъ образомъ время не вознаграждаетъ требующихся излишнихъ издержекъ. Когда соль прибавлена къ тортѣ, тогда она въ первый разъ подвергается протаптыванію, или *repaso*, послѣ чего она оставляется въ покоѣ до слѣдующаго дня; тогда вся соль переходитъ въ растворъ и тщательно перемѣшивается съ лама, составляющею кучу.

Инкорпораръ и проч. Чрезъ день послѣ того, какъ соль смѣшана съ лама, начинается прибавка магистраля и ртути. Для этаго, если нужно, къ тортѣ прибавляютъ нѣкоторое количество воды и на поверхности ея разбрасываютъ ровно магистраль посредствомъ деревянныхъ лопатъ. Количество этаго реагента зависитъ до нѣкоторой степени отъ содержанія его сѣрнокислою мѣдью; но въ случаѣ употребленія магистраля съ обыкновеннымъ содержаніемъ достаточно прибавлять его нѣсколько менѣе одного процента. Коль скоро магистраль насыпанъ на поверхность торты, она снова протаптывается мулами въ теченіи около часа, причемъ обыкновенно прибавляется необходимое количество ртути, простирающееся отъ $3^1/_2$ до 4 футовъ на каждую марку серебра, содержащагося въ кучѣ. Ртуть наливается чрезъ холстъ, такимъ образомъ чтобъ частицы ея раздѣлялись на самые маленькіе шарики, при чемъ должно наблюдать, чтобъ торта была не слишкомъ влажна, такъ какъ въ подобномъ случаѣ ртуть можетъ собираться въ большія массы. Съ другой стороны лама не должна быть слишкомъ суха, такъ какъ ртуть при этомъ приходитъ въ состояніе слишкомъ мелкаго разробленія, отъ чего происходитъ значительная потеря какъ этаго металла, такъ и серебра, при промывкѣ торты. Густота металлосодержащаго тѣста, для полученія наилучшихъ результатовъ, можетъ быть опредѣлена только практикою; но оно должно быть въ такомъ состояніи, чтобъ мулы могли свободно въ немъ переступать и притомъ оставлять замѣтные слѣды отъ своихъ копытъ. Послѣ прибавленія ртути, торта снова перетаптывается въ теченіи четырехъ часовъ, для того

чтобъ она перемѣшалась во всей своей массѣ. Когда вмѣсто магистраля употребляется окристаллованная сѣрнокислая мѣдь, тогда прибавляется отъ 7 до 9 фунтовъ на каждую тонну руды, содержащейся въ тортѣ.

Когда къ тортѣ прибавлены магистраль и ртуть и она подверглась первому протаптыванію, тогда сразу начинается химическое дѣйствіе и ацогверо необходимо долженъ тщательно наблюдать за операціею, вынимая какъ можно чаще пробы или тентадурась; цвѣтъ и вообще наружность ртути служатъ главными признаками, по которымъ онъ можетъ судить о ходѣ операціи. Вскорѣ послѣ *incorporo*, ацогверо вынимаетъ пробу изъ 30 или 40 различныхъ мѣстъ въ тортѣ и тщательно промываетъ ее въ джикара или роговой ложкѣ, сходной съ тою, которая иногда употребляется для пробы золотистаго кварца въ Калифорніи, и послѣ отмывки землистыхъ частицъ тщательно изслѣдуетъ остатокъ, состоящій изъ *polvillos* или металлическихъ сѣрнистыхъ соединеній и ртути. Послѣдняя въ этомъ состояніи операціи содержитъ только незначительное количество серебра, и цвѣтъ ея и состояніе раздробленія представляютъ единственные признаки болѣе или менѣе успѣшной работы въ тортѣ. Если ртуть раздѣлена на маленькіе шарики, или если природный цвѣтъ ея измѣнился весьма мало и она получила только желтоватый оттѣнокъ, то это служитъ доказательствомъ, что не было прибавлено достаточнаго количества магистраля. Когда напротивъ того ртуть имѣетъ темносѣрый или свинцовый цвѣтъ, то очевидно, что слишкомъ много магистраля было прибавлено въ торту, которую называютъ тогда *горячею* (*hot*), и необходимо прибавить нѣкорое количество извести, для того чтобъ предупредить большую потерю ртути. Когда куча въ настоящемъ порядкѣ, поверхность ртути имѣетъ снаружи свѣтлосѣрый цвѣтъ; хотя было бы желательно прибавить разомъ такую пропорцію магистраля, чтобъ торта вошла непосредственно въ полное дѣйствіе, но лучше чтобъ количество его было нѣсколько недостаточно, чѣмъ прибавлять его въ избыткѣ. Когда магистраль прибавленъ въ надлежащемъ количествѣ, тогда наружный видъ тентадура чрезъ день послѣ репазо значительно измѣняется. Если теперь пожать ртуть о стѣнку джикара или чашки, то въ ней окажется серебряная амальгама, и то, что при первомъ опытѣ имѣло видъ *desecho* или раздробленной ртути, превратилось теперь въ *limadura de plata* бѣловатаго цвѣта, имѣющую видъ тонкихъ чешуекъ, которыя при растираніи оказываются состоящими изъ сухой серебряной амальгамы, или *pasilla*. Когда послѣдняя является вскорѣ послѣ прибавленія магистраля и ртути къ тортѣ, то это служитъ доказа-

тельствомъ, что магистраль прибавленъ въ настоящемъ количествѣ и что операція идетъ успѣшно.

Чтобъ сдѣлать тентадура, пробу вѣсомъ около 8 унцій, взятую изъ различныхъ частей торты, кладутъ въ джикара и осторожно промываютъ, чтобъ отдѣлить только однѣ легкія части, при чемъ на днѣ остаются лимадура де плято, ртуть съ своимъ *lista* или хвостомъ и часть тяжелаго сѣрнистаго желѣза. Тогда въ джикара наливаютъ немного воды и придаютъ ей особенное движеніе, отъ котораго содержащіяся въ ней вещества располагаются въ слѣдующемъ порядкѣ: лимадура занимаетъ верхнюю часть чашки, за нею слѣдуютъ сѣрнистыя соединенія, заключавшіяся въ рудахъ, и въ самомъ низу ртуть и амальгама въ видѣ большаго королька. Такъ какъ самые важные признаки доставляются состояніемъ лимадура, то ея прежде всего изслѣдуютъ, и для этаго держатъ чашку въ наклонномъ положеніи въ правой рукѣ и въ тоже время большимъ пальцемъ лѣвой руки ее растираютъ о стѣнку сосуда. Послѣ этаго тщательно наблюдаютъ ея цвѣтъ, а также способность, съ которою она можетъ быть превращена въ амальгаму, и густоту происходящей такимъ образомъ амальгамы. Металлосодержащія части руды остаются обыкновенно безъ изслѣдованія, такъ какъ не могутъ дать никакихъ признаковъ относительно хода амальгамаціи, но королекъ ртути на днѣ изслѣдуется въ отношеніи его цвѣта и количества содержащейся въ немъ амальгамы. Послѣднее опредѣляется нажатіемъ ртути большимъ пальцемъ о стѣнку чашки. Обыкновенно дѣлаются три тентадураса въ каждый рабочій день, одна утромъ передъ началомъ протаптыванія; другая послѣ протаптыванія черезъ нѣкоторое время, и третья послѣ окончанія репазо. При вынутіи пробъ для того, чтобъ сдѣлать тентадура, необходимо брать части не только съ поверхности кучъ, но и изъ внутри, такъ какъ верхняя часть подверженная дѣйствію солнца и воздуха всегда находится въ большей дѣятельности, чѣмъ средина кучи.

Протаптываніе торты имѣетъ цѣлью усиленіе дѣйствія магистраля и повторяется черезъ день столько разъ, какъ это окажется нужнымъ по результатамъ тентадуросъ. Прежде ртуть вливали не за одинъ разъ, и чрезъ 15 до 30 дней, смотря по времени года и проч., ее находили уже не въ жидкомъ состояніи, а она превращалась вся въ сухую амальгаму, изъ которой ея нельзя уже было выдавить пальцами. Тогда прибавляли снова ртуть въ размѣрѣ $^3/_{12}$ всего количества и въ теченіи 10 дней она въ свою очередь превращалась въ сухую амальгаму и тогда приливалась остальная $^1/_{12}$ часть, которая въ большей части случаевъ не совершенно превращалась въ твердую амальгаму. Если же однако этаго не случится, то прибавляется еще нѣсколько ртути,

пока дальнѣйшее дѣйстіе торты не будетъ всю ее превращать въ твердую амальгаму, и тогда про кучу говорятъ, что она *rendido*, т. е. что она дала все количество серебра, которое изъ нея можно было получить. Въ настоящее время всю ртуть вливаютъ обыкновенно разомъ послѣ прибавленія магистраля.

Если въ теченіи операціи замѣтятъ, что послѣ нѣсколькихъ репазосъ количество лимадура и твердой амальгамы не увеличивается, то торту называютъ холодною (*cold*) и прибавляютъ снова нѣкоторое количество магистраля; послѣ чего процессъ амальгамаціи продолжается, пока не будетъ достигнутъ желаемый результатъ. Когда, напротивъ того, ртуть покрыта темносѣрымъ слоемъ и лимадура замѣняется дезехо или мелкораздробленною ртутью, тогда торту называютъ слишкомъ *горячею* и прибавляютъ немного извести или древеснаго пепла, при чемъ останавливаютъ также протаптываніе, пока не убѣдятся нѣсколькими тентадурасъ въ томъ, что торта пришла въ свое нормальное положеніе. Ацогверо прибѣгаетъ однакожъ къ прибавкѣ извести или пепла только въ крайнихъ случаяхъ, такъ какъ реагенты эти замедляютъ операцію и уменьшаютъ производительность серебра, не возстановляя въ тоже время употребленной уже безполезно ртути. Амальгаматоры въ Гуанахуато, хорошо знакомые съ свойствами обработываемыхъ рудъ, держатъ свои торты болѣе горячими и считаютъ, что такимъ образомъ они не только сберегаютъ время, но также получаютъ большее количество серебра безъ особенной потери ртути. Въ Цакатекасъ и Фреснильо, гдѣ руды содержатъ значительныя количества смѣшанныхъ сѣрнистыхъ соединеній употребляютъ обыкновенно большее количество магистраля, въ особенности при значительномъ содержаніи свинцоваго блеска. Вслѣдствіе этаго обстоятельства, ртуть часто представляетъ наружный видъ, который показался бы весьма неблагопріятнымъ ацогверо Гуанахуато, но когда торта становится слишкомъ горячею, ее оставляютъ нѣсколько дней безъ протаптыванія, и черезъ нѣкоторое время она приходитъ въ надлежащее состояніе безъ прибавленія извести или пепла. Когда дѣйствіе торты почти прекратилось и все серебро, которое могло быть извлечено изъ руды этимъ процессомъ, соединилось съ ртутью, лимадура становится жидкою и при треніи большимъ пальцемъ показываетъ въ себѣ только небольшое количество твердой амальгамы. Коль скоро она не содержитъ въ себѣ амальгамы и стекаетъ на дно джикара въ видѣ шариковъ, то операцію считаютъ вообще окончанною и говорятъ что торта *rendido*.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ однакожъ лимадура можетъ показывать окончаніе дѣйствія въ тортѣ, хотя въ дѣйствительности этаго еще нѣтъ; въ такомъ случаѣ нужно изслѣдовать также измель-

ченныя сѣрнистыя соединенія или польвиллосъ, размазывая ихъ по внутренней поверхности джикара и растирая пальцемъ небольшіе металлическіе шарики, къ нимъ примѣшанные. Если послѣдніе тотчасъ соединяются удобно въ большой королекъ ртути, то нѣтъ сомнѣнія, что торта *rendido*; но если напротивъ того они даютъ сухую амальгаму, то это служитъ очевиднымъ признакомъ, что операцію должно продолжать.

Нынѣ амальгаматоры не вполнѣ полагаются на результаты, полученные чрезъ промывку, но берутъ также среднюю пробу изъ торты, которая послѣ опробыванія показываетъ по вычисленію все количество серебра, содержащееся въ тортѣ. Другое количество по вѣсу изъ той же пробы тщательно промывается и при этомъ собираются ртуть и амальгама, дающія послѣ пробы результатъ, по которому можетъ быть вычислено общее количество серебра, извлеченнаго амальгамаціею. Въ большей части случаевъ, ртуть, вмѣсто прибавленія къ тортѣ въ различные періоды, вливается разомъ непосредственно послѣ прибавленія магистраля.

Репазаръ. Протаптываніе тортъ производится мулами или лошадьми, при чемъ первые употребляются чаще; оно повторяется чрезъ каждый день, пока не будетъ кончена операція. Мулы, для этаго употребляемые, запрягаются по четыре въ рядъ съ закрытыми глазами, при чемъ на каждые два монтона руды полагается одинъ мулъ. Операціею управляетъ погоньщикъ, который стоитъ въ центрѣ торты и правитъ мулами посредствомъ длинныхъ возжей, заставляя ихъ сначала протаптывать съ краевъ и постепенно уменьшая радіусъ описываемаго ими круга. Такимъ образомъ, кругъ понемногу уменьшается и вся масса равномѣрно протаптывается. Работа эта, начинающаяся въ 6 часовъ утра, обыкновенно оканчивается около часа или двухъ пополудни; и кромѣ протаптыванія каждая куча переворачивается два раза въ недѣлю, посредствомъ деревянныхъ лопатъ. Операція эта начинается непосредственно послѣ окончанія дневнаго протаптыванія. Въ нѣкоторыхъ случахъ вмѣсто размѣшиванія массы только дѣйствіемъ ногъ животныхъ, ихъ запрягаютъ въ особый станокъ на колесахъ. При употребленіи такого устройства, оно прикрѣпляется къ длинному деревянному брусу, вращающемуся въ центрѣ торты, и для того чтобъ можно было постепенно уменьшать радіусъ, брусъ имѣетъ пазъ, чрезъ который проходитъ центральный стержень; такимъ образомъ кругъ, описываемый колесами, можно по желанію увеличить или уменьшить. Устройство это представлено на фиг. 3.

Животныя, употребляемыя для репазосъ, исключительно содержатся для этой цѣли, и по окончаніи работы тотчасъ отводятся въ большую цистерну, гдѣ тщательно обмываются. Одна-

кожъ они часто, по выходѣ изъ торты, облизываютъ себя, вѣроятно вслѣдствіе соли, содержащейся въ пристающей къ нимъ смѣси, и поэтому послѣ смерти въ желудкахъ ихъ находится амальгама. Количество находимой такимъ образомъ амальгамы вѣситъ нѣсколько унцій; она бываетъ всегда чрезвычайно тверда и содержитъ только сравнительно небольшую пропорцію ртути.

Промывка. Когда операція торты окончена и все серебро, которое могло быть извлечено процессомъ, вошло въ соединеніе съ ртутью, торта считается *rendido* и въ нѣкоторыхъ округахъ къ ней прибавляется нѣсколько свѣжей ртути, называемой *bano*; но въ гаціенда Гуанахуато это не всегда употребляется. Слѣдующую операцію составляетъ отдѣленіе амальгамы отъ различныхъ землистыхъ и металлическихъ частей торты посредствомъ процесса промывки, который въ Гуанахуато ведется слѣдующимъ образомъ: *Lavadero* или промывательное устройство состоитъ изъ трехъ круглыхъ чановъ или tinas B, C, D, фиг. 4 [1]), поставленныхъ тѣсно одинъ возлѣ другаго и построенныхъ изъ каменныхъ плитъ тщательно замазанныхъ цементомъ, для избѣжанія потери ртути. Глубина каждаго чана 5 фут. 4 дюйма, при діаметрѣ въ 9 фут. 6 дюйм.; они сообщаются одинъ съ другимъ посредствомъ продолговатаго отверстія въ 8 дюйм. высотою и 10 шириною; отверстіе это въ первомъ чану находится на высотѣ 8 дюйм., а въ другомъ въ разстояніи 30 дюйм. отъ дна чановъ. Кромѣ ихъ послѣдній чанъ имѣетъ два отдѣльныхъ выпускныхъ отверстія; первое на высотѣ 6 дюйм. отъ дна и другое, которое открывается только для совершеннаго очищенія чана, расположено близъ самаго дна. Діаметръ верхняго отверстія около 4 дюйм., нижняго же 1 дюймъ.

Въ срединѣ каждаго чана находится вертикальный стержень съ 4 поперечинами, снабженными деревянными зубьями; онѣ приводятся въ движеніе посредствомъ зубчатаго колеса, насаженнаго на центральномъ валу A; валъ этотъ проходитъ чрезъ верхнюю настилку и вращается посредствомъ муловъ, припряженныхъ къ горизонтальному брусу.

Шестерни, приводящія въ движеніе агитаторы, во второмъ и въ третьемъ чанахъ нѣсколько больше, чѣмъ шестерня перваго чана, и поэтому движеніе ихъ нѣсколько медленнѣе.

Чанъ B, въ который засыпается металлосодержащій шламъ изъ торты, называется *tina cargadora*; послѣдній чанъ D, изъ котораго шламъ выпускается послѣ прохода чрезъ C, называется *descargadora*. Передъ обработкою въ лавадеро, торта раздѣляется на нѣсколько

---

[1]) Заимствована изъ «Bergbau und das Amalgamations Verfahren in Guanajuato in Mexico, vom Königl. Preuss. Berg Referendar E. Tilmann», Münster, 1866

частей, изъ которыхъ каждая смачивается водою, потомъ протаптывается и доставляется къ промывальному устройству въ большихъ батеахъ, вымазанныхъ внутри сухимъ конскимъ навозомъ, для предупрежденія потери. Здѣсь три монтона лама отмѣриваются посредствомъ большихъ деревянныхъ чашекъ и постепенно накладываются въ первый чанъ, при чемъ въ то же время впускается вода и машина приводится въ быстрое вращательное движеніе посредствомъ скачущихъ въ галлопъ муловъ.

Когда все количество лама будетъ положено, скорость машины постепенно уменьшаютъ, при чемъ мулы идутъ уже тихимъ шагомъ; тогда ацогверо время отъ времени зачерпываетъ часть шлама и промываетъ его въ джикара, для того чтобъ узнать, не содержитъ-ли онъ еще значительнаго количества ртути или достаточно уже очистился отъ ртути и амальгамы, для того чтобъ можно было безопасно спустить смѣшанныя съ водою землистыя частицы. Когда промывка пробъ, взятыхъ изъ чановъ, показываетъ только небольшіе слѣды металла, то вынимаютъ затычку въ нѣкоторомъ разстояніи отъ дна дескаргатора для выпуска шламовъ; и когда они будутъ выпущены, отверстіе опять затыкается и операція продолжается пока не будетъ промыта вся торта. Въ Гуанахуато торга вѣситъ обыкновенно около 60 монтоновъ, хотя иногда обработываются заразъ торты въ 80 монтоновъ.

Вмѣстѣ съ амальгамою, остающеюся на днѣ чановъ, находится также значительное количество тяжелѣйшихъ составныхъ частей обработываемой руды. Остатокъ этотъ, *cabezilla*, содержитъ большое количество амальгамы, отдѣляемой чрезъ послѣдующую промывку. Для этаго его выгружаютъ деревянными чашками въ чанъ, называемый *pila apuradora*, и кладутъ въ большія чаши или батеасъ. *Batea apuradora* имѣетъ отъ 3 до 5 футовъ въ діаметрѣ и плаваетъ на поверхности воды, заключающейся въ чанѣ. Работникъ съ батеа наклоняется надъ чаномъ, держитъ её съ обѣихъ сторонъ руками и придаетъ особенное движеніе, зачерпывая небольшое количество воды, которая потомъ сливается, унося съ собою нѣкоторую часть кабецилла. Осадокъ мелкораздробленной руды, остающейся съ амальгамою въ промывательномъ приборѣ, простирается обыкновенно въ Гуанахуато до $^1/_8$ всего вѣса торты; остатки, происходящіе отъ обработки его промывкою въ батеасъ, потомъ снова поступаютъ въ аррастры. Такимъ образомъ они доставляютъ нѣкоторое количество богатой золотомъ амальгамы, но не всегда подвергаются во второй разъ процессу амальгамаціи пасіо.

Полученная такимъ образомъ амальгама передается въ ртутное заведеніе или *azogueria*, гдѣ она складывается въ широкое каменное корыто; когда накопится полное ея количество, полученное

изъ торты, прибавляется значительное количество чистой ртути и немного воды. Всю массу размѣшиваютъ тогда руками, для того чтобъ отдѣлить нечистоты, которыя постепенно собираются на поверхности и время отъ времени снимаются посредствомъ шерстяной ткани. Послѣ каждой съемки нечистотъ, прибавляется небольшое количество чистой воды и операція продолжается пока поверхность амальгамы не получитъ блестящаго однообразнаго вида; тогда, послѣ тщательнаго очищенія, она поступаетъ на *tanda* или цѣдилку.

Въ Цекатекасѣ и Фреснильо обработка рудъ въ пасіо весьма сходна съ процессомъ употребляемымъ въ Гуанахуато; но онѣ вообще не столь мелко раздробляются и промывка тортъ производится другимъ способомъ. Въ Цакатекасѣ аррастра тѣхъ же размѣровъ какъ въ Гуанахуато размалываетъ 10 квинталовъ руды въ теченіи 13 часовъ; и эта разность въ степени измельченія лама можетъ нѣсколько объяснить причину менѣе удовлетворительныхъ результатовъ, получаемыхъ въ Цакатекасѣ и Фреснильо. Ацогверосъ этихъ округовъ однакожъ утверждаютъ, что болѣе совершенное измельченіе рудъ не можетъ настолько увеличить количество добываемыхъ металловъ, чтобъ оплатить требующіеся на это расходы.

Вмѣсто того, чтобъ переносить, какъ въ Гуанахуато, лама содержащую амальгаму, почти въ сухомъ состояніи, прямо изъ пасіо въ лавадеро, ацогверо, тотчасъ послѣ того какъ торта готова, прибавляетъ количество ртути вѣсомъ около 8 процентовъ того количества, которое было употреблено сначала для извлеченія серебра; и послѣ одного репазо, масса поступаетъ въ промывательное заведеніе.

Промывка производится въ главнѣйшихъ гаціенда Цакатекасъ и Фреснильо въ одной круглой каменной цистернѣ, въ 9 футовъ діаметромъ и 7 фут. глубиною; дно обыкновенно состоитъ изъ цѣльнаго камня около 10 футовъ въ діаметрѣ и толщиною въ 1 футъ. Два такихъ чана ставятся рядомъ, такъ что одинъ вертикальный валъ, вращаемый мулами, приводитъ въ дѣйствіе оба чана; но между ними нѣтъ никакого сообщенія. Скорость атитатора болѣе чѣмъ въ Гуанахуато и чрезъ каждую цистерну проходитъ около $2^1/_2$ монтоновъ лама въ теченіи часа. Сильное волненіе, производимое быстротою движенія поперечинъ, вмѣстѣ съ большою скоростію, съ которою шламы проходятъ чрезъ приборъ, производятъ значительную потерю амальгамы во время операціи; для того чтобъ ее возвратить, необходимо перемывать посредствомъ планилья тяжелые остатки, собирающіеся снаружи выпускнаго отверстія чана. Амальгама, остающаяся на днѣ круглаго чана, осаждается почти въ чистомъ состояніи и вообще не тре-

буетъ концентрированія посредствомъ ручной промывки. Остатки состоятъ главнѣйше изъ желѣзныхъ колчедановъ и другихъ сѣрнистыхъ соединеній, образующихъ родъ металлическаго песка, содержащаго болѣе или менѣе серебра, смотря по свойствамъ и богатству поступившихъ первоначально въ обработку рудъ. Остатки эти, при достаточномъ содержаніи, обжигаются предварительно въ отражательной печи, снова перемалываются въ арраструѣ и часто подвергаются во второй разъ процессу пасіо. Эта вторичная обработка остатковъ поглощаетъ большое количество ртути и даетъ только около половины всего содержащагося въ нихъ количества серебра; нѣкоторые ацогверосъ полагаютъ однакожъ, что потеря ртути значительно уменьшается, а производительность серебра соотвѣтственно увеличивается отъ смѣшенія ихъ съ тремя или четырьмя частями сырой руды, приготовленной обыкновеннымъ способомъ для пасіо. Впрочемъ, весьма вѣроятно, что такая примѣсь сырыхъ рудъ столь усложняетъ вычисленіе получаемыхъ результатовъ, что дѣлается затруднительнымъ опредѣлить съ какою либо точностію производительность обозженыхъ остатковъ.

Вмѣсто промывки въ круглыхъ цистернахъ, снабженныхъ агитаторами, операція эта, въ округахъ расположенныхъ ближе къ городу Мехико, производится обыкновенно въ деревянномъ ларѣ, который съ одного конца имѣетъ отверстія на различныхъ высотахъ отъ дна, закрывающіеся затычками, въ то время какъ съ другаго конца пускается постоянный токъ воды. Когда ларь наполнится водою, лама забрасывается въ него и быстро размѣшивается лопатами. Когда такимъ образомъ руда хорошо пропитается водою, отверстія постепенно открываются; отъ этаго сначала выходятъ легчайшія землистыя вещества и потомъ болѣе тяжелыя сѣрнистыя соединенія, пока наконецъ не останется на днѣ амальгама въ состояніи значительной чистоты. Послѣ выхода изъ этаго ларя, шламы проходятъ на разстояніи 60 до 80 футовъ по наклоннымъ рифленымъ желобамъ, при чемъ задерживается часть амальгамы и ртути, которая иначе бы потерялась. Такой способъ промывки считается вообще болѣе дорогимъ и сопровождается большею потерею амальгамы, чѣмъ способы вышеописанные

Процѣживаніе, Когда амальгаму очистятъ отъ послѣднихъ частицъ руды посредствомъ фланели, ее процѣживаютъ сквозь конусообразный мѣшокъ, называемый *manga*, фиг. 3 таб. 12, верхняя часть котораго покрыта кожею, въ то время какъ нижняя состоитъ изъ крѣпкой, плотно сотканой холстины. Цѣдилка эта подвѣшена на цѣпяхъ или веревкахъ къ крѣпкому брусу, и когда въ нее налита смѣсь ртути и амальгамы, то вслѣдствіе тяжести

большая часть ртути выходитъ чрезъ холстину въ жидкомъ состояніи и падаетъ въ сосудъ, поставленный для этой цѣли внизу. Амальгама, которую оставляютъ въ манга на болѣе или менѣе долгое время, смотря по ея количеству, принимаетъ наконецъ видъ мелкаго песку и становится готовою къ превращенію въ кирпичи для перегонки. Амальгама эта обыкновенно содержитъ ртути отъ 5 до $5^1/_2$ разъ болѣе по вѣсу, чѣмъ серебра. Впрочемъ пропорція эта зависитъ отъ обработываемыхъ количествъ; относительное содержаніе серебра бываетъ болѣе, когда вѣсъ массы значительнѣе. Амальгама въ верхней части цѣдилки всегда содержитъ болѣе серебра, чѣмъ въ срединѣ мѣшка, въ то время какъ въ нижнемъ концѣ она заключаетъ въ себѣ не болѣе $^1/_{17}$ части этаго металла. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ манга дѣлается такихъ размѣровъ, что можетъ вмѣстить отъ 2 до 3 тысячъ фунтовъ амальгамы заразъ; и во время сухой погоды, когда черезъ нее пройдетъ значительное количество ртути, она пріобрѣтаетъ электрическія свойства и издаетъ искры отъ приближенія къ ней какого нибудь проводящаго тѣла [1]).

Процѣживаніе обыкновенно занимаетъ около 2 часовъ времени и когда ртуть перестанетъ капать со дна мѣшка, онъ выпоражнивается на столъ, покрытый кожею, и амальгама сбивается въ треугольные кирпичи въ желѣзныхъ формахъ, показанныхъ на фиг. 4.

Кирпичи эти или *bollos*, каждый отъ 3 до 4 дюймовъ толщиною, имѣютъ такую форму, что если сложить вмѣстѣ 6 изъ нихъ, то они образуютъ родъ круглаго пирога съ круглымъ отверстіемъ въ центрѣ для выхода ртутныхъ паровъ, во время процесса перегонки.

Перегонка. Операція эта, служащая для отдѣленія ртути отъ серебра, производится посредствомъ желѣзнаго или мѣднаго колокола, которымъ накрывается амальгама и кругомъ котораго разжигается огонь изъ древеснаго угля. Подъ поломъ этаго заведенія устраивается круглый каменный чанъ, чрезъ который постоянно проходитъ токъ воды; въ немъ ставится желѣзный треножникъ, покрытый круглою плитою, съ отверстіемъ въ центрѣ для прохода ртути. На эту плиту накладываются кирпичи амальгамы пока не останется небольшаго разстоянія до вершины колокола, между стѣнками котораго и столбомъ амальгамы остается около дюйма пространства. Послѣ этаго колоколъ (*capellina*) опускается и нижніе края его замазываются или смачиваются водою постоянно доставляемою трубкою. Необозженые кирпичи, или *ado-*

[1]) Duport, p. 269.

bes, складываютъ кругомъ, оставляя кольцеобразное пространство между ними и колоколомъ около 8 дюймовъ шириною. Пространство это наполняется древеснымъ углемъ, который зажигается и по мѣрѣ возвышенія температуры ртуть улетучивается и, переходя въ камеру подъ поломъ, сгущается въ жидкость и выходитъ по желѣзной трубѣ въ особый пріемникъ. Огонь поддерживается въ теченіи около 15 часовъ; послѣ этаго прибору даютъ охладиться и потомъ колоколъ поднимаютъ или посредствомъ ворота или помощію простыхъ блоковъ, какъ показано на фиг. 5 таблица 12.

Полученное серебро, имѣющее пористое сложеніе и красивый наружный видъ, называется *plata pina* и помѣщается въ кожаные мѣшки, для отправки въ плавильное заведеніе, гдѣ оно пробуется и отливается въ полосы. Серебро, получаемое амальгамирнымъ процессомъ пасіо, бываетъ большею частію почти чистымъ, имѣя пробу свыше 990; во многихъ случаяхъ, какъ напр. въ Гуанахуато, получается почти абсолютно чистое серебро.

Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ устройство для перегонки амальгамы нѣсколько рознится отъ вышеописаннаго, какъ показываетъ ф. 7 таб. 13, гдѣ амальгама кладется на подставку A подъ колоколомъ B; подставка эта заключается въ чугунномъ сосудѣ C, который постоянно охлаждается водою, протекающею подъ поломъ, чрезъ кольцеобразные каналы D. Сгустившаяся ртуть стекаетъ чрезъ желѣзную трубку въ особый пріемникъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ древесный уголь удерживается на своемъ мѣстѣ посредствомъ круглой желѣзной рѣшетки.

Внутренніе размѣры колокола обыкновенно слѣдующіе: высота 3 фута; діаметръ 18 дюймовъ; толщина металла $1^1/_2$ дюйма. Амальгамы закладывается около 2,000 фунтовъ дающихъ 400 ф. серебра; потребленіе древеснаго угля въ одну операцію 500 фунтовъ.

Потеря серебра. Потеря серебра при этомъ процессѣ амальгамаціи весьма значительна, но измѣняется въ различныхъ мѣстностяхъ, смотря по свойствамъ обработываемыхъ рудъ и по степени ихъ измельченія. Въ Гуанахуато среднюю потерю при хорошихъ рудахъ можно считать отъ 10 до 14 процентовъ. Въ Фреснильо результаты пробъ, произведенныхъ въ теченіи года надъ рудами, содержащими значительное количество свинцоваго блеска, колчедановъ и цинковой обманки, показали, что при процессѣ пасіо произошла потеря въ 28% противъ пробы. По Дюпорту, потеря въ рудахъ изъ Вета Гранде въ Цакатекасъ, содержащихъ большое количество сурьмянисто-сѣрнистыхъ соединеній серебра, была среднимъ числомъ отъ 35 до 40 процентовъ содержанія показаннаго пробою. Часть этой потери однакожъ механическая и происходитъ отъ унесенія частицъ амальгамы во-

дою, употребляемою для промывки лама, послѣ амальгамаціи; и болѣе правильный способъ раздѣленія конечно уменьшилъ бы потерю уносимаго такимъ образомъ серебра. Въ нѣкоторыхъ заведеніяхъ, и въ особенности въ Гвадалупе и Кальво, сѣрнистыя соединенія, получаемыя при обыкновенномъ процессѣ промывки въ лавадеро, обработываются потомъ на подвижныхъ гердахъ, и получаемые результаты считаются удовлетворительными.

Потеря ртути. Между мехиканскими ацогверосъ давно уже принято за правило, что для полученія извѣстнаго количества серебра посредствомъ амальгамирнаго процесса пасіо, необходимо пожертвовать равнымъ вѣсомъ ртути. Этому потребленію ртути они придаютъ названіе *consumido*, въ то время, какъ всякій избытокъ потери противъ этаго количества, приписываемый недостатку тщательности въ присмотрѣ и механическимъ причинамъ, называется *perdida*. Такимъ образомъ общую потерю этаго металла можно раздѣлить на два элемента, изъ которыхъ одинъ постоянный, другой же перемѣнный и носитъ различныя названія.

Въ Мехико всѣ расчеты дѣлаются на одну марку полученнаго серебра, равняющуюся вѣсомъ 8 испанскимъ унціямъ (53,92 зол.), такъ что, если общая потеря ртути будетъ 12 унцій на марку серебра, то ацогверо разсчитываетъ ее слѣдующимъ образомъ:

Consumido	8 унцій	53,92 зол.
Perdida	4 »	26,96 »

Впрочемъ очевидно, что правило это не можетъ имѣть общаго приложенія, такъ какъ металлическое серебро, встрѣчающееся въ значительныхъ количествахъ въ нѣкоторыхъ рудахъ, соединяется прямо съ ртутью, образуя амальгаму, вѣсъ которой соотвѣтствуетъ общему вѣсу обоихъ металловъ, отдѣльно взятыхъ. Общая потеря ртути измѣняется съ свойствами рудъ, со способомъ промывки торты и съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ самороднаго серебра Во многихъ случаяхъ потеря эта не превышаетъ 10 унцій на марку серебра, въ другихъ же она доходитъ до 24 унцій.

Среднюю потерю можно по всей вѣроятности считать отъ 10 до 16 унцій на марку извлеченнаго серебра. Для обработки торты необходимо времени, смотря по обстоятельствамъ, отъ 15 до 45 дней.

Мелкое толченіе. Въ Реаль дель Монте, гдѣ распространенъ фрейбергскій процессъ амальгамаціи въ бочкахъ, руды подвергаются мокрому толченію. Хотя измельченныя въ аррастрѣ руды весьма удобны для обработки процессомъ амальгамаціи пасіо, но аррастра даетъ дурные результаты въ отношеніи къ употребляемой механической силѣ и получаемые шламы не совсѣмъ пригодны для процесса въ бочкахъ, для котораго предпочитается мел-

кій песокъ. Большое увеличеніе въ вѣсѣ и объемѣ, происходящее отъ постепеннаго истиранія камней, составляетъ также неудобства этаго производства, и потому нашли выгоднымъ раздроблять руды, назначенныя для обработки фрейбергскимъ процессомъ въ обыкновенныхъ толчеяхъ. Въ послѣднихъ руда постепенно засыпается посредствомъ засыпнаго ящика или воронки, при чемъ пускается въ тоже время небольшой токъ воды, который при послѣдовательномъ паденіи пестовъ уноситъ съ собою всѣ мелкія частицы истолченной руды на наклонную плоскость, на которой онѣ располагаются по степени своего измельченія. Истолченная руда проводится потомъ въ большіе чаны, въ которыхъ она осаждается; вода снова поднимается насосомъ къ пестамъ и опять начинаетъ свое дѣйствіе сортировки протолченной руды. Тридцать пестовъ, дѣйствующихъ со скоростію отъ 60 до 80 ударовъ въ минуту, измельчаютъ въ недѣлю 100 тоннъ твердаго кварца до состоянія весьма мелкаго песка. Потребленіе пестовъ необходимо весьма велико, и для ежегодной обработки 35,000 тоннъ руды въ Реаль дель Монте требуется не менѣе 60 тоннъ чугуна, но какъ новые песты могутъ быть получены на ближайшихъ къ рудникамъ желѣзныхъ заводахъ, то они скоро возобновляются за умѣренную цѣну. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, изобилующихъ водяною силой, руды измельчаются въ толчеяхъ и приготовляются къ обработкѣ въ тортѣ, безъ предварительнаго молотья въ арраструхъ.

Обжиганіе. Руды, назначаемыя для процесса пасіо, въ Мехико рѣдко подвергаются какой-нибудь предварительной обработкѣ, за исключеніемъ измельченія; но сильно колчеданистыя руды отчасти обжигаются, для выдѣленія избытка сѣры. Въ Цакатекасъ нѣкоторые сорта руды, будучи разбиты на небольшіе куски, обжигаются въ кучахъ, при чемъ ихъ смѣшиваютъ съ дровами и покрываютъ кучу, окруженную стѣною, сложенною изъ камней, слоемъ древеснаго угля. Операція эта занимаетъ не болѣе нѣсколькихъ часовъ и по ея окончаніи руды измельчаются въ арраструхъ обыкновеннымъ путемъ. Въ округахъ Таско, Сультепекъ и друг., которые въ особенности изобилуютъ металлическими сѣрнистыми соединеніями, руды, послѣ измельченія, вообще обжигаются въ отражательныхъ печахъ, употребляемыхъ для приготовленія магистраля. Горючимъ матеріаломъ служатъ для этой цѣли дрова; и хотя обжиганіе одной засыпи часто продолжается болѣе 12 часовъ, но вообще отдѣляется сравнительно малое количество сѣры. *Marmajas*, или сконцентрированныя сѣрнистыя соединенія, получаемыя отъ промывки на планилья, также обжигаются тѣмъ же путемъ.

Химическія реакціи пасіо. Общее мнѣніе различныхъ авторовъ, которые писали о процессѣ пасіо ранѣе Зоннешмида, состояло по видимому въ томъ, что въ различныхъ серебряныхъ рудахъ, серебро покрыто разными веществами, какъ то: сѣрою, мышьякомъ и сурьмою, и что оболочка эта препятствуетъ образованію серебряной амальгамы. Полагали что соль, прибавленная къ тортѣ, обладаетъ способностью удалять эти нечистоты съ поверхности серебра, но что такое «очищающее дѣйствіе» можетъ развиваться только въ присутствіи достаточнаго количества магистраля, надлежащимъ образомъ смоченнаго и производящаго это дѣйствіе вслѣдствіе развитія теплоты. Они также полагали, что на каждую марку извлеченнаго серебра должно необходимо теряться ровное количество ртути, и что всякая большая потрата ртути при операціи зависитъ отъ механическихъ причинъ.

Зоннешмидъ, издавшій свое сочиненіе подъ заглавіемъ «*Tratado de la Amalgamacion de Nueva Espana*» въ 1825 году, первый предложилъ раціональное объясненіе свойствъ реакцій, происходящихъ во время амальгамирнаго процесса пасіо. Этотъ авторъ, который по своимъ познаніямъ въ химіи и долгой практической опытности имѣлъ возможность разрѣшить предпринятую имъ задачу, опровергъ неоспоримыми доводами существовавшія до него понятія; и при помощи тщательнаго изслѣдованія, съ одной стороны, различныхъ явленій, представляющихся во время хода операцій, а съ другой при помощи того свѣта, который былъ тогда брошенъ на этотъ предметъ успѣхами химіи, онъ предложилъ теорію, которая, съ небольшими измѣненіями, происшедшими отъ новѣйшаго прогресса химическихъ знаній, вообще принята по настоящее время. По Зоннешмиду только та часть серебра способна прямо соединяться съ ртутью, которая находится въ рудахъ въ самородномъ состояніи; и если при обработкѣ съ ртутью какихъ нибудь рудъ, не содержащихъ металлическаго серебра, получается небольшое количество амальгамы, то это производится дѣйствіемъ какого либо вещества, которое въ присутствіи ртути имѣетъ свойство возстановлять серебро, заключающееся въ состояніи соединенія. Эти соединенія, также какъ самородные металлы могутъ быть превращаемы въ «хлористое серебро» подъ вліяніемъ хлористоводородной кислоты, образующейся отъ дѣйствія сѣрной кислоты магистраля на растворъ обыкновенной соли. Происшедшее такимъ образомъ хлористое серебро можетъ быть разложено чрезъ прибавленіе щелочныхъ земель, но серебро превращается тогда въ окись, которая также не имѣетъ свойства образовать съ ртутью амальгаму. Нѣкоторые металлы имѣютъ способность выдѣлять другіе въ чистомъ состояніи изъ соединенія ихъ съ кислотами: ртуть играетъ такую роль въ отношеніи се-

ребра, отдѣляя отъ него хлористоводородную кислоту, которая растворяетъ часть ртути, въ то время какъ остальная образуетъ амальгаму съ возстановленнымъ серебромъ. Такое возстановленіе серебра дѣйствіемъ хлористоводородной кислоты на металлическую ртуть, вмѣстѣ съ прямымъ дѣйствіемъ кислоты на этотъ металлъ, составляютъ двѣ причины, производящія потерю ртути; прямое дѣйствіе кислоты обнаруживается само собою всякій разъ, когда бываетъ необходимо дѣлать прибавку магистраля. Потерянная ртуть находится въ остаткахъ или въ соединеніи съ хлористоводородною кислотою, или въ металлическомъ состояніи; въ первомъ случаѣ потеря называется *consumido*, въ послѣднемъ же *perdida*.

Нужно замѣтить, что по этой теоріи соль и сѣрнокислая мѣдь дѣйствуютъ только тѣмъ, что доставляютъ кислоты въ нихъ содержащіяся, и будущимъ наблюдателямъ остается съ помощію дальнѣйшаго развитія химической науки выяснить вліяніе сѣрнокислой мѣди, равно какъ и обыкновенной соли, относительно растворенія образующагося хлористаго серебра. Карстенъ первый обратилъ вниманіе на тотъ фактъ, что прибавленіе магистраля бываетъ причиною происхожденія хлористой мѣди, помощію которой быстро происходитъ превращеніе сѣрнистыхъ соединеній серебра въ хлористое; но онъ не подтвердилъ своего положенія никакимъ прямымъ опытомъ. Тотъ же химикъ указалъ на важность присутствія раствора соли какъ растворяющаго средства для хлористаго серебра, которое такимъ образомъ приводится въ тѣсное соприкосновеніе съ ртутью; на счетъ одной части послѣдняго металла соединеніе серебра разлагается съ выдѣленіемъ серебра, вступающаго тогда въ соединеніе съ остальною частію. Около того же времени Буссенго подтвердилъ предположенія Карстена относительно образованія хлористой мѣди и безспорно доказалъ, что соль эта въ обиліи производится во время процесса пасіо. Все количество ртути, которое прямо или не прямо производитъ разложеніе хлористаго серебра, повидимому превращается въ каломель, такъ какъ ни малѣйшихъ слѣдовъ высшаго хлористаго соединенія никогда не было открыто въ продуктахъ амальгамаціи пасіо.

Главнѣйшія составныя части торты суть: соль, магистраль, ртуть и сѣрнистое серебро. Соль и сѣрнокислая мѣдь въ магистралѣ дѣйствуютъ взаимно одна на другую, отчего образуются хлористыя соединенія желѣза и мѣди и сѣрнокислый натръ. Хлористая мѣдь, въ свою очередь, дѣйствуетъ на сѣрнистое серебро, производя хлористое серебро, растворяющееся въ избыткѣ соли, прибавленной къ тортѣ; наконецъ, серебро возстановляется въ металлическое состояніе одною частію ртути, которая отъ этаго превращается въ каломель, въ то время, какъ возстановленное се-

ребро входитъ въ соединеніе съ нетронутою частію ртути. Показано также, что низшее хлористое соединеніе мѣди, образуемое дѣйствіемъ сѣрнистаго серебра на высшую хлористую соль, растворяется въ растворѣ соли и дѣйствуетъ на другую часть сѣрнистаго серебра, также превращающагося въ хлористое соединеніе, которое далѣе возстановляется ртутью и наконецъ переходитъ въ амальгаму. Буссенго далѣе доказалъ, что мѣдь въ магистралѣ въ концѣ процесса большею частію переходитъ въ сѣрнистое соединеніе; въ тортѣ также иногда находятъ сѣрнистую ртуть и нѣкоторые химики полагаютъ, что она бываетъ результатомъ дѣйствія каломеля на сѣрнистое серебро, причемъ съ одной стороны происходитъ сѣрнистая ртуть, а съ другой хлористое серебро.

Однакожъ можно полагать, что это вещество во многихъ случаяхъ образуется чрезъ прямое разложеніе сѣрнистаго серебра металлическою ртутью, такъ какъ хорошо извѣстно, что такая реакція можетъ быть при нѣкоторыхъ условіяхъ. Гг. Боурингъ и Усляръ, оба практики знакомые съ процессомъ пасіо, доказывали, что при этой операціи нѣтъ необходимости въ образованіи хлористаго серебра, но различныя явленія, которыя они выставляли для подтвержденія своего взляда, далеко не могутъ считаться достаточными для вывода такого заключенія и всѣ легко объясняются теоріею хлористыхъ соединеній, нынѣ почти вездѣ принятою [1]).

Расходы и результаты процесса пасіо. Результаты, получаемые этимъ процессомъ, и расходы на различныя операціи очевидно зависятъ отъ свойства рудъ, но также на нихъ болѣе или менѣе имѣютъ вліяніе различныя мѣстныя обстоятельства каждаго отдѣльнаго округа, въ которомъ онъ употреблялся. Поэтому нѣтъ возможности дать различныхъ итоговъ расходовъ подъ однимъ общимъ заголовкомъ, и мы приведемъ результаты этой операціи, взятые изъ книгъ нѣкоторыхъ изъ самыхъ важныхъ заведеній.

[1]) Нѣкоторые химики того мнѣнія, что хлоринація ртути, по крайней мѣрѣ частію, производится высшими хлористыми соединеніями мѣди и желѣза и что низшія хлористыя соединенія этихъ металловъ въ свою очередь помогаютъ возстановленію хлористаго серебра.

Таблица, показывающая результаты одиннадцати торт, изъ рудъ съ рудниковъ Като и Сехо, обработанныхъ въ гациенда Санъ Іоакинъ, въ Гуанахуато, Мехико.

№	Числа 1863 г.	Вѣсъ лама.	Соль.	Магистраль.	Ртуть.	Получено серебра.	Ртути.		Общая потеря ртути.	Число дней операции.	Число протаптываній.
							Пердида.	Консумид			
		м. к.	ар.[1]	ар.	фунтовъ.	мар.	ф.	фунт.	фунт.		
1	Мая 13 . .	81 20	573	95	3,200	870	1	461	462	15	8
2	Іюня 9 . .	80 02	480	117	3,100	848	196	436	632	21	12
3	Іюля 2 . .	72 21	432	109	2,721	780	100	402	502	23	10
4	» 23 . .	66 30	379	93	2,450	634	43	335	378	17	9
5	Август. 14	67 29	306	84	1,936	553	11	292	303	22	10
6	Сентяб. 20	75 29	329	70	2,529	719	73	379	452	25	9
7	Октябр. 9	77 07	293	68	1,711	508	143	276	419	36	15
8	» 30	57 18	285	48	1,920	566	117	299	416	30	14
9	Ноябр. 25	79 00	480	60	2,839	816	151	427	578	32	15
10	Декабр. 23	80 12	400	56	2,548	736	96	403	499	38	16
11	Января 14	44 28	270	33	2,238 [2]	1,251	31	361	392	32	15
»	» 24	36 30	216	32	1,818 [2]		36	293	329	38	17
		821 02	4,443	865	29,010	8,281	998	4,364	5,362	27 [3]	12½ [3]

(См. табл.).

[1]) *Ароба*, какъ видно выше, составляетъ часть карга и заключаетъ около 25 фунтовъ.

[2]) Одна торта раздѣлена на 2 части.

[3]) Среднимъ числомъ.

Къ стр. 370.

ПРОДОЛЖЕНІЕ ОТЧЕТА ВОЗСТАНОВИ-

№	Количества. Рудъ. карга	араба	Содержа. Серебра. марокъ	нія.
1	770	13	1,028,58	употребленныхъ для из-
2	748	11	1,019,81	было прибавлено 4 фун.
3	718	04	929,37	чено 41½ проц. золота.
4	622	02	843,92	
5	621	02	662,86	
6	691	05	919,74	употребленныхъ для из-
7	716	04	739,58	было прибавлено 10
8	526	04	743,10	и когда мѣдь изъ нея
9	744	00	1,016,81	лось еще нѣсколько той
10	747	00	960,10	олучено 62 процента.
11	780	13	1,545,80	
				35% хлор. натрія, мѣд.
				нія магистраля — 20%
	7,687	10	10,409,67	дида 3,44%. Вся поте-
				бра 10,36 унцій.
				употреблялась мѣдная

08%.

[1]) *Расна* составляетъ тью.

ПРОДОЛЖЕНІЕ ОТЧЕТА, ПОКАЗЫВАЮЩАГО РЕЗУЛЬТАТЫ ОДИННАДЦАТИ ТОРТЪ, ОБРАБОТАНЫХЪ ВЪ 1863 НА ВОЗСТАНОВИТЕЛЬНЫХЪ ЗАВОДАХЪ САНЪ ЮАКИНЪ, ВЪ ГУАНАХУАТО, МЕХИКО.

	Количества.				Расходы.				Производительность.			Замѣчанія.
	Рудъ.		Содержащихъ		Рудъ.	Работа.	Распа [1].	Всего.	Серебра.	Золота	Общая цѣнность	
			Серебра.	Золота.								
№	карга	араба	марокъ	грановъ	доллар.	доллар.	доллар.	доллар.	марокъ	гран.	доллар.	
1	770	13	1,028,58	38,817	4,816,54	3,182,88	—	7,999,92	869,90		7,247,75	Въ двѣ изъ аррастръ, употребленныхъ для измельченія этихъ тортъ, было прибавлено 4 фун. сереб. амальгамы и получено 41½ проц. золота.
2	748	11	1,019,81	35,672	4,798,54	3,184,16	—	7,982,70	848,26		7,081,23	
3	718	04	929,37	39,807	4,358,04	2,814,18	—	7,172,22	780,15		6,513,15	
4	622	02	843,92	32,909	4,124,19	2,545,61	—	6,669,80	633,62		5,291,51	
5	621	02	662,86	16,702	2,705,52	2,420,17	—	5,125,69	553,00		4,705,52	Въ двѣ изъ аррастръ, употребленныхъ для измельченія этихъ тортъ, было прибавлено 10 фунт. мѣдной амальгамы и когда мѣдь изъ нея выдѣлялась, то прибавлялось еще нѣсколько той же амальгамы. Золота получено 62 процента.
6	691	05	919,74	24,696	4,128,60	2,752,52	—	6,881,12	718,92		6,001,17	
7	716	04	739,58	21,530	2,992,60	2,729,39	—	5,721,99	507,83		4,238,61	
8	526	04	743,10	32,323	3,484,22	2,164,74	—	5,648,96	565,59		4,722,00	
9	744	00	1,016,81	41,358	4,814,55	3,206,97	—	8,021,52	816,41		6,682,40	
10	747	00	960,10	27,276	4,467,94	2,951,49	—	7,419,43	736,12		6,144,66	
11	780	13	1,545,80	48,202	8,248,03	3,304,94	—	11,552,97	1,251,50		10,443,59	
								1,057,28				Соль содержала около 85% хлор. натрія, мѣд. же руда для приготовленія магистраля — 20% мѣди. Потеря ртути пердида 3,44%. Вся потеря ртути на марку серебра 10,36 унцій. *Во всѣхъ этихъ тортахъ употреблялась мѣдная амальгама.*
	7,687	10	10,409,67	359,292	48,938,77	31,257,05	1,057,28	81,253,10	8,281,30		69,071,59	
					1-я Распа				145,98	47,433	2,538,24	
					2-я »				177,26	42,065	2,626,66	
					3-я »				159,84	19,439	1,828,35	
					4-я »				298,37	37,958	3,448,97	
					5-я »				173,59	22,552	2,083,16	
					6-я »				219,45	33,562	2,711,60	
					Разныхъ				9,16	392	82,36	
									9,464,95	203,411	84,390,93	
					Потеря				944,72	155,881	—	Потеря серебра была 9,08%.
					Итого				10,409,67	359,292		
					Общіе расходы на 11 тортъ . . .				—	—	81,253,10	
					Прибыль				—	—	3,137,83	

[1]) *Распа* составляетъ ту часть драгоцѣнныхъ металловъ, которая получается чрезъ обработку рудъ въ аррастрѣ съ ртутью.

Таблица, показывающая результаты, полученные въ Гациендо Нуева, принадлежащей компаніи Фреснильо, въ теченіи годовъ 1840 и 1841 и первыхъ десяти мѣсяцевъ 1842 года [1]).

Года.	Монтоны.	Серебра.		Цѣнность.	Расходы на обработку.
		марокъ	унцій	долларовъ	долларовъ
1840	31,995	147,851	3	1,293,675,12	664,274,13
1841	35,291	222,022	0	1,942,692,50	731,346,90
9 мѣсяцевъ 1842	26,324	167,377	3	1,464,552,50	504,460,50
	95,610	537,250	6	4,700,920,12	1,900,081,53

Эти 95,610 монтоновъ=85,366 тоннамъ руды; они дали 537,250 марокъ серебра, около 3.974,000 унц. тройск.; такимъ образомъ средняя производительность, полученная процессомъ, составляетъ 0,0014 вѣса обработанныхъ рудъ.

Расходы на обработку, на каждый монтонъ въ 2,000 фунтовъ; расходы на монтонъ, за исключеніемъ стоимости потребленной ртути; средняя потеря ртути и средняя производительность серебра были слѣдующія:

Общіе расходы на обработку, со включеніемъ ртути.		Общіе расходы на обработку, за исключеніемъ ртути.	Число унцій ртути, потерянныхъ на марку серебра.	Средняя производительность серебра на монтоннъ.	
года.	доллары	доллары	унціи	марки	унціи.
1840	20,76	14,45	14,064	4	5,00
1841	20,72	13,46	12,312	6	2,25
9 мѣсяцевъ 1842	17,02	11,75	11,875	5	7,25

[1]) Изъ Дюпорта.

Средніе результаты амальгамаціи пасіо въ Реаль дель Монте въ 1864—5 годахъ [1]):

Гаціенда Регля обработываетъ ежегодно .	51,300	каргасъ
Гаціенда Ларето обработываетъ ежегодно .	54,430	»
Всего ежегодно	105,730	каргасъ

Среднее содержаніе возстановленныхъ рудъ	15,5	марокъ	на	монтонъ
Средняя производительность . . .	14,1	или 9%	потери.	
Средніе расходы на возстановленіе рудъ были:				
Грубое раздробленіе въ сухихъ толчеяхъ и потомъ измельченіе въ аррастрахъ	1,9	доллар.	на	монтонъ
Операція въ пасіо	4,5	»	»	»
Общіе расходы по управленію . .	1,2	»	»	»
Исправленія	1,2	»	»	»
	8,8.			
Сѣрнокислой мѣди (2 доллар. на монтонъ)	3,2			
Соли (1,6 квинталовъ на монтонъ) .	6,5			
Ртути (11 унцій на марку серебра) .	6,5			
Итого .	25,0	[2]).		

[1]) Въ Лорето къ этому должно прибавить расходы на животную силу для измельченія рудъ горячимъ процессомъ.

[2]) Сообщено г. Беханомъ.

Руда изъ рудника Офиръ, Комстокъ, обрабатываемая на заводахъ Офиръ, Вашо. Средніе расходы на тонну, въ теченіи 18 мьсяцевъ, кончившихся въ іюнь 1864 г.

ПАСІО

Съ 1 Декабря 1862 по 1 Іюня 1864 г. [1]).

	Работа.	Лѣсъ.	Соль.	Сѣрнокислая мѣдь.	Ртуть	Чугунная отливка.	Матеріалъ.	Лошади.	Итого
	дол.	дол.	дол.	дол.	дол.	дол.	дол	дол.	дол.
Раздробленіе. . .	2,68	1,85	—	—	—	0 85	0,2	—	5,60
Обраб. въ Пасіо.	3,82	0,19	5,95	0,55	2,85	—	0,07	1,56	14,99
Промывка	1,48	0,09	0,17	0,10	0,80	—	0,02	—	2,66
Всего расходовъ.	7,98	2,13	6,12	0,65	3,65	0,85	0,31	1,56	23,25

Амальгація горячимъ процессомъ. Процессъ этотъ для извлеченія серебра изъ его рудъ гораздо менѣе употребителенъ въ Мехико, чѣмъ въ нѣкоторыхъ частяхъ южной Америки, гдѣ руды вообще болѣе пригодны къ такому способу обработки. Только такія руды могутъ съ выгодою обрабатываться этимъ процессомъ, которыя содержатъ большую пропорцію самороднаго серебра, или въ которыхъ металлъ этотъ находится въ состояніи хлористаго, іодистаго или бромистаго соединенія.

Руды, обработываемыя въ *cazo*, почти постоянно принадлежатъ къ разряду колорадосъ и бываютъ вообще окрашены краснымъ цвѣтомъ отъ примѣси окиси желѣза. Послѣ грубой протолчки обыкновеннымъ способомъ, руды обработываются потомъ въ аррастрѣ; такъ какъ онѣ послѣ этаго сконцентрировываются промывкою, то должно наблюдать, чтобъ измельченіе не доходило до такой степени, при которой большая часть мелкораздробленной серебряной руды могла бы быть уносима водою. Обогащеніе это производится посредствомъ наклонной плоскости, называемой планилья и употребляемой, какъ выше сказано, для обработки веществъ, остающихся отъ промывки торты въ процессѣ пасіо. Такимъ способомъ руда доводится почти до 2% своего первоначальнаго вѣса, и болѣе легкія части, уносимыя водою, могутъ

[1]) Сообщено Пальмеромъ.

при достаточномъ содержаніи обработываться потомъ процессомъ пасіо.

Cazo представляетъ сосудъ, сдѣланный или изъ изогнутыхъ каменныхъ плитъ, или деревянныхъ досокъ, подобныхъ бочечнымъ, и съ мѣднымъ дномъ.

Размѣры обыкновенно слѣдующіе: діаметръ на верху 3 фут. 3 дюйм-; діаметръ въ днѣ 2 фута, глубина 18 дюймовъ. Дно какъ сказано выше мѣдное, имѣетъ, когда новое, толщину въ $2^1/_2$ дюйма, но постепенно дѣлается тоньше отъ употребленія. Оно удерживается на своемъ мѣстѣ пазомъ, идущимъ кругомъ по внутренности сосуда, близь его нижняго края; всѣ спаи тщательно замазываются глиною, которою также обкладываются бока прибора, причемъ глина удерживается наружною стѣнкою изъ необозженыхъ кирпичей. Мѣдное дно *cazo* лежитъ на стѣнахъ пода, образуя такимъ образомъ покрышку очага, не имѣющаго ни колосниковъ, ни трубы, но снабженнаго только однимъ отверстіемъ, которое служитъ въ одно и тоже время для засыпи горючаго и для выхода продуктовъ горѣнія. Когда огонь разведенъ, въ сосудъ наливаютъ достаточное количество воды, для того чтобъ образовать довольно жидкое тѣсто съ рудою; потомъ когда температура смѣси достигнетъ точки кипѣнія и она будетъ сильно волноваться, прибавляютъ соль, въ пропорціи отъ 5 до 10 процентовъ вѣса обработываемой руды. Необходимо однакожъ засыпать соль только когда смѣсь въ *cazo* будетъ въ полномъ кипѣніи, потому что иначе она образуетъ съ водою плотную массу, крѣпко пристающую къ мѣдному дну, отъ котораго ее нельзя иначе отдѣлить, какъ выпорожнивъ приборъ.

Тотчасъ послѣ прибавленія соли, работникъ, который сидитъ сбоку надъ *cazo*, непрерывно мѣшаетъ массу посредствомъ деревяннаго агитатора и третъ имъ постоянно мѣдное дно; въ этомъ періодѣ дѣлается первая прибавка ртути. Количество этаго металла тщательно соразмѣряется съ содержаніемъ обработываемой руды и никогда не должно превосходить двойнаго вѣса противъ содержащагося въ ней серебра. Сначала сливается только четверть всего количества, и чрезъ четверть часа послѣ этаго работникъ беретъ пробу посредствомъ бычачьяго рога, насаженнаго на деревянную рукоятку, причемъ онъ соскребаетъ съ дна сосуда небольшое количество тяжелѣйшихъ частей руды и амальгамы. При промывкѣ пробы въ роговой ложкѣ, болѣе легкія части смѣси отдѣляются и остается амальгама, которая, при благопріятномъ ходѣ операціи, должна имѣть видъ мелко-раздробленныхъ шариковъ свѣтлаго свинцово-сѣраго цвѣта. Амальгама въ этомъ состояніи называется *polvo*, и опытъ показалъ что она со-

держитъ $^1/_3$ по вѣсу серебра, или, другими словами, что около 2 частей ртути соединено съ 1 частію серебра.

Потомъ прибавляются новыя количества ртути и снова вынимаются пробы. пока амальгама не начнетъ измѣняться въ твердости и состояніи раздѣленія, и тогда операція считается оконченною; но предварительно работникъ дѣлаетъ другую пробу, называемую *prueva en crudo*. Для этой цѣли онъ промываетъ часть амальгамы до такой степени. чтобъ удалить всѣ слѣды руды; потомъ прибавляетъ немного чистой ртути, растираетъ смѣсь пальцами и замѣчаетъ отвердѣла ли прибавленная такимъ образомъ ртуть. Если это произошло, онъ вливаетъ новое количество ртути и продолжаетъ операцію, такъ какъ это показываетъ, что металлъ не былъ прибавленъ въ достаточномъ количествѣ для того, чтобъ извлечь все серебро, которое могло быть получено процессомъ. Если же, напротивъ того, ртуть сохраняетъ свое жидкое состояніе, то жидкія составныя части *cazo* вычерпываются въ резервуары, откуда потомъ поступаютъ въ торту; твердый же осадокъ руды, содержащій амальгаму, собирается въ деревянныя цистерны, изъ которыхъ впослѣдствіи вынимается для промывки въ большихъ батеасъ. Передъ промывкою этаго осадка къ нему прибавляется количество ртути почти равное количеству, употребленному въ cazo, для того, чтобъ получить менѣе сухую амальгаму; чрезъ это амальгама соединяется въ одну массу и не можетъ болѣе остаться запутанною въ рудѣ и землистыхъ остаткахъ. Настоящая густота, которую должна имѣть амальгама для избѣжанія потери, представляетъ значительную важность, потому что если она слишкомъ суха, то часть ея удобно уносится водою; если же, съ другой стороны, амальгама будетъ въ жидкомъ состояніи, то она можетъ переходить черезъ края батеа при качательномъ движеніи, необходимомъ для удаленія различныхъ металлическихъ сѣрнистыхъ сеединеній, которыя бываютъ къ ней болѣе или менѣе примѣшаны. Cazo, который по описанію Алонцо Барба употреблялся въ его время для амальгамаціи серебряныхъ рудъ посредствомъ жара, былъ въ округѣ Каторце значительно разширенъ, и подъ названіемъ *fondon* имѣетъ обширное употребленіе въ нѣкоторыхъ большихъ металлургическихъ заведеніяхъ.

Діаметръ мѣднаго дна въ фондонѣ разнится отъ 5 футовъ 6 дюймовъ, до 7 футовъ 6 дюймовъ; и вмѣсто мѣшанія деревяннымъ агитаторомъ, приводимымъ въ дѣйствіе руками, оно производится посредствомъ вертикальнаго вала съ крестовинами, къ которымъ прикрѣплены прямоугольныя мѣдныя плиты; приборъ приводится въ движеніе муломъ, припряженнымъ къ продолженію одной крестовины. Приборъ этотъ можно поэтому разсматривать какъ аррастру, въ которой настилка и камни воладорасъ замѣ-

нены металлическою мѣдью и подъ дномъ которой находится топильное пространство, сходное во всѣхъ отношеніяхъ съ тошкою подъ обыкновеннымъ cazo. Въ одномъ боку фондона находится отверстіе наравнѣ съ дномъ, которое во время операціи закрывается затычкою; при вынутіи затычки, какъ жидкія, такъ и твердыя составныя части выходятъ въ чаны, въ которыхъ болѣе тяжелыя вещества осаждаются передъ промывкою.

Вѣсъ засыпи, рѣдко превышающій въ cazo 100 фунтовъ, въ фондонѣ увеличивается отъ 1200 до 1500 фунтовъ. Время необходимое для обработки этаго количества 6 часовъ, т. е. тоже самое, какъ и для обработки 100 фунтовъ въ обыкновенномъ cazo. Горючимъ матеріаломъ употребляются дрова изъ пальмаваго дерева, которое, по своей малой плотности, горитъ быстро и даетъ большое пламя. Полученная промывкою амальгама обработывается совершенно также, какъ въ процессѣ пасіо; но серебро, возстановляемое этимъ путемъ, всегда содержитъ нѣсколько мѣди, которая въ Каторце отдѣляется купеляціею со свинцомъ, въ печи, называемой *galeme*.

Шламы, отдѣляемые отъ амальгамы промывкою, вмѣстѣ съ остатками изъ cazo, обработываются процессомъ пасіо. Для того чтобъ ртуть или амальгама не приставали къ мѣдному дну прибора, рабочіе всегда употребляютъ меньшее количество ртути, чѣмъ сколько необходимо для образованія амальгамы со всѣмъ содержащимся въ рудѣ серебромъ; но это имѣетъ сравнительно малое значеніе, такъ какъ всѣ остатки отъ операціи снова обработываются вышеописаннымъ способомъ.

Такимъ процессомъ удобно возстановляется серебро въ самородномъ состояніи, равно какъ и хлористыя, іодистыя и бромистыя соединенія этаго металла, но сѣрнистыя соединенія не могутъ возстановляться и потому необходимо, для полученія содержащагося въ нихъ серебра, прибѣгать къ послѣдующей обработкѣ процессомъ пасіо. Однакожъ, для возстановленія такихъ остатковъ, нѣтъ надобности прибавлять магистраль, такъ какъ они содержатъ достаточное количество хлористой мѣди для превращенія всего сѣрнистаго серебра въ хлористое.

Потеря ртути при обработкѣ серебряныхъ рудъ въ cazo или фондонѣ чрезвычайно мала; при концѣ операціи получается вѣсъ амальгамы, который, за вычетомъ содержащагося въ ней серебра, соотвѣтствуетъ количеству первоначально употребленной ртути. Но амальгама эта, кромѣ серебра и ртути, содержитъ немного мѣди, и вся потеря, чисто механическая, простирается отъ 2 до 3 процентовъ.

Въ этомъ процессѣ хлористыя и другія подобныя соединенія серебра очевидно разлагаются не дѣйствіемъ металлической ртути

какъ въ пасіо, но мѣдью, доставляемою дномъ прибора. Если допустить, что реакція эта способствуетъ образованію высшаго хлористаго соединенія мѣди, которое при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ производитъ хлоризующее дѣйствіе на ртуть, то это хлоризующее дѣйствіе не можетъ происходить въ присутствіи избытка металлической мѣди, доставляемой дномъ, потому что металлъ этотъ тотчасъ же превратилъ бы всякое высшее хлористое соединеніе мѣди въ низшее. Если, при обработкѣ рудъ этимъ процессомъ, количество прибавленной ртути слишкомъ велико, такъ что амальгама будетъ приставать къ мѣдному дну, то операція идетъ весьма медленно и съ большею потерею ртути, такъ какъ при этихъ обстоятельствахъ хлористыя, іодистыя и бромистыя соединенія, содержащіяся въ рудахъ и неимѣющія прямаго соприкосновенія съ металлическою мѣдью, возстановляются на счетъ ртути. Главныя условія, необходимыя для экономической работы въ cazo, состоятъ въ томъ, чтобъ къ дну его не приставало ни малѣйшаго количества ртути или амальгамы; и если ртути прибавлено не болѣе двойнаго вѣса противъ серебра, то нельзя опасаться какого нибудь затрудненія вслѣдствіе этой причины. Дюпортъ говоритъ, что даже при двойномъ количествѣ ртути можно еще работать безъ особенныхъ трудностей; но при большей пропорціи амальгама крѣпко пристаетъ къ мѣдному дну и происходитъ большая потеря ртути.

Хотя этотъ процессъ амальгамаціи употребляется только для обработки колорадосъ, содержащихъ хлористую и другія подобныя соли серебра, но онъ былъ иногда примѣненъ къ возстановленію негросъ, въ которыхъ серебро находится въ видѣ сѣрнистыхъ соединеній.

При такихъ обстоятельствахъ необходимо прибавлять магистраль, который производитъ большую потерю ртути и по видимому не измѣняется отъ присутствія дна изъ металлической мѣди, такъ какъ потеря ртути бываетъ часто болѣе чѣмъ въ четыре раза противъ вѣса полученнаго серебра.

Въ Каторце бѣднѣйшія руды, обогащенныя сначала на планилья, обработывались въ cazo въ 1843 году по Дюпорту съ расходами въ 1 долларъ 6 реаловъ на карга въ 300 фунтовъ.

Богатый сортъ рудъ съ другой стороны, не требовавшій промывки, но при которомъ необходимы были мелкое измельченіе и большая тщательность въ работѣ, возстановлялись въ фондонѣ съ издержками въ $2^1/_2$ доллара на карга.

Потеря ртути считалось въ два процента и полученное серебро содержало около одного процента мѣди.

Амальгамація Эстуфа. Въ нѣкоторыхъ болѣе холодныхъ и влажныхъ округахъ Мехико употребляется видоизмѣненіе про-

цесса пасіо. Измельченная руда, вмѣсто обработки на открытомъ воздухѣ въ вымощенномъ дворѣ, какъ въ обыкновенномъ процессѣ пасіо, помѣщается подъ навѣсомъ и подвергается обыкновенному способу пасіо, пока операція не будетъ на половину окончена. Тогда руда складывается въ родъ камеры, называемой *estufa*, или печь, подъ которою находится топка отъ 6 до 8 футовъ длиною, соединенная боковыми каналами съ небольшими трубами для нагрѣванія камеры. Здѣсь руда подвергается умѣренному жару и оставляется въ теченіи 2 или 3 дней; потомъ снова выгружается и возстановленіе заканчивается обыкновеннымъ способомъ пасіо. При этомъ процессѣ, для возстановленія руды, требуется менѣе времени чѣмъ при пасіо и получается болѣе серебра; но съ другой стороны потеря ртути значительнѣе.

ГЛАВА XIX.

Обработка серебряныхъ рудъ амальгамаціею. — Процессъ въ бочкахъ.

ФРЕЙБЕРГЪ.—АМАЛЬГАМАЦІЯ ВЪ БОЧКАХЪ.—ВРЕМЯ ВВЕДЕНІЯ.—СОСТАВЪ РУДЪ.—ХЛОРИНАЦІЯ.—АМАЛЬГАМАЦІЯ.—ПЕРЕГОНКА АМАЛЬГАМЫ.—ОЧИЩЕНІЕ.—КОНСТАНТЕ. — ИЗМЕЛЬЧЕНІЕ СЫРЫХЪ РУДЪ. — ОБЖИГАНІЕ СЪ СОЛЬЮ.—ПРОСѢИВАНІЕ И ИЗМЕЛЬЧЕНІЕ. — АМАЛЬГАМАЦІЯ ВЪ КОНСТАНТЕ.—ОБРАБОТКА АМАЛЬГАМЫ.—СПЛАВЪ И ОЧИЩЕНІЕ.—ОБРАБОТКА ОСТАТКОВЪ.—РАСХОДЫ НА ОБРАБОТКУ РУДЪ ВЪ КОНСТАНТЕ.—РАСХОДЫ ВЪ РЕАЛЬ ДЕЛЬ МОНТЕ.—ПРОЦЕССЪ ВЪ БОЧКАХЪ ВЪ НЕВАДѢ.—СПОСОБЪ ВЕДЕНІЯ И РАСХОДЫ ОПЕРАЦІИ.

Обработка серебряныхъ рудъ амальгамаціею въ Европѣ въ первый разъ была введена, по описанію Шлатера, въ Конгсбергѣ, гдѣ обработывались протолченныя руды изъ этаго округа. Приборъ состоялъ изъ 18 небольшихъ цилиндрическихъ сосудовъ, расположенныхъ въ кругъ, въ которыхъ руды смѣшивались съ ртутью и приводились въ постоянное движеніе помощію вертикальной оси въ каждомъ сосудѣ; весь приборъ приводился въ дѣйствіе большимъ горизонтальнымъ зубчатымъ колесомъ, расположеннымъ въ центрѣ. Однакожъ только въ послѣдней части XVIII столѣтія горные инженеры на материкѣ Европы обратили особенное вниманіе на процессъ амальгамаціи. Въ 1780 году баронъ де Борнъ предложилъ австрійскому правительству примѣнить этотъ способъ въ горныхъ округахъ Венгріи; и по его настояніямъ нѣсколько опытовъ было произведено въ заводахъ Гласгютте, близъ

Шемница. Хотя опыты эти не имѣли слѣдствіемъ введенія амальгамаціи въ венгерскихъ рудникахъ, но они повели къ многимъ важнымъ открытіямъ, которыми воспользовалось саксонское правительство при устройствѣ работъ въ Фрейбергѣ.

Фрейбергъ. Первыя устройства въ Фрейбергѣ были сдѣланы въ 1790 г. подъ руководствомъ г. де Шарпантье, но вскорѣ послѣ окончанія онѣ были истреблены огнемъ. Послѣдніе амальгамирные заводы, начатые тотчасъ послѣ истребленія первыхъ, были окончены въ 1794 г. и закрыты около 1856 г. [1]).

Амальгамація серебряныхъ рудъ одно время велась въ заводахъ Гальсбрюкке, близъ Фрейберга, съ большею экономіею, чѣмъ можетъ быть во всѣхъ другихъ европейскихъ заведеніяхъ.

Составъ рудъ. Обыкновенныя составныя части обрабатываемыхъ рудъ были сѣра, сурьма, мышьякъ, серебро, мѣдь, свинецъ, желѣзо и цинкъ, къ которымъ, въ большемъ или меньшемъ количествѣ, были примѣшаны землистые минералы; иногда руды содержали слѣды висмута, золота, никеля и кобальта. При разборкѣ рудъ наблюдалось, чтобъ онѣ содержали не свыше 4% свинца или 1% мѣди, такъ какъ отъ соединенія съ ртутью металлы эти придаютъ амальгамѣ губчатое состояніе и дѣлаютъ обработку ея трудною и дорогою. Различныя руды, отсортированныя для амальгамаціи, разнились содержаніемъ отъ 15 до 200 унцій серебра на тонну, и прежде смѣси такъ приготовлялись, что шихты въ обжигательныхъ печахъ содержали отъ 75 до 80 унцій на тонну. Въ послѣднее время однакожъ бѣдныя и богатыя руды обработывались обыкновенно отдѣльно, такъ какъ было найдено, что при этомъ потеря серебра въ остаткахъ значительно уменьшалась.

Бѣдныя руды давали среднимъ числомъ отъ 30 до 40 унцій на тонну, въ то время какъ содержаніе серебра въ богатыхъ рудахъ простиралось отъ 90 до 130 унцій на тонну. Необходимо, чтобы всѣ смѣси рудъ содержали извѣстное количество сѣрнистаго желѣза, для образованія сѣрнокислыхъ солей, присутствіе которыхъ необходимо для успѣха операціи обжиганія: количество сѣрнистаго желѣза, вообще говоря, должно быть около 25%. Если содержаніе колчедановъ въ рудахъ не доходило до этой пропорціи, то прибавляли или этаго минерала или сыраго сѣрнокислаго желѣза. Иногда однакожъ руды въ Фрейбергѣ содержали болѣе желѣзныхъ колчедановъ, чѣмъ сколько нужно для успѣха

---

[1]) Руды, прежде обработываемыя въ Фрейбергѣ амальгамаціею, нынѣ большею частію проплавляются съ свинцовымъ блескомъ, и серебро извлекается кристаллизаціею и трейбованіемъ.

операціи, и въ такихъ случаяхъ находили выгоднымъ наиболѣе сѣрнистыя руды подвергать предварительному обжиганію безъ прибавленія соли и тѣмъ доводить среднее содержаніе сѣры въ въ смѣси до надлежащей пропорціи.

Хлорипаціи. Отсортированная руда насыпалась на большой полъ въ 40 футовъ длиною и 12 шириною и на нее накидывалось около 10% обыкновенной соли чрезъ отверстіе, сдѣланное на этотъ предметъ въ потолкѣ. Образовавшаяся такимъ образомъ куча изъ попеременныхъ слоевъ руды и соли перемѣшивалась и потомъ просѣивалась чрезъ грубое рѣшето. Послѣ этаго она раздѣлялась на небольшія части, вѣсомъ отъ $4^1/_2$ до 5 центнеровъ каждая. Соль для этаго доставлялась изъ прусскихъ соляныхъ копей. Смѣсь руды и соли обжигалась въ отражательныхъ печахъ съ ходами для уловленія порошкообразныхъ веществъ, механически увлеченныхъ тягою. Приготовленная шихта разстилалась по поду печи и слегка нагрѣвалась для отдѣленія сырости, которая постоянно заключалась въ ней въ большихъ или меньшихъ количествахъ. Во время процесса просушки, продолжавшагося обыкновенно отъ 20 до 30 минутъ, смѣсь постоянно размѣшивали длиннымъ желѣзнымъ гребкомъ. Образовавшіеся комки должно было также разбивать помощію колотушки, насаженной на длинную желѣзную рукоять. При постепенномъ возвышеніи температуры отдѣлялись бѣлые пары, и часа черезъ два послѣ начала операціи вся масса приходила въ красное каленіе. Смѣсь по временамъ переворачивали, такъ чтобъ всѣ части руды подвергались одинаково дѣйствію жара, и во все время масса перемѣшивалась гребкомъ. Въ такомъ состояніи печь оставляли для выгоранія сѣры при постоянномъ промѣшиваніи, которое производилось непрерывно, пока внутренность печи не принимала темнокраснаго цвѣта и пока проба взятая изъ массы не испускала болѣе запаха сѣрнистой кислоты. Во время этаго процесса руда значительно увеличивалась въ объемѣ и частицы ея были столь слабо связаны между собою, что представляли весьма небольшое сопротивленіе движеніямъ гребня.

Послѣ этаго жаръ снова усиливали въ теченіи около $^3/_4$ часа; сѣрнокислое желѣзо, образовавшееся отъ окисленія колчедановъ, дѣйствовало тогда на поваренную соль, при чемъ отъ присутствія окиси желѣза отдѣлялись газы хлора и хлористо-водородной кислоты, которые, въ прикосновеніи съ сѣрнистыми соединеніями серебра, быстро превращали ихъ въ хлористыя. Въ тоже время образовались хлористыя соединенія другихъ металловъ, вмѣстѣ съ сѣрнокислымъ натромъ. Послѣ окончанія обжиганія, смѣсь выгребалась изъ печи въ желѣзную тачку и отвозилась въ сосѣднее помѣщеніе. Потомъ руда поднималась въ верхній этажъ,

гдѣ пропускалась чрезъ рядъ рѣшетокъ, для отдѣленія мелкаго порошка отъ образовавшихся комковъ. Послѣдніе разбивались до извѣстной величины кусковъ и часть ихъ обжигалась снова вмѣстѣ съ послѣдующими обыкновенными шихтами. Остальная же часть смѣшивалась съ 2 или 3 процентами соли и обжигалась обыкновеннымъ способомъ. Мельчайшія частицы, проходившія чрезъ рѣшета, промалывались между тяжелыми жерновами и превращались въ состояніе неосязаемаго порошка [1]). Послѣ обжиганія руды, кромѣ различныхъ землистыхъ солей, состояли преимущественно изъ окиси желѣза, основнаго сѣрнокислаго желѣза, хлористыхъ соединеній желѣза и мѣди и нѣкотораго количества окиси и сѣрнокислой мѣди, сѣрнокислаго свинца, окисей сурьмы и цинка, съ весьма малымъ содержаніемъ различныхъ сѣрнистыхъ металлическихъ соединеній, вмѣстѣ съ сѣрнокислымъ натромъ и избыткомъ употребленной соли. Заключавшіяся первоначально въ рудахъ различныя соединенія серебра превращались при этомъ въ хлористое соединеніе этаго металла, за исключеніемъ слѣдовъ металлическаго серебра и можетъ быть также небольшихъ количествъ сѣрнистаго серебра и его окиси. Смѣсь при обжиганіи значительно уменьшалась въ вѣсѣ, обыкновенно до 10 процентовъ; потеря эта происходила главнѣйше отъ выдѣленія сѣры, хлора и улетученія поваренной соли, цинка, сурьмы, мышьяка и хлористыхъ соединеній желѣза и мѣди.

Амальгамація. Амальгамація обожженыхъ рудъ производилась въ Фрейбергѣ въ 20 деревянныхъ бочкахъ, расположенныхъ въ четыре ряда и вращающихся на чугунныхъ осяхъ, укрѣпленныхъ посредствомъ болтовъ. Бочки эти, имѣвшія внутри 2 фута 8 дюйм. длины, 2 ф. 8 д. въ діаметрѣ на концахъ и 2 ф. 10 д. въ срединѣ, дѣлались изъ сосноваго дерева въ $3^1/_2$ дюйма толщиною и скрѣплялись желѣзными обручами и связями [2]). На концѣ каждой бочки было насажено зубчатое колесо, приводимое въ движеніе шестернею, находившеюся на общемъ валу, получавшемъ движеніе прямо отъ водянаго колеса. Общее расположеніе этихъ бочекъ представлено на фигурахъ 5 и 6 таб. 13. Надъ каждою бочкою былъ расположенъ деревянный ящикъ C, фиг. 5, въ который насыпалась обожженая руда.

Въ днѣ ящика была труба, оканчивающаяся рукавомъ *h*, сдѣланнымъ изъ толстой холстины съ жестянымъ цилиндрическимъ

---

[1]) Сырыя руды измельчались не на заводахъ, но въ рудникахъ, гдѣ онѣ часто обогащались механическою обработкою.

[2]) Въ Константе и въ различныхъ заводахъ Невады бочки дѣлаются совершенно цилиндрическими.

наконечникомъ, для засыпки руды въ бочки B. Каждая бочка имѣла круглое отверстіе *a* въ 5 дюймовъ діаметромъ, съ деревянною затычкою, въ которой была просверлена небольшая дира, съ пробкою изъ твердаго дерева, для выпуска серебросодержащей ртути по окончаніи процесса. Подъ бочками, немного выше пола, помѣщались треугольныя корыта для выгрузки остатковъ отъ операціи. До засыпки въ бочки впускалось 3 центнера воды изъ сосудовъ E; послѣ этаго чрезъ рукавъ *h* засыпалось 10 центнеровъ измельченной и просѣянной руды. Каждая бочка должна была также содержать отъ 80 до 100 фунтовъ желѣза, разрѣзаннаго на куски около дюйма въ квадратѣ при толщинѣ $^3/_8$ дюйма; по мѣрѣ растворенія, куски эти должны были замѣняться новыми. Когда бочки были нагружены и втулки хорошо закрѣплены винтами, приборъ приводился въ вращательное движеніе, со скоростію 12 до 15 оборотовъ въ минуту. По истеченіи 2 часовъ бочки останавливались, одна послѣ другой, для того чтобы видѣть состояніе заключавшагося въ нихъ метталлосодержащаго тѣста. Если масса была слишкомъ крѣпка, то прибавлялось немного воды; если же, напротивъ того, она была слишкомъ мягка, то прибавлялось небольшое количество руды. Послѣ этаго въ каждую бочку вливалось 5 центнеровъ ртути и бочки приводились снова въ движеніе въ теченіи 16 часовъ, съ равномѣрною скоростію 13 оборотовъ въ минуту.

Въ теченіи первыхъ 8 часовъ ихъ осматривали въ Фрейбергѣ два раза, для того чтобы узнать имѣетъ ли тѣсто надлежащую густоту; если оно слишкомъ плотно, то ртуть приходитъ въ состояніе мелкаго разробленія, если же слишкомъ жидко, то она остается на днѣ и не можетъ хорошо смѣшиваться съ различными составными частями руды. Въ первомъ случаѣ необходимо прибавить небольшое количество воды, въ послѣднемъ же немного обожженой руды. Послѣ прибавленія ртути, температура значительно поднимается отъ непрерывно происходящихъ химичеекихъ реакцій, такъ что даже зимою доходитъ иногда до 104° Фар.

По истеченіи 18 часовъ амальгамація здѣсь обыкновенно заканчивалась, и бочки наполнялись водою и приводились въ вращательное движеніе отъ $1^1/_2$ до 2 часовъ, со скоростію только 6 или 8 оборотовъ въ минуту; при этомъ ртуть отдѣлялась отъ шламовъ, съ которыми была смѣшана, и собиралась въ одну массу на днѣ бочекъ. Когда такое соединеніе ртутныхъ шариковъ оканчивалось, бочки останавливались постепенно посредствомъ особаго механизма. Маленькая затычка во втулкѣ вынималась и намѣсто ея вставлялась желѣзная трубка съ небольшимъ рукавомъ, снабженнымъ винтомъ и обоймою для того, чтобы его можно было запирать смотря по потребности. Бочку

тогда оборачивали такъ, чтобъ втулка находилась непосредственно надъ желобомъ *o*. Когда рукавъ вкладывался въ желѣзную трубу *p*, ртуть вытекала въ желоба *v*, изъ которыхъ переходила въ особый пріемникъ. Рабочій долженъ былъ наблюдать за этимъ періодомъ операціи и коль скоро изъ отверстія показывались землистыя вещества, онъ закрывалъ его наглухо. Тогда бочки перевертывались приборами *a* кверху, малая затычка вынималась и большая втулка ослаблялась нѣсколькими ударами колотушки. Бочки оборачивались отверстіями книзу, втулки вынимались и тѣстообразный остатокъ выгружался въ корыто, расположенное подъ самыми бочками, откуда поступалъ въ большіе промывальные чаны, или тинасъ, поставленные на полу подъ бочками. Въ теченіи 14 дней въ этомъ заведеніи обработывалось 180 тоннъ руды, и на каждую тонну потреблялось 3 фунта металлическаго желѣза и 8.95 унцій ртути, такъ что каждый фунтъ металлическаго серебра требовалъ для своего извлеченія $^{95}/_{100}$ унціи ртути [1]). Потеря серебра простиралась среднимъ числомъ отъ 7 до 9 процентовъ всего количества, содержавшагося по пробамъ; но послѣдняя цифра ближе подходитъ къ среднему результату.

Въ теченіи первыхъ двухъ часовъ послѣ приведенія въ движеніе бочекъ и до прибавленія ртути, хлористыя соединенія, заключавшіяся въ обожженой рудѣ, приводились такимъ образомъ въ низшую степень хлоринаціи, при чемъ соляныя вещества растворялись въ водѣ, оставляя обнаженными частицы хлористаго серебра. Еслибъ вмѣсто того ртуть прибавлялась непосредственно въ бочки, то отъ дѣйствія дву-трех-хлористаго желѣза она превращалась бы отчасти въ каломель, которая, не будучи возстановлена въ послѣдующіе періоды операціи, произвела бы значительную потерю этаго металла. Потеря эта однакожъ избѣгается дѣйствіемъ металлическаго желѣза, такъ какъ образовавшіяся низшія хлористыя соединенія не производятъ дѣйствія на металлическую ртуть. Хлористое серебро, заключающееся въ обожженой рудѣ, разлагается въ фрейбергскомъ процессѣ отъ перемѣшиванія съ металлическимъ желѣзомъ, при чемъ хлоръ

---

[1]) Винклеръ утверждаетъ, что средняя потеря ртути въ Фрейбергѣ за 5 лѣтъ была 1.41 лота или почти $^3/_4$ унціи на центнеръ руды, содержащей по пробамъ 3 до $3^1/_2$ унцій серебра, и 3.57 лота или $1^3/_4$ унціи на марку полученнаго серебра.

Въ послѣдствіи однакожъ потеря ртути была значительно уменьшена. Въ 1853 году, по увѣренію мастера, при амальгамаціи потеря едва доходила до $^1/_2$ унціи на марку; впрочемъ мы не можемъ ручаться за достовѣрность этаго показанія и нашъ собственный опытъ заставляетъ въ немъ нѣсколько сомнѣваться.

образуетъ съ желѣзомъ однохлористое соединеніе, въ то время какъ возстановленное металлическое серебро въ послѣдствіи растворяется въ ртути. Хлористыя соединенія свинца и мѣди возстановляются въ то же время, какъ и хлористое серебро, и входятъ въ составъ образующейся амальгамы.

Обработка остатковъ. Къ остаткамъ, спускаемымъ въ вышеупомянутые промывальные чаны, прибавлялось новое количество воды и они постоянно перемѣшивались агитаторами прикрѣпленными къ желѣзнымъ крестовинамъ, приводимымъ въ дѣйствіе вертикальнымъ валомъ въ центрѣ каждаго чана, получавшимъ движеніе отъ небольшаго водянаго колеса. Чаны эти имѣли отверстія на различныхъ разстояніяхъ отъ дна, чрезъ которыя шламъ смѣшанный съ водою могъ постепенно выпускаться въ другіе чаны, въ которыхъ ему давали осаждаться. Когда эти остатки содержали болѣе $4^1/_2$ унцій серебра на тонну, ихъ выгружали на сушило и потомъ снова обжигали съ 15 до 17 процентовъ желѣзныхъ колчедановъ и отъ 5 до 6 процентовъ обыкновенной соли. Обожженые остатки просѣивались обыкновеннымъ способомъ и потомъ безъ дальнѣйшаго измельченія подвергались амальгамаціи въ бочкахъ, но на нѣсколько меньшее время чѣмъ при обработкѣ обыкновенныхъ рудъ.

Ртуть, собранная на днѣ различныхъ промывальныхъ чановъ, вынималась каждыя 5 или 6 недѣль и по причинѣ большаго содержанія основныхъ металловъ, она обработывалась отдѣльно отъ амальгамы, получаемой обыкновеннымъ способомъ. Ртуть и амальгама, выпущенныя изъ бочекъ, потомъ процѣживались чрезъ плотные холщевые мѣшки обыкновеннымъ способомъ. Амальгама остававшаяся въ мѣшкахъ представляла смѣсь 6 частей ртути и 1 части сплава, состоявшаго изъ 80% серебра и 20% смѣси изъ мѣди, сурьмы, цинка, свинца и нѣкоторыхъ другихъ металловъ.

Перегонка амальгамы. Амальгама хорошо выжатая подвергалась потомъ нагрѣванію въ желѣзныхъ ретортахъ, помѣщенныхъ въ надлежащихъ печахъ, и ртуть отдѣлялась перегонкою отъ нелетучихъ металловъ, получавшихся въ твердомъ видѣ. Въ послѣднее время для этаго употреблялось три реторты, и въ каждую изъ нихъ закладывалось, на желѣзныхъ блюдахъ, 350 фунтовъ амальгамы. Въ концѣ операціи, занимавшей обыкновенно десять часовъ, получалось среднимъ числомъ около 15% возстановленнаго серебра. Основные металлы, содержавшіеся въ полученномъ такимъ образомъ сплавѣ серебра, за исключеніемъ небольшаго количества мѣди, отдѣлялись посредствомъ процесса очищенія въ большомъ желѣзномъ тиглѣ слѣдующимъ образомъ:

Очищеніе. Тигель ставился сначала въ печь и нагрѣвался до краснокалильнаго жара; тогда въ него вкладывались постепенно слитки серебра и приводились въ плавленіе. Послѣ этаго на поверхность расплавленнаго металла набрасывался порошокъ древеснаго угля и тигель покрывался на время тонкою желѣзною крышкою. Чрезъ нѣсколько минутъ крышка снова снималась и нечистоты, поднявшіяся на поверхность вмѣстѣ съ несгорѣвшимъ углемъ, снимались посредствомъ продырявленной ложки. Потомъ на жидкій металлъ набрасывался болѣе мелкій уголь и пѣна снималась какъ прежде. Операціи эти повторялись при мѣшаніи металлической бани, пока металлъ не дѣлался свѣтлымъ и чистымъ. Процессъ этотъ продолжался отъ 6 до 8 часовъ; по окончаніи его металлъ долженъ быть ковкимъ и совершенно растворяться въ азотной кислотѣ, причемъ прибавленіе избытка амміака должно давать свѣтло-голубой цвѣтъ безъ малѣйшей мутности. Послѣ этаго серебро отливалось въ слитки полусферической формы и въ этомъ состояніи отправлялось на саксонскій монетный дворъ. Осадокъ собранный изъ ловушекъ, послѣ просѣиванія, обработывался какъ обыкновенная серебряная руда. Шлаки отъ различныхъ плавильныхъ операцій измельчались и потомъ плавались съ углекислымъ натромъ и селитрою, при чемъ получалось металлическое серебро. Вода, выпускаемая изъ чановъ, въ которыхъ осаждались остатки, содержала въ растворѣ значительное количество поваренной соли и сѣрнокислаго натра, вмѣстѣ съ небольшими количествами сѣрнокислаго желѣза и другихъ растворимыхъ солей.

Амальгамація въ бочкахъ въ Константе, въ Испаніи. Руды, обработываемыя въ Константе, получаются изъ рудниковъ Хіенделенцина и содержатъ серебро въ различныхъ соединеніяхъ, но преимущественно въ видѣ сурьмянисто-сѣрнистыхъ составовъ, разсѣянныхъ въ жильной породѣ, состоящей главнѣйше изъ сѣрнокислаго барита, вмѣстѣ съ небольшимъ содержаніемъ кварца; послѣдній сопровождается значительными количествами углекислаго желѣза, встрѣчающагося въ наиболѣе богатыхъ частяхъ жилъ.

Кромѣ сѣрнистыхъ соединеній сурьмы, мышьяка и проч., содержащихъ сѣрнистое серебро, руды состоятъ также изъ желѣзныхъ колчедановъ и сѣрнистой сурьмы съ небольшими количествами свинцоваго блеска и сѣрнистой мѣди. Пропорціи этихъ составныхъ частей разнятся однакожъ почти съ каждымъ привозомъ руды въ заводы. Руда, доставляемая въ заводъ, болѣе или менѣе смѣшана съ слюдянымъ сланцемъ, составляющимъ породу, въ которой заключается жила; и бѣднѣйшія руды содержатъ обыкновенно гораздо болѣе этаго вещества чѣмъ руды богатыя. Огромныя количества такихъ рудъ, слишкомъ бѣдныхъ для амальгамаціи, терялись въ рудникахъ; но такой потери можно было

до нѣкоторой степени избѣгнуть посредствомъ лучшаго способа добычи и большей тщательности въ сортировкѣ руды.

Измельченіе и обжиганіе сырыхъ рудъ. Руды, поднятыя изъ рудниковъ, тотчасъ же поступаютъ на цилиндрическія, корнвалійскія дробильныя устройства, измельчаются и просѣиваются чрезъ круглыя рѣшеты изъ проволочной ткани, имѣющей 10 отверстій на линейный дюймъ. Потомъ каждая часть руды отдѣльно взвѣшивается въ присутствіи двухъ сторонъ: одной отъ рудниковъ, съ которыхъ покупается руда, и другой отъ возстановительныхъ заводовъ. Послѣ взвѣшиванія руда убирается въ магазины, гдѣ различныя части складываются отдѣльно одна отъ другой, и потомъ руда берется по мѣрѣ потребности. Печей для обжиганія рудъ съ солью въ Константе восемь; шесть изъ нихъ имѣютъ вращающіеся поды, при чемъ работа производится машинами, на подобіе обжигательныхъ печей Брентона; остальныя же двѣ обыкновенныя ручныя обжигательныя печи. Механическія обжигательныя печи, употребляемыя въ заведеніи, дѣлаютъ отъ 3 до 4 оборотовъ въ часъ и имѣютъ подвижные поды въ 14 фут. діаметромъ. Каждая печь требуетъ для вращенія пода около половины лошадиной силы и снабжена одною топкою, потребляющею отъ 120 до 140 фунт. сосновыхъ дровъ въ часъ. Г. Уэстъ сдѣлалъ усовершенствованіе въ этомъ приборѣ, употребляя двѣ топки и тѣмъ распространяя жаръ болѣе равномѣрно по всей поверхности пода.

Усовершенствованная обжигательная печь представлена на фиг. 1 и 2 таб. 16, гдѣ A означаетъ входную дверь въ корпусѣ печи; B—окно въ немъ же; C—чугунную воронку, чрезъ которую засыпается руда, и D—три чугунныхъ лапы или агитатора, задѣланныхъ въ кладкѣ свода. Вращающійся столъ E, на который насыпается обжигаемая смѣсь, имѣетъ нѣсколько коническую поверхность и дѣлается изъ лучшихъ огнепостоянныхъ кирпичей, поставленныхъ ребромъ въ чугунной оправѣ. Выкладка печи F, въ которой вращается обжигательный столъ, должна быть также сдѣлана изъ огнепостояннаго матеріала. Топки G расположены съ обѣихъ сторонъ печи, и продукты горѣнія выходятъ чрезъ пролетъ H въ трубу.

Послѣ обжиганія руда чрезъ чугунный желобъ I спускается въ камеру J. Пространство K подъ печью служитъ для помѣщенія винта и колеса, приводящихъ въ движеніе вращающійся столъ. Подшипникъ вертикальнаго вала лежитъ на камнѣ L, и печь крѣпко стянута связями M.

Смѣсь руды и соли дѣлается по возможности равномѣрною, въ особенности для механическихъ печей, гдѣ она мало подвергается перемѣшиванію гребками; послѣднія нагружаются рудою

и солью посредствомъ чугунныхъ воронокъ, рьсположенныхъ надъ самымъ центромъ пода. Для этаго на платформѣ, сверху печи, время отъ времени приготовляется куча руды вѣсомъ около 14 квинталовъ съ примѣсью отъ 5 до 6% соли, и смѣсь эта засыпается въ воронку лопатами, по мѣрѣ потребности, при чемъ наблюдается однакожъ, чтобъ въ воронкахъ было достаточное ея количество, для того чтобъ кислые пары не могли выходить изъ печи. Время, въ теченіе котораго руда остается въ печи, и количество руды обожженой въ часъ должны необходимо зависѣть отъ скорости движенія пода и угла, подъ которымъ укрѣплены чугунныя мѣсилки. Среднее количество, проходящее чрезъ каждую печь въ 24 часа, около 84 квинталовъ, или $3^1/_2$ квинтала въ часъ; или на каждый оборотъ пода выгружается изъ печи почти одинъ квинталъ. Въ сравненіи съ нѣмецкими обжигательными печами, механическія печи менѣе дѣйствительны для обработки богатыхъ рудъ, въ особенности когда онѣ отдѣляютъ много паровъ и содержатъ много сѣры, при чемъ образованіе множества комковъ становится серьезнымъ неудобствомъ. Но при обработкѣ обыкновенныхъ сортовъ рудъ, онѣ представляютъ ту выгоду, что въ нихъ обжигается большее количество рудъ въ данное время и что онѣ не требуютъ другаго присмотра, кромѣ засыпки руды и горючаго матеріала. Управленіе топками также весьма важно, потому что, если жаръ будетъ слишкомъ слабый, то руда, проходя съ тою же скоростью чрезъ печь, не можетъ быть обожжена до надлежащей степени; и для того, чтобъ послѣ этаго поднять температуру, рабочіе часто столько засыпаютъ на рѣшетку горючаго матеріала, что руда становится пережженою.

Изъ трехъ ручныхъ печей въ Константе, одна весьма стара и употребляется только для просушки соли и обжиганія трубныхъ налетовъ и другихъ остатковъ, содержащихъ серебро. Остальныя двѣ сходны по формѣ съ фрейбергскими, и работа въ нихъ производится почти тѣмъ же самымъ способомъ. Онѣ употребляются главнѣйше для обжиганія рудъ, содержащихъ 9 унцій и свыше на квинталъ. Сыпь въ эти печи вѣситъ около 540 фунтовъ и состоитъ изъ 495 фунтовъ сухой руды, 40 фунтовъ соли и 5 фунтовъ сырости. При обжиганіи весьма бѣдныхъ рудъ можно употреблять меньшее количество соли, но оно рѣдко бываетъ менѣе 6 процентовъ; для болѣе богатыхъ рудъ необходимо прибавлять большую пропорцію соли, доходящую часто до 15 процентовъ. Когда руда засыпана въ печь, ее разравниваютъ по поверхности пода посредствомъ желѣзнаго гребка, и въ теченіи получаса подкидываютъ на колосники самое незначительное количество горючаго, при чемъ руду постоянно размѣшиваютъ для того, чтобъ отдѣлить воду и не дать образоваться комкамъ. Тогда жаръ постепенно усиливаютъ

и руду, которая нагрѣвается до того, что сѣрнистыя вещества начинаютъ горѣть, непрерывно размѣшиваютъ гребкомъ для того, чтобъ постоянно свѣжія поверхности подвергать дѣйствію воздуха. Въ тоже время насадку переворачиваютъ, чтобъ каждая часть ея равномѣрно подвергалась дѣйствію жара. Часа черезъ два руда совершенно нагрѣвается и огню даютъ догорѣть въ теченіи около часа. Потомъ его снова усиливаютъ на $^3/_4$ часа, для того чтобъ сѣрнокислыя соли, образовавшіяся чрезъ окисленіе металлическихъ сѣрнистыхъ соединеній, могли дѣйствовать на соль, которая въ присутствіи металлическихъ окисей отдѣляетъ хлоръ, соединяющійся съ серебромъ и другими металлами. Вся операція съ начала засыпи руды занимаетъ четыре часа, и въ теченіи этаго времени сжигается отъ 140 до 160 фунтовъ дровъ. Количество металлическихъ сѣрнистыхъ соединеній, содержащихся въ богатыхъ рудахъ, обработываемыхъ въ печахъ, простирается не болѣе какъ отъ 9 до 10 процентовъ, въ бѣдныхъ же рудахъ пропорція эта часто значительно менѣе.

Сѣрнистое желѣзо составляетъ необходимую составную часть въ рудахъ, подвергаемыхъ этому процессу амальгамаціи; во время обжиганія оно окисляется и переходитъ частію въ сѣрнокислую соль, выдѣляетъ газы, необходимые для превращенія серебра въ хлористое соединеніе. Количество сѣрнистаго желѣза, потребное для этой цѣли, измѣняется повидимому съ составомъ различныхъ рудъ. Въ Фрейбергѣ считалось необходимымъ по крайней мѣрѣ 20 процентовъ, въ то время какъ въ Константе хорошіе результаты получались только съ 8 процентами, даже при обработкѣ богатыхъ рудъ. Серебряныя руды здѣсь сопровождаются только незначительнымъ количествомъ сѣрнистыхъ и мышьяковистыхъ соединеній другихъ металловъ, и колчеданы весьма бѣдны серебромъ и легко окисляются. Относительная чистота этихъ рудъ можетъ быть причиною ихъ удобнаго обжиганія, такъ какъ при рудахъ, содержащихъ большія количества сѣрнистыхъ, мышьяковистыхъ и проч. соединеній, требуется большой избытокъ хлора для совершеннаго ихъ разложенія.

Въ ручной печи прежде прибавлялось до 14% соли, но иногда находили достаточнымъ, при рудахъ содержащихъ 9 унцій серебра на квинталъ, прибавлять 6 процентовъ. Раздѣленіе богатыхъ рудъ отъ бѣдныхъ и обработка ихъ отдѣльно найдены выгодными какъ здѣсь, такъ и въ Фрейбергѣ. Обжиганіе рудъ съ солью составляетъ самую важную операцію въ этомъ процессѣ амальгамаціи, такъ какъ отъ него большею частію зависятъ результаты, получаемые въ бочкахъ: какимъ бы путемъ не была ведена операція, количество извлеченнаго серебра соразмѣряется съ количествомъ хлористаго соединенія, образовавшагося въ печи. Объ успѣ-

хѣ обжиганія поэтому судятъ по пропорціи хлористаго серебра, заключающагося въ обожженой рудѣ. Въ Константе для этаго небольшое количество взвѣшенной обожженой руды нагрѣвается нѣсколько часовъ съ амміакомъ; потомъ растворъ процѣживается, осадокъ промывается, высушивается и пробуется на серебро. Очевидно, что вѣсъ этаго металла показываетъ количество его, оставшееся несоединеннымъ съ хлоромъ. Другой способъ, въ нѣкоторомъ отношеніи лучше предъидущаго, состоитъ въ обработкѣ обожженой руды крѣпкимъ растворомъ обыкновенной соли. Для этаго нѣсколько граммовъ обожженой руды, тотчасъ по выходѣ изъ печи, кладется на цѣдилку, на которую наливается горячій насыщенный растворъ соли, пока жидкость проходящая чрезъ цѣдилку не перестанетъ давать бѣлаго осадка хлористаго серебра при разбавленіи ея большимъ количествомъ холодной воды. Остатокъ потомъ просушивается и пробуется на серебро, какъ въ предъидущемъ случаѣ. Утверждали, что сырую руду, которая просѣивается нынѣ чрезъ рѣшето въ 8 до 10 отверстій, было бы лучше измельчать нѣсколько болѣе, но крупность зерна до нѣкоторой степени необходима для того, чтобъ кислородъ воздуха и газы, развивающіеся при процессѣ обжиганія съ солью, могли свободно дѣйствовать на всю засыпь. Если руда слишкомъ мелко раздроблена до обжиганія, то пористое состояніе ея значительно уменьшается, вслѣдствіе чего обжиганіе производится гораздо медленнѣе; кромѣ того, это способствуетъ къ образованію комковъ.

Просѣиваніе и измельченіе обожженыхъ рудъ. Обожженыя руды, до амальгамаціи ихъ въ бочкахъ, просѣиваются чрезъ круглое сито въ 60 отверстій на линейный дюймъ, и часть, которая не проходитъ сквозь него, снова измельчается, для того чтобъ каждая частица содержащагося въ ней серебра могла подвергаться дѣйствію ртути; часть же, проходящая чрезъ сито, простирающаяся до 40%, идетъ прямо въ бочки, для амальгамаціи. Болѣе крупныя части руды, скопляющіяся въ печи, пропускаются чрезъ пару цилиндрическихъ жернововъ, откуда они падаютъ въ вращающіяся сита въ 60 отверстій на линейный дюймъ; болѣе крупныя частицы изъ этаго сита поднимаются посредствомъ подъемнаго устройства и высыпаются въ воронку, расположенную надъ второю парою цилиндровъ, откуда руда падаетъ на другое сито, съ такими же отверстіями, какъ первое. Твердыя части, не проходящія чрезъ это второе сито, измельчаются въ горизонтальныхъ мельницахъ изъ французскихъ жерновыхъ камней. Устройство четырехъ такихъ мельницъ, которыхъ въ заведеніи всего восемь, представлено на фиг. 3, таб. 16 гдѣодна пара жернововъ показана въ разрѣзѣ. Въ кругообразную воронку А засыпается смѣсь, назначаемая къ измельченію; В В'—небольшія трубки изъ листоваго

желѣза для провода смѣси между поверхностями жернововъ C и C'; D—ящикъ, заключающій бѣгунъ C, куда поступаетъ матеріалъ; E—отверстіе въ центрѣ бѣгуна; F—приводящій въ движеніе валъ съ продолженіемъ G для шкива; H H'—винты для подъема бѣгуновъ C; J—зубчатое колесо; K—шестерня; L—колесо, приводящее въ движеніе шестерни M M'; N—вертикальный валъ для другихъ приводовъ. Колесомъ L приводится въ дѣйствіе четыре пары жернововъ. Поверхность бѣгуна параллельна съ нижнимъ жерновомъ отъ окружности до трети его діаметра; линія нижней поверхности бѣгуна поднимается потомъ кверху для вмѣщенія измельчаемой смѣси.

Слѣдующія числа даютъ нѣкоторыя подробности объ этомъ приборѣ:

Діаметръ жернововъ . . .	4 фунта 2 дюйма.
Толщина нижняго жернова.	12 дюймовъ.
» бѣгуна	14 »
Крупность смѣси въ воронкѣ около	100 отверстій на квадр. дюймъ.
Крупность смѣси по выходѣ.	3,600 » » » »
Число оборотовъ	100 въ минуту.
Количество смѣси, промолотой въ 10 часовъ. . . .	1 тонна на пару жернововъ.
Употребляемыхъ лошадиныхъ силъ около.	5 на пару жернововъ.
Обороты вращающихся рѣшетъ	23 въ минуту.
Діаметръ вращающихся рѣшетъ	30 дюймовъ.
Длина вращающихся рѣшетъ	108 дюймовъ.
Число отверстій на квадратный дюймъ въ рѣшетѣ . .	3,600
Матерьялъ бѣгуна . . .	Французскій жерновой камень.
» нижн. жернова.	Плотн. кварцъ средн. твердости.
Стойкость бѣгуна . . .	Среднимъ числомъ 18 недѣль.
» нижн. жернова.	» » 22 »
Время поправки	Чрезъ каждые 2 дня.

Вмѣсто того, чтобъ остатокъ обожженой руды мелко просѣивать и обработывать прямо на мельницахъ для превращенія его въ тонкій порошокъ, было бы лучше отдѣлить сперва твердые комки руды, постоянно образующіеся при операціи обжиганія, чрезъ просѣиваніе руды сквозь сито такой же тонкости, какъ тѣ, которыя употребляются въ мельницахъ для измельченія сырыхъ рудъ.

Комки, отдѣленные отъ обожженой руды посредствомъ помянутаго выше сита, содержатъ значительное количество серебра, не превращеннаго въ хлористое соединеніе, и это происходитъ отъ того, что комки образуются въ началѣ операціи, такъ что внутреннія части ихъ не подвергаются дѣйствію газовъ, отдѣляющихся въ послѣдній періодъ. Комки эти должны поэтому измельчаться и подвергаться второму обжиганію или одни, или въ смѣси съ сырою рудою. Въ ручныхъ печахъ комковъ образуется гораздо менѣе, чѣмъ въ механическихъ, по причинѣ непрерывнаго промѣшиванія, которому подвергается въ нихъ руда.

Амальгамація. Всѣхъ бочекъ употребляется шестьдесятъ, и каждая имѣетъ внутри 3 фута 4 дюйма длины и 2 фута 6 дюймовъ въ діаметрѣ. Заведеніе съ бочками раздѣлено на 3 отдѣленія: № 1 содержитъ 12 бочекъ; № 2—24 бочки и № 3—24 бочки.

Всѣ бочки могутъ быть приводимы въ движеніе водяною силою; бочки же №№ 1 и 3 могутъ также приводиться въ дѣйствіе паромъ. Бочки расположены на высотѣ около 12 футовъ отъ пола. Непосредственно надъ ними въ потолкѣ проходятъ желѣзные запасные ящики или воронки для руды, назначаемой для амальгамаціи; послѣдняя засыпается въ бочки посредствомъ кожаныхъ рукавовъ, которыми снабжены всѣ воронки. Среднее количество засыпи въ каждую бочку 13 квинталовъ; но засыпныя воронки могутъ вмѣщать гораздо большія количества. Послѣднія нагружаются людьми, при чемъ каждый человѣкъ приноситъ мѣшокъ руды, вѣсомъ около квинтала. Въ отдѣленіи № 3 между воронками проведена желѣзная дорога, при помощи которой онѣ могутъ правильно и быстро наполняться потребнымъ количествомъ руды. Внутренняя форма новыхъ бочекъ цилиндрическая; но послѣ употребленія въ теченіи нѣкотораго времени, размѣры ихъ увеличиваются къ срединѣ [1]).

Количество воды въ каждой бочкѣ измѣняется съ свойствами руды, но обыкновенно бываетъ около 320 фунтовъ; и количество желѣза измѣняется отъ 100 до 150 фунтовъ. Значительная порча бочекъ происходитъ отъ употребленія большихъ кусковъ разнаго рода желѣза; при чемъ дѣйствіе ихъ не столь выгодно, какъ при употребленіи желѣза въ кускахъ меньшихъ размѣровъ.

---

[1]) Въ амальгамаціонныхъ заводахъ Невада, бочки дѣлаются изъ 2—дюймовыхъ досокъ и внутри выкладываются 4—дюймовыми сосновыми брусками. Бруски эти располагаются такимъ образомъ, чтобъ истираніе ихъ происходило поперегъ волоконъ дерева и чтобъ ихъ можно было замѣнять новыми; такое устройство имѣло результатомъ значительное сбереженіе.

Послѣ нагрузки руды и воды, бочки приводятся въ движеніе съ скоростію отъ 8 до 10 оборотовъ въ минуту въ теченіи $2^1/_2$ часовъ, для того чтобы руда, вода и куски желѣза хорошо смѣшались. Тогда бочки останавливаютъ и смотрятъ на состояніе тѣстообразной массы. Если послѣдняя окажется слишкомъ мягкою или твердою, то смотря по надобности прибавляютъ руды или воды. Когда тѣсто будетъ имѣть надлежащую густоту—что узнается потому, если оно скатывается въ рукѣ въ шарикъ,—тогда вливается ртуть въ количествѣ 4 квинталовъ на каждую бочку. Потеря ртути, при употребленіи большихъ ея количествъ, скорѣе уменьшается, чѣмъ увеличивается, такъ какъ жидкое состояніе ея менѣе измѣняется отъ соединенія съ серебромъ. Послѣ прибавленія ртути, бочки приводятся въ вращательное движеніе со скоростію отъ 18 до 20 оборотовъ въ минуту, въ теченіи $16^1/_2$ часовъ, и по окончаніи этаго времени амальгамація считается оконченною. Тогда бочки наполняются водою, для того чтобъ тѣсто сдѣлалось жидкимъ и шарики серебросодержащей ртути собрались въ одну массу, и потомъ приводится въ медленное движеніе въ теченіи 2 часовъ. При разгруженіи бочекъ ртуть выпускается сначала въ корыто, находящееся подъ каждымъ ихъ рядомъ, и потомъ проводится въ желѣзный сосудъ, въ которомъ собирается ртуть, выпущенная изъ всѣхъ бочекъ; всѣ землистыя вещества, выходящія вмѣстѣ съ ртутью, тщательно снимаются съ поверхности посредствомъ фланелевыхъ тканей. Жидкій металлъ процѣживается потомъ чрезъ полотняные мѣшки, которые удерживаютъ въ себѣ твердую амальгаму и пропускаютъ жидкую ртуть, собирающуюся въ желѣзный чанъ, расположенный внизу. Въ теченіи этой операціи, продолжающейся болѣе часа, бочки находятся въ непрерывномъ движеніи.

Процессъ амальгамаціи заключаетъ въ себѣ три операціи:

1) Бочки нагружаются рудою, водою и желѣзомъ (безъ прибавленія ртути) и приводятся въ вращательное движеніе со скоростью 10 оборотовъ въ минуту, въ теченіи двухъ часовъ, или до тѣхъ поръ, пока смѣсь не перемѣшается и не получитъ видъ густаго тѣста. Послѣ этаго прибавляется ртуть.

2) Тотчасъ послѣ этаго бочки приводятся въ болѣе быстрое движеніе, отъ 18 до 20 оборотовъ въ минуту, что продолжается около $16^1/_2$ часовъ; по истеченіи этаго періода времени, амальгамацію серебра считаютъ оконченною.

3) Чтобъ собрать серебросодержащую ртуть въ одну массу, необходимо уменьшить плотность тѣста, содержащагося въ бочкахъ. Для этаго ихъ наполняютъ водою и медленно вращаютъ съ скоростью отъ 8 до 10 оборотовъ въ минуту, въ теченіи 2 или $2^1/_2$ часовъ. Тогда выпускаютъ амальгаму, а потомъ и остатки;

бочки выпоражниваются каждые 24 часа. Среднее содержаніе обработываемыхъ рудъ можно принять въ $4^1/_2$ унціи на квинталъ.

Обработка амальгамы. Сухая амальгама, собранная какъ сказано въ холстяныхъ мѣшкахъ, обработывается въ весьма простомъ перегонномъ приборѣ, съ цѣлью отдѣленія ртути отъ серебра. Амальгама формуется въ цилиндры, которые ставятся на желѣзный треножникъ съ продиравленнымъ кругомъ, отъ котораго идетъ желѣзная трубка, погружающаяся въ поставленный внизу сосудъ съ водою. Сверхъ цилиндрическаго столба амальгамы ставится мѣдный или чугунный колоколъ, который плотно примазывается къ полу. Кругомъ колокола кладутся кирпичи и остающееся небольшое пространство наполняется древеснымъ углемъ. Дѣйствіемъ жара отъ сгоранія угля, ртуть улетучивается, сгущается и собирается въ холодной водѣ, находящейся въ нижней цистернѣ. За одинъ разъ перегоняется около 2,000 фунтовъ амальгамы, для чего требуется 48 часовъ времени, сжигается до 40 мѣшковъ древеснаго угля, вѣсомъ среднимъ числомъ въ 8 арробасъ [1]).

Судя по формѣ прибора можно полагать, что часть амальгамы расплавляется и падаетъ въ нижнюю цистерну; но ее можно удобно отдѣлить отъ жидкой ртути процѣживаніемъ. Количество ея простирается обыкновенно отъ 60 до 80 фунтовъ. Количество сыраго серебра изъ 2,000 фунтовъ амальгамы бываетъ обыкновенно около 290 фунтовъ или $14^1/_2$ процентовъ на обработываемую амальгаму. Серебро это имѣетъ буроватобѣлый цвѣтъ, чрезвычайно пористо и удобно раздробляется подъ молотомъ.

Сплавъ и очищеніе. Пористое серебро, получаемое чрезъ перегонку амальгамы, сплавляется въ Константе въ печахъ, въ родѣ вагранокъ, называемыхъ *cras*. Когда металлъ не содержитъ нечистотъ, вредящихъ ковкости полосъ, то красъ можетъ быть все таки употребляемъ для его сплава, хотя потеря серебра должна быть значительна при употребленіи сильнаго дутья при столь высокой температурѣ. Но когда серебро содержитъ вещества, лишающія его ковкости, что всего чаще случается въ амальгамаціонныхъ заводахъ, то приборъ этотъ весьма удобенъ для ихъ отдѣленія. Нечистотъ, могущихъ сообщить серебру хрупкость, потребно впрочемъ небольшое количество, и онѣ главнѣйше состоятъ изъ свинца, сѣры, сурьмы и желѣза. Тѣла эти однакожъ могутъ быть легко отдѣлены куппеляціей съ свинцомъ, хотя операція эта сопровождается значительными неудобствами и издержками. Поэтому выгоднѣе, повидимому, сплавлять серебро въ гра-

---

[1]) Приборъ этотъ представляетъ видоизмѣненіе мехиканской капеллины.

фитовыхъ тигляхъ. Оно можетъ такимъ образомъ очищаться чрезъ прибавленіе угольнаго порошка, сниманіе нечистотъ и промѣшиваніе, и наконецъ получаться въ совершенно ковкомъ состояніи. Вмѣсто графитныхъ тиглей въ Фрейбергѣ употреблялись большіе желѣзные горшки, въ которыхъ можно было сплавить отъ 500 до 600 марокъ за-разъ, и онѣ оказались весьма удовлетворительными. Чрезъ сплавленіе въ большихъ желѣзныхъ тигляхъ, серебро можетъ получаться свободнымъ отъ всѣхъ нечистотъ, вредящихъ его ковкости и дѣлающихъ его негоднымъ для чеканки монеты.

Обработка остатковъ. Остатки по выгрузкѣ изъ бочекъ поступаютъ въ большіе чаны, въ которыхъ вращаются вертикальныя мѣсилки, прикрѣпленныя къ четыремъ желѣзнымъ крестовинамъ. Шламъ остается въ этихъ чанахъ нѣсколько часовъ и приводится въ неправильное движеніе мѣсилками; для того чтобъ частицы амальгамы, разсѣянныя въ остаткахъ, могли осаждаться на дно и потомъ собираться, въ чаны пускается постоянная струя воды во все время промывки. Изъ чановъ муть течетъ прямо въ рѣку, на днѣ которой собирается, пока не снесется теченіемъ.

Расходы на обработку рудъ въ Константе.

Расходы при работѣ въ механическихъ печахъ.

Дровъ на каждую печь въ недѣлю	940 реаловъ [1])
Соли 6 проц. 3,528 фун. по 14 реал. за квинталъ	494
Расколотыхъ дровъ.	19
Работа въ каждой печи	184
Реаловъ .	1,637

Руды обжигалось въ недѣлю 588 квинталовъ въ каждой печи; 1637 : 588=2. 8 реаловъ на квинталъ.

Въ ручныхъ печахъ.

Каждая печь обжигаетъ 210 квинталовъ въ недѣлю.

Въ каждой печи потребляется 294 арробасъ дровъ .	294,0 реал.
Въ каждой печи потребляется 12% соли=2520 фун.	353,0
Работа	242,6
Реаловъ .	889,6.

[1]) Валлонскій реалъ=2½ пенсамъ.

889;6 : 210=4,23 реал. на квинталъ.

Поэтому расходъ на обжиганіе въ мехиканскихъ печахъ равняется 2,8 реал. на квинталъ.

Расходъ на обжиганіе въ ручныхъ печахъ равняется 4,23 реаловъ на квинталъ.

Средній расходъ на обжиганіе 3,2 реал.

Отдѣленіе въ 24 бочки.

Расходы на исправленія	800	реал.
Потребленнаго желѣза 5 арробасъ	120	
Ртути, считая потерю въ $5^1/_2$ унцій на марку серебра, или 454 фунта по 5,62 реаловъ . .	2551	
Работа	1157	
Реаловъ .	4628	
Руды амальгамируются въ недѣлю въ 24 бочкахъ 2352 квинтала . . . 4628 : 2352=	1,96	реал.
Случайныхъ расходовъ . . .	0,04	
Расходы на амальгамацію реаловъ	2,00	на кв.

Общій итогъ расходамъ.

Расходы на измельченіе на квинталъ . .	0,95	реала
» » обжиганіе	3,20	»
» » амальгамацію	2,00	»
» » перегонку амальгамы и сплавъ въ полосы	0,80	»
Разные матеріалы и работа	3,00	»

Всего, кромѣ жалов. служащ. и проч. реал. 9,95 или около 45 шил. 6 пенс. на тонну рудъ, содержащихъ среднимъ числомъ $4^1/_2$ унціи на квинталъ.

Количество руды, которое можетъ быть обработано въ недѣлю въ 60 бочкахъ . .	5,880	квинталовъ
Вѣсъ руды, который всѣ печи могутъ обжечь въ тоже время	4,058	»
Изъ нихъ 6 механическихъ печей . . .	3,528	»
Три ручныхъ печи	530	»

Заводы эти имѣютъ слѣдовательно средства обрабатывать въ недѣлю 1800-ми квинталами руды болѣе того количества, которое

можетъ обжигаться въ дѣйствующихъ нынѣ печахъ. Поэтому казалось было бы довольно 40 бочекъ для амальгамаціи всей обожженой руды; но по причинѣ недостатка воды, выгоднѣе имѣть излишнія бочки, такъ чтобъ обжиганіе производилось непрерывно, и накопившуюся руду въ теченіи сухаго времени года можно было бы разомъ обработывать при полной водѣ.

Замѣчанія относительно расходовъ и проч. въ Константе.

Стоимость дровъ на 100 фунтовъ 10 пенсовъ.

» ртути на фунтъ 1 шиллингъ 2 пенса, включая перевозку.

Стоимость соли на 100 фунтовъ 3 шиллинга, включая перевозку.

Средній расходъ на перевозку руды съ рудниковъ въ заводъ около 3 шил. на тонну.

Стоимость обыкновенной работы въ день 1 шиллингъ.

Полагаемая потеря ртути на марку серебра $5^1/_2$ унцій.

Полагаемая потеря серебра противъ пробы около 12 процент.

Время, въ продолженіи котораго можетъ продержаться деревянная бочка при правильной работѣ, 6 мѣсяцевъ.

Плата рабочимъ на горизонтальныхъ мельницахъ $9^1/_2$ пенсовъ на тонну измолотой руды; расходовъ вмѣстѣ съ исправленіями 2 шиллинга 3 пенса на тонну.

На мельницѣ при рудникахъ обыкновенный расходъ какъ на рабочихъ, такъ и на исправленіе около $3^3/_4$ пенсовъ на тонну.

Просѣиваніе обожженой руды дѣлается по контракту по $^3/_4$ пенса за квинталъ мелкаго порошка, количество котораго обыкновенно простирается отъ 35 до 40 процентовъ обожженой руды.

Реаль дель Монте, Мехико; средніе результаты амальгамаціи въ бочкахъ въ 1864—5 годахъ [1]).

Веляско	гаціенда, обработывающая	107,700	каргасъ въ годъ.
Санчесъ	» »	48,550	» »
Сентъ Мигуель	» »	49,600	» »
Всего обработывается въ 3 гаціенда. .		205,850	каргасъ въ годъ.

Среднее содержаніе руды по пробамъ было 13,0 марки на монтонъ
Среднимъ числомъ получалось . . . . . 11,3 » » »
Средняя потеря . . . . . 1,7 или 13 процен.

[1]) Сообщено г. Беханомъ.

Средніе расходы на обработку рудъ въ 3 заводахъ были слѣдующіе:

Измельченіе въ мокрыхъ толчеяхъ	2,20	дол.	на	монтонъ.
Просушка, просѣив. и обжиганіе .	2,75	»	»	»
Амальгамація въ бочкахъ. . . .	1,10	»	»	»
Общіе расходы по управленію . .	1,20	»	»	»
Исправленіе печей и машинъ . .	1,55	»	»	»
Всего. .	8,80	»	»	»
Горючій матеріалъ (дрова 21 квинталъ на монтонъ)	3,70	»	»	»
Соль (2 квинтала на монтонъ) . .	8,30	»	»	»
Ртуть (4,7 унц. на марку серебра)	2,80	»	»	»

Всего на монтонъ 23·60 долларовъ.

Къ этому должно прибавить:

На вспомогат. паровую силу въ Санчесъ	2	»	
» » » » Веляско	3	»	

Процессъ въ бочкахъ въ заводахъ Офиръ и проч., въ Невадѣ. Просушка рудъ. Руда прежде всего просушивается въ сушильной печи, состоящей изъ 20 параллельныхъ каналовъ въ 12 дюйм. × 12 дюйм., покрытыхъ чугунными плитами въ $^1/_2$ дюйма толщиною.

Измельченіе. Руда проталкивается въ сухихъ толчеяхъ, изъ которыхъ поступаетъ въ ящики сквозь рѣшета изъ мѣдной проволоки въ 1600 отверстій на квадратный дюймъ.

Обжиганіе. Потомъ руда обжигается въ количествѣ 1300 фунтовъ разомъ въ отражательныхъ печахъ съ подомъ въ 8 фут. 6 дюйм. × 9 фут., соль прибавляется отъ 20 минутъ до $1^1/_2$ часовъ послѣ нагрузки руды. Время потребное для обжиганія одной засыпи отъ $4^1/_2$ до 6 часовъ; для втораго сорта рудъ среднимъ числомъ необходимо времени $4^3/_4$ часа, и обыкновенное количество прибавляемой соли $5^1/_2$ процентовъ. За полчаса до выгрузки руды прибавляютъ отъ $1^1/_2$ до 8 процентовъ углекислой извести, для того чтобъ разложить часть сѣрнокислыхъ и хлористыхъ солей мѣди, цинка и проч.; этимъ предупреждается потеря ртути во время амальгамаціи и самая амальгама получается болѣе чистою. Руда въ печи непрерывно промѣшивается и переворачивается 3 раза въ теченіи обжиганія: 1° черезъ 2 часа послѣ нагрузки печи; 2° передъ прибавленіемъ известняка и 3° чрезъ 35 минутъ послѣ прибавленія известняка. Г. Аттуудъ бывшій директоръ этихъ заводовъ утверждаетъ, что чрезъ тщательное прибавленіе известняка всѣ хлористыя и сѣрнокислыя соли мѣди и проч., бывшія въ избыткѣ, могутъ быть разложены.

Просѣиваніе. Обожженая руда просѣивается сквозь рѣшето въ 1600 отверстій на квадратный дюймъ и потомъ поднимается къ бочкамъ.

Амальгамація. Бочки нагружаются одною тонною руды и приводятся въ движеніе съ водою и 450 фунтами желѣза въ теченіи 3 часовъ. Найдено, что при большомъ количествѣ желѣза въ бочкахъ получается 4 процентами болѣе серебра, чѣмъ при обыкновенномъ количествѣ желѣза, при которомъ получается 10 процентовъ этаго металла.

Тогда прибавляется отъ 350 до 400 фунтовъ ртути и бочки вращаются съ скоростію 12 оборотовъ въ минуту, въ теченіи 12 или 13 часовъ, послѣ чего наполняются водою и послѣ 2 часоваго вращенія выпоражниваются.

Полученная амальгама процѣживается сквозь толстые полотняные мѣшки и остатки промываются въ чанѣ въ 15 футовъ діаметромъ, откуда поступаютъ черезъ рядъ шлюзовъ въ каналъ около 600 футовъ длиною и 4 фута шириною, снабженный брусками (riffles).

Амальгама даетъ около шестой части по вѣсу металла, содержащаго среднимъ числомъ 650 частей серебра на 1,000; самый нечистый металлъ имѣетъ пробу около 375, наиболѣе же чистый 992 тысячныхъ.

Перегонка. Амальгама перегоняется въ круглыхъ ретортахъ въ $4^1/_2$ фута длиною и 10 дюймовъ діаметромъ, расположенныхъ надъ аркою изъ кирпичной кладки, съ тремя пролетами для направленія пламени къ тѣмъ частямъ, гдѣ потребно возвысить жаръ.

Результатъ обработки рудъ Офиръ въ извлекательныхъ заводахъ Компаніи Офиръ, въ Невадѣ. за мѣсяцы Іюнь, Іюль, Августъ, Сентябрь и Октябрь 1865 года [1]).

Количество тоннъ.	Количество фунтовъ.	Сортъ руды.	Общ. цѣнность долларовъ.		
1998	1160	3-й	121512,71		
101	940	1-й	49450,51	долларовъ	
2100	100		170963,22	81,41	ср. чис. на тонну.
Получено 130 полосъ въ 11.732 фунта цѣнностію на			158774,20	75,60	получ. мет.
Потеря			12189,02	7,12	процентовъ.

Общая потеря ртути 2176 фунтовъ или 2,96 унцій на каждый фунтъ сыраго металла.

---

[1]) Сообщено г. Аттуудомъ.

Результаты, полученные отъ обработки рудъ изъ Мехиканъ Майнъ, Виргинія Сити, и Импайръ Майнъ, Гольдъ Гилль, на заводахъ Компаніи Мехиканъ, въ Импайръ Сити, въ Іюль и Августъ 1865 года.

Количество. тонны.	фунты.	Цѣнность золота. долларовъ	На тонну долларовъ	Цѣнность серебра. долларовъ	На тонну. долларовъ.
137	1525.	7585,17	55,06	12753,80	92,58
Получено металла		6237,21	45,27	12225,64	88,74

Получено золота . . . . . 82,25 проц.
» серебра . . . . . 95,82 »
Цѣнность руды доллар. 20.338,97 = 147,64 на тонну.
» сыраго металла 18462,85 = 134,02 » »
Производительность . . 90,74 процента.

Опыты, произведенные г. Аттуудомъ для опредѣленія потери драгоцѣнныхъ металловъ при операціяхъ обжиганія и амальгамаціи комстокскихъ рудъ.

Тысяча фунтовъ руды «base metal» изъ Офиръ Нортъ Майнъ обжигались $4^1/_2$ часа съ 5,50 проц. соли и 2,50 проц. известняка, при чемъ смѣсь вѣсила 1080 фунтовъ, Она потеряла 4,99 проц. по цѣнности, но увеличилась на 3 фунта вѣсомъ.

По пробѣ серебра . . . . 43,34 доллар.
» » золота . . . . . 50,22 »
Всего. . 93.65 »

Потомъ 700 фунтовъ base metal изъ Офиръ Нортъ Майнъ.
300 фунт. 1 сорта руды » » » »

Всего 1000 фунт. обжигались съ 7% соли и 6% известняка, вѣсомъ въ 1123 фунта; потеря 6.72% по цѣнности и 7 фунтовъ по вѣсу.

21 тонна той же руды послѣ обжиганія содержала по пробамъ:

Серебра на тонну 99,97
Золота » » 92,80

192,78=4,048,17 доллар. цѣнности засыпи.

Цѣнность полученнаго металла 3,915. 57 дол.
Потеря при амальгамаціи 3,27 процентовъ.

Потеря при амальгамаціи въ бочкахъ вообще бываетъ однакожъ болѣе, чѣмъ вышесказанная, такъ какъ пробы въ послѣднемъ случаѣ были взяты изъ бочекъ до ихъ выгрузки и амальгама промывалась руками, послѣ чего остатокъ высушивался и пробовался. Средняя потеря при обработкѣ въ бочкахъ рудъ изъ Комстокской жилы—13,50 процентовъ. Руды изъ Офиръ даютъ лучшіе результаты чѣмъ изъ Саведжъ, Холляръ, Потози и проч.

Составъ рудъ. Слѣдующіе анализы рудъ изъ Офиръ Майнъ могутъ показать свойство руды, обыкновенно обработываемой въ различныхъ заводахъ по близости Виргинія Сити:

	1-й сортъ.	2-й сортъ.	3-й сортъ.
Породы.	63,38	80,70	95,75
Серебра.	2,78	0,89	0,10
Золота	0,05	0,03	0,00
Свинца.	4,15	4,04	0,40
Сѣры	7,95	3,05	1,04
Цинка	14,45	5,51	0,48
Мѣди	1,59	1,43	0,30
Желѣза	5,46	3.46	1,55
Сурьмы.	0,08	слѣды	слѣды
	99,89	99,11	99,62

Анализъ наружнаго куска отъ полосы сыраго металла, полученнаго посредствомъ амальгамаціи въ бочкахъ, изъ рудъ Комстокской жилы, далъ слѣдующіе результаты:

Золота	1.58
Серебра	41.51
Свинца	39 01
Мѣди	17.04
Цинка.	0.56
Желѣза	0.17
Итого . . .	99.87

Проба образцовъ изъ ловушекъ обжигательныхъ печей въ заводахъ Офиръ 5 Августа 1864 года.

№ 1	содержалъ	свинца 28,02 проц.	цѣнностью.
»	»	серебра на тонну 60,14 унцій	78,18 дол.
»	»	золота » » 1,21 »	25,01 »
		Цѣнностью на	103,19 »
№ 2	содержалъ	свинца 24,66 проц.	
»	»	серебра на тонну	122,80 »
»	»	золота » »	62,63 »
		Цѣнностью на	185,43 »

Расходы на возстановленіе рудъ посредствомъ амальгамаціи въ бочкахъ въ заводахъ Офиръ въ 1865 году.

	долл.
Работа разнаго рода на тонну	9,50
Дрова по 6 дол. за кордъ	6,00
Соль, 4% по 3 цента за фунтъ	2,40
Ртуть 1 фунтъ по 64 цента	0,64
Рѣшета, лопаты, инструменты и проч.	0,75
Чугунныя отливки, желѣзная ломь, лѣсъ и проч. . . .	0,65
Древесный уголь, расходы въ пробирной и проч. . . .	0,20
Всего .	20,14

Руды эти по пробѣ были въ 80,00 дол. на тонну. Обработка рудъ большаго содержанія стоитъ отъ 20,14 до 27 дол. на тонну, смотря по количеству потребной соли, ртути и извести, употребленной въ печахъ. При каждой печи задолжается 4 человѣка, по два въ каждую смѣну, для постояннаго промѣшиванія, и сжигается около корда дровъ въ 24 часа [1]). Обыкновенная засыпь на 80 дол. бываетъ около 1,300 фунтовъ руды, которая обжигается въ теченіи $4^1/_2$ часовъ.

Главнѣйшіе расходы на амальгамацію въ бочкахъ идутъ на обжиганіе, работу и сухое толченіе. Расходы же на амальгамацію составляютъ только около 3 дол. на тонну.

Расходы на работу въ Невадѣ можно считать въ 4 доллар. на день.

---

[1]) Обжиганіе производится въ печахъ построенныхъ изъ обыкновеннаго краснаго кирпича.

ГЛАВА XX.

ОБРАБОТКА СЕРЕБРЯНЫХЪ РУДЪ АМАЛЬГАМАЦІЕЮ. — ПРОЦЕССЪ ВЪ ЧАШАХЪ.—ТОЛЧЕНІЕ.—ОБЫКНОВЕННАЯ ЧАША. — ЧАША ВАРНЕЙ. — ЧАША УЙЛЕРЪ.—ЧАША ГЕПБЁРНЪ И ПЕТЕРСОНЪ.—СЕПАРАТОРЫ.—РАБОТА ВЪ ЧАШАХЪ.—ПЕРЕГОНКА.—УСТРОЙСТВО ЗАВОДОВЪ.—ОБРАБОТКА ОБОЖЖЕНЫХЪ РУДЪ ВЪ ЧАШАХЪ.

Вскорѣ послѣ открытія серебряныхъ рудниковъ въ Невадѣ, сдѣлалось очевиднымъ, что вслѣдствіе высокихъ цѣнъ на трудъ, дрова и другіе матеріалы, ни одинъ изъ процессовъ, употребляемыхъ въ другихъ странахъ, для возстановленія серебряныхъ рудъ, не могъ быть употребленъ съ выгодою для обработки руды, содержащей по пробамъ отъ 20 до 80 долларовъ на тонну: поэтому было необходимо прибѣгнуть къ такому способу, который бы не требовалъ обжиганія, какъ при обыкновенномъ процессѣ въ бочкахъ, а также сложныхъ манипуляцій и большой траты времени, какъ при обработкѣ процессомъ пасіо, и вслѣдствіе этаго ввести прямую амальгамацію для обработки съ выгодою бѣднѣйшихъ рудъ. Нѣсколько осадковъ чрезвычайно богатой руды было открыто въ Комстокской жилѣ и руду эту находили болѣе выгоднымъ или отправлять въ Англію или обработывать процессомъ въ бочкахъ. Изъ такого разряда рудъ можно указать на глыбу руды въ 80 тоннъ вѣсомъ, отправленную изъ отвода Калифорнія и содержавшую среднимъ числомъ 2,200 доллар. на тонну. Но главные запасы рудъ содержатъ по пробамъ отъ 35 до 70 дол. на тонну и обработка этихъ рудъ даетъ наибольшее количество серебра, получаемаго изъ округа.

Серебряныя руды Невады только въ незначительномъ количествѣ обработываются въ заводахъ, принадлежащихъ самимъ рудникамъ, но большею частію въ такъ называемыхъ «custom work», т. е. въ заводахъ, покупающихъ руду по опредѣленной цѣнѣ за тонну въ 2,000 фунтовъ. Цѣна эта измѣняется, смотря по тому, гарантировано или нѣтъ процентное содержаніе по пробѣ руды. Если руда обработывается безъ гарантіи, то владѣльцу завода выгоднѣе обработывать по возможности большее количество руды, такъ какъ во всякое время, когда доставка руды съ рудниковъ уменьшится, онъ можетъ обработывать остатки, которые составляютъ уже собственность завода. Такъ какъ въ началѣ разработки рудниковъ было недостаточно заводовъ для обработки всей добываемой руды, то содержаніе ея опредѣлялось только приблизительно и поэтому нерѣдко показывалось большимъ; но въ настоя-

щее время въ округѣ принять вообще болѣе удовлетворительный способъ. Коль скоро руда поднята изъ рудника, ее складываютъ на полъ кучами отъ 2-хъ до 3-хъ сотъ тоннъ, причемъ грузъ каждаго десятаго вагона оставляется для сухой протолчки, для того чтобъ можно было сдѣлать тщательную пробу. Протолченная руда отправляется съ тою кучею, къ которой принадлежитъ, и передъ протолчкою берется небольшая проба. Небольшое количество оставляется въ рудникѣ для пробы, по которой опредѣляется общая цѣнность всей кучи, которая должна сходиться съ пробою на заводѣ.

Руды въ рудникахъ раздѣляются обыкновенно на три сорта. Первый сортъ состоитъ изъ рудъ, которыхъ цѣнность по пробѣ выше 90 дол. на тонну въ 2,000 фунтовъ (немного болѣе 9-ти золотниковъ въ пудѣ). Такъ какъ онѣ содержатъ небольшое количество серебра въ металлическомъ состояніи, но заключаютъ значительную пропорцію сѣры въ соединеніи съ металлами, препятствующими амальгамаціи (rebellions metals), какъ то сурьмою, цинкомъ, свинцомъ, мѣдью и желѣзомъ, то ихъ обрабатываютъ отдѣльно обжиганіемъ и затѣмъ фрейбергскою амальгамаціею въ бочкахъ.

Второй сортъ состоитъ изъ рудъ, цѣнностью по пробѣ отъ 40 до 90 доллар. на тонну (отъ 4 до 9 золот. въ пудѣ). Третій сортъ содержитъ отъ 20 до 40 доллар. на тонну (приблизительно отъ 2 до 4 золотник. въ пудѣ). 2-й и 3-й сорта обработываются процессомъ въ чашахъ. Руды эти заключаютъ обыкновенно по цѣнности около трети золота на двѣ трети серебра. Руды перваго сорта измельчаются сухимъ толченіемъ, 2-го же и 3-го мокрымъ. Руды приготовляются къ толченію раздробленіемъ на куски около фунта вѣсомъ, въ дробительныхъ устройствахъ Блека.

Толченіе. При мокромъ толченіи, толчеи состоятъ изъ пестовъ вѣсомъ со стержнемъ отъ 700 до 900 фунтовъ, и приводятся въ движеніе со скоростью 70 ударовъ въ минуту. При нихъ находится надсмотрщикъ, который долженъ наблюдать за прибавленіемъ воды, руды и ртути, если металлъ этотъ употребляется для амальгамаціи содержащагося въ рудѣ свободнаго золота. Амальгамація въ толчеѣ требуетъ большаго вниманія, въ особенности должно избѣгать слишкомъ частыхъ прибавленій ртути, которую нужно вливать только въ самыхъ малыхъ количествахъ.

Для амальгамированія свободнаго золота въ толчеѣ, достаточно ея около одной унціи по вѣсу на каждую унцію золота: при этомъ все золото собирается и образуется сухая амальгама. Если поэтому толчея обработываетъ 24 тонны руды въ 24 часа, и руда содержитъ одну унцію золота на тонну, то необходимо прибавлять одну унцію ртути чрезъ каждый часъ. Если

кромѣ золота обработываемая руда содержитъ металлическое серебро, то количество ртути должно быть соотвѣтственно увеличено. При тщательной работѣ можно такимъ образомъ получить болѣе 80% золота, заключающагося въ рудахъ по пробѣ. Золотая амальгама собирается въ углахъ и трещинахъ толчейнаго ларя, между камнями на передней части толчеи, откуда протолченная руда выходитъ въ осадительныя цистерны и часто въ значительныхъ количествахъ пристаетъ къ самымъ пестамъ. Полученная такимъ образомъ амальгама, весьма твердая и тяжелая, обыкновенно столь богата золотомъ, что стоитъ до 10 долларовъ за унцію. Протолченная руда выносится изъ толчеи водою, впускаемой чрезъ трубку въ $^3/_4$ дюйма на каждые пять пестовъ, сквозь рѣшета, помѣщенныя сзади и спереди ларя. Рѣшета дѣлаются изъ тонкаго русскаго желѣза, продиравленнаго помощію иголъ, и плотно вставляются въ камни, чтобъ могли представлять достаточное сопротивленіе сотрясенію. Обыкновенно употребляются иглы, извѣстныя подъ № 5 и 6.

Осадительныя устройства. Корыта, по которымъ истолченная руда идетъ въ осадительныя устройства, снабжены запорами, для того чтобъ можно было постепенно наполнять и выпоражнивать различные чаны. Послѣдніе дѣлаются изъ дерева и имѣютъ обыкновенно около 10 футовъ длины, 8 ширины и 3 глубины. Здѣсь руда осаждается, вода перепускается изъ чана въ чанъ и окончательно выходитъ уже совершенно чистою.

Такъ какъ вода, вытекающая изъ осадительныхъ устройствъ, содержитъ еще много глинистыхъ веществъ, то она пропускается чрезъ рядъ чановъ, которые постепенно наполняются и, когда твердыя части осадятся, чистая вода спускается прочь. Такому осажденію много способствуетъ прибавленіе отъ 2 до 3 унцій квасцевъ на каждые 1,000 галлоновъ воды, заключающейся въ чанѣ. Квасцы должно прибавлять въ растворъ въ каждый чанъ съ мутной водой, коль скоро онъ наполнится, и нужно дать достаточное время для осажденія, послѣ чего уже спускать чистую воду. Когда чанъ достаточно наполнится шламомъ, воду спускаютъ и остатки просушиваются для дальнѣйшей обработки. Отъ рудъ, содержащихъ по пробамъ 80 дол. на тонну, получаются остатки съ содержаніемъ 100 дол. на тонну, и въ такихъ количествахъ, что содержаніе ихъ составляетъ ровно 20% всего заключавшагося въ рудѣ металла.

Что касается до амальгамирныхъ чашъ, употребляемыхъ въ заводахъ Невады, можно сказать, что онѣ подвергались почти безконечнымъ измѣненіямъ. Лучшими изъ нихъ считаются чаши Варней и Уйлеръ, и потомъ чаши Гепбёрна и Петерсона. Всѣ эти строители получили однакожъ привиллегіи и доставляютъ свои

амальгаматоры въ различные заводы, по опредѣленной цѣнѣ, такъ что для употребленія ихъ нужно имѣть особое дозволеніе.

Обыкновенная чаша. Хотя она представляетъ самый простой видъ прибора, но при тщательной работѣ можетъ давать почти столь же хорошіе результаты, какъ и вышепоименованныя устройства. Обыкновенная чаша, фигуры 4 и 5 таб. 16 дѣлается изъ дерева или изъ чугуна и имѣетъ 6 фут. въ діаметрѣ и около 2 фут. въ глубину съ плоскимъ дномъ. Въ нее вставляется фальшивое чугунное дно въ $1^1/_2$ дюйма толщиною, и въ пустомъ цилиндрѣ, въ центрѣ ея, проходитъ вертикальный стержень, получающій движеніе отъ приводовъ помѣщенныхъ внизу чаши и сообщающихъ ей вращательное движеніе отъ 15 до 20 оборотовъ въ минуту. Къ деревяннымъ крестовинамъ *a* прикрѣплены также деревянные брусья *b*, съ которыми соединены чугунные башмаки *c*, помощію болтовъ *d*, проходящихъ чрезъ крестовины. Каждый башмакъ имѣетъ кромѣ того желѣзную шпильку около дюйма длиною, которая входитъ въ деревянный брусъ и удерживаетъ башмакъ въ своемъ мѣстѣ. На стержнѣ *f*, проходящемъ чрезъ центральный цилиндръ *f'*, находится вилка *g*, которая можетъ подниматься посредствомъ винта *h*; такъ какъ концы вилки прикрѣплены къ деревяннымъ крестовинамъ, то мѣшалки могутъ подниматься въ тоже самое время. Такое устройство для поднятія мѣшалокъ не имѣетъ впрочемъ большой важности, такъ какъ обыкновенно имъ даютъ дѣйствовать полнымъ своимъ вѣсомъ. Паръ проводится въ массу чрезъ трубку *i*, выгрузка же производится посредствомъ отверстій *J*. Фальшивое дно дѣлается въ діаметрѣ однимъ дюймомъ менѣе, чѣмъ дно самой чаши, и имѣетъ въ центрѣ отверстіе на 1 дюймъ болѣе діаметромъ, чѣмъ цилиндръ, въ которомъ проходитъ вертикальный стержень. Чтобъ удерживать дно на своемъ мѣстѣ и чтобы препятствовать проходу ртути подъ него, полоски холота около 5 дюймовъ шириною накладываются на край фальшиваго дна и по бокамъ чаши. Потомъ насыпается немного желѣзнаго цемента и дно укрѣпляется въ своемъ мѣстѣ посредствомъ хорошо просушенныхъ деревянныхъ клиньевъ, плотно загоняемыхъ между двумя настилками холста. Клинья эти, плотно касающіеся одинъ другаго, должны быть нѣсколько короче толщины фальшиваго дна; такимъ образомъ надъ ними остается пространство, которое потомъ покрывается желѣзнымъ цементомъ, которому даютъ отвердѣть до начала дѣйствія прибора. Для приведенія въ дѣйствіе этой чаши потребно около одной лошадиной силы, при чемъ въ ней амальгамируется отъ $1^1/_2$ до 2 тоннъ руды въ теченіи 24 часовъ.

Чаша Варней. Приборъ этотъ представленъ на таб. 14; фиг. 1—вертикальный разрѣзъ амальгаматора; фиг. 2—планъ ча-

стей подъ чашею; фиг. 3 — фасадъ амальгаматора; фиг. 4—видъ внутренности амальгаматора; фиг. 5—видъ одной половины нижняго жернова съ деревянными поперечинами; фиг. 6—видъ нижней стороны одной половины мѣсилокъ съ прикрѣпленными къ нимъ башмаками; фигуры 7 и 8—подпора для вертикальнаго вала и фиг. 9—подушка для приводнаго вала.

Самый амальгаматоръ состоитъ изъ чаши A фиг. 1 и 3 съ крышкою B, въ которой сдѣлано отверстіе для нагрузки обработываемой массы. Чаша укрѣпляется на деревянномъ станкѣ, показанномъ на фиг. 2-й. Въ центрѣ чаши, со дна ея проходитъ вертикальная труба *D* на нѣкоторое разстояніе выше крышки, съ вертикальнымъ же отверстіемъ для вала C. На днѣ чаши къ ней прикрѣпленъ болтами *e* нижній жерновъ *a*, состоящій изъ круглой чугунной плиты, имѣющей въ центрѣ отверстіе *d*, значительно шире основанія трубы *D*. Жерновъ этотъ можетъ быть составленъ также изъ частей.

Часть отверстія въ жерновѣ, не занятая трубою *D*, заполняется деревомъ, такъ что весь жерновъ представляетъ ровную поверхность отъ трубы и до своей окружности. Діаметръ его нѣсколько менѣе, чѣмъ внутренній діаметръ чаши, такъ что остается пространство *a'* для наполненія ртутью. Надъ нижнимъ жерновомъ неходится верхній *b* вообще одинаковыхъ размѣровъ и формы, снабженный 12 башмаками *c*; форму и относительное положеніе ихъ можно понять, если предположить, что плита одинаковаго діаметра и толщины съ нижнимъ жерновомъ прикрѣплена снизу къ верхнему жернову и распилена на 12 равныхъ частей по линіямъ, идущимъ отъ окружности плиты къ трубѣ *D*. При этомъ должно также замѣтить, что пила держится наклонно подъ угломъ около 45°, такъ что образуются по направленію радіусовъ наклонные пазы отъ внутренней окружности къ наружной.

Каждый башмакъ прикрѣпляется къ жернову болтомъ или желѣзною заклепкою, проходящею до верхней поверхности жернова, какъ показано въ *f*, фиг. 1; выступы и выемки удерживаютъ башмакъ въ своемъ мѣстѣ. Въ нижнемъ жерновѣ сдѣланы радіальные пазы подобно тому, какъ и въ верхнемъ. Они могутъ быть или наклонные или вертикальные и задѣлываются деревомъ, которое со временемъ нѣсколько истирается: такимъ образомъ происходитъ пустота для вмѣщенія истираемой массы между поверхностями, чрезъ что дѣйствіе машины значительно усиливается.

Сверхъ трубы *D* ставится болѣе широкая труба *E*, перпендикулярная къ нижней поверхности верхняго жернова; на нижнемъ концѣ она имѣетъ закраину V, на которой лежитъ кольцо *h*. Оно соединяется съ жерновомъ посредствомъ 6 изогнутыхъ ручекъ, двѣ пары которыхъ ставятся ближе другъ къ другу, чѣмъ

остальныя, и пространство между ними наполняется выступомъ закраины V, для того чтобы верхній жерновъ приводился вмѣстѣ съ ней въ движеніе. Къ валу *C* прикрѣплена большая труба *E* посредствомъ шпунта *k* и нажимныхъ винтовъ *l* въ вершинѣ трубы *G*. Валъ *C* проходитъ чрезъ коробку изъ Баббетова металла въ *m* и чрезъ ступицу *F* зубчатаго колеса, въ которой находится шпунтъ, входящій въ валъ. Валъ имѣетъ обыкновенный подшипникъ въ подвижной коробкѣ *H*, которая сама заключается въ наружной коробкѣ *O*.

Послѣдняя лежитъ на желѣзной полосѣ, одинъ конецъ которой поддерживается винтовымъ болтомъ *w*, фиг. 4, другой же прикрѣпленъ болтомъ къ ручному колесу *x*, фиг. 3 и 4, которымъ она можетъ быть поднята или опущена; въ одно время съ нею поднимается или опускается верхній жерновъ.

Во внутренности чаши подвѣшены три изогнутыхъ плиты *r*, фиг. 1 и 4, идущія почти отъ самой поверхности верхняго жернова кверху и простирающіяся въ длину отъ внутренней стороны чаши почти до трубы *E*.

Нижніе края этихъ плитъ загнуты внутрь, образуя закраины, какъ показано въ *s* фиг. 4. Внутренніе концы плитъ прикрѣплены къ кольцу *q* такого діаметра, чтобы оно свободно окружало трубу *E*; все устройство подвѣшено на стержняхъ, прикрѣпленныхъ къ каждой плитѣ и проходящихъ чрезъ крышу и ручные колеса *I*, которые служатъ къ установу изогнутыхъ плитъ. Наружные концы плитъ могутъ двигаться вертикально въ пазахъ, сдѣланныхъ въ выступахъ *t*, отлитыхъ на внутренней поверхности чаши. Дѣйствіе этаго прибора слѣдующее. Въ пространство *a'* вокругъ нижняго жернова наливается ртуть и почти вся чаша наполняется толченой рудой, разбавленной водою до такой густоты, чтобы она могла течь; тогда валъ *C* приводится въ вращательное движеніе, съ скоростію отъ 60 до 80 оборотовъ въ минуту, и вмѣстѣ съ нимъ вращается верхній жерновъ. Вслѣдствіе центробѣжной силы масса между жерновами проходитъ чрезъ направленные по радіусу каналы, а также между трущими поверхностями верхняго и нижняго жернововъ; чрезъ это она соприкасается съ ртутью и подвергается амальгамаціи.

Наружное движеніе массы имѣетъ ту цѣль, чтобы ртуть оставалась вполнѣ внѣ трущей поверхности и не раздроблялась бы, что часто представляло большія затрудненія.

Вращеніе верхняго жернова заставляетъ массу въ чашѣ вращаться вмѣстѣ съ собою. При этомъ движеніи она встрѣчаетъ клинообразные выступы и изогнутыя плиты и чрезъ это направляется къ центральному отверстію въ верхнемъ жерновѣ. Радіальные пазы между башмаками, идущіе отъ центральнаго отверстія

къ наружному, пропускаютъ значительное количество ея съ большою скоростію; и масса, наполняющая эти пазы и непрерывно выбрасываемая кнаружи, стремится образовать пустое пространство. Такимъ образомъ вся масса въ чашѣ приводится въ движеніе, при чемъ она быстро стекаетъ внизъ въ центрѣ и поднимается вверхъ по внутренней поверхности чаши. Операція продолжается до совершеннаго измельченія кварца и амальгамаціи металловъ.

Чаша Уйлеръ. Приборъ этотъ, по виду и въ нѣкоторыхъ другихъ отношеніяхъ весьма сходный съ чашей Варней, представленъ на фиг. 6 таб. 16. *A*—чаша съ бѣгуномъ, составленнымъ изъ чугунныхъ частей *a*; *B*—вращающійся жерновъ, снабженный башмаками *b*, представленъ вынутымъ изъ чаши и обращеннымъ дномъ кверху. Верхній жерновъ, какъ и въ чашѣ вышеописанной, приводится въ движеніе помощію пустаго конуса, окружающаго собою центральную стойку и соединеннаго съ вертикальнымъ валомъ помощію подвижной чеки.

Какъ и въ другихъ чашахъ, разстояніе между жерновами регулируется винтомъ съ ручнымъ колесомъ. Башмаки *b* прикрѣпляются къ верхнему жернову посредствомъ болтовъ и гаекъ, но чаще помощію выступовъ, проходящихъ чрезъ наклонныя продолговатыя отверстія въ вращающейся плитѣ, въ которой они укрѣплены деревянными клиньями Части *a* кладутся на дно чаши и удерживаются на своихъ мѣстахъ кольцомъ *c* въ центрѣ, снаружи же нагнутыми выступами *d*, которые закрѣпляются клиньями. Части *a*, подобно башмакамъ, имѣютъ 1 дюймъ толщины и скошены на краяхъ по одному и тому же направленію, такъ что между ними образуются пазы, какъ это показано на рисункѣ. На верхней сторонѣ наружнаго края жернова находятся наклонные выступы, которые вмѣстѣ съ выступами *d*, отлитыми съ чашею, производятъ движеніе массы кверху, въ то время какъ плиты, подобныя тѣмъ, которыя устроиваются въ чашѣ Варней, и имѣющія движеніе въ пазахъ *e*, пригоняютъ ее къ центру. Чаша эта ставится на чугунный станокъ и приводится въ дѣйствіе колесами, расположеными внизу.

Отъ невѣрности отливки чугунныхъ частей *a* и дна трущія поверхности часто бываютъ сначала неровными, отчего не могутъ приходить сразу въ близкое соприкосновеніе.

Бѣгунъ въ этихъ чашахъ должно поднимать по крайней мѣрѣ хотя разъ въ недѣлю, для того чтобъ очищать амальгаму, скопляющуюся кругомъ центральной стойки и тѣмъ препятствующую свободному проходу массы между трущими поверхностями. Чаша эта, подобно предъидущей, имѣетъ обыкновенно 4 фута діаметра

въ днѣ и для полнаго дѣйствія требуетъ отъ $2^1/_2$ до 3 лошадиныхъ силъ. Она дѣлаетъ около 60 оборотовъ въ минуту.

Чаша Гепбёрнъ и Петерсонъ. Чаша эта, какъ видно на фиг. 7, отличается отъ предъидущей главнѣйше тѣмъ, что дно въ ней наклонено къ центру, подобно опрокинутому конусу. Къ этому конусу прикрѣпляются болтами башмаки и соотвѣтствующіе имъ камни кладутся на дно. Когда масса нагружена въ приборъ и жернова приведены въ движеніе, то та часть ея, которая можетъ пройти между трущими поверхностями, выбрасывается къ окружности, откуда снова опускается дѣйствіемъ тяжести къ центру и проходитъ между жерновами. Такимъ образомъ производится постоянное и дѣятельное обращеніе массы безъ помощи кривыхъ лопатокъ или крыльевъ; такое устройство находили иногда неудобнымъ по причинѣ трудности привода въ дѣйствіе подобныхъ машинъ, послѣ того какъ масса сгущалась отъ остановокъ. Но при обыкновенныхъ обстоятельствахъ такую, или всякую другую хорошо устроенную чашу можно удобно пустить въ ходъ, не выгружая массы, но поднимая только жерновъ посредствомъ винта и подвижной гайки, которыми въ настоящее время они обыкновенно снабжены. Въ чашу нагружается около 1400 фунтовъ и для обработки ихъ потребно отъ 2 до 4 часовъ, смотря по крупности зерна и другимъ свойствамъ руды. Когда руда достаточно возстановится, массу распускаютъ водою и выгружаютъ въ другую чашу, называемую *сепараторомъ*, послѣ чего амальгамирная чаша вновь нагружается безъ остановки машины. Послѣ того, какъ масса выпущена въ сепараторъ, ее разбавляютъ водою до того, чтобъ ртуть и амальгама могли осаждаться, самая же масса удерживала достаточно густоты для того, чтобъ болѣе крупныя частицы руды могли оставаться въ водѣ. Свойства массы пробуются тѣмъ, что во время процесса отдѣленія въ нее погружаютъ руку. Если она разбавлена до надлежащей степени, то ртуть и амальгама постепенно осаждаются, при чемъ не чувствуется замѣтной разницы въ состояніи массы близъ дна и вверху сосуда. Если же прибавлено слишкомъ большое количество воды, то грубѣйшія части отдѣляются отъ шлама и чувствительны для руки, погруженной на дно сепаратора. При работѣ какъ въ этой, такъ и въ другихъ машинахъ, нагрузка вообще располагается такъ, чтобъ въ одно время была готова масса только изъ одной чаши, изъ числа двухъ дѣйствующихъ при одномъ сепараторѣ. Такимъ образомъ для отдѣленія употребляется только половина времени, потребнаго для возстановленія и амальгамаціи. Нѣкоторые амальгаматоры предпочитаютъ однакожъ занимать для отдѣленія столько же времени, какъ и для амальгамаціи; въ этомъ случаѣ сепа-

раторы должны быть большихъ размѣровъ или въ большемъ числѣ, такъ какъ обѣ чаши выпускаются разомъ.

Чаша Генбернъ и Петерсонъ весьма употребительна въ заводахъ, расположенныхъ на берегу Тихаго Океана, и весьма хороша, какъ въ отношеніи амальгамаціи, такъ и измельченія; но она требуетъ отъ 4 до 5 лошадиныхъ силъ для своего дѣйствія. Чаша Уйлеръ не только вмѣщаетъ въ себѣ менѣе массы, чѣмъ чаша Генбернъ и Петерсонъ, но и имѣетъ также меньшую измельчающую способность. Чаша эта дѣлаетъ обыкновенно отъ 50 до 60 оборотовъ въ минуту.

Сепараторы. Они болѣе или менѣе различаются въ подробностяхъ, но вообще состоятъ изъ большаго деревяннаго чана, имѣющаго значительно большій діаметръ, чѣмъ чаши, и снабженнаго чугуннымъ дномъ. Крестовины съ мѣсилками прикрѣплены къ валу, дѣйствующему въ центрѣ этаго дна, подобно тому, какъ въ обыкновенной чашѣ; но въ этомъ случаѣ мѣсилки дѣлаются иногда просто изъ деревянныхъ брусьевъ, такъ какъ здѣсь нужно только собрать на днѣ ртуть и амальгаму. Въ сепараторѣ онѣ дѣлаютъ только отъ 10 до 12 оборотовъ въ минуту.

Работа въ чашахъ. Возстановительный процессъ состоитъ въ обработкѣ измельченной руды въ чугунныхъ чашахъ, для того чтобъ получить амальгаму золота и серебра, содержащихся въ рудѣ. Основанія процесса почти тѣ же, какъ и въ мехиканскомъ пасіо; но чрезъ улучшенія въ обработкѣ, то, что здѣсь совершается въ нѣсколько часовъ, въ послѣднемъ можетъ быть произведено только въ продолженіи нѣсколькихъ недѣль. Хотя прежній мехиканскій процессъ получилъ уже весьма большія усовершенствованія, но много еще остается улучшить. Для совершеннаго отдѣленія металлическихъ составныхъ частей отъ землистыхъ прежде всего необходимо, чтобъ онѣ были приведены въ состояніе весьма мелкаго раздробленія. Это достигается весьма несовершенно въ толчеяхъ, и большая часть работы должна быть исполнена чашами. Треніе въ чашахъ однакожъ не вполнѣ достаточно для полнаго смѣшенія содержащихся въ ней веществъ, такъ чтобъ могли быстро происходить химическія измѣненія въ рудѣ и соединенія драгоцѣнныхъ металловъ съ ртутью, при наименьшемъ употребленіи силы и матеріаловъ.

Съ этою цѣлію отъ 1250 до 1500 фунтовъ руды нагружаются изъ чановъ толчеи въ чашу Варней или Уйлеръ и мелющій жерновъ постепенно опускается, пока вся масса не будетъ приведена въ состояніе неосязаемаго порошка. Тогда впускается слабый паръ, пока температура не возвысится до 200° Фар., но въ то же время наблюдается, чтобъ масса не сдѣлалась слишкомъ жидкою отъ охладившагося пара. Верхній жерновъ немного под-

нимаютъ, для предупрежденія слишкомъ большаго тренія между нимъ и нижнимъ, и постепенно прибавляютъ ртуть въ видѣ мелкаго дождя, прижимая ее сквозь холщевой мѣшокъ. Количество употребляемой ртути зависитъ отъ богатства рудъ и простирается отъ 10 до 15 процентовъ на вѣсъ обработываемой руды. Для дальнѣйшаго хода амальгамаціи къ массѣ тотчасъ послѣ приливки ртути прибавляютъ сѣрнокислую мѣдь и небольшое количество сѣрной кислоты.

При рудахъ втораго разряда можно съ пользою употреблять два фунта сѣрнокислой мѣди въ растворѣ съ одинаковымъ количествомъ сѣрной кислоты и тремя фунтами соли [1]). Для этой цѣли употреблялось множество различныхъ веществъ, такъ какъ одно время каждый амальгаматоръ предлагалъ какое нибудь новое средство для болѣе совершенной амальгамаціи; но изъ всѣхъ ихъ, только помянутыя выше вещества остались въ постоянномъ употребленіи [2]). Однакожъ многое еще остается для изученія тѣхъ измѣненій, которыя необходимы вслѣдствіе различнаго состава обработываемыхъ рудъ. Движеніе чаши продолжается до $3^1/_2$ часовъ, при чемъ температура поддерживается отъ 180 до 200 градусовъ Фар. По истеченіи этаго времени въ массу впускается вода, для того чтобы она могла свободно вытекать чрезъ клапанъ въ днѣ чаши въ агитаторъ или сепараторъ. Чаша послѣ этаго обмывается водою и по возможности скоро снова нагружается рудою. Чаша Варней, въ 4 фута діаметромъ, можетъ обработывать 6 насадокъ въ 24 часа, или отъ 7,500 до 9,000 фунт. руды. Разъ или два въ недѣлю, или по окончаніи обработки каждой засыпи руды, жерновъ вынимается, башмаки и камни разбираются и вся амальгама, приставшая къ различнымъ частямъ и осѣвшая въ трещинахъ, тщательно соскребается. Такимъ образомъ количество продукта значительно увеличивается, въ особенности, если въ то же время вычищается толчея.

Въ сепараторѣ масса смѣшивается съ большимъ количествомъ воды, которая постоянно доставляется для того, чтобъ выпустить болѣе легкія землистыя вещества сначала чрезъ отверстіе въ верхней части чаши; но по мѣрѣ хода операціи, спускъ посте-

---

[1]) Докторъ Оксландъ, имѣвшій значительную опытность въ обработкѣ серебряныхъ рудъ посредствомъ процесса въ чашахъ, сообщилъ намъ, что онъ получалъ хорошіе результаты какъ съ одною сѣрнокислою мѣдью, такъ и при прибавленіи соли и сѣрной кислоты.

[2]) Едва-ли нужно упоминать о различныхъ веществахъ, которыя употреблялись по временамъ въ Невадѣ для облегченія амальгамаціи, какъ то: табачный сокъ, отваръ шалфея и дубовой коры, такъ какъ успѣхъ имъ приписываемый долженъ былъ очевидно зависѣть скорѣе отъ благопріятнаго стеченія обстоятельствъ, чѣмъ отъ прямаго дѣйствія самихъ веществъ.

пенно понижается пока не останутся одни тяжелые колчеданы и жидкая амальгама. Амальгама выпускается со дна, колчеданы же вычерпываются и далѣе промываются въ другой раздѣлительной чашѣ, для отдѣленія послѣднихъ слѣдовъ амальгамы; потомъ они обработываются окончательно посредствомъ обжиганія и возстановленія въ бочкахъ. Амальгама тщательно промывается въ чистой водѣ, высушивается фланелью и наконецъ поступаетъ въ амальгамирное отдѣленіе, гдѣ процѣживается сквозь толстые коническіе холщевые мѣшки, имѣющіе 12 дюйм. діаметра въ широкомъ концѣ и 2 фута длины [1]). Послѣ того какъ процѣживаніе черезъ мѣшки продолжалось нѣкоторое время, ихъ бьютъ круглою палкою, для того чтобъ выгнать большое количество ртути. Твердая сухая амальгама вынимается изъ мѣшковъ и свѣшивается въ магазинѣ. Ртуть, вытекающая изъ мѣшковъ, извѣстна подъ названіемъ «charged quicksilver» и послѣ смѣшенія съ перегнанною ртутью поступаетъ въ отдѣленіе чашъ для далнѣйшаго употребленія. Такая ртуть предпочитается чистому металлу, такъ какъ амальгамація съ нею происходитъ гораздо скорѣе.

Перегонка. Амальгама передается окончательно въ пробирную палатку, принадлежащую къ заводу, гдѣ ртуть выдѣляется посредствомъ краснокалильнаго жара въ цилиндрической чугунной ретортѣ, имѣющей около 12 дюймовъ въ діаметрѣ и 3 фута длины и помѣщенной на аркѣ изъ огнепостоянныхъ кирпичей; надъ нею находится другая арка, чрезъ которую дымъ проходитъ въ трубу. Реторта имѣетъ плотную крышу, укрѣпленную столь же тщательно какъ въ газовыхъ ретортахъ. Отъ верхней части одного конца двухъ дюймовая желѣзная трубка проводитъ летучія вещества. Послѣдняя соединяется съ трубою идущею внизъ, въ 4 фута длиною, такимъ образомъ, что при помощи частей, имѣющихъ форму Т, и кранова можно удобно очищать трубы. Труба, идущая внизъ, соединена съ другою трубою отъ $3^1/_2$ до 4 дюймовъ діаметромъ такимъ образомъ, что образуется конденсаторъ Либиха, на дно котораго доставляется холодная вода въ то время, какъ нагрѣтая вода выливается чрезъ крышку. Нижняя труба открывается въ небольшую камеру безъ дна, погруженную въ воду на столько, чтобъ въ нее не входилъ воздухъ, но

---

[1]) Промывка амальгамы вообще производится въ сосудѣ, называемомъ очистительную чашею (cleaning up pan) и снабженномъ четырьмя ручками съ башмаками, подобными тѣмъ, какія представлены на фиг. 4 и 5. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ однакожъ вещества, выходящія изъ сепараторовъ, пропускаются по суконнымъ тканямъ, на которыхъ улавливается нѣкоторое количество неразложенныхъ сѣрнистыхъ соединеній; послѣднія потомъ обрабатываются снова амальгамаціей въ бочкахъ или другимъ способомъ.

вмѣстѣ съ тѣмъ чтобъ вода не могла подниматься въ нагрѣтую реторту.

Реторта эта снабжена нѣсколькими чугунными полукруглыми лотками, которые легко двигаются взадъ и впередъ и раздѣлены на двѣ части. До нагрузки взвѣшеннаго количества амальгамы, лотокъ смазывается известковымъ молокомъ или жидкою глиною и на дно нерѣдко кладется листъ бумаги. Посредствомъ этихъ предосторожностей ртуть не пристаетъ къ чугуну, и тѣмъ избѣгаются многія задрудненія. Когда реторта нагружена, крышки тщательно замазываются смѣсью глины и древеснаго пепла, въ состояніи тонкаго тѣста. Тогда разводятъ огонь и жаръ постепенно усиливаютъ, пока реторта не придетъ въ свѣтлокрасное каленіе, въ которомъ и оставляется до прекращенія перегонки ртути. Ретортѣ тогда даютъ постепенно охладиться и послѣ этаго серебро вынимается и взвѣшивается также какъ и полученная ртуть, для того чтобъ видѣть малѣйшую потерю этаго металла отъ невидимаго для глаза просачиванія реторты. Металлъ, полученный въ ретортѣ, разламывается, плавится въ графитовыхъ горшкахъ и отливается въ полосы или слитки «bullion», отъ 1,000 до 1,500 унцій вѣсомъ. Послѣ этаго они пробуются и оцѣняются, цѣнность выставляется на полосахъ, готовыхъ такимъ образомъ на рынокъ. Качество или чистота (fineness) означается въ тысячныхъ частяхъ, какъ напримѣръ золота 24, серебра 841, что составляетъ вмѣстѣ 865 тысячныхъ; остается 135 тысячныхъ, состоящихъ главнѣйше изъ мѣди, которыя впрочемъ не принимаются въ расчетъ.

Реторта, употребляемая въ заводахъ близь Виргиніи для перегонки серебряной амальгамы, представлена на фиг. 8 и 9 таб. 16; на первой изъ нихъ она показана частію въ разрѣзѣ, вторая же представляетъ продольный разрѣзъ.

Подъ топкою B находится поддувало A; она сообщается посредствомъ ходовъ *a* съ камерою *b*, въ которой помѣщается чугунная реторта C; отсюда продукты горѣнія отводятся чрезъ проходы 1, 2 и 3 въ трубу *d*.

Заслонки, покрывающія эти проходы, даютъ возможность нагрѣвать реторту до такой степени жара, какая необходима по обстоятельствамъ. Труба D проводитъ улетучивающуюся ртуть въ вертикальную трубу E, въ которой она сгущается дѣйствіемъ тока холодной воды, поднимающагося въ конденсаторѣ Либиха F. Ртуть собирается въ резервуарѣ G, изъ котораго выпускается въ кувшины посредствомъ изогнутой трубки, проходящей въ днѣ. Всѣ пары, выходящіе чрезъ крышку реторты, проводятся въ каналы посредствомъ колпака *e*, сдѣланнаго изъ листоваго желѣза. Устройство крышки реторты показано въ *g*, часть же полукруг-

лаго лотка для нагрузки реторты въ *h*; положеніе желѣзныхъ связей для кирпичной кладки, представлено буквами *f*.

Самые лучшіе результаты при процессѣ въ чашахъ рѣдко доходятъ до 75% полученной по пробамъ цѣнности руды; среднимъ же числомъ они едва ли превышаютъ 65%. Процессъ въ бочкахъ, требующій большихъ издержекъ, употребляется въ Невадѣ только при рудахъ перваго класса. Остатки отъ процесса въ чашахъ, послѣ дѣйствія на нихъ атмосферы въ теченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ, могутъ иногда съ выгодою обрабатываться, при чемъ общая производительность увеличивается почти до 85%; но это бываетъ только при весьма благопріятныхъ обстоятельствахъ.

Расходы на обработку рудъ содержаніемъ отъ 45 до 50 доллар., при процессѣ въ чашахъ, въ тѣхъ частяхъ штата Невады, въ которыхъ можно имѣть водяную силу, слѣдующіе:

	доллар.	
Мокрое толченіе, сквозь ситы № 6.	1,50	на тонну
Молотье вмѣстѣ съ потерею ртути и проч.	5,00	»
Всѣ расходы вмѣстѣ съ исправленіями.	6,50	на тонну

Потеря ртути простирается отъ $1^1/_4$ до $1^1/_2$ фунта на каждую тонну руды, содержащей серебра отъ 35 до 50 доллар. на тонну.

Устройство заводовъ. Обыкновенное устройство амальгамаціонныхъ заводовъ, для обработки серебряныхъ рудъ процессомъ въ чашахъ, при употребленіи водяной силы, показано на таблицѣ 15, которая представляетъ поперечный разрѣзъ одного заведенія въ Невадѣ, гдѣ употребляется чаша Уйлеръ. Водяное колесо A сообщаетъ движеніе, посредствомъ зубчатыхъ сегментовъ, находящихся на его окружности, валу, на которомъ насаженъ барабанъ B, передающій движеніе помощію широкихъ ремней всѣмъ машинамъ, находящимся въ заведеніи. Размѣры втораго шкива C и вала D такъ разсчитаны, что каждый пестъ поднимается отъ 70 до 80 разъ въ минуту. Подпорки *d* служатъ для поддержанія пестовъ, когда они не въ дѣйствіи, для чего ихъ подкладываютъ подъ выступы на желѣзныхъ стержняхъ, поднятыхъ до самаго верха кулаками, насаженными на валъ, приводимый въ движеніе шкивомъ D. Блоки E употребляются для того, чтобы различные ремни были въ надлежащей степени натянутости. Изъ подъ пестовъ F, измельченная руда проходитъ чрезъ рѣшета *f* въ желоба *g*, откуда поступаетъ въ чаны G, G'. Ручное колесо H употребляется для открытія и закрытія клапана *h*, посредствомъ котораго впускается вода на колесо. Изъ амальгамирной чаши I, смѣсь (*slums*) выпускается чрезъ желоба *i* въ сепараторъ K, снабженный сливомъ *k*. Очистительная чаша L, вмѣстѣ съ другими чашами и сепараторами, приводится въ движеніе ремнями отъ шкива O. Чрезъ трубу M

доставляется необходимое количество воды, труба же N служитъ для впуска пара, необходимаго для нагрѣванія смѣси. На чертежѣ чаша представлена съ фальшивымъ дномъ, для нагрѣванія смѣси посредствомъ пара, но въ настоящее время находятъ вообще болѣе выгоднымъ вдувать паръ прямо въ массу. Ручное колесо P служитъ для натягиванія ремней. Заводъ этотъ имѣетъ 20 толчей 12 чашъ Уйлера, 6 сепараторовъ и двѣ очистительныхъ чаши.

Амальгамація обожженыхъ рудъ въ чашахъ. Въ нѣкоторыхъ округахъ Невады и въ особенности близъ Аустина, гдѣ руды содержатъ различныя сѣрнистыя соединенія серебра съ значительнымъ содержаніемъ сурьмы, обыкновенный процессъ въ чашахъ, употребляемый въ Виргиніи, не можетъ быть примѣненъ съ выгодою. Руды изъ этой части штата требуютъ предварительно обжиганія, послѣ чего даютъ результаты лучше тѣхъ, которые получаются при обработкѣ рудъ изъ Комстокской жилы въ сыромъ состояніи. Каждая толчея въ пять пестовъ раздробляетъ (на сухо) 4 тонны руды ежедневно, проходящей чрезъ рѣшето въ 40 отверстій на линейный дюймъ. Тысяча фунтовъ измѣльченной такимъ образомъ руды обжигается съ 8% обыкновенной соли; при чемъ время, необходимое для каждой засыпи въ печи, среднимъ числомъ 6 часовъ. Наиболѣе употребительны чаши Варней, въ которыя засыпается отъ 800 до 1000 фунтовъ обожженой руды, при чемъ операція продолжадтся 5 часовъ.

Толчея въ 10 пестовъ со всѣми необходимыми печами, чашами и проч. обработываетъ 8 тоннъ руды въ 24 часа, при чемъ потребляется около 10 кордъ дровъ. Слѣдующія цифры, относительно обработки серебряныхъ рудъ, посредствомъ процесса амальгамаціи въ чашахъ, показываютъ результаты опыта, произведеннаго въ Виргиніи надъ рудами изъ Комстокской жилы, при чемъ нужно замѣтить, что потеря серебра близъ Аустина, гдѣ руды содержатъ весьма мало золота, рѣдко превышаетъ 7% противъ пробы.

Результаты опыта, показывающіе потерю металла при амальгамаціи обожженой руды въ чашахъ.

	дол.		дол.	дол.
Содержаніе руды золотомъ .	112,85	серебр.	180,37	293,22
Стоимость получен. металла .	97,43	—	162.99	260,42
Потеря	13,60%	—	9,06%	11,18%

Потеря рутти болѣе чѣмъ въ бочкахъ.

ГЛАВА XXI.

Обработка серебросодержащихъ рудъ и продуктовъ посредствомъ растворенія и осажденія.

ПРОЦЕССЪ АВГУСТИНА.—ОБЖИГАНІЕ СЪ СОЛЬЮ.—ВЫЩЕЛАЧИВАНІЕ И ОСАЖДЕНІЕ.—ПРОЦЕССЪ ЦИРФОГЕЛЯ.—ОБЖИГАНІЕ.—РАСТВОРЕНІЕ СѢРНОКИСЛАГО СЕРЕБРА.—ОСАЖДЕНІЕ СЕРЕБРА МѢДЬЮ.—ПРОЦЕССЪ ФОНЪ ПАТЕРА.—ОБЖИГАНІЕ СЪ ПОВАРЕННОЮ СОЛЬЮ.—РАСТВОРЕНІЕ ХЛОРИСТАГО СЕРЕБРА ВЪ СѢРНОВАТИСТОКИСЛОМЪ НАТРѢ.—ОСАЖДЕНІЕ СѢРНИСТЫМЪ НАТРІЕМЪ.—ОБРАБОТКА СѢРНИСТАГО СЕРЕБРА.

Различные процессы, посредствомъ которыхъ серебро извлекается *мокрымъ путемъ* изъ рудъ и металлургическихъ продуктовъ, содержащихъ этотъ металлъ, изобрѣтены всѣ въ недавнее время и принадлежатъ къ позднѣйшему періоду исторіи металлургіи. Способы эти во многихъ случаяхъ замѣнили прежніе процессы зейгерованія и амальгамаціи и часто съ выгодою могутъ быть употреблены для обработки серебросодержащихъ матерьяловъ, въ особенности же при маломъ содержаніи свинца и большой пропорціи мѣди. Всѣ они имѣютъ то преимущество предъ амальгамаціею, что не влекутъ за собою потери ртути и что извлеченіе металла производится весьма быстро и совершенно. Такъ какъ они требуютъ менѣе времени и горючаго матеріала и сопровождаются меньшею потерею различныхъ металловъ, содержащихся въ обрабатываемой рудѣ, то требуютъ и менѣе расходовъ, чѣмъ плавка съ свинцовыми рудами. Различные мокрые процессы производятся также въ меньшій промежутокъ времени и требуютъ меньшаго количества горючаго, чѣмъ прежній способъ зейгерованія; кромѣ того, при употребленіи ихъ производится болѣе совершенное отдѣленіе мѣди отъ серебра.

Процессъ Августина. Этотъ способъ обработки серебросодержащихъ матерьяловъ былъ въ первый разъ введенъ въ 1849 г. офицеромъ Мансфельдскихъ мѣдныхъ заводовъ, въ заводахъ Готтесбелонунгъ, близъ Ейслебена, въ Прусской Саксоніи, гдѣ чрезъ короткое время онъ былъ замѣненъ болѣе дешевымъ и простымъ процессомъ Цирфогеля. Способъ Августина извлеченія серебра изъ рудъ находится въ зависимости отъ слѣдующихъ обстоятельствъ.

1) Серебро, заключающееся въ рудахъ, превращается въ хлористое соединеніе чрезъ обжиганіе ихъ съ надлежащею примѣсью обыкновенной соли.

2) Растворъ соли растворяетъ хлористое серебро въ количествахъ, зависящихъ отъ его температуры и степени густоты [1]).

3) Серебро, содержащееся въ растворѣ хлористаго натрія, осаждается въ металлическомъ состояніи посредствомъ мѣди. Во Фрейбергѣ способъ этотъ употребляется для извлеченія серебра изъ купферштейна, содержащаго около 70 процентовъ мѣди и 0,0042 серебра ($16^1/_8$ зол. въ пудѣ), кромѣ нѣкотораго количества желѣза, сурьмы, мышьяка и другихъ нечистотъ. Для обжиганія этаго штейна, онъ предварительно измельчается въ самый тонкій порошокъ и просѣевается чрезъ сито изъ проволочной ткани.

Обжиганіе. Печь, употребляемая для этой операціи, обыкновенная отражательная, и горючимъ матеріаломъ служитъ каменный уголь, при чемъ обработывается заразъ 400 фунтовъ. При каждой печи приставленъ одинъ работникъ, и жаръ, сначала слабый, постепенно возвышается; порошкообразную массу при этомъ постоянно промѣшиваютъ, для того, чтобы она не спекалась и всѣ части ея подвергались равномѣрно температурѣ пода. Черезъ 8 часовъ операція приходитъ къ концу; яркій свѣтъ, показывающій присутствіе сѣры, исчезаетъ и сѣрнистая кислота перестаетъ отдѣляться. Тогда засыпь выгружается изъ печи и по охлажденіи промалывается, просѣевается чрезъ тонкое сито и подвергается хлоринаціи.

Обжиганіе съ солью. Обожженый штейнъ, въ которомъ мѣдь и желѣзо находятся въ это время преимущественно въ состояніи окисей, серебро же въ состояніи сѣрнокислой соли или же въ металлическомъ видѣ, обжигается въ количествахъ до 300 фунтовъ вѣсомъ въ печахъ, подобныхъ тѣмъ, которыя употребляются въ первой операціи. Послѣ слабаго нагрѣванія прибавляютъ около 5 процентовъ соли, и обжиганіе продолжается при обыкновенномъ промѣшиваніи около трехъ часовъ. Такимъ образомъ разложеніе хлористаго натрія производится дѣйствіемъ сѣрной кислоты металлическихъ сѣрнокислыхъ солей и чрезъ соединеніе хлора съ серебромъ почти все количество этаго металла превращается въ хлористое соединеніе. Засыпь тогда выгружается изъ печи и готова для процесса выщелачиванія.

Выщелачиваніе и осажденіе. Выщелачиваніе штейновъ, такимъ образомъ приготовленныхъ, производится въ верхнемъ этажѣ за-

---

[1]) При температурѣ 32° Фар. количество хлористаго серебра, растворяемаго обыкновенною солью, весьма незначительно. При 50° Фар. растворъ соли растворяетъ хлористаго серебра до 0,0017 по вѣсу хлористаго натрія, при 64° растворяющая способность его увеличивается до 0,0024, и около 212° до 0,0068 количества соли, содержащагося въ разсолѣ.

веденія, въ кадкахъ, расположенныхъ въ рядъ по одной стѣнѣ. Устройство и форма этихъ сосудовъ показаны на фиг. 10 таб. 16. На днѣ *a* лежитъ деревянная крестовина *b*, на ней продиравленное дно *c* и сверхъ него слой соломы *d*; надъ нимъ помѣщается цѣдилка изъ холста, прижимаемая къ бокамъ кадки посредствомъ обруча, и на нее засыпается обожженый штейнъ; проходящая жидкость спускается помощію крана *d'*. Кадки эти имѣютъ 3 фута 9 дюймовъ высоты, 2 фута 8 дюймовъ діаметра вверху и 2 фута 4 дюйма на днѣ.

Восемь кадокъ наполняются въ одно время и въ каждую засыпается 800 фунтовъ приготовленнаго штейна; въ каждую изъ нихъ впускается струя горячаго разсола чрезъ продиравленную крышку посредствомъ отдѣльно устроенныхъ для того трубъ. Хлористое серебро, растворяющееся въ горячемъ растворѣ хлористаго натрія, проходитъ чрезъ цѣдилку, вытекаетъ чрезъ краны *d'* и посредствомъ деревяннаго желоба отводится въ закрытый чанъ, въ которомъ частицы штейна осаждаются. Жидкость изъ этаго чана проводится чрезъ три кадки, которыя, подобно сейчасъ описаннымъ, снабжены фальшивыми днами и цѣдилками; онѣ расположены одна надъ другою, такъ что жидкость, выходящая изъ крана первой, входитъ во вторую и отсюда въ третью и послѣднюю кадку. Въ днѣ двухъ верхнихъ кадокъ кладется слой цементной мѣди отъ 6 до 7 дюймовъ толщиною, въ то время, какъ на цѣдилку послѣдней кладется нѣсколько желѣзной ломи. При входѣ соленой жидкости въ первый рядъ кадокъ, большое количество содержащагося въ ней серебра осаждается въ металлическомъ видѣ на счетъ мѣди, которая, соединяясь съ хлоромъ хлористаго серебра, превращается сама въ хлористое соединеніе. Жидкости, выходящія изъ этихъ кадокъ, поступаютъ во второй рядъ, который также снабженъ толстою настилкою изъ цементной мѣди, которая осаждаетъ послѣдніе слѣды серебра. Жидкость, освободившаяся такимъ образомъ отъ серебра, но сдѣлавшаяся весьма богатою мѣдью, поступаетъ прямо въ нижнюю кадку, съ желѣзною ломью, гдѣ мѣдь осаждается въ такомъ состояніи, которое пригодно для осажденія серебра въ верхнихъ кадкахъ во время послѣдующихъ операцій.

Разсолъ, вытекающій изъ послѣдней кадки, не содержащій болѣе ни серебра, ни мѣди, поднимается насосами въ особый пріемникъ и послѣ кипяченія можетъ снова употребляться для выщелачиванія. Такимъ образомъ горячій разсолъ пропускается чрезъ кадки, пока пластинка чистой мѣди, при погруженіи на нѣкоторое время въ жидкость, выходящую изъ кадокъ, не перестанетъ покрываться пленкою серебра. Вещества, остающіяся въ кадкахъ и состоящія главнѣйше изъ окиси мѣди, выгружаются для того,

чтобъ дать мѣсто новой смѣси; но прежде обработки на мѣдь, онѣ пробуются на содержаніе серебра. Если онѣ содержатъ серебра болѣе чѣмъ 0,0003 на вѣсъ штейна, то снова обжигаются и выщелачиваются; въ противномъ же случаѣ прямо плавятся на мѣдь.

Цементное серебро, въ видѣ кристаллическаго порошка, разъ въ недѣлю вынимается изъ кадокъ, въ которыхъ оно осаждается; послѣ обработки слабою хлористоводородною кислотою, для отдѣленія малѣйшихъ слѣдовъ мѣди, его тщательно промываютъ чистою водою. Послѣ промывки, губчатое серебро прессуется въ шары, просушивается и поступаетъ на саксонскій монетный дворъ, гдѣ его очищаютъ и сплавляютъ въ полосы. Въ настоящее время процессъ этотъ употребляется только для извлеченія серебра изъ штейновъ, въ которыхъ металлъ этотъ вмѣстѣ съ мѣдью сконцентрировывается нѣсколько разъ повторенными обжиганіемъ и плавкою. При нѣкоторыхъ условіяхъ однакожъ его можно было бы примѣнить прямо къ извѣстнымъ сортамъ серебряныхъ рудъ.

Процессъ Цирфогеля. Вскорѣ послѣ принятія процесса Августина въ заводахъ принадлежащихъ Мансфельдской компаніи, гюттенмейстеръ Цирфогель ввелъ болѣе дешевый и простой способъ для превращенія серебра въ сѣрнокислую соль и потомъ растворенія его горячею водой; такъ что съ 1857 г. всѣ серебросодержащіе штейны обработывались въ заводѣ посредствомъ этаго новаго процесса.

Дѣйствительность способа Цирфогеля зависитъ отъ того обстоятельства, что если тонко измельченный штейнъ, состоящій изъ сѣрнистыхъ соединеній мѣди и желѣза съ содержаніемъ серебра, обжигать съ извѣстными предосторожностями въ отражательной печи, то желѣзо и мѣдь переходятъ сначала въ состояніе сѣрнокислыхъ солей, которыя потомъ превращаются въ окиси. Сѣрнистое серебро подвергается такой же реакціи, и если обжиганіе продолжать, оно востановилось бы въ металлическое состояніе. Если же операцію остановить въ извѣстное время, то мѣдь и желѣзо будутъ превращены въ окиси, между тѣмъ какъ почти все серебро останется въ видѣ сѣрнокислой соли, удобно растворимой водою, что даетъ возможность отдѣлить этотъ металлъ отъ другихъ составныхъ частей смѣси, большею частію нерастворимыхъ въ водѣ. Изъ полученной такимъ образомъ серебросодержащей жидкости, металлъ этотъ осаждается потомъ подобно тому, какъ и въ способѣ Августина; но когда раствореніе сѣрнокислой соли производится водою, вмѣсто растворенія хлористаго соединенія посредствомъ горячаго разсола, то почти все серебро, заключавшееся въ обрабатываемыхъ сѣрнистыхъ соединеніяхъ, можетъ быть получено въ металлическомъ состояніи.

Обжиганіе. Штейнъ, послѣ измельченія въ жерновахъ, 4 фута діаметромъ, сдѣланныхъ изъ гарцовскаго гранита, просѣевается сквозь круглое сито, имѣющее отъ 1,400 до 1,500 отверстій на квадратный дюймъ, и потомъ тщательно обжигается въ особо устроенной для этаго отражательной печи.

Печь эта, снабженная двумя отдѣльными подами, расположенными одинъ надъ другимъ, имѣетъ снаружи 18 фут. длины, 13 фут. ширины и около 15 фут. всей высоты. Оба пода, на которыхъ производится обжиганіе, имѣютъ каждый 10 фут. длины на 8 фут. ширины и сложены изъ хорошаго огнепостояннаго кирпича, изъ котораго должны быть построены всѣ части прибора, подвергающіяся высокой температурѣ. Топка снабжена колосниками, откуда пламя чрезъ порогъ печи проходитъ надъ засыпью на нижнемъ поду; горячіе газы, поднимаясь по вертикальному проходу, проводятся извилистыми каналами надъ сводомъ верхней камеры. Въ этихъ каналахъ осядаютъ тонкія частицы штейна, механически увлеченныя тягою; время отъ времени ихъ вынимаютъ посредствомъ особыхъ отверстій и подвергаютъ снова металлургической обработкѣ. Изъ этихъ горизонтальныхъ ходовъ газы выходятъ наконецъ въ трубу, въ то время какъ верхній подъ, нагрѣваемый сверху и снизу, находится въ условіяхъ муфеля, откуда не могутъ выходить никакіе газы. Подъ этотъ, вслѣдствіе сего, весьма удобенъ для обжиганія рудъ, которыя не могутъ быть подвергнуты высокой температурѣ, безъ опасенія расплавки. Въ днѣ этаго пода и чрезъ сводъ нижняго проходитъ отверстіе, закрываемое чугунною плитою; чрезъ него засыпь сгребается на нижній подъ печи. Когда обжиганіе на этомъ поду окончилось, сыпь выгребается чрезъ другое отверстіе, также закрытое плитою, въ желѣзный вагонъ, проходящій въ тоннелѣ подъ печью.

Измолотые штейны смѣшиваются съ 15 процентами остатковъ изъ кадокъ послѣ процесса выщелачиванія, и отъ 500 до 600 фунтовъ смѣси засыпается на верхній подъ печи, гдѣ они подвергаются постепенно возвышающейся температурѣ и непрерывно промѣшиваются въ теченіи около 75 минутъ. Часть смѣси, болѣе удаленной отъ жара, подвигается ближе къ порогу, причемъ всѣ образовавшіеся комки тщательно разбиваются желѣзнымъ ломомъ. Послѣ этаго обжиганіе продолжается какъ прежде въ теченіи еще 75 минутъ; по прошествіи $2^1/_2$ часовъ отъ начала операціи, прибавляется отъ 20 до 25 фунтовъ совершенно сухаго молотаго лигнита. Послѣдній перемѣшивается съ штейномъ въ теченіи около 10 минутъ, послѣ чего плита, покрывающая отверстіе въ поду, открывается и вся сыпь изъ верхней камеры сгребается внизъ и ровно разстилается по поверхности нижняго пода. Жаръ сначала дѣлаютъ умѣренный; но по истеченіи съ небольшимъ часа (во

все это время смѣсь постоянно перемѣшиваютъ, причемъ порошкообразный лигнитъ сгораетъ), температуру значительно возвышаютъ.

По истеченіи около 10 часовъ послѣ первой засыпи работникъ, который долженъ былъ тщательно наблюдать за перемѣшиваніемъ массы, особенно въ послѣдніе періоды операціи, вынимаетъ пробу, для того чтобъ опредѣлить, достаточно ли совершилось обжиганіе. Для этаго небольшой желѣзной ложкой берутъ руду изъ различныхъ частей пода, кладутъ ее на бѣлое глиняное блюдечко и прибавляютъ каплями небольшое количество чистой воды, которая медленно просачивается чрезъ пробу. Такимъ образомъ вода выщелачиваетъ всѣ растворимыя соли изъ обожженаго штейна и по цвѣту раствора, при небольшой практикѣ, можно имѣть правильное понятіе о состояніи обжигаемой смѣси. Получаемая такимъ образомъ изъ пробы жидкость должна имѣть слегка голубоватый цвѣтъ, но безъ малѣйшаго зеленаго оттѣнка; прибавленіе нѣсколькихъ зеренъ обыкновенной соли должно кромѣ того производить обильный бѣлый осадокъ хлористаго серебра. Когда проба удовлетворяетъ этимъ условіямъ, операція считается оконченною и печь выгружается.

Единственнымъ горючимъ матеріаломъ въ отражательныхъ печахъ Мансфельдскихъ заводовъ служитъ хворостъ, дающій сильный жаръ съ длиннымъ пламенемъ.

Успѣхъ процесса очевидно зависитъ отъ степени легкости, съ которою можно повѣрять операцію обжиганія, для того чтобъ схватить тотъ моментъ, когда различныя металлическія соединенія находятся въ требуемыхъ условіяхъ. Сѣрнокислая мѣдь должна быть превращена по возможности въ окись, въто время какъ серебро должно быть въ видѣ растворимой сѣрнокислой соли; если обжиганіе остановлено ранѣе этаго времени, большое количество мѣди остается въ растворимомъ состояніи, часть же серебра находится еще въ видѣ нерастворимаго сѣрнистаго соединенія. Если, напротивъ того, обжиганіе продолжалось слишкомъ долго, то сѣрнокислое серебро возстановляется въ металлическое состояніе; тогда серебро, нерастворимое въ горячей водѣ, употребляемой для выщелачиванія, остается съ мѣдью и совершенно теряется. Отъ рабочихъ, употребляемыхъ въ этомъ процессѣ, требуется большая практика и много тщанія, и поэтому назначена была премія за болѣе чѣмъ обыкновенный успѣхъ операціи.

Такая система вознагражденія была въ особенности успѣшна въ Мансфельдѣ; хотя процессъ самъ по себѣ не былъ нисколько измѣненъ со времени введенія его въ заводахъ, но искусство рабочихъ въ теченіи нѣсколькихъ послѣднихъ лѣтъ увеличилось въ столь сильной степени, что результаты, нынѣ получаемые, гораздо удовлетворительнѣе прежнихъ.

Выщелачиваніе и осажденіе. Обожженый серебросодержащій штейнъ поступаетъ въ отдѣленіе для выщелачиванія, состоящее изъ большой комнаты, въ которой извѣстное число сосудовъ (какъ показано на фиг. 1 таб. 17) расположено такимъ образомъ, что жидкость, вытекающая изъ одного сосуда, непосредственно поступаетъ въ слѣдующій и такъ далѣе.

Обработываемый порошокъ раздѣляется на части, вѣсомъ въ 400 фунт. каждая, которыя нагружаются въ сосуды A, имѣющіе 2 фута 6 дюймовъ въ діаметрѣ и почти такую же высоту и снабженные цѣдилками и фальшивыми днами; 22 куб. фута жидкости отъ предъидущей операціи, вмѣстѣ съ 3 куб. футами свѣжей воды, при температурѣ 160° Фар., впускаются въ каждый изъ верхнихъ чановъ чрезъ трубки *a*, *b*. При этомъ прибавляется немного сѣрной кислоты, для того чтобъ избѣжать неудобствъ, происходящихъ отъ присутствія основныхъ солей. Жидкость эта, скоро проникая чрезъ руду въ чанахъ *A*, растворяетъ сѣрнокислое серебро и другія растворимыя соли, которыя, проходя чрезъ цѣдилку, поступаютъ въ ларь *B*, имѣющій 30 футовъ длины и 18 квадр. дюйм. въ поперечномъ сѣченіи и раздѣленный на двѣ части. Жидкость входитъ въ первое отдѣленіе этаго резервуара и послѣ того, какъ твердыя вещества осядутъ, растворъ перепускается черезъ перегородку и отсюда чрезъ десять крановъ проходитъ въ такое же число кадокъ *C*; на днѣ каждой изъ нихъ кладется 10 фунтовъ цементной мѣди и 250 фунтовъ мѣдныхъ полосъ, такъ что большая часть серебра осаждается здѣсь въ металлическомъ состояніи. Четвертый рядъ сосудовъ *D*, числомъ пять, содержитъ также металлическую мѣдь и здѣсь осаждаются малѣйшіе слѣды серебра, не осадившіеся въ кадкахъ C. Изъ послѣднихъ чановъ жидкость вытекаетъ въ обложенную свинцомъ цистерну E; отсюда она потомъ поднимается паровою силою въ другую цистерну, стоящую выше перваго ряда чановъ A, нагрѣвается до температуры 160° Фар. и поступаетъ для обработки новыхъ засыпей обожженаго штейна.

Около $2^1/_2$ часовъ потребно для растворенія сѣрнокислаго серебра, содержащагося въ каждой нагрузкѣ; въ концѣ этаго времени остатки изъ чановъ переносятся въ сосѣднюю комнату, гдѣ изъ нихъ берется проба. Если по пробѣ окажется, что количество оставшагося серебра менѣе 0,00036 вѣса обработаннаго матеріала, (около 1 золотн. 37 дол. въ пудѣ) то остатки складываются отдѣльно для плавки на черную мѣдь; но если они содержатъ большее количество серебра, то снова обжигаются рабочими, неполучающими уже никакой платы. Если же напротивъ того проба покажетъ меньшее содержаніе серебра противъ выше-

помянутаго, то рабочіе получаютъ въ награду 12% съ избытка извлеченнаго серебра.

Просѣянный штейнъ, послѣ выгрузки изъ печи, оставляется часовъ на 8, при чемъ охлаждается до 160° Фар. Послѣ нагрузки въ чаны горячая вода впускается чрезъ *a*, пока не начнетъ выходить изъ крановъ на днѣ сосудовъ. Тогда кранъ запирается и впускается горячая жидкость отъ предъидущей операціи изъ обложенной свинцомъ цистерны, посредствомъ трубы *b*; это продолжается, пока жидкость, выходящая изъ нижнихъ крановъ въ чанахъ, не перестанетъ давать осадка хлористаго серебра отъ прибавленія слабаго раствора поваренной соли. Когда жидкость, собирающаяся въ сосудѣ E, слишкомъ насытится сѣрнокислою мѣдью, ее приводятъ въ соприкосновеніе съ желѣзною ломью и получаютъ цементную мѣдь, которая потомъ можетъ употреблятся въ чанахъ C и D.

Процессъ Цирфогеля впрочемъ можетъ быть примѣненъ только въ немногихъ мѣстностяхъ, такъ какъ присутствіе нѣкоторыхъ нечистотъ, и въ особенности сколько нибудь значительнаго количества мышьяка или сурьмы, способствуетъ образованію нерастворимыхъ солей, препятствующихъ извлеченію серебра. Въ Фрейбергскихъ заводахъ, гдѣ нѣкоторое время производились опыты надъ этимъ процессомъ, было найдено, что отъ присутствія этихъ веществъ значительное количество серебра, содержавшагося въ сокращенныхъ штейнахъ, постоянно оставалось въ нерастворимыхъ мѣдистыхъ остаткахъ.

Какъ должно ожидать, большая часть серебра осаждается въ первомъ осадительномъ сосудѣ, изъ котораго оно время отъ времени вынимается для очищенія и сплавки въ полосы. Главнѣйшія нечистоты въ немъ сѣрнокислыя соли мѣди, употребляемой для осажденія. Первыя двѣ соли отдѣляются нѣсколькими промывками горячею водою; мѣдь же частію растворяется при обработкѣ мелкораздробленнаго серебра слабою хлористо-водородною кислотою. Осадокъ потомъ очищается въ особоустроенной для того печи, и изъ него получаются полосы, содержащія около 980 тысячныхъ серебра.

По словамъ Ламборна, который тщательно изслѣдовалъ этотъ процессъ въ Мансфельдскихъ заводахъ, расходы на обработку центнера мѣди, содержащей обыкновенно около полуфунта серебра, были слѣдующіе:

Посредствомъ зейгерованія	.	10	талеровъ
» амальгамаціи	.	$5^1/_2$	»
» способа Августина	.	$4^1/_2$	»
» » Цирфогеля	.	$2^1/_2$	»

Количества серебра, остающіяся въ мансфельдской мѣди послѣ обработки различными способами, слѣдующія:

Послѣ зейгерованія	. . .	$^1/_{10}$ процента
» амальгамаціи	. . .	$^1/_{17}$ »
» способа Августина	.	$^1/_{17}$ »
» » Цирфогеля	.	$^1/_{84}$ »

Процессъ фонъ-Патера. Этотъ способъ извлеченія серебра изъ рудъ состоитъ: 1-е въ обжиганіи ихъ, съ прибавленіемъ поваренной соли, пока все серебро не превратится въ хлористое соединеніе; 2-е въ растворенiи хлористаго серебра помощію холоднаго и слабаго раствора сѣрноватисто-кислаго натра; 3-е въ осажденіи серебра въ видѣ сѣрнистаго натрія и 4-е въ возстановленіи осажденнаго сѣрнистаго серебра чрезъ прокаливаніе въ муфелѣ подъ обыкновеннымъ дѣйствіемъ атмосфернаго воздуха.

Растворенiе въ сѣрноватисто-кисломъ натрѣ серебра, содержащагося въ серебряныхъ рудахъ, было въ первый разъ предложено въ запискѣ доктора Перси, напечатанной въ 1848 году; когда переводъ ея дошелъ до Австріи, фонъ-Патера ввелъ въ 1858 году въ Іоахимсталѣ процессъ, носящій нынѣ его имя. Руды этаго округа замѣчательны разнообразіемъ своихъ составныхъ частей и, кромѣ серебра, часто содержатъ различныя соединенія мѣди, свинца, висмута, желѣза, никкеля и кобальта съ сѣрою, мышьякомъ и сурьмою. Жилы близъ Іоахимсталя, хотя менѣе производительныя чѣмъ прежде, доставляютъ однакожъ значительное количество весьма богатой серебряной руды, такъ что среднее содержаніе всѣхъ рудъ, обработываемыхъ въ заводахъ, можно считать около 2% серебра. Нерѣдко добываются небольшія количества руды, содержащей отъ 5 до 6 процентовъ этаго металла, а иногда случалось добывать руду съ содержаніемъ 15% серебра. Употребляемый горючій матеріалъ состоитъ изъ лигнита, каменнаго угля, древеснаго угля и дровъ; изъ нихъ первый дешевъ, второй же дорогъ, а два послѣдніе съ каждымъ годомъ возвышаются въ цѣнѣ. Плата за работу простирается отъ 1 до $1^1/_2$ шиллинга въ день.

Обжиганіе. Руды, приготовленныя частію ручною разборкою, частію же обогащеніемъ на подвижныхъ гердахъ по перевозкѣ въ заводы подвергаются обжиганію въ печи нѣсколько особаго устройства. Въ приборѣ этомъ, вмѣсто длиннаго узкаго пода, широкаго порога и короткой, но широкой топки, какъ это обыкновенно бываетъ при обжиганіи сѣрнистыхъ рудъ, подъ имѣетъ 9 фут. 9 дюйм. поперегъ и только 6 фут. отъ порога до пролета, вѣдущаго въ трубу. Топка шириною только въ 6 дюйм., имѣетъ $^1/_5$ длины большой оси пода, отъ котораго отдѣляется

порогомъ, состоящимъ изъ чугунной трубы, покрытой глиною и имѣющей отъ 10 до 12 маленькихъ отверстій со стороны противуположной топкѣ. Небольшой котелъ, поставленный близъ печи, доставляетъ паръ низкаго давленія, который, смотря по потребности, можетъ проводиться въ трубчатый порогъ и выходить чрезъ отверстія на поверхность обжигаемой руды. Руду засыпаютъ въ печь въ количествѣ 400 фунтовъ и жаръ усиливаютъ медленно и осторожно, для предупрежденія образованія комковъ. Въ этотъ періодъ операціи пара не впускается, но коль скоро сыпь дойдетъ до краснаго каленія, то на подъ вдувается такое количество пара, чтобъ онъ не могъ понизить температуру настолько, чтобъ препятствовать различнымъ химическимъ реакціямъ, которыя должны происходить въ печи. По истеченіи 4 часовъ послѣ засыпи, операція обыкновенно оканчивается; выгруженной рудѣ даютъ охладиться и потомъ ее мелютъ въ тонкій порошокъ, съ прибавленіемъ отъ 6 до 12 процентовъ поваренной соли и 2 до 3 проц. сѣрнокислаго желѣза. Такую смѣсь въ количествѣ 300 фунтовъ нагружаютъ въ печь, подобную вышеописанной, и ровно разгребаютъ по поверхности пода. Послѣ того ее нагрѣваютъ до краснокалильнаго жара и впускаютъ паръ, какъ прежде, причемъ постоянно промѣшиваютъ. Тогда температуру постепенно возвышаютъ и по истеченіи 10 до 16 часовъ, смотря по свойствамъ и богатству руды, операція считается оконченною.

Прибавленіе сѣрнокислаго желѣза къ рудѣ, лишившейся части сѣры, дѣлается для того, чтобъ произвести необходимое разложеніе хлористаго натрія, на случай недостаточнаго количества металлическихъ сѣрнокислыхъ солей. Впусканіе водяныхъ паровъ облегчаетъ хлоринацію серебра и кромѣ того много способствуетъ сгущенію паровъ въ камерахъ, расположенныхъ между печами и трубою, чрезъ которую выходятъ продукты горѣнія. Еслибъ на уловленіе веществъ, увлекаемыхъ тягою, не было обращено вниманія, то потеря серебра отъ этой причины простиралась бы до 10 процентовъ и обработка серебряныхъ рудъ описываемымъ способомъ была бы не выгодна на практикѣ. Обожженая и мелкораздробленная руда, содержащая серебро въ видѣ хлористаго соединенія, поступаетъ для дальнѣйшей обработки въ отдѣленіе для выщелачиванія.

Выщелачиваніе водою. Приборъ, употребляемый для растворенія и осажденія, показанъ на фиг. 2 табл. 17, представляющей вертикальный разрѣзъ всего устройства.

Кромѣ хлористаго серебра, нерастворимаго въ водѣ, руды содержатъ значительное количество мѣди, цинка, никкеля, кобальта, желѣза и проч., которые, будучи въ состояніи сѣрнокислыхъ и

хлористыхъ солей, удобно растворяются въ водѣ. Въ каждый изъ чановъ А въ первомъ ряду засыпается 400 фунтовъ обожженой руды, и сквозь нихъ пропускается кипячая вода въ теченіи 6 часовъ. Такимъ образомъ всѣ растворимыя соли переходятъ въ растворъ и, пройдя чрезъ цѣдилку *a*, отводятся жолобомъ *b* въ особые чаны, гдѣ осаждаются известковою водою и, въ случаѣ значительнаго содержанія серебра, обработываются потомъ плавкою съ свинцовыми рудами въ шахтныхъ печахъ.

Жидкость, переходящая въ *b*, время отъ времени пробуется сѣрнистымъ аммоніемъ, и коль скоро отъ прибавленія къ пробѣ нѣсколькихъ капель этаго реагента не происходитъ болѣе осадка, операція считается оконченною и чрезъ чаны пропускается холодная вода, для того чтобъ понизить температуру остатковъ, такъ какъ послѣдніе до совершеннаго охлажденія не должны быть подвергаемы дѣйствію раствора сѣрноватистокислаго натра.

Выщелачиваніе сѣрноватистокислымъ натромъ. Превращенная въ порошокъ руда, оставшаяся въ сосудахъ А, изъ которой всѣ растворимыя въ горячей водѣ соли выдѣлены, поступаетъ въ чаны В, снабженные также цѣдилками и фальшивыми днами. Въ Іоахимсталѣ употребляется 7 такихъ чановъ, расположенныхъ на одной высотѣ съ чанами А; между ними находится небольшая желѣзная дорога и на ней вагоны *c*. Кадки В стоятъ на телѣжкѣ *c'*, которая можетъ подвигаться отъ положенія показаннаго на фигурѣ къ вагону *c*, и потомъ можетъ передвигаться параллельно линіи чановъ А. Когда сосудъ В наполнится 200 фунтами остатковъ изъ одного изъ чановъ А, то отвозится на прежнее мѣсто и тамъ обработывается жидкостью, назначенною для растворенія серебра.

Жидкость эта состоитъ изъ холоднаго раствора сѣрноватистокислаго натра, который приводится изъ чана помощію желоба *b'* и медленно проходитъ сквозь массу. Такимъ образомъ хлористое серебро ростворяется въ видѣ двойной соли и проходитъ чрезъ цѣдилку, на днѣ чана, въ желобъ *d*, которымъ отводится въ осадительныя кадки Е, F. Время, необходимое для совершенія операціи, болѣе или менѣе зависитъ какъ отъ богатства рудъ, такъ и отъ состоянія механическаго ихъ раздробленія; самыя богатыя руды, содержащія 15% серебра, требуютъ до 48 часовъ для своей обработки; въ то время какъ бѣднѣйшія руды, дающія около 1% серебра, требуютъ только 12 часовъ времени. При рудахъ содержащихъ не болѣе 7% серебра, достаточно одного процесса хлоринаціи и выщелачиванія; но при обработкѣ богатѣйшихъ рудъ, необходимо подвергать ихъ двумъ отдѣльнымъ процессамъ выщелачиванія при промежуточномъ обжиганіи съ солью и сѣрнокислымъ желѣзомъ. Конецъ операціи выщелачиванія узнается потому, когда жидкость, выходящая изъ чановъ, не даетъ ни малѣй-

шаго осадка отъ прибавленія нѣсколькихъ капель сѣрнистаго аммонія; тогда остатки выгружаются и послѣ просушки плавятся въ шахтной печи на мѣдь.

Осажденіе серебра. Жидкость проходящая чрезъ цѣдилки въ чанахъ B, помощію желоба *d*, входитъ въ сосуды E, F, которыхъ всего 10—шесть вмѣщающихъ по 40 галлоновъ и четыре—по 80 галлоновъ. Осаждающимъ средствомъ здѣсь служитъ сѣрнистый натрій, получаемый чрезъ сплавку обыкновеннаго, содержащаго соду пепла съ сѣрою и кипяченіе этаго продукта съ водою и съ прибавленіемъ сѣрнаго цвѣта. Полученный растворъ въ большихъ каменныхъ кувшинахъ приносится къ осадительнымъ кадкамъ и вливается въ серебросодержащую жидкость, пока въ ней не перестанетъ образоваться осадокъ. Послѣ этаго смѣсь въ кадкахъ размѣшиваютъ, даютъ ей осѣсть и берутъ на пробу немного чистой жидкости въ пробирный стаканчикъ, куда приливаютъ нѣсколько раствора сѣрнистаго натрія.

Если образуется осадокъ темнаго цвѣта, то это показываетъ, что часть серебра остается еще въ растворѣ и что въ осадительные сосуды нужно прибавить новое количество сѣрнистой щелочи. Если же напротивъ того сѣрнистый натрій не производитъ темнаго осадка, то можно полагать, что къ серебросодержащей жидкости было прибавлено слишкомъ много сѣрнистаго натрія. Для повѣрки этаго, къ пробѣ, взятой изъ чана, приливаютъ нѣсколько свѣжей жидкости, содержащей въ растворѣ двойную соль серебра. Если покажется осадокъ сѣрнистаго серебра, то въ чанъ должно осторожно прибавить свѣжей серебросодержащей жидкости, пока не будетъ происходить дальнѣйшей реакціи. Когда этаго достигнутъ, то чтобъ убѣдиться въ томъ, что съ одной стороны все серебро осаждено, и съ другой, не было употреблено избытка осаждающаго вещества, достаточно прибавить къ одной пробѣ нѣсколько капель раствора соли, а къ другой небольшое количество уксуснокислаго свинца.

Если отъ прибавленія хлористаго натрія не образуется осадка хлористаго серебра, то это служитъ доказательствомъ, что металлъ этотъ совершенно извлеченъ; и если отъ прибавки раствора уксуснокислаго свинца къ другой пробѣ жидкость не измѣнитъ цвѣта, то это показываетъ, что сѣрнистой щелочи не было прибавлено въ избыткѣ. .

Совершенная нейтральность остающейся жидкости необходима для успѣха этаго процесса, такъ какъ послѣ осажденія серебра она употребляется въ послѣдующихъ операціяхъ. Очевидно поэтому, что присутствіе сѣрнистаго натрія способствовало бы къ превращенію серебра въ нерастворимое сѣрнистое соединеніе, въ то время какъ хлористое серебро, оставшееся въ сѣроватисто-

кислыхъ растворахъ, уменьшило бы ихъ растворяющую способность. Этотъ процессъ осажденія, по видимому весьма деликатный и сложный, оканчивается въ каждомъ чану въ теченіи 15 минутъ, при помощи двухъ рабочихъ, которые, по своей опытности, ведутъ эту операцію съ такою легкостію, что постоянно получаютъ желаемый результатъ. Жидкости даютъ стоять 6 часовъ, для того чтобъ клочковатый осадокъ сѣлъ на дно чановъ, послѣ чего свѣтлую жидкость спускаютъ сифономъ въ резервуаръ, поставленный подъ поломъ; черныя же, шламовидныя сѣрнистыя соединенія выпускаются чрезъ краны *e*, *f* и потомъ процѣживаются сквозь цѣдильные мѣшки изъ толстаго холста.

Нужно замѣтить, что въ продолженіи этаго процесса сѣрноватистокислый натръ не только не теряется, но количество его даже увеличивается. Это происходитъ отъ окисленія дѣйствіемъ воздуха сѣрнистаго натрія, употребляемаго для осажденія; поэтому растворы, содержащіе эту соль, приходится иногда разбавлять водою. Жидкость, изъ которой осаждено сѣрнистое серебро, поднимается насосами изъ нижняго чана въ другой, находящійся выше ряда чановъ A, откуда она поступаетъ, смотря по потребности, для выщелачиванія слѣдующихъ засыпей обожженой руды [1]).

Обработка сѣрнистаго серебра. Тѣстообразное сѣрнистое серебро вынимается изъ осадительныхъ чановъ и кладется для процѣживанія въ коническіе холщевые мѣшки G, укрѣпленные въ деревянныхъ рамахъ. Послѣ того, какъ изъ мѣшковъ перестанетъ капать, они выжимаются подъ винтовымъ прессомъ, пока изъ нихъ не выйдетъ вся сырость. Осадокъ тогда вынимается изъ мѣшка, просушивается и снова промывается въ цѣдилкѣ горячею водою, для отдѣленія всѣхъ растворимыхъ солей, главнѣйшую часть которыхъ составляетъ сѣрнокислый натръ. Очищенное такимъ образомъ сѣрнистое серебро снова просушивается, и потомъ нагрѣвается до-красна въ муфелѣ при свободномъ притокѣ воздуха. При этомъ почти вся сѣра сгораетъ и по истеченіи около двухъ часовъ масса превращается въ металлическое состояніе.

Металлическій остатокъ расплавляется въ количествахъ около 300 фунтовъ, въ большихъ графитовыхъ тиглѣхъ, и малѣйшіе слѣды оставшейся сѣры выдѣляются чрезъ прибавленіе металлическаго желѣза, съ которымъ она образуетъ сѣрнистое желѣзо,

---

[1]) Фунтъ окристаллованнаго сѣрноватистокислаго натра, растворенный въ 20 фунтахъ воды, можетъ растворить при 58° Фар. количество хлористаго серебра, соотвѣтствующее 0,358 фунта металлическаго серебра.

Оптовая цѣна сѣрноватистокислаго натра въ настоящее время около 16 ф. стерл. за тонну.

удобно снимаемое съ поверхности металла. Тогда на поверхность металлической бани бросаютъ небольшое количество смѣси изъ золы и костянаго пепла, послѣ чего расплавленное серебро остается достаточно чистымъ для отливки въ слитки. Серебро такимъ образомъ получается съ расходами въ 9 шил. 9 пенс. на фунтъ или около 6 шил. менѣе, чѣмъ при прежней плавкѣ съ свинцовыми рудами [1]). Получаемыя полосы содержатъ обыкновенно отъ 980 до 985 тысячныхъ серебра.

ГЛАВА XXII.

Сконцентрированіе драгоцѣнныхъ металловъ въ металлическомъ свинцѣ.—Плавка.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЯ ЗАМѢЧАНІЯ.—ПЛАВКА ЗОЛОТИСТИСТЫХЪ СЕРЕБРЯНЫХЪ РУДЪ НА РОШТЕЙНЪ.—ИЗВЛЕЧЕНІЕ ДРАГОЦѢННЫХЪ МЕТАЛЛОВЪ РАСПЛАВЛЕННЫМЪ СВИНЦОМЪ.—СКОНЦЕНТРИРОВАНІЕ СЕРЕБРА ВЪ РОШТЕЙНАХЪ И ПЛАВКА СЪ ОБОЖЖЕНЫМИ СВИНЦОВЫМИ РУДАМИ БЕЗЪ ПРИБАВЛЕНІЯ ЧУГУНА.—ВОЗСТАНОВЛЕНІЕ НЕОБОЖЖЕНЫХЪ СВИНЦОВЫХЪ РУДЪ ПОСРЕДСТВОМЪ ЧУГУНА.—КАСТИЛЬСКАЯ ПЕЧЬ.—ВОЗСТАНОВЛЕНІЕ ЧАСТЬЮ ОБОЖЖЕНЫХЪ СВИНЦОВЫХЪ РУДЪ ЧУГУНОМЪ.—РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ВЪ ВИЛЬДБЕРГѢ.

Количество драгоцѣнныхъ металловъ, извлекаемыхъ изъ рудъ посредствомъ плавки, включая даже серебро, получаемое чрезъ обработку серебристаго свинцоваго блеска, незначительно сравнительно съ годовою производительностію серебра извлекаемаго посредствомъ амальгамаціи. Однакожъ свинцовый блескъ, хотя онъ безъ исключенія содержитъ нѣкоторое количество серебра, нельзя считать серебряною рудою, такъ какъ цѣнность получаемаго изъ него свинца вообще превосходитъ цѣнность серебра; поэтому свинцовый блескъ должно разсматривать какъ свинцовую руду, дающую различныя количества предъидущаго металла. Въ различныхъ процессахъ, принятыхъ для извлеченія драгоцѣнныхъ металловъ изъ ихъ рудъ плавкою, пользуются сродствомъ, которое свинецъ имѣетъ къ этимъ металламъ въ расплавленномъ состояніи; слѣдовательно, при такихъ условіяхъ, онъ выполняетъ туже роль, которую ртуть играетъ при низшихъ температурахъ. Вслѣдствіе большой легкости, съ которою сѣрнистыя соединенія

[1]) Бодеманъ.

серебра превращаются въ неосязаемый порошокъ, который уносится водою и теряется, механическое обогащеніе серебряныхъ рудъ составляетъ весьма невыгодную операцію; поэтому растворимость сѣрнистыхъ соединеній серебра въ другихъ расплавленныхъ металлическихъ сѣрнистыхъ соединеніяхъ служитъ вообще какъ средство къ сконцентрированію. Содержащееся въ рудѣ золото также сосредоточивается въ расплавленныхъ сѣрнистыхъ соединеніяхъ.

Насколько замѣчаніе это относится собственно къ серебрянымъ рудамъ, настолько же почти оно примѣнимо и къ серебристымъ свинцовымъ блескамъ, въ которыхъ сѣрнистое серебро, по крайней мѣрѣ по большей части, находится въ состояніи механической примѣси и потому не всегда бываетъ выгодно значительно обогащать ихъ механическими способами.

Вслѣдствіе того процессы, употребляемые для металлургической обработки свинцоваго блеска, богатаго серебромъ, значительно разнятся отъ процессовъ, принятыхъ для плавки обыкновенныхъ свинцовыхъ рудъ и поэтому особенности обработки въ нѣкоторыхъ случаяхъ, гдѣ содержаніе серебра въ рудахъ столь велико, что эти послѣднія почти могутъ назваться серебряными, будутъ описаны нѣсколько пространнѣе. Подробности различныхъ способовъ для обработки золото и серебро-содержащихъ рудъ въ большей или меньшей степени измѣняются, смотря по средствамъ округовъ, въ которыхъ онѣ употребляются; процессы, принятые въ различныхъ мѣстностяхъ, столь многочисленны и сложны, что даже краткое указаніе на нихъ заняло бы гораздо болѣе мѣста, нежели мы можемъ имъ удѣлить. Поэтому мы ограничимся описаніемъ только самыхъ главныхъ способовъ обработки рудъ, въ томъ видѣ, какъ они употребляются въ различныхъ большихъ и хорошо устроенныхъ заводахъ, и притомъ такихъ, которые могутъ считаться типами представляемыхъ ими системъ, хотя въ болѣе или менѣе измѣненномъ видѣ они могли бы быть приняты и въ другихъ мѣстностяхъ. Присутствіе золота въ серебряной рудѣ нисколько не измѣняетъ ея обработки въ печахъ, такъ какъ первый металлъ во всѣхъ операціяхъ сопровождаетъ послѣдній и уже потомъ отдѣляется посредствомъ процесса раздѣленія.

Плавка золотистыхъ серебряныхъ рудъ на роштейнъ и извлеченіе драгоцѣнныхъ металловъ расплавленнымъ свинцомъ. Слѣдующее описаніе относится къ процессу, употреблявшемуся нѣсколько лѣтъ назадъ для плавки серебросодержащихъ рудъ въ Нижней Венгріи, и служитъ типомъ представляемой имъ систе-

мы [1]). Руды изъ рудниковъ Шемница и Кремница содержатъ какъ серебро, такъ и золото, но въ первой мѣстности онѣ болѣе золотисты, чѣмъ въ послѣдней, Въ рудникахъ руды получаются частію въ видѣ *Scheid-erz* или сортированныхъ рудъ, частію же въ состояніи шлама или шлиха: послѣднія опять раздѣляются на серебряныя руды, содержащія болѣе 2 лотовъ серебра въ центнерѣ или 20 унцій въ тоннѣ, (болѣе $2^1/_3$ зол. въ пудѣ) и колчеданистыя руды, содержащія вообще гораздо меньшее количеество серебра [2]).

Руды въ заводахъ раздѣляются на три сорта, именно:

a руды, содержащія менѣе 3 лотовъ въ центнерѣ (менѣе $3^1/_2$ золот. въ пудѣ).

b руды содержащія отъ 3 до 5 лотовъ въ центнерѣ.

c руды содержащія болѣе 5 лотовъ въ центнерѣ (болѣе 6 зол. въ пудѣ).

Такая классификація рудъ даетъ возможность вести операціи въ заводахъ съ надлежащею послѣдовательностію, причемъ роштейны, полученные отъ плавки бѣднѣйшихъ сортовъ, послѣ обжиганія, плавятся съ рудами, содержащими большое количество серебра, и полученный такимъ образомъ штейнъ, будучи въ свою очередь подверженъ нѣсколькимъ послѣдующимъ обжиганіямъ, снова плавится съ еще богатѣйшими рудами. Различныя операціи въ плавиленныхъ заводахъ идутъ одна за другою въ слѣдующемъ порядкѣ:

А *Первая плавка—Roharbeit.* Шихта состоитъ изъ бѣдныхъ рудъ съ среднимъ содержаніемъ въ 1 лотъ серебра на центнеръ или 10 унцій на тонну. Шлаки отъ третьей плавки, съ известнякомъ вмѣсто флюса.

Продукты. Роштейнъ, или *Rohlech*, содержащій отъ 3 до 4 лотовъ серебра на центнеръ; послѣ нѣсколькихъ обжиганій онъ плавится во второй операціи. Полученные шлаки не подвергаются дальнѣйшей обработкѣ.

В. *Вторая плавка — Reich-roharbeit.* Шихта составляется изъ рудъ съ среднимъ содержаніемъ $2^1/_2$ лотовъ серебра въ центнерѣ; къ нимъ прибавляются: обожженый штейнъ отъ первой плавки; шлаки отъ третьей плавки; известнякъ.

---

[1]) Прекрасная статья: «On the Smelting of Silver Ores», (О плавкѣ серебряныхъ рудъ) какъ она тогда производилась на материкѣ Европы, покойнаго Джона Генри Вивіанъ, была напечатана въ «Records of Mining», Меррей Альбмерль Стритъ, 1829.

[2]) Лотъ=4,1 золотн., центнеръ=3 п. 16,749 фунтовъ. Содержаніе 1 лота въ центнерѣ почти соотвѣтствуетъ 1,2 золотн. въ пудѣ.

Продукты. Богатый роштейнъ съ содержаніемъ отъ 8 до 10 лотовъ серебра въ центнерѣ; послѣ обжиганія онъ переходитъ въ третій процессъ. Шлаки отбрасываются.

C. *Третья плавка — Frischarbeit.* Шихта состоитъ изъ богатыхъ рудъ, обожженыхъ штейновъ отъ 2-й и 3-й плавки, известняка. *Металлическій свинецъ* присаживается въ выпускное гнѣздо.

Продукты. Серебро и золотосодержащій свинецъ (веркблей), подвергаемый трейбованію; богатый штейнъ (*Frischlech*), который обжигается и снова поступаетъ въ плавку; и шлаки, употребляемые въ плавкахъ A и B.

D. *Трейбованіе* свинца, получаемаго изъ выпускнаго гнѣзда.

A. *Сырая плавка.* Печь, въ которой производится первая плавка, называется *Hohofen.* Она имѣетъ 18 футовъ 6 дюймовъ высоты и получаетъ дутье чрезъ двѣ фурмы, въ которыя воздухъ доставляется или воздуходувною машиною, состоящею изъ продолговатаго цилиндра, съ необходимыми клапанами и съ движущимся въ немъ поршнемъ, или же какими нибудь другими мѣхами, приводимыми въ движеніе водяною силой. Ширина печи 2 фута 9 дюйм., глубина же на высотѣ фурмъ 3 фут. 3 дюйм.; задняя стѣна идетъ наклонно кверху печи или къ колошнику, такъ что внутренняя глубина здѣсь 4 фут. 5 дюйм. Надъ колошникомъ печи устроены покрытые сводомъ ходы или камеры, для уловленія всѣхъ тончайшихъ частицъ руды, уносимыхъ дутьемъ; ихъ по временамъ вынимаютъ чрезъ отверстія, закрытыя желѣзными дверцами. Фурмы располагаются въ самыхъ углахъ и направленіе ихъ таково, что выходящія изъ нихъ струи воздуха пересѣкаютъ одна другую въ разстояніи около 2 фут. отъ задней стѣны печи. Сопла дѣлаются изъ желѣза и входятъ въ печь дюйма на три; концы ихъ покрываются огнепостоянною глиною для защищенія отъ дѣйствія горючаго матеріала и шлаковъ. Фурмы имѣютъ весьма небольшой наклонъ и одна изъ нихъ располагается нѣсколько выше другой, при чемъ нижняя находится футами 2-мя выше верхняго края темпеля. Горнъ на днѣ печи служитъ для вмѣщенія расплавленныхъ штейновъ и сообщается съ шесткомъ, съ каждой стороны котораго находится выпускное отверстіе, ведущее къ двумъ гнѣздамъ, сдѣланнымъ въ почвѣ завода. Дно печи и шестка состоитъ изъ набойки, которая хорошо набивается особенными колотушками и потомъ вырѣзывается въ надлежащую форму. Обработываемый матеріалъ преимущественно состоитъ изъ колчедановъ и протолченныхъ серебряныхъ рудъ, весьма низкаго содержанія, къ которымъ иногда прибавляется небольшое количество сортированныхъ рудъ. Относительныя количества ихъ слѣдующія.

Протолченной колчеданистой руды около 70 частей; низшаго сорта серебристаго шлиха (*a*) около 25 частей; бѣдной сортированной руды 5 частей. Смѣсь эта составляется такимъ образомъ, чтобъ среднее содержаніе серебра было только немного выше одного лота въ центнерѣ или 10 унцій въ тоннѣ. Порода, преимущественно кремнистая и глинистая, весьма трудно плавится и потому требуетъ большаго количества флюса, въ особенности въ первой операціи; въ послѣдующихъ процессахъ плавка значительно облегчается прибавленіемъ обожженыхъ штейновъ. Шихта состоитъ почти изъ 120 центнеровъ руды, такого же количества шлаковъ отъ третьей плавки и отъ 20 до 30 центнеровъ известняка. Руды, флюсы и древесный уголь засыпаются въ печь съ верхняго пола и штейны собираются на днѣ горна. Шлаки вытекаютъ постоянною струею чрезъ край шестка и потомъ убираются какъ негодные для дальнѣйшихъ операцій.

Коль скоро горнъ и гнѣздо въ шесткѣ наполнятся расплавленными штейнами, ихъ выпускаютъ въ гнѣздо на уровнѣ почвы; они содержатъ обыкновенно отъ 3 до 4 лотовъ серебра въ центнерѣ, или отъ 30 до 40 унц. въ тоннѣ. Печь находится въ ходу около мѣсяца, послѣ чего выдувается для исправленій; въ теченіи этаго времени она расплавляетъ обыкновенно около 130 тоннъ руды. При каждой печи задолжается 4 человѣка, которые получаютъ плату соразмѣрно съ количествомъ расплавленной руды. Рошгейнъ разбивается и послѣ трехъ послѣдовательныхъ обжиганій въ кучахъ поступаетъ въ операцію B. Для обжиганія штейнъ насыпается кусками величиною съ кулакъ на настилку изъ дровъ; къ раздробленному штейну примѣшивается немного древеснаго угля. Каждое обжиганіе продолжается отъ недѣли до 10 дней.

B. *Вторая плавка — Reich—roharbeit.* Операція эта обыкновенно производится въ *Halbhohofen*, которая имѣетъ 11 фут. высоты и на высотѣ фурмъ 2 фута ширины; при 3 глубины; въ колошникѣ она двумя дюймами шире и, отъ наклона задней стѣны, дюймами 9 глубже. Приборъ этотъ имѣетъ только одну фурму. Высокая печь (Hohofen) также употребляется для этой плавки, когда она новая и пока внутренніе размѣры ея не увеличились еще отъ разъѣдающаго дѣйствія расплавленныхъ штейновъ и шлаковъ.

Шихта состоитъ преимущественно изъ бѣдныхъ промытыхъ серебряныхъ рудъ (*a*), содержащихъ отъ 2 до 3 лотовъ серебра въ центнерѣ, изъ нѣкотораго количества сортированной руды почти того же содержанія и небольшаго количества колчеданистыхъ шламовъ, такъ что среднее содержаніе доходитъ до 2 лотовъ на центнеръ или 20 унц. на тонну. Относительныя пропорціи этихъ веществъ въ шихтѣ почти слѣдующія:

Промытой серебряной руды около 70 частей, сортированной руды 20 частей, колчеданистыхъ шламовъ 10 част. На каждые 100 центнеровъ этой смѣси прибавляется отъ 40 до 50 обожженаго роштейна, отъ 50 до 60 шлаковъ отъ операціи C и отъ 15 до 20 центнеровъ известняка. Штейнъ, получаемый плавкою этой смѣси, содержитъ отъ 8 до 10 лотовъ серебра въ центнерѣ или отъ 81 до 102 унц. на тонну (отъ $9^1/_2$ до 12 зол. въ пудѣ); шлаки же отбрасываются, если только не будетъ достаточнаго количества шлаковъ отъ процесса C, и въ этомъ случаѣ они оставляются для замѣны послѣднихъ. Печь выгораетъ въ 15 дней и проплавляетъ въ это время около 40 тоннъ руды, вмѣстѣ съ надлежащимъ количествомъ шлака и обожженаго штейна. Полученныя при этой операціи сѣрнистыя соединенія обжигаются совершенно тѣмъ же путемъ, какъ и штейны отъ первой плавки, и затѣмъ поступаютъ въ шихту процесса C.

C. *Третья плавка—Frischarbeit.* Она производится въ той же самой печи, какъ и предыдущая, и въ компанію, продолжающуюся слишкомъ недѣлю, обработывается около 16 тоннъ руды. Смѣсь состоитъ изъ шлиховъ и богатѣйшихъ сортированныхъ рудъ въ слѣдующихъ пропорціяхъ: шлиха около 40 частей, сортированной руды 60 частей. На каждые 100 центнеровъ смѣси прибавляется отъ 30 до 40 центнеровъ обожженаго штейна отъ третьей плавки C, отъ 20 до 25 отъ второй плавки B и столько же известняка. Отъ 4 до 6 центнеровъ свинца, смотря по богатству рудъ, насаживается въ гнѣздо въ теченіи каждой 8-и часовой шихты. Штейнъ выпускается въ гнѣздо, сверхъ металлическаго свинца, и хорошо промѣшивается, для того чтобъ большая часть золота и серебра, содержащихся въ расплавленныхъ сѣрнистыхъ соединеніяхъ, соединилась съ этимъ металломъ. По своему большему удѣльному вѣсу, свинецъ собирается на днѣ гнѣзда, въ то время какъ болѣе легкій штейнъ всплываетъ на поверхность, откуда по мѣрѣ охлажденія снимается плоскими кругами. Коль скоро весь штейнъ снятъ и свинецъ начинаетъ показываться, изъ печи снова дѣлаютъ выпускъ, для того чтобъ металлъ не могъ окисляться отъ дѣйствія воздуха, и такимъ образомъ новыя количества золота и серебра растворяются въ свинцѣ при всякомъ послѣдующемъ выпускѣ. Въ началѣ операціи не все количество свинца насаживается въ гнѣздо, но металлъ этотъ прибавляется въ различные періоды 8-и часовой шихты. По истеченіи этаго времени обогащенный свинецъ вычерпывается въ формы, и слѣдующій выпускъ дѣлается въ гнѣздо по другой сторонѣ порога.

Количество серебра и золота, содержащихся въ полученномъ такимъ образомъ свинцѣ, зависитъ очевидно отъ богатства обработываемыхъ рудъ, но обыкновенно измѣняется отъ 40 до 60 ло-

товъ на центнеръ или отъ 408 до 613 унцій на тонну (отъ $^1/_2$ до $^3/_4$ фунта въ пудѣ). Штейны отъ этой плавки содержатъ около 14 лотовъ серебра на центнеръ или 143 унц. на тонну (около $16^3/_4$ зол. въ пудѣ); послѣ нѣсколькихъ обжиганій въ небольшихъ кучахъ, они поступаютъ въ послѣдующія операціи. Шлаки содержатъ около четверти лота серебра въ центнерѣ, $2^1/_2$ унціи на тонну, и употребляются флюсомъ въ операціяхъ A и B. Мѣдь, содержащаяся въ рудѣ, постоянно собирается въ штейнахъ, пока содержаніе ея не дойдетъ отъ 30 до 40 процентовъ, послѣ чего продуктъ этотъ обрабатывается отдѣльно на мѣдь.

Д. *Трейбованіе.* Трейбованіе богатаго свинца, производимое въ большомъ кругломъ трейбофенѣ, съ дномъ изъ мергеля и подвижнымъ желѣзнымъ колпакомъ, будетъ описано при извлеченіи серебра изъ серебросодержащаго свинца.

Предъидущее описаніе относится къ различнымъ операціямъ, посредствомъ которыхъ драгоцѣнные металлы нѣсколько лѣтъ тому назадъ извлекались изъ золотистыхъ серебряныхъ рудъ въ Кремницѣ; но мы не имѣемъ свѣдѣній, до какой степени онѣ съ того времени измѣнились.

Сконцентрированіе серебра въ роштейнахъ и плавка съ обожженными свинцовыми рудами безъ прибавленія чугуна. Процессъ этотъ употреблялся въ большихъ размѣрахъ въ Фрейбергѣ, до введенія способа Августина. Въ настоящее время штейны изъ нѣкоторыхъ сортовъ рудъ, послѣ сокращенія до содержанія около 70% мѣди и $^{42}/_{100}$ процента серебра, обжигаются съ солью и потомъ выщелачиваются разсоломъ, какъ описано на страницѣ 416.

Процессъ этотъ въ принципѣ былъ весьма сходенъ съ процессомъ, употребляемымъ въ Венгріи. Отдѣленіе металлическихъ составныхъ частей изъ рудъ низкаго содержанія въ обоихъ случаяхъ основано на выплавкѣ роштейновъ; послѣдніе, послѣ нѣсколькихъ обжиганій, плавились съ богатыми рудами, содержащими свинецъ, и полученный серебристый свинецъ подвергался трейбованію.

Печь съ дутьемъ, употреблявшаяся для этаго въ Саксоніи, существенно отличалось отъ венгерской, такъ какъ высота ея отъ дна набойки до колошника не превышала 9 футовъ. Ширина ея вверху была 2 фута, при глубинѣ 2 фут. 9 дюйм. Отъ постепеннаго расширенія книзу, она дѣлалась значительно шире вблизи фурмы и шестка.

Каналы для вентиляціи, расположенные подъ печью и шесткомъ, были покрыты гнейсовыми плитами, на которыя настилал-

ся слой раздробленнаго шлака около 6 дюймовъ толщиною, покрытый глиняною набойкой, съ наклономъ къ передней части печи. Когда печь была устроена на такомъ фундаментѣ, дно и шестокъ набивались послѣдовательными слоями набойки, состоящей изъ 2 частей огнепостоянной глины и 1-превращеннаго въ порошокъ древеснаго угля или кокса, которая потомъ вырѣзывалась въ надлежащую форму.

Шестокъ печи поддерживался плоскимъ камнемъ или чугунною плитою и оканчивался съ одной стороны наклонною глиняною плоскостью, чрезъ которую постоянно вытекали шлаки, въ то время какъ съ другой ставилась на ребро чугунная плита, въ которой былъ прорѣзъ для выпускнаго отверстія; ниже послѣдняго на уровнѣ съ почвою дѣлалось гнѣздо для вмѣщенія расплавленнаго штейна. Чугунная фурма находилась въ срединѣ задней стѣны и выдавалась почти на три дюйма, причемъ степень ея наклона зависѣла отъ свойствъ обрабатываемыхъ рудъ. Воздухъ доставлялся или воздуходувною машиною или парою кожаныхъ мѣховъ, приводимыхъ въ дѣйствіе водянымъ колесомъ, и вблизи каждой печи ставился чанъ съ водою, для охлажденія различныхъ инструментовъ, употреблявшихся при операціи.

Сырая плавка—Roharbeit. Въ эту операцію поступали серебряныя руды низкаго содержанія, заключавшія мало свинца, а иногда и совсѣмъ его не содержавшія, при пробѣ на серебро менѣе 5 лотовъ въ саксонскомъ центнерѣ (около 6 зол. въ пудѣ). Къ нимъ прибавлялось такое же количество колчеданистыхъ рудъ, заключавшихъ только $^1/_4$ лота серебра на центнеръ. Эта смѣсь дѣлалась въ такой пропорціи, чтобъ получаемый роштейнъ могъ содержать около 5 лотовъ серебра въ центнерѣ; и количество выплавленнаго штейна было отъ 40 до 50 процентовъ всего вѣса употребленной руды. Съ такою смѣсью рудъ проплавлялось нѣсколько большее количество шлаковъ отъ свинцовой плавки. Шлаки эти, дѣйствуя какъ флюсъ, содержали обыкновенно отъ $^1/_8$ до $^1/_4$ лота серебра въ центнерѣ.

При засыпкѣ печи коксъ или древесный уголь разравнивался по всей поверхности содержавшагося уже въ ней матеріала, въ то время какъ руда преимущественно забрасывалась къ задней стѣнѣ; въ тоже время наблюдали, чтобъ верхняя часть оставалась постоянно свѣтлою и чтобъ кругомъ сопла образовался наростъ изъ неплавкаго шлака. Когда руды содержали цинковую обманку, то нужно было улетучить большую часть цинка, и для этаго во все продолженіе операціи поддерживалась высокая температура. Такъ какъ употребленіе сильнаго дутья повлекло бы за собою потерю большаго количества могущаго при этомъ находиться свинца, то руды, содержащія этотъ металлъ, по возможности

исключались изъ всѣхъ смѣсей, подвергаемыхъ сырой плавкѣ. Различныя вещества, по мѣрѣ расплавленія, собирались на днѣ печи и оттуда переходили въ гнѣздо въ шесткѣ, на днѣ котораго собирались тяжелые серебристые штейны, въ то время какъ болѣе легкіе кремнистые шлаки, всплывавшіе на поверхность, стекали по наклонной плоскости сбоку шестка.

Когда гнѣздо достаточно наполнялось роштейномъ, глиняная затычка выбивалась изъ выпускнаго отверстія и штейнъ выпускался въ наружное гнѣздо, откуда по мѣрѣ охлажденія поверхности, онъ снимался въ видѣ круговъ около 3 дюйм. толщиною. Плавильщикъ, его помощникъ и работникъ для отвоза шлаковъ смѣнялись чрезъ 12 часовъ на каждой печи.

Полученный такимъ образомъ роштейнъ разбивался на куски величиною съ померанецъ и обжигался въ кучахъ. Кучи эти были около 4 фут. высотою, 6 шириною и отъ 20 до 25 фут. длиною. Онѣ помѣщались подъ широкимъ навѣсомъ; и такъ какъ штейны содержали достаточное количество сѣры, для поддержанія горѣнія, коль скоро разъ была достигнута извѣстная температура, то для операціи требовалось весьма небольшое количество горючаго. На почвѣ подъ навѣсомъ настилался сперва слой дровъ, на него насыпалось немного каменнаго или древеснаго угля и сверху нагружался раздробленный штейнъ. Каждая куча при первомъ обжиганіи горѣла около 14 дней, послѣ чего ее вскрывали, переворачивали и нагружали на новый слой горючаго матеріала, причемъ наблюдалось, чтобъ наиболѣе обожженые куски находились на верху и по бокамъ кучи. Послѣ этаго каждая куча подвергалась третьему обжиганію производившемуся подобнымъ же образомъ, кромѣ того, что вслѣдствіе выдѣленія большой части сѣры, требовалось большее количество горючаго, время же для окончанія операціи было значительно менѣе.

Плавка съ свинцовыми рудами — Bleiarbeit. Руды, подвергавшіяся въ Фрейбергѣ этой операціи, раздѣлялись слѣдующимъ образомъ: серебряныя руды не содержавшія свинца и съ содержаніемъ свыше 9 лотовъ серебра въ центнерѣ (около $10^3/_4$ зол. въ пудѣ); серебряныя руды, заключавшія не менѣе 16% свинца; и наконецъ всѣ свинцовыя руды, содержавшія серебро. Пропорція серебристаго свинцоваго блеска была такова, что вся смѣсь давала отъ 30 до 35% свинца. Руды эти, послѣ надлежащаго смѣшенія, обжигались въ отражательной печи, пока не прекращался малѣйшій запахъ сѣры, послѣ чего онѣ формовались въ комки для плавки въ шахтной печи.

Печь, употреблявшаяся для этаго, была совершенно сходна съ печью для сырой плавки, кромѣ того, что размѣры горна были нѣсколько болѣе. Фурма была также нѣсколько наклоннѣе, чѣмъ

при первой плавкѣ, въ особенности когда руды содержали цинковую обманку, такъ какъ въ этомъ случаѣ части печи близь горна нужно было держать при высокой температурѣ. Для избѣжанія потери свинца было также необходимо уравнивать дутье и количество горючаго такимъ образомъ, чтобъ колошникъ печи оставался постоянно темнымъ, наростъ же надъ фурмою—въ состояніи темнокраснаго каленія.

Къ смѣси обожженыхъ рудъ изъ отражательной печи прибавлялось отъ 60 до 70 процентовъ обожженаго штейна отъ сырой плавки и небольшое количество герта и другихъ печныхъ продуктовъ, содержавшихъ свинецъ. Среднее содержаніе получавшагося такимъ образомъ богатаго свинца было около 2 марокъ на квинталъ или около 300 унц. на тонну (около 35 зол. въ пудѣ). Свинцовистый штейнъ, *Bleistein*, получавшійся отъ этой операціи на поверхности выпускнаго гнѣзда, снимался въ видѣ тонкихъ круговъ, обжигался нѣсколько разъ въ кучахъ и потомъ проплавлялся или отдѣльно, или же съ прибавленіемъ бѣдныхъ мѣдныхъ рудъ. Такъ какъ впрочемъ руды содержали постоянно небольшое количество мѣди, то продуктами были во всякомъ случаѣ серебро-содержащій свинецъ, мѣдистые штейны и кремнистые шлаки; шлаки эти употреблялись флюсомъ при сырой плавкѣ, въ то время какъ мѣдистый штейнъ или *Kupferstein* обжигался и обработывался на мѣдь. Печь, употреблявшаяся для этой плавки, дѣйствовала около 6 дней, и въ это время проплавлялось около 7 тоннъ руды и отъ 3 до 4 тоннъ обожженаго штейна. Серебристый свинецъ, *Werkblei*, обработывался на трейбофенѣ.

Въ послѣдніе годы различныя измѣненія были введены въ процессахъ, употребляемыхъ въ Фрейбергѣ для обработки серебряныхъ рудъ, въ особенности послѣ прекращенія амальгамаціи въ бочкахъ и введенія процесса Августина. Въ одной статьѣ въ «Revue Universelle des Mines» приводится, что въ 1853 г. около 25,000 тоннъ руды было обработано плавкою въ различныхъ заводахъ близь Фрейберга; около половины составляли свинцовыя руды, изъ которыхъ бѣднѣйшія содержали отъ 15 до 30 процентовъ свинца, самыя же богатыя отъ 30 до 80 процентовъ. Весь свинецъ былъ въ состояніи свинцоваго блеска, который сопровождался обыкновенными желѣзными колчеданами, мышьяковыми колчеданами, цинковою обманкою, кварцемъ и углекислою известью. Среднее содержаніе этихъ рудъ было около 40% свинца и 48 унц. серебра на тонну (болѣе $5^1/_2$ зол. въ пудѣ). Вмѣстѣ съ свинцовыми рудами въ Фрейбергѣ плавятся различныя серебросодержащія руды, заключающія около 32 унц. серебра на тонну ($3^3/_4$ зол. въ пуд.). Онѣ однакожъ не должны содержать болѣе 6% мѣди, такъ какъ руды, заключающія болѣе этаго количества мѣди, обработываются от-

дѣльно. Весьма бѣдныя серебряныя руды обогащаются отдѣльною плавкою въ отражательныхъ печахъ съ примѣсью шлаковъ изъ шахтной печи. Полученные такимъ образомъ штейны называются *Rohstein*.

До плавки богатыя свинцовистыя руды обжигаются въ печи съ двойнымъ подомъ, изъ которыхъ верхній нагрѣвается также какъ и обыкновенный муфель.

Смѣси составлены слѣдующимъ образомъ:

Обожженой руды . .	60	центнер.
Роштейна	20	»
Шлаковъ	100	»
Извест. или плавикового шпата.	$2^1/_2$	»

Для проплавки этаго количества матеріала потребно отъ 24 до 27 центнеровъ кокса, что составляетъ отъ 40 до 45 процентовъ обработываемой руды. Шахтныя печи имѣютъ каждая 2 фурмы; на высотѣ 4 фут. 6 дюйм. отъ нихъ печи раздѣляются спереди къ заду на 2 части посредствомъ кирпичной перегородки въ 9 дюймовъ толщиною, которая продолжается до колошника. Высота корпуса печи около 12 фут. 6 дюйм.; глубина вырѣзываемаго въ набойкѣ канала, сообщающагося съ гнѣздомъ въ шесткѣ, 15 дюйм, ниже сопелъ; ширина печи по задней стѣнѣ на высотѣ фурмъ 5 фут. 6 дюйм., ширина же въ груди на томъ же уровнѣ 3 фут. 5 дюйм. Глубина печи здѣсь 3 фут. 6 дюйм.; разстояніе же между фурмами 23 дюйма.

Плавка производится при темномъ колошникѣ и съ наростомъ отъ 4 до 5 дюйм. длиною надъ каждою фурмою. При обыкновенномъ ходѣ печи въ нее засыпаютъ одну мѣру (20 фунт.) кокса и попеременно 2 и 4 мѣры обыкновенной смѣси, вѣсомъ каждая около 60 фунт. Если наростъ дѣлается слишкомъ короткимъ, то на одну мѣру кокса прибавляется четыре мѣры смѣси; если же напротивъ того онъ слишкомъ длиненъ, пропорція кокса увеличивается.

На каждой печи задолжаются три работника, именно плавильщикъ, его помощникъ и рабочій для отвозки шлаковъ и проч. Изъ каждой печи выпускъ дѣлается четыре раза въ теченіи 24 часовъ и при каждомъ выпускѣ получается 4 центнера металлическаго свинца, содержащаго различныя количества серебра и 2 центнера серебристыхъ штейновъ съ содержаніемъ 20% свинца, кромѣ 10% мѣди. Въ добавленіе къ этому, 73% всего вѣса смѣси получается въ видѣ шлаковъ, содержащихъ отъ 5 до 6 процентовъ свинца и небольшое количество серебра. Шлаки эти заключаютъ обыкновенно менѣе 30% кремнезема и потому въ высшей степени основные. Каждая компанія продолжается около 10 недѣль. Серебро выдѣляется изъ свинца кристаллизаціею, въ то время какъ штейны послѣ обжиганія переплавляются съ примѣсью шлака

изъ шахтной печи и плавиковаго шпата; изъ нихъ получается мѣдистый штейнъ, содержащій 30% мѣди.

Всѣ шлаки отъ плавки рудъ, а также отъ обработки штейновъ, обработываются потомъ для извлеченія изъ нихъ малѣйшихъ слѣдовъ металла и въ тоже время для расплавки рудъ, бѣдныхъ серебромъ и не содержащихъ ни свинца, ни мѣди. Послѣднія обыкновенно содержатъ сѣру и мышьякъ и часть ихъ предварительно обжигается до содержанія не болѣе 5% сѣры; плавка производится въ отражательной печи съ подомъ изъ шлаковъ; шихта составляется слѣдующимъ образомъ.

Обожженой руды . .	5	центнеровъ.
Сырой руды	5	»
Свинцовистыхъ шлаковъ.	20	»
Итого . .	30	центнеровъ.

Если нужно, къ этой смѣси прибавляется отъ 100 до 200 фунтовъ кварцеваго песку. По истеченіи $2^1/_2$ часовъ, вся засыпь находится въ состояніи плавленія и печь на нѣсколько минутъ нагрѣвается весьма сильно. Такимъ образомъ получается штейнъ, который собирается на днѣ и тамъ оставляется, въ то время какъ шлаки или выпускаются, или же снимаются желѣзнымъ гребкомъ. Тотчасъ послѣ этаго дѣлается новая засыпь и операція повторяется; штейнъ выпускается только послѣ расплавки третьей засыпи. Полученный такимъ образомъ штейнъ вѣситъ обыкновенно отъ 1 до $1^1/_2$ тоннъ и содержитъ въ себѣ всѣ полезные металлы; шлаки же, напротивъ того, весьма ими бѣдны; штейнъ содержитъ отъ 4 до 5 процентовъ мѣди, отъ 8 до 10 проц. свинца и отъ 45 до 60 унцій серебра на тонну (отъ $5^1/_4$ до 7 зол. въ пудѣ). Штейнъ этотъ потомъ разбивается на большіе куски, обжигается въ кучахъ и плавится въ шахтной печи съ обожженными рудами.

Здѣсь можно замѣтить, что хотя процессы плавки, употребляемые въ Фрейбергѣ, несомнѣнно хорошо примѣнены къ особымъ условіямъ этой мѣстности, но они могутъ доставить какую нибудь выгоду только въ округахъ, гдѣ трудъ дешевъ и цѣна горючаго матеріала не высока.

Возстановленіе не обожженыхъ свинцовыхъ рудъ чугуномъ. Процессъ обработки свинцовыхъ рудъ посредствомъ чугуна употребляется преимущественно для плавки свинцовыхъ блесковъ, содержащихъ значительное количество кремнеземистой породы. Возстановленіе свинцовыхъ блесковъ богатыхъ свинцомъ, въ которыхъ порода по преимуществу известковая и которыя обыкновенно содержатъ только небольшое количество серебра, часто про-

изводится сначала обжиганіемъ въ отражательной печи и потомъ плавкою въ томъ же приборѣ.

Въ этомъ случаѣ металлъ получается чрезъ двойное разложеніе, происходящее между неразложившимся свинцомъ и тѣми частями руды, которыя при обжиганіи превратились въ окись свинца и сѣрнокислую его соль. При этомъ отъ разложенія одного эквивалента сѣрнистаго свинца и двухъ окиси того же металла, происходитъ одинъ эквивалентъ сѣрнистой кислоты и освобождается три эквивалента металлическаго свинца.

$$PbS + 2PbO = SO_2 + 3Pb$$

Такимъ же образомъ отъ сплавленія одного атома сѣрнистаго свинца и одного—сѣрнокислаго свинца происходитъ два эквивалента сѣрнистой кислоты и освобождается два—металлическаго свинца.

$$PbS + PbO,SO_3 = 2SO_2 + 2Pb.$$

Однакожъ присутствіе небольшаго количества кремнеземистой или глинистой породы дѣлаетъ примѣненіе этой реакціи весьма затруднительнымъ, такъ какъ, при содержаніи ея въ рудахъ только отъ 12 до 15 процентовъ, въ отражательной печи не получается уже вовсе металлическаго свинца. Какъ выше замѣчено, свинцовыя руды, содержащія большое количество серебра, не могутъ быть съ выгодою обогащаемы механическою обработкою далѣе извѣстнаго предѣла; поэтому такія руды плавятъ въ сыромъ состояніи или послѣ обжиганія съ примѣсью чугуна. Въ этомъ случаѣ желѣзо, соединяясь съ сѣрою свинцоваго блеска, переходитъ въ сѣрнистое соединеніе, освобождая свинецъ. Если такимъ образомъ обработываются руды только частію обожженыя, то промежуточныя реакціи имѣютъ нѣсколько болѣе сложный характеръ; но окончательный результатъ относительно выдѣленія свинца остается тотъ же самый.

Въ Клаусталѣ на Гарцѣ, руды содержатъ обыкновенно около 30 унцій серебра на тонну (около $3^1/_2$ золот. въ пудѣ) и шихта состоитъ изъ сортированныхъ руками и промытыхъ рудъ, къ которымъ прибавляются нѣкоторые вторичные продукты и небольшое количество зерненаго чугуна.

Шихты составляются слѣдующимъ образомъ: сортированныхъ и промытыхъ рудъ, содержащихъ 55% свинца, 34 части; герта, насыщеннаго глетомъ, 4 до 5 частей; нечистаго глета изъ трейбофена одна часть; шлаковъ отъ предъидущей плавки или отъ обработки обожженаго роштейна 39 частей; зерненаго чугуна $4^1/_2$ части.

Плавка производится въ шахтной печи, высотою отъ 18 до 20 футовъ и шириною въ заплечикахъ около 3 фут. 6 дюймовъ,

фиг. 3, 4 и 5 таб. 17. Фиг. 3 представляетъ вертикальный разрѣзъ подъ прямымъ угломъ къ фурмамъ; фиг. 4—разрѣзъ чрезъ одну изъ фурмъ и фиг. 5—горизонтальный разрѣзъ надъ порогомъ.

Наружный корпусъ состоитъ изъ обыкновенной каменной кладки, внутреннія же стѣнки *a* выкладываются изъ огнепостояннаго кирпича; части дна *b* и *c* дѣлаются изъ песчаника, шестокъ же поддерживается чугунными плитами *d*. Набойка въ шесткѣ проходитъ подъ переднею стѣною печи внутрь, такъ что металлъ и жидкія шлаки могутъ вытекать въ гнѣздо *e*; фурмы *f* располагаются въ задней стѣнкѣ и имѣютъ небольшой наклонъ книзу и также одна къ другой. Вверху, на уровнѣ колошника, форма печи круглая; на уровнѣ фурмъ она имѣетъ видъ параллелограма съ обрѣзанными углами, а на днѣ—квадрата. Разстояніе между заднею и переднею стѣнами на высотѣ фурмъ 4 фута, ширина же 2 фута 6 дюйм., діаметръ колошника 2 фута. Печь засыпается сзади чрезъ отверстіе *g*, *a* небольшое отверстіе *h* даетъ рабочимъ возможность замѣтить во всякое время появленіе пламени на верху, такъ какъ для избѣжанія потери свинца необходимо держать колошникъ темнымъ. Расположеніе ходовъ и камеръ для уловленія видно на фиг. 3 и 4. Боковой ходъ *i* соединяется съ выступающимъ сводомъ и служитъ для отвода мышьяковистыхъ и другихъ паровъ, поднимающихся изъ гнѣзда *e*. Въ задней стѣнѣ печи сдѣланы небольшія желѣзныя дверцы *k* для вынутія различныхъ осадковъ изъ камеръ. Съ каждой стороны шестка, наравнѣ съ почвою завода, находится по гнѣзду *l*, въ которыя выпускается время отъ времени жидкій металлъ, въ то время какъ шлаки вытекаютъ постоянною струею чрезъ выемку въ чугунной плитѣ, поддерживающей набойку шестка.

Руды засыпаются преимущественно вдоль стѣны, въ которой вставлены фурмы, горючій же матеріалъ забрасывается ближе къ противуположной стѣнѣ. Воздухъ, проходящій чрезъ фурмы, при непосредственномъ соприкосновеніи съ жидкими шлаками въ печи, до такой степени охлаждаетъ ихъ, что образуется трубчатое удлиненіе или наростъ. Плавильщикъ управляетъ имъ такъ, чтобъ онъ отстоялъ отъ фурмы на 5 до 6 дюймовъ. Когда горнъ наполнится штейномъ и металлическимъ свинцомъ, выпускное отверстіе, заткнутое глиною, пробивается и вещества эти выпускаются въ одно изъ гнѣздъ *l*, гдѣ и оставляются, пока штейнъ не начнетъ отвердѣвать; тогда его снимаютъ кругами, какъ выше описано, и металлическій свинецъ вычерпывается въ формы для выдѣленія изъ него серебра.

Полученные такимъ образомъ штейны состоятъ изъ сѣрнистаго свинца съ другими сѣрнистыми соединеніями металловъ, заключавшихся первоначально въ рудѣ, а также съ сѣрнистымъ

желѣзомъ, образовавшимся отъ разложенія свинцоваго блеска послѣднимъ металломъ.

Выплавленные штейны откладываются для послѣдующей обработки, въ то время какъ шлаки отбрасываются какъ негодные, исключая тѣхъ однакожъ, которые случайно содержатъ свинецъ или въ видѣ дроби или въ соединеніи съ кремнеземомъ. При обыкновенныхъ обстоятельствахъ богатаго шлака получается достаточное количество, для употребленія флюсомъ въ печныя шихты, но когда такихъ шлаковъ недостаточно, тогда они замѣняются бѣдными. Штейны скопляются въ заводѣ, пока количество ихъ не будетъ достаточно для отдѣльной обработки; тогда ихъ разбиваютъ на куски надлежащей величины и обжигаютъ въ кучахъ, содержащихъ каждая отъ 50 до 100 тоннъ.

Первое обжиганіе занимаетъ отъ 3 до 4 недѣль времени; по истеченіи этаго періода, когда огонь потухнетъ, кучу переворачиваютъ и куски хорошо обожженые отбираютъ для плавки, остальное затѣмъ подвергается второму обжиганію, по окончаніи котораго куча снова перебирается и остатокъ обжигается въ третій разъ. Такимъ образомъ куски, недостаточно обожженые, остающіеся отъ одной кучи, поступаютъ въ слѣдующее обжиганіе, пока изъ всей массы не будетъ выдѣлено достаточно сѣры для выгодной ея расплавки въ шахтной печи.

Обожженые штейны плавятся въ небольшой печи *Krumofen*, которая часто употребляется на заводахъ для обработки веществъ, требующихъ умѣренно-высокой температуры для своего плавленія. Въ печь эту дутье доставляется одною фурмою, около которой держатъ наростъ отъ 3 до 4 дюймовъ длиною. Дно и шестокъ задѣлываются набойкой, и расплавленный металлъ выпускается въ гнѣздо, сдѣланное ниже уровня почвы. Засыпь производится чрезъ отверстіе вверху, и горючимъ матеріаломъ, какъ здѣсь такъ и въ печи для первой плавки, служитъ коксъ, хотя прежде употреблялся древесный уголь или смѣсь изъ кокса и древеснаго угля.

Шихта въ крумофенѣ составляется слѣдующимъ образомъ: обожженаго штейна 32 части; богатыхъ шлаковъ 30 частей; герта отъ 4 до 5 частей; нечистаго глета 2 части; зерненаго чугуна 1 часть.

Продуктами этой плавки, какъ и первой, бываютъ штейнъ и серебристый свинецъ. Штейны отъ второй плавки обработываются также какъ и передъ этимъ, и такой рядъ операцій продолжается до четвертой плавки. Получающіяся тогда сѣрнистыя соединенія называются мѣдистыми штейнами, и послѣ нѣсколькихъ послѣдовательныхъ обжиганій плавятся на черную мѣдь, изъ которой серебро извлекается вообще зейгерованіемъ.

Кастильская печь. Возстановленіе частью обожженныхъ свинцовыхъ рудъ чугуномъ. Печь эта, сначала употреблявшаяся для обработки шлаковъ, оставшихся отъ римлянъ, въ сосѣдствѣ Картагены въ Испаніи, нынѣ примѣняется не только къ востановленію различныхъ печныхъ продуктовъ отъ обработки серебристыхъ свинцовыхъ блесковъ съ низкимъ содержаніемъ свинца, но также къ плавкѣ, съ прибавленіемъ свинцовистыхъ веществъ, богатыхъ серебряныхъ рудъ, привозимыхъ изъ-за границы.

Приборъ этотъ, круглой формы, имѣетъ діаметръ обыкновенно около 2 фут. 8 дюйм. внутри и устроивается изъ дугообразныхъ огнепостоянныхъ кирпичей, формуемыхъ такимъ образомъ, чтобъ между спаями не оставалось лишняго пространства. Обыкновенная высота отъ почвы завода до колошника около 8 футовъ, толщина же кладки въ одинъ кирпичъ или 9 дюймовъ. Дно и порогъ сдѣланы изъ набойки, поддерживаемой спереди изогнутою чугунною плитою, снабженною вырѣзкою для стока шлаковъ и перпендикулярнымъ прорѣзомъ, въ которомъ проходитъ выпускное отверстіе. Подробности этаго прибора видны на фиг. 6, 7 и 8 таб. 17, которыя представляютъ фасадъ, вертикальный разрѣзъ и разрѣзъ по верхнему краю шестка.

Цилиндръ *A* сверху покрывается камерою изъ каменной кладки *B*, лежащею на чугунной рамѣ, поддерживаемой четырьмя чугунными колоннами *C*; въ камерѣ дверь *D* для засыпки печи и пролетъ *E*, чрезъ который различные продукты горѣнія выходятъ въ каналы. Нижняя часть этой камеры плотно соединяется съ корпусомъ печи, въ то время какъ сверху она покрывается сводомъ изъ огнепостоянныхъ кирпичей, сложенныхъ ребромъ на огнепостоянной глинѣ. Самая же камера *B* построена изъ обыкновенныхъ кирпичей на извести. Дно *F* сдѣлано изъ набойки, составленной изъ одной части огнепостоянной глины и 2 частей коксоваго порошка, слегка смоченной и хорошо набитой до уровня шестка *G*, на 3 фута надъ почвой.

Когда дно печи крѣпко набито до надлежащей высоты, въ немъ дѣлается углубленіе, свободно сообщающееся съ гнѣздомъ въ шесткѣ, въ которомъ дно дѣлается нѣсколько ниже. Воздухъ вдувается чрезъ три водяныя фурмы *H*, въ $2^1/_2$ дюйма діаметромъ въ узкомъ концѣ, въ $5^1/_2$ дюймовъ въ широкомъ и въ 10 дюймовъ длиною. Въ нихъ вставляются сопла изъ листоваго желѣза, чрезъ которые дутье пускается посредствомъ мѣха или вентилятора, дѣлающаго около 800 оборотовъ въ минуту. Воздухъ проводится обыкровенно къ соплам чрезъ кирпичные каналы, проходящіе подъ почвою зданія.

Печь эта не только имѣетъ преимущество расплавлять большое количество руды въ данное время, при незначительномъ по-

требленіи горючаго матеріала, но, вслѣдствіе тонкости ея стѣнъ, каменная кладка не нагрѣвается столь сильно, чтобъ печь быстро разрушалась. Если какая нибудь часть прибора прогоритъ, то поврежденіе можно вообще исправить или замазываніемъ снаружи глиною или, въ случаѣ надобности, вкладкою нѣсколькихъ новыхъ кирпичей. Поэтому кастильская печь часто можетъ дѣйствовать отъ 6 до 8 недѣль до совершенной выдувки для исправленій.

Руды, обработываемыя въ этомъ приборѣ, могутъ содержать отъ 30 до 50 процентовъ свинца и должны быть обожжены въ кучахъ, печахъ или отражательныхъ печахъ; послѣ этаго онѣ обыкновенно проплавляются съ примѣсью шлаковъ и известняка. При засыпкѣ, руды и горючій матеріялъ настилаются отдѣльными слоями, при чемъ коксъ располагается такимъ образомъ, чтобъ стѣны печи не подвергались разъѣдающему дѣйствію шлаковъ. Для того чтобъ дать свободный выходъ шлакамъ, шестокъ дѣлается немного ниже уровня горна, и для предупрежденія охлажденія шлаковъ, они покрываются мусоромъ или коксовымъ порошкомъ. Съ шестка шлаки постоянно стекаютъ чрезъ выемку I въ чугунные вагоны, гдѣ застываютъ въ массы, имѣющія обыкновенно форму усѣченныхъ пирамидъ, съ широкимъ основаніемъ около 2 футовъ въ квадратѣ. Когда на днѣ печи соберется достаточное количество металла, его выпускаютъ въ боковое гнѣздо *K*, чрезъ выпускное отверстіе, находящееся въ вырѣзкѣ *L* шестка; послѣ охлажденія штейна, его снимаютъ плоскими кругами; свинецъ же, остающійся въ жидкомъ состояніи, отливаютъ въ формы.

Штейнъ состоитъ изъ сѣрнистаго свинца, болѣе или менѣе смѣшаннаго съ сѣрнистымъ желѣзомъ, образующимся отъ разложенія этимъ металломъ несовершенно обожженой руды; если же руды содержали первоначально мѣдь, то въ немъ заключается также нѣкоторое количество сѣрнистой мѣди. Штейны эти потомъ обжигаются въ кучахъ и проплавляются въ той же печи, съ примѣсью шлаковъ и известняка. Продукты этой плавки составляютъ серебристый свинецъ и штейны, которые, послѣ нѣсколькихъ обжиганій и новой переплавки въ печи, содержатъ столь большое количество мѣди, что считаются мѣдистыми штейнами и продаются подъ названіемъ «regulus» для извлеченія послѣдняго металла.

Шлакамъ въ вагонахъ даютъ отвердѣть и потомъ ящики переворачиваются, такъ что глыбы ихъ удобно выпадаютъ. Такимъ образомъ не только облегчается перевозка, но получается еще та выгода, что если изъ печи случайно выйдетъ свинецъ или штейнъ и не будутъ задержаны плавильщикомъ, то большая часть ихъ

соберется на днѣ шлаковыхъ глыбъ, изъ которыхъ по охлажденіи ихъ можно удобно отдѣлить.

Какъ выше сказано, при работѣ въ этихъ печахъ, какъ и во всѣхъ другихъ шахтныхъ печахъ, употребляемыхъ для плавки свинцовыхъ рудъ, нужно тщательно наблюдать, чтобъ пламя не показывалось въ колошникѣ; лишь бы шлаки были достаточно жидки, то, чѣмъ ниже температура въ печи, тѣмъ менѣе потеря металла чрезъ улетучиваніе. Кромѣ большаго вниманія, которое должно быть обращено на плавку въ печахъ, для полученія лучшихъ результатовъ необходимо, чтобъ въ заводѣ были длинные и обширные каналы для сгущенія паровъ до выхода ихъ въ трубу. Ходы эти должны имѣть по крайней мѣрѣ 3 фута ширины на 6 высоты, для болѣе удобнаго ихъ очищенія. Иногда имъ даютъ весьма большую длину, такъ что въ одномъ изъ обширныхъ заведеній на сѣверѣ Англіи каналы эти имѣютъ длину около 7 миль, и значительное количество осадка происходитъ даже въ послѣднихъ частяхъ ихъ оборотовъ.

Въ случаѣ обработки въ шахтныхъ печахъ рудъ въ состояніи весьма мелкаго раздробленія, необходимо послѣ обжиганія и передъ засыпкою въ печь собирать ихъ въ массы, которыя потомъ разбиваются на куски величиною съ кулакъ и смѣшиваются съ вышепомянутыми флюсами. Если шихта въ шахтной печи содержитъ слишкомъ много мелкой руды и въ горючемъ матеріалѣ слишкомъ много коксоваго порошка, то это вредитъ тягѣ въ печи, дѣйствіе которой можетъ серьезно разстроиться.

При каждой печи задолжаются два плавильщика и одинъ засыпщикъ, которые смѣняются каждые 12 часовъ, и въ это время проплавляется около $3^1/_2$ тоннъ обожженой руды, кромѣ шлаковъ и другихъ флюсовъ, при чемъ потребляется отъ 18 до 20% кокса. На заводахъ Вильдбергъ въ Пруссіи, гдѣ руды состоятъ изъ мелкозернистаго серебристаго свинцоваго блеска, разсѣяннаго въ кремнистой породѣ, весьма трудноплавкой и содержащей значительное количество шлаковатаго известняка, шихта въ 1859 г. была составлена слѣдующимъ образомъ: обожженой руды, содержавшей по пробѣ 42.8% свинца—100 частей; шлака отъ предъидущихъ операцій—42 части; известняка—7 частей; дробленаго чугуна—8 частей [1]). При этомъ получалось около 39% свинца, почти двойное количество по вѣсу шлаковъ и 5% свинцовистыхъ

---

[1]) Цѣна на матеріалы въ заводахъ была слѣдующая:

	фунт. стерл.	шил.	пенс.
Дробленаго чугуна	3	18	0 на тонну.
Кокса	2	3	4
Известняка . . .	0	15	0

штейновъ, содержавшихъ нѣкоторое количество серебра и мѣди. При обработкѣ въ шахтныхъ печахъ обожженыхъ рудъ въ Вильдбергѣ потреблялось 20% кокса.

Сортированныя и другія свинцовыя руды, не подвергавшіяся механическому обогащенію, можно передъ плавкою обжигать въ печахъ, состоящихъ изъ прямоугольныхъ камеръ, въ 10 футовъ на 8 футовъ, снабженныхъ каналами для выхода отдѣляющихся газовъ и желѣзными дверцами для нагрузки и выгрузки рудъ. Каждая камера содержитъ отъ 25 до 30 тоннъ руды, и сначала на полъ ея настилается слой хвороста и дровъ, который покрывается слоемъ сырой руды въ 2 фута толщиною и потомъ зажигается; въ тоже время отверстіе для дверей закладываютъ кирпичами наглухо. Когда первый слой хорошо разгорится, на него набрасываютъ новое количество руды, съ примѣсью древеснаго угля или съ нѣсколькими небольшими полѣньями; когда этотъ слой достаточно нагрѣется, настилается новый слой руды. Такимъ образомъ руда время отъ времени засыпается сверхъ уже находящейся въ печи массы, пока камера не наполнится до покрывающаго ее свода; тогда отверстіе закрываютъ желѣзною дверью, и операція идетъ правильно и безъ всякихъ затрудненій, пока не выгоритъ большая часть сѣры. Это продолжается около 4 недѣль; печи даютъ охладиться, кирпичи убираютъ и обожженую руду разбиваютъ ломами, потомъ смѣшиваютъ съ желѣзною ломью и другими необходимыми флюсами для проплавки въ шахтной печи.

Результаты, полученные въ заводахъ Вильдбергъ, въ теченіи трехъ мѣсяцевъ 1859 г., были слѣдующіе:

Обжиганіе:	цент.		Ф.	с.	ш.	п.
Обожжено въ камерахъ .	10,679	расх. на тон.	0		6	9
» » отр. печи .	3,321	» » »	0		14	6

700 тоннъ при среднихъ расходахъ въ 9 ш. на тонну.

Плавка:			Свинца	Серебра
	цент.		центн.	унц.
Проплавлено .	11,240	рудъ содер.	4,835	6,125
» .	308	» »	147	161
» .	453	фальерца »	387	1,235
» .	534	обож. шлака »		
	12,535	центн. »	5,369	7,521
Изъ нихъ получено			4,886	7,405
Потеря . .			483=9% [1]	116 [2]

Общіе расходы въ Вильдберіи, на обработку 1 тонны руды, содержащей 42, 8% свинца и около 11 унцій серебра.

	Ф. с.	шил.	пенс.
Обжиганіе	0	9	1
Плавка	1	7	1
Очищеніе свинца	0	2	9
Кристаллизованіе	0	8	0
Возстановленіе	0	2	3
Раздѣленіе	0	0	9
	2	9	10

ГЛАВА XXIII.

Извлеченіе драгоцѣнныхъ металловъ изъ серебро и золотосодержащаго свинца, полученнаго плавкою.

ПРОЦЕССЪ ТРЕЙБОВАНІЯ НА МАТЕРИКѢ.—ОЧИЩЕНІЕ СЕРЕБРА ПОЛУЧЕННАГО ИЗЪ ТРЕЙБОФЕНА.—АНГЛІЙСКІЙ СПОСОБЪ ОБРАБОТКИ СЕРЕБРИСТАГО СВИНЦА.—ОЧИЩЕНІЕ СВИНЦА.—СКОНЦЕНТРИРОВАНІЕ СЕРЕБРА КРИСТАЛЛИЗАЦІЕЮ.—ПРОЦЕССЪ ПАТТИНСОНА.—ФРАНЦУЗСКІЙ ПРОЦЕССЪ.—РАЗДѢЛЕНІЕ ОБОГАЩЕННАГО СВИНЦА.—РАСХОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗДѢЛЕНІЯ.—ЗЕЙГЕРОВАНІЕ.

Трейбованіе. Серебристый свинецъ, получаемый чрезъ обработку рудъ этаго металла, или посредствомъ плавки серебряныхъ рудъ съ обожженымъ свинцовымъ блескомъ или другимъ свинцовистымъ матеріаломъ, подвергается или прямо процессу трейбованія, или же серебро предварительно сконцентрировывается въ меньшемъ количествѣ свинца, посредствомъ ряда кристаллизацій въ большихъ чугунныхъ горшкахъ или котлахъ.

---

[1]) Кромѣ свинца, теряющагося при плавкѣ, около 4,7% улетучиваются во время обжиганія. Вильдбергскія руды содержатъ мѣдь, сурьму и другія нечистоты, поэтому потеря при плавкѣ и выдѣленіи серебра изъ твердаго свинца и превращенія послѣдняго въ мягкій, продажный металлъ весьма значительна. Такимъ образомъ всю потерю свинца можно положить около 26%.

[2]) Цифра эта представляетъ разность въ серебрѣ противъ того количества, которое считалось въ штейнахъ; общая годовая производительность нѣсколько выше содержанія рудъ по пробамъ, хотя нѣкоторое количество серебра всегда переходитъ въ продажный свинецъ и въ штейны, идущіе въ продажу подъ названіемъ regulus.

Процессъ трейбованія или купелляціи зависитъ отъ свойства свинца окисляться при нагрѣваніи и при дѣйствіи воздуха, въ то время какъ соединенное съ нимъ серебро не окисляется и сосредоточивается въ той части свинца, которая остается еще въ металлическомъ состояніи. Отъ такой разности въ свойствахъ обоихъ металловъ происходитъ то, что при веденіи операціи въ теченіи достаточнаго періода времени, весь свинецъ окисляется, тогда какъ свинецъ остается въ металлическомъ состояніи. Чтобъ окисленіе свинца происходило быстро и непрерывно, необходимо чтобъ температура сплава была достаточна высока для того, чтобъ образующійся глетъ могъ расплавляться. Поверхность расплавленнаго металла естественно принимаетъ выпуклую форму, и жидкій глетъ непрерывно течетъ чрезъ кольцеобразное пространство между краями расплавленнаго металла и поверхностью сосуда, въ которомъ онъ заключается. Но если въ краѣ сосуда сдѣлать выемку, въ видѣ канала, уровень которой можно было бы понижать время отъ времени, то весь глетъ можетъ такимъ образомъ стекать, не увлекая съ собою ни малѣйшаго количества неокисленнаго серебристаго свинца.

Печь обыкновенно употребляемая для этаго на материкѣ Европы, гдѣ свинецъ раздѣляется часто безъ предварительнаго сконцентрированія сербра, представлена на фиг. 9 и 10 табл. 17, изъ которыхъ первая показываетъ вертикальный разрѣзъ, вторая же разрѣзъ на высотѣ фурмъ.

Приборъ этотъ представляетъ отражательную печь, состоящую изъ круглаго пода A, діаметромъ отъ 9 до 10 футовъ, имѣющаго наклонъ со всѣхъ сторонъ къ центру и сложеннаго изъ кирпичей *b*, поставленныхъ ребромъ на слой шлаковъ *c*. На подъ кладется слой мергеля *a*, который крѣпко убивается въ сыромъ состояніи и возобновляется послѣ каждой операціи [1]). Эта мергельная набойка составляетъ собственно купель, которая нагрѣвается пламенемъ отъ связокъ хвороста, сжигаемыхъ въ топильномъ пространствѣ B. Крыша этой печи состоитъ изъ желѣзнаго колпака C, который подвѣшивается на цѣпяхъ къ крану D и можетъ такимъ образомъ сниматься и снова приводаться въ прежнее положеніе. Колпакъ внутри обмазанъ глиною.

Трейбофенъ имѣетъ пять отверстій: одно, чрезъ которое пламя съ колосниковъ проходитъ на подъ; два *d*, чрезъ которыя проходятъ сопла для доставленія воздуха на поверхность расплавленнаго металла, какъ для окисленія свинца, такъ и для того, чтобъ

[1]) Если нельзя имѣть хорошаго мергеля, то употребляется часть глины и извести, или глины и древеснаго пепла.

помогать глету входить въ вышепомянутое кольцеобразное пространство; отверстіе E служитъ для насадки круговъ раздѣляемаго свинца; чрезъ отверстіе F расплавленный глетъ вытекаетъ изъ печи. Въ началѣ операціи послѣднее отверстіе закрыто слоемъ мергеля, который во время хода операціи время отъ времени срѣзывается, такъ чтобъ каналъ былъ постоянно на одномъ уровнѣ съ расплавленнымъ металломъ. Такимъ образомъ вытекающій изъ прибора глетъ скопляется на почвѣ плавильнаго завода, гдѣ отвердѣваетъ и по мѣрѣ надобности убирается.

Предъ началомъ купеляціи необходимо приготовить новую набойку; для этаго желѣзный колпакъ поднимаютъ и старую набойку, пропитавшуюся глетомъ, разбиваютъ и снимаютъ для проплавки въ шахтной печи. Послѣ этаго кирпичное дно прибора смачиваютъ водою и набиваютъ постепенно слоями мелко раздробленнаго мергеля въ сыромъ состояніи. Когда купель достаточно высохнетъ, печь снова покрываютъ желѣзнымъ колпакомъ и всѣ спаи замазываютъ глиной.

Тогда въ печь насаживается около 160 квинталовъ (около 8 тоннъ) свинца, который, въ предупрежденіе порчи пода, кладется на слой соломы; огонь зажигаютъ и металлъ начинаетъ скоро плавиться. Когда круги совершенно расплавятся, пускаютъ слабое дутье, и поверхность расплавленнаго металла покрывается темнымъ порошкомъ, состоящимъ изъ окисленнаго свинца, вмѣстѣ съ разными нечистотами. Эти порошкообразныя вещества, называемыя сначала *абцугомъ* и потомъ *абштрихомъ*, не могутъ расплавляться; но плавильщикъ время отъ времени набрасываетъ на поверхность металла угольный порошокъ, и помощью полѣна, насаженнаго на желѣзный прутъ, придвигаетъ всѣ нечистыя окиси къ отверстію, чрезъ которое долженъ выходить глетъ, и наконецъ выгребаетъ ихъ на почву завода. Чрезъ короткое время начинаетъ показываться расплавленный глетъ; но образующійся вначалѣ глетъ нечистъ отъ присутствія другихъ окисей, и потому откладывается въ сторону и не смѣшивается съ послѣдующими, болѣе чистыми частями продукта; послѣднія вообще продаются для дѣланія стекла и другихъ производствъ, что считается выгоднѣе возстановленія въ металлическое состояніе. Глетъ въ послѣдній періодъ операціи постоянно содержитъ значительное количество серебра и по своемъ возстановленіи составляетъ часть насадки въ послѣдующей операціи.

Въ это время дутье нѣсколько усиливаютъ, и окисленіе происходитъ весьма быстро; къ концамъ сопелъ приставляются небольшіе клапаны, для уменьшенія силы дутья и болѣе ровнаго распредѣленія его по поверхности расплавленнаго металла. Операція продолжается пока почти весь свинецъ превратятся въ окись,

при чемъ серебро, удерживающее только слѣды этаго металла, остается на купели въ металлическомъ состояніи.

Когда окисленіе свинца совершенно прекратится, происходитъ явленіе, извѣстное подъ названіемъ «*brightening*», и операція считается оконченною. Въ продолженіи всей операціи, поверхность расплавленнаго металла должна представлять болѣе яркое раскаленіе, чѣмъ стѣны печи, при чемъ температура его дѣйствительно выше; это происходитъ отъ того, что на расплавленный металъ дѣйствуетъ не только жаръ отъ горючаго матеріала, но и то обстоятельство, что онъ поглощаетъ почти всю теплоту, происходящую отъ окисленія свинца постоянно превращающагося въ глетъ. Коль скоро окисленіе свинца прекратится, источникъ теплоты отъ него уничтожится, и температура расплавленнаго металлическаго серебра быстро опустится до температуры стѣнъ печи, при чемъ прекращается вышепомянутое явленіе.

Съ другой стороны, въ моментъ окисленія послѣднихъ частей свинца, на поверхности металла остается весьма тонкое пленка глета, которая, быстро уменьшаясь, представляетъ рядъ блестящихъ радужныхъ цвѣтовъ. Эта чрезвычайно тонкая плена расплавленнаго глета наконецъ изчезаетъ и оставляетъ поверхность металла открытою. Такія быстро измѣняющіеся явленія называются по нѣмецки *Blicken* (бликованіе) и по французки *éclair*.

Коль скоро замѣтятъ, что операція оканчивается, подъ обливаютъ водою и выметаютъ отвердѣвшій бликъ серебра, который однакожъ содержитъ обыкновенно еще такое количество свинца, что его необходимо подвергнуть дальнѣйшей очисткѣ, посредствомъ нижеописаннаго процесса.

Въ нѣкоторыхъ заведеніяхъ однакожъ, гдѣ для капели употребляется мергель хорошихъ качествъ, процессъ очищенія продолжается въ томъ же приборѣ. Для этаго, дутье пускаютъ еще на 15—20 минутъ послѣ вышеописаннаго явленія; надъ поверхностью металла держатъ нѣсколько горящихъ полѣньевъ, вводимыхъ чрезъ дверцу для выпуска глета. Полученный такимъ образомъ бликъ содержитъ около 950 тысячныхъ серебра.

Количество серебра, получаемаго при каждой операціи, очевидно зависитъ отъ вѣса и содержанія обработываемаго свинца; въ Кремницѣ насадка, состоявшая изъ 4 или $4^1/_2$ тоннъ золотисто-серебристаго свинца, давала отъ 1,900 до 2,800 унцій серебра (отъ $3^1/_2$ до $5^1/_4$ пуд.), съ нѣкоторымъ содержаніемъ золота.

Въ Клаусталѣ при обработкѣ 160 центнеровъ обыкновеннаго свинца, равняющихся почти 8 англ. тоннамъ, получается 56 марокъ серебра—около 450 унцій (33 фунта), 118 квинталовъ глета, 21 квинталъ герта и 15 квинт. абштриха. Свинецъ, получаемый въ

томъ же заводѣ отъ плавки обжженыхъ штейновъ, содержитъ болѣе серебра, чѣму свинецъ полученный прямо изъ рудъ, и дастъ около 62 марокъ серебра на садку въ 160 квинталовъ.

На материкѣ Европы трейбофенъ не всегда дѣлается съ трубою, но обыкновенно помѣщается подъ навѣсомъ изъ каменной кладки, который служитъ для отвода дыма изъ разныхъ отверстій печи.

Каждая операція, считая время необходимое для приготовленія набойки, занимаетъ около 30 часовъ, причемъ теряется отъ 10 до 12 процентовъ всего свинца, поступившаго въ раздѣленіе. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ горючимъ матеріаломъ въ такихъ печахъ служитъ каменный уголь, но ему предпочитаютъ дрова тамъ, гдѣ ихъ можно имѣть за умѣренную цѣну, такъ какъ они даютъ болѣе чистое и окисляющее пламя и при употребленіи ихъ легче можно управлять жаромъ. Въ Клаусталѣ, гдѣ употребляются дрова, печь дѣлается въ 10 футовъ діаметромъ, топильному пространству даютъ 6 фут. 6 дюйм. длины и 1 футъ 6 дюйм. ширины. Металлическій колпакъ имѣетъ здѣсь діаметръ въ 9 фут. 10 дюймовъ.

Очищеніе. Очищеніе серебра, полученнаго вышеописаннымъ способомъ, производится часто на материкѣ въ небольшой отражательной печи, подъ которой состоитъ изъ костянаго пепла, плотно набитаго въ сыромъ состояніи въ желѣзномъ кольцѣ; въ немъ дѣлается такое углубленіе, которое бы вмѣщало въ себѣ весь расплавленный металлъ. Набойка должна быть совершенно сухая и поэтому ее нужно приготовлять заранѣе. На нее насаживается около 1 центнера серебра, требующаго очищенія, и жаръ поддерживаютъ пока печь не придетъ въ свѣтлокрасное каленіе; серебро при этомъ расплавляется и подвергается окисляющему дѣйствію пламени. При этомъ свинецъ содержащійся въ сплавѣ окисляется, образующійся глетъ поглощается набойкою и операція продолжается, пока не окислятся послѣдніе слѣды свинца. Послѣ этаго поверхность расплавленнаго металла дѣлается весьма блестящею и отражаетъ какъ въ зеркалѣ всѣ неправильности внутренней поверхности свода.

Дно пода протыкается острымъ желѣзнымъ прутомъ и серебро выпускается въ формы, предварительно нагрѣтыя. Для того чтобъ предупредить разбрызгиваніе или выростаніе металла въ полосахъ, ихъ покрываютъ во время охлажденія кускомъ сухаго дерева, надавливаемымъ тяжестію; послѣ этаго всѣ неправильности на поверхности слитковъ сравниваютъ ударами молотка. Вся операція занимаетъ отъ 4 до 5 часовъ времени и получаемыя полосы содержатъ обыкновенно отъ 997 до 998 тысячныхъ серебра. Дѣйствительная потеря серебра почти нечувствительна, но уменьше-

ніе въ вѣсѣ противъ сыраго металла изъ трейбофена составляетъ отъ $2^1/_2$ до 5 процентовъ.

Англійскій способъ обработки серебристаго свинца. Свинецъ, получаемый при различныхъ вышеописанныхъ процессахъ, кромѣ серебра содержитъ еще различныя нечистоты, какъ то: олово, мѣдь и сурьму, которыя при непосредственной купелляціи выдѣляются въ видѣ абцуга и абшриха; но при предварительномъ обогащеніи серебра кристаллизаціею металлы эти остаются въ сплавѣ и должны быть выдѣлены процессомъ очищенія.

Очищеніе свинца. Оно состоитъ въ томъ, что расплавленный свинецъ подвергаютъ при темнокрасномъ калильномъ жарѣ дѣйствію газовъ, проходящихъ чрезъ отражательную печь, въ которой производится обжиганіе. При этомъ сурьма, мѣдь и другія нечистоты окисляются, всплываютъ на поверхность и снимаются въ водѣ пѣны посредствомъ желѣзнаго гребка. Время, необходимое для очищенія твердаго свинца, очевидно зависитъ отъ свойствъ и количества содержащихся въ немъ нечистотъ; поэтому нѣкоторые сорта свинца очищаются въ теченіи 12 часовъ, въ то время какъ въ другихъ необходимо продолжать операцію нѣсколько дней. Время, необходимое для очищенія серебристаго свинца, получаемаго изъ кастильской печи при обработкѣ обыкновенныхъ рудъ, доходитъ до 36 часовъ. Подъ печи, въ которой производися обыкновенно эта операція, состоитъ изъ большаго чугуннаго ящика, толщиною въ стѣнкахъ около $1^1/_4$ дюйма, имѣющаго до 10 футовъ длины, 5 фут. 6 дюймовъ ширины и 10 дюймовъ глубины. Топильное пространство, въ 20 дюймовъ шириною, имѣетъ длину одинаковую съ шириною ящика, отъ котораго отдѣляется порогомъ, въ 2 фута шириною. Высота свода надъ ребромъ порога 16 дюймовъ, въ другомъ же концѣ только 8 дюймовъ. Всѣ углы ящика закруглены для предупрежденія разрыва отъ растяженія, и очищенный свинецъ, смотря по надобности, выпускается чрезъ отверстіе, сдѣланное въ днѣ близъ наружнаго края. Отверстіе это закрывается желѣзною пробкою, удерживаемою на своемъ мѣстѣ рычагомъ съ тяжестію. Насадку для этой печи, простирающуюся до 11 тоннъ, сначала расплавляютъ въ большомъ чугунномъ горшкѣ, помѣщенномъ сбоку печи и потомъ вычерпываютъ въ печь, посредствомъ устроеннаго для этаго желоба изъ листоваго желѣза. Количество каменнаго угля, необходимаго для обжиганія 1 тонны обыкновеннаго твердаго свинца, бываетъ вообще нѣсколько менѣе 3 центнеровъ, при чемъ расходы на плату рабочимъ пристиратюся до 1 шиллинга на тонну. Очищенный свинецъ отливается въ свинки, и въ такомъ видѣ поступаетъ въ кристаллизаціонные котлы.

Въ нѣкоторыхъ заводахъ твердый свинецъ очищается въ обыкновенной отражательной печи, съ шлаковымъ подомъ. Послѣдній лежитъ на каменной кладкѣ, положенной на старыхъ рельсахъ; такимъ образомъ, въ случаѣ протечки свинца сквозь подъ, его удобно собрать въ камерѣ, находящейся подъ подомъ. При употребленіи этой печи, обжиганіе производится при болѣе высокой температурѣ, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ, и поэтому операція занимаетъ только $^1/_5$ часть времени, противъ первой; потребленіе горючаго матеріала тоже самое, но потеря свинца по всѣмъ вѣроятіямъ значительнѣе.

Обогащеніе веркблея кристаллизаціею. Процессъ Паттинсона. Процессъ этотъ основанъ на томъ обстоятельствѣ, которое въ первый разъ было замѣчено въ 1829 году покойнымъ Паттинсономъ, изъ Ньюкестль-онъ-Тайнъ, и которое состоитъ въ томъ, что при расплавленіи значительныхъ количествъ серебросодержащаго свинца въ надлежащихъ сосудахъ и при медленномъ ихъ охлажденіи, съ непрерывнымъ промѣшиваніемъ, до температуры близкой къ точкѣ плавленія свинца, начинаютъ образоваться металлическіе кристаллы. Кристаллы эти опускаются на дно и по вынутіи оказываются содержащими менѣе серебра, чѣмъ поступившій въ обработку свинецъ. Въ тоже время оставшаяся жидкость, изъ которой вынуты кристаллы, соотвѣтственно становится богаче. Операція эта производится обыкновенно въ 9 до 12-ти котлахъ, стоящихъ рядомъ, изъ которыхъ каждый, при ручной работѣ, содержитъ 6 тоннъ металла; при употребленіи же крановъ, они имѣютъ 5 фут. 4 дюйма ширины и 2 фута 6 дюймовъ глубины и содержатъ 10 тоннъ серебристаго свинца. Каждый котелъ имѣетъ особую топку, откуда жаръ охватываетъ его посредствомъ круговаго канала, который можетъ быть по надобности закрытъ задвижкою; продукты горѣнія выходятъ въ большой проводъ, параллельный съ рядомъ котловъ.

Мы предположимъ, что обработываемый свинецъ содержитъ около 20 унцій серебра на тонну и что онъ поступаетъ въ котелъ № 5. на фиг. 1 таб. 18. Когда металлъ расплавится, съ него тщательно снимаютъ пѣну посредствомъ продырявленнаго ковша и въ тоже время прекращаютъ топку. Для скорѣйшаго охлажденія металла, поверхность его опрыскиваютъ водою; во время пониженія температуры, металлъ постоянно промѣшиваютъ желѣзною полосою съ долотообразнымъ концомъ, называемою slice (лопаточкою). Всѣ части металла, которыя отвердѣваютъ и пристаютъ къ стѣнкамъ котла, отбиваются и погружаются на дно, для того чтобъ онѣ могли снова расплавиться. Во время такой операціи скоро начинаютъ показываться кристаллы; по мѣрѣ того какъ они опускаются и скопляются на днѣ, ихъ вынимаютъ посредствомъ

большого продиравленнаго ковша, въ которомъ даютъ имъ обсохнуть надъ тѣмъ котломъ, откуда они были взяты, и потомъ кладутъ въ сосѣдній котелъ № 6 съ лѣвой руки отъ рабочихъ. Операція эта продолжается пока не будетъ вынуто изъ котла № 5 до $^2/_3$ первоначально заключавшагося въ немъ свинца; въ это время свинецъ, остающійся въ котлѣ № 5, содержитъ около 40 унцій серебра на тонну, между тѣмъ какъ свинецъ, поступившій въ котелъ № 6, содержитъ только 10 унцій. Послѣ этаго богатый свинецъ со дна котла № 5 вычерпывается въ котелъ № 4 съ правой руки.

Такимъ же образомъ въ котелъ доставляется постоянно новое количество веркблея, при чемъ образующіеся кристаллы переходятъ въ горшокъ, стоящій налѣво отъ перваго горшка, обогащенный же свинецъ, остающійся на днѣ, вычерпывается въ горшокъ съ правой руки. Каждый горшокъ послѣдовательно, по мѣрѣ наполненія металломъ съ извѣстнымъ содержаніемъ серебра, въ свою очередь подвергается кристаллизаціи; бѣдный свинецъ переходитъ налѣво, обогащенный же направо. Очевидно, что при такомъ способѣ кристаллы, полученные изъ горшковъ съ лѣвой руки, постепенно обезубоживаются серебромъ, въ то время какъ богатый свинецъ, переходящій направо, постоянно обогащается. Поэтому окончательнымъ результатомъ бываетъ то, что на одномъ концѣ ряда котловъ, свинецъ содержитъ только незначительное количество серебра, въ то время какъ въ другомъ концѣ онъ становится весьма богатымъ этимъ металломъ.

Обезсеребренный, или *продажный* свинецъ, полученный этимъ способомъ, не долженъ содержать болѣе 12 драхмъ серебра на тонну ($6^3/_4$ дол. на пудъ) и часто бываетъ еще бѣднѣе, въ то время какъ богатый свинецъ содержитъ иногда до 600 унцій на тонну (*около* $69^1/_8$ зол. въ пудѣ) и поступаетъ прямо въ раздѣленіе.

Ковшъ, употребляемый при ручной работѣ, имѣетъ 16 дюймовъ въ діаметрѣ, 5 дюймовъ глубины и продиравленъ отверстіями въ $^1/_2$ дюйма. При употребленіи крановъ, ковши имѣютъ 20 дюймовъ въ діаметрѣ, $6'_2$ дюймовъ глубины, съ отверстіями въ $^3/_4$ дюйма діаметромъ; толщина желѣза $^1/_2$ дюйма, длина рукоятей 9 фут. 4 дюйма. Большіе ковши, употребляемые для очищенія дна, имѣютъ 14 дюймовъ въ діаметрѣ, при 8 дюймахъ глубины, съ рукоятью въ 7 футовъ длиною.

При каждомъ горшкѣ задолжаются два работника и для каждаго ряда требуется каждые 12 часовъ одинъ кочегаръ. При употребленіи крановъ, работа на котлѣ въ 10 тоннъ можетъ произ-

водиться столь же быстро и съ тѣми же расходами, какъ на котлѣ въ 6 тоннъ, при ручныхъ ковшахъ [1]).

Фиг. 1 таб. 18 представляетъ планъ и фиг. 2 фасадъ ряда Паттинсоновыхъ котловъ, съ чугунными кранами, устроенными по усовершенствованному способу. №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 служатъ для обогащенія свинца, изъ № 10 обезсеребреный свинецъ вычерпывается въ изложницы и поступаетъ въ продажу; послѣдній котелъ, въ который поступаютъ кристаллы изъ № 9, непоступающіе уже въ обогащеніе, имѣетъ только $^2/_3$ вмѣстимости другихъ котловъ.

Большой зольникъ A идетъ во всю длину ряда и покрытъ желѣзною платформою B, поддерживаемою чугунными стойками. Топильныя пространства *a* снабжены желѣзными дверцами.

Если во время операціи вынутія кристалловъ продиравленный ковшъ охладится, то его нагрѣваютъ до извѣстной температуры чрезъ погруженіе въ котелъ съ горячимъ свинцомъ.

Фиг. 3 представляетъ фасадъ одного изъ котловъ съ краномъ, воротомъ и цѣпью, посредствомъ которой выдвигается ковшъ, наполненный кристаллами.

При такомъ способѣ работы, рабочій при котлахъ опускаетъ ковшъ до дна котла, такъ чтобъ онъ наполнился кристаллами, и потомъ прицѣпляетъ крюкомъ къ поперечинѣ *a'*, фиг. 1, послѣ чего ковшъ выдвигается другимъ рабочимъ, приводящимъ въ дѣйствіе воротъ.

При этомъ желѣзная рукоятка ковша, помощію катка *b*, придвигается къ крану *d*; коль скоро ковшъ вынутъ изъ расплавленнаго металла, первый работникъ, управляющій рукоятью во время операціи, вставляетъ ее плотно въ щеки *c* позади крана. Ковшъ наполненный кристаллами виситъ тогда надъ котломъ и ему даютъ нѣсколько ударовъ, для того чтобъ стекъ жидкій металлъ. Тогда кранъ поворачиваютъ и кристаллы выпоражниваютъ въ слѣдующій котелъ съ лѣвой стороны. Операцію эту продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока не вынутъ надлежащаго количества кристалловъ, послѣ чего оставшійся на днѣ обогащенный свинецъ вынимаютъ тѣмъ же способомъ, посредствомъ ковша безъ отверстій и переливаютъ въ сосѣдній котелъ направо. Въ нѣкоторыхъ заведеніяхъ богатый свинецъ, остающійся на днѣ котла № 1-й, обогащается еще тѣмъ, что ему даютъ охладиться до точки кристаллизаціи и потомъ сжимаютъ посредствомъ большаго продиравленнаго ковша. При этомъ остающійся въ жидкомъ состояніи металлъ

---

[1]) При употребленіи крановъ двое рабочихъ могутъ окончить операцію на котлѣ въ 10 тоннъ въ теченіи около 2 часовъ.

входитъ въ ковшъ чрезъ отверстія и вычерпывается небольшою ложкою. Очевидно, что полученный такимъ образомъ свинецъ богаче остающихся въ котлѣ кристалловъ.

Вотъ нѣкоторыя данныя относительно расходовъ и результатовъ, полученныхъ при обогащеніи серебристаго свинца въ 6-ти тонныхъ котлахъ съ ручными ковшами въ заводахъ Вильдбергъ:

Кристаллизованіе съ іюля 1858 по май 1860. Стоимость потребленнаго каменнаго угля 40 до 45 шиллинговъ на тонну. Среднее содержаніе свинца 28 унцій серебра на тонну. Свинецъ обогащался до 340 или 370 унцій серебра на тонну. Продажный содержалъ отъ 7 до 9 драхмъ серебра на тонну. Котловъ употреблялось 9. Продажнаго свинца получено 30,032 прусскихъ центнера. Обогащеннаго свинца 2486 прусскихъ центнера. Каменнаго угля потреблено 10,807 центнеровъ, или около 7 центнеровъ на тонну продажнаго свинца.

Расходы на 1 тонну продажнаго свинца.

	Тал.	Зильб. грош.	пф.	Ф. с.	шил.	пенс.
Платы	3	7	3	0	9	9
Каменнаго угля .	5	3	10	0	16	4
				1	6	1

При правильной работѣ, при которой на днѣ котла должна оставаться $^1/_3$ по вѣсу всего металла, содержаніе свинца въ каждомъ котлѣ бываетъ почти вдвое болѣе, чѣмъ въ сосѣднемъ котлѣ съ лѣвой руки. Пробы металла изъ всѣхъ 9 котловъ, при обработкѣ свинца, содержавшаго первоначально 21 унцію 9 др. 8 грановъ серебра на тонну, дали слѣдующіе результаты:

	унцій.	драхмы.	граны	Замѣчанія.
№ 1 . . .	219	16	0	На днѣ котла № 1 свинецъ содерж. 358 унц. 8 др. на тонну.
» 2 . . .	129	8	0	
» 3 . . .	79	8	0	
» 4 . . .	41	1	8	
» 5 . . .	21	9	8	
» 6 . . .	11	4	0	
» 7 . . .	4	5	0	
» 8 . . .	2	0	0	
» 9 . . .	0	18	16	
Котелъ для продаж. свинца	0	9	0 [1]).	

[1]) Свинецъ отливается въ чугунныя изложницы и идетъ въ продажу какъ мягкій свинецъ.

Французскій процессъ кристаллизованія. Вмѣсто того, чтобъ обогащать серебристый свинецъ въ чугунныхъ котлахъ и потомъ вынимать образовавшіеся кристаллы помощію ковшей, управляемыхъ рукою или кранами, въ недавнее время введенъ процессъ, въ которомъ почти совсѣмъ не требуется ручной работы. Употребляемый для этаго приборъ состоитъ главнѣйше изъ двухъ сосудовъ, изъ которыхъ первый называется плавиленнымъ котломъ, а второй кристаллизаціоннымъ. Первый котелъ имѣетъ туже вмѣстимость, какъ и второй, и поставленъ такъ, что дно его выше краевъ втораго. Плавиленный котелъ снабженъ со стороны кристаллизатора трубкою, которая можетъ плотно закрываться задвижкою. Кристаллизаціонный приборъ состоитъ изъ обыкновеннаго чугуннаго котла съ вертикальнымъ мѣсильнымъ приборомъ. Котелъ этотъ съ двухъ противуположныхъ сторонъ дна имѣетъ двѣ трубки съ задвижками; каждая изъ нихъ нагрѣвается отдѣльно, для того чтобы металлъ не застывалъ. Подъ каждою трубкою помѣщается котелъ для жидкаго сплава, который при открытіи задвижекъ стекаетъ съ кристалловъ. Мѣсильный приборъ состоитъ изъ двухъ вертикальныхъ валовъ, поставленныхъ въ центрѣ котла; одинъ изъ нихъ сплошной и опирается на выступъ отлитый вмѣстѣ съ горшкомъ; другой же состоитъ изъ желѣзной трубы, обхватывающей первый; каждый валъ имѣетъ на верхней оконечности коническое колесо, и такъ какъ наружный цилиндръ короче внутренняго вала, то между ними располагается еще коническое колесо дѣйствующее горизонтально и сообщающее такимъ образомъ обратное движеніе обоимъ валамъ.

Къ нижнему концу каждаго вала прикрѣпленъ желѣзный мѣсительный приборъ, снабженный ножами, почти касающимися до стѣнокъ котла, для того чтобъ свинецъ не могъ къ нимъ пристават. Приборъ этотъ, приводимый въ движеніе ремнемъ отъ небольшой паровой машины, служитъ для того чтобъ производить во всей массѣ одинаковую температуру, необходимую для кристаллизаціи металла; въ тоже время онъ сжимаетъ образующіеся кристаллы до такой степени, что они могутъ легко выдѣляться изъ жидкаго сплава.

Очевидно, что съ образованіемъ большаго количества кристалловъ треніе мѣсилокъ увеличивается, и когда скопится извѣстное количество кристалловъ, треніе увеличивается до такой степени, что сила машины уже недостаточна для приведенія въ движеніе валовъ. Для этаго машина не должна быть слишкомъ сильною, или же должно быть сильное устройство для остановки дѣйствія мѣсилокъ, когда скопится надлежащее количество кристалловъ. Условія эти могутъ быть примѣнены ко всякому способу кристаллизаціи; приборъ должно останавливать, коль скоро $^2/_3$ этаго ме-

талла будутъ окристаллизованы. Котлы нагрѣваются особыми топками и надъ тѣми изъ нихъ, въ которые выпускается расплавленный металлъ, устраивается кранъ, посредствомъ котораго обогащенный свинецъ вынимается помощію ковшей и переносится въ плавиленный котелъ для дальнѣйшаго обогащенія.

При употребленіи этаго прибора расплавляютъ количество свинца, соотвѣтствующее вмѣстимости кристаллизаціоннаго котла, и выпускаютъ его въ этотъ котелъ, причемъ начинаютъ операцію промѣшиванія. Образованіе кристалловъ производится, какъ обыкновенно, чрезъ пониженіе температуры, и коль скоро образуется достаточное ихъ количество, боковыя задвижки открываютъ и обогащенный сплавъ выпускаютъ въ особые пріемники.

Свинецъ, одинаковаго содержанія серебромъ съ кристаллами, остающимися въ кристаллизаторѣ, расплавляется въ такомъ количествѣ, чтобъ они составляли вмѣстѣ одну насадку. Расплавленный свинецъ выпускается на кристалы, смѣсь снова кристаллизуется и получается опять, какъ прежде, нѣкоторое количество жидкаго сплава. Операціи эти повторяются пока не получится обогащенный сплавъ идущій въ раздѣленіе; съ другой стороны получаются обезсеребренные кристаллы, которые расплавляются, отливаются въ изложницы и поступаютъ въ продажу.

Процессъ этотъ можетъ продолжаться непрерывно, коль скоро накопится достаточное количество каждаго сорта свинца, для того чтобъ можно было сдѣлать полную насадку въ котелъ. Намъ неизвѣстно, выгоднѣе ли этотъ процессъ въ сравненіи съ тѣмъ, въ которомъ кристаллы вынимаются помощію ковшей и крановъ.

Раздѣленіе. Купелляція серебристаго свинца производится въ Англіи на поду изъ костянаго пепла, образующемъ подвижное дно отражательной печи. Капель или test заключается въ овальномъ желѣзномъ кольцѣ, имѣющемъ обыкновенно 6 дюймовъ глубины, около 4 футовъ въ большомъ діаметрѣ и 3 фута въ маломъ Для того чтобъ набойка держалась крѣпко, кольцо снабжено поперечными полосами въ $4^1/_2$ дюйма шириною и $^1/_2$ дюйма толщиною. Рама эта большею частію дѣлается изъ желѣзныхъ полосъ, скрѣпленныхъ заклепками, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ она отливается изъ чугуна вмѣстѣ съ поперечинами. Для того чтобъ приготовить капель, раму наполняютъ костянымъ пепломъ, который смачиваютъ водою и хорошо убиваютъ; въ водѣ растворяютъ небольшое количество поташа, для того чтобъ придать плотность набойкѣ при нагрѣваніи.

Когда рама такимъ образомъ набита смоченнымъ костянымъ пепломъ, центръ ея тщательно вынимаютъ лопаткою, такъ чтобъ бока имѣли 2 дюйма ширины вверху и 3 дюйма внизу, при толщинѣ дна въ $1^1/_4$ дюймъ. Спереди набойки дѣлается порогъ ши-

риною въ 6 дюймовъ и въ днѣ прорѣзывается особое отверстіе, чрезъ которое жидкій глетъ вытекаетъ по мѣрѣ своего образованія.

Приготовленная такимъ образомъ капель просушивается въ теченіи нѣсколькихъ дней и въ случаѣ надобности вставляется въ раздѣлительную печь. Фигуры 4, 5 и 6 таб. 18 представляютъ фасадъ, горизонтальный и вертикальный разрѣзы наиболѣе употребительной раздѣлительной печи.

Размѣры топильнаго пространства A измѣняются, смотря по другимъ размѣрамъ печи; но оно обыкновенно бываетъ почти квадратное и имѣетъ около 2 футовъ на 2 фута 4 дюйма. Оно отдѣляется отъ самой печи порогомъ отъ 14 до 18 дюймовъ шириною, такъ что продукты горѣнія прямо проходятъ надъ поверхностію капели и потомъ отводятся двумя отдѣльными отверстіями въ общую трубу.

Капель B, послѣ просушки, вставляется въ печь, которой она служитъ подомъ; она укрѣпляется 4 клиньями *a* къ желѣзному кольцу *b*, плотно вдѣланному въ кладку печи. Съ самого начала операціи, огонь должно разводить весьма осторожно, такъ какъ капель при быстромъ нагрѣваніи можетъ легко треснуть или разслоиться. Послѣ этаго капель нагрѣваютъ до-красна и наполняютъ богатымъ свинцомъ, который предварительно расплавляютъ въ чугунномъ котлѣ *C;* отсюда расплавленный свинецъ вычерпываютъ на капель.

Впущенный на капель жидкій металлъ покрывается сначала сѣроватымъ абцугомъ, но при дальнѣйшемъ повышеніи температуры поверхность его очищается и появляется обыкновенный глетъ. Тогда пускаютъ дутье чрезъ сопло *d* и расплавленный глетъ такимъ образомъ гонится къ груди печи; здѣсь онъ проходитъ чрезъ порогъ *e* и чрезъ отверстіе *f* между набойкою и рамою капели и падаетъ въ небольшой плоскій чугунный котелъ, поставленный на колеса и снабженный длинною рукоятью.

Иногда вмѣсто того, чтобъ впускать на капель богатый свинецъ въ расплавленномъ состояніи, его закладываютъ въ печь въ видѣ свинокъ. Въ такомъ случаѣ въ печи дѣлается одно или болѣе отверстій *g*, чрезъ которыя забрасываются свинки металла. Дутье, производимое обыкновенно посредствомъ мѣха, не только гонитъ глетъ по поверхности расплавленнаго металла къ переду печи, но въ тоже время доставляетъ кислородъ, необходимый для образованія новаго глета, По мѣрѣ того, какъ поверхность расплавленнаго металла понижается отъ его непрерывнаго окисленія и вытеченія глета, къ нему прибавляютъ новыя количества свинца изъ котла C, такъ чтобъ уровень его оставался одинаковымъ; такимъ образомъ операцію продолжаютъ, пока свинецъ на днѣ капели не сдѣлается достаточно богатымъ для выпуска. Если сви-

нецъ изъ обогатительнаго горшка содержитъ около 600 унцій на тонну, то операція эта производится въ теченіи 8 часовъ, и въ это время обработывается 32 центнера металла, причемъ остается 6 центнеровъ обогащеннаго сплава. Для выпуска сконцентрированнаго серебристаго свинца, въ набойкѣ осторожно дѣлаютъ отверстіе и выпускаютъ металлъ въ горшокъ на колесахъ, помѣщающійся подъ капелью. Это дѣлается для того, чтобъ серебро не было увлечено глетомъ, что случается при обработкѣ свинца, содержащаго большое количество серебра. Послѣ выпуска богатаго свинца, выпускное отверстіе затыкается смоченнымъ костянымъ пепломъ и на капель дѣлается новая насадка. Коль скоро все количество богатаго свинца обработано на капели и поэтому обогащено, серебристый сплавъ обработываютъ такимъ же способомъ. Бликованіе серебра въ моментъ выдѣленія послѣднихъ слѣдовъ свинца показываетъ конецъ операціи; тогда дутье прекращаютъ и выгребаютъ горючій матеріалъ изъ колосниковъ. Серебряному блику даютъ осѣсть и отвердѣть и капель опускаютъ на небольшой желѣзный вагонъ, на которомъ ее отвозятъ. По охлажденіи, серебро вынимаютъ и очищаютъ проволочною щеткою отъ приставшихъ къ нему частицъ костянаго пепла или глета.

Раздѣлительная печь обыкновенныхъ размѣровъ обработываетъ 4 свинки (4 центнера) свинца въ часъ и потребляетъ около 6 центнеровъ каменнаго угля на тонну свинца.

Расходы на раздѣленіе 1 тонны богатаго свинца, содержащаго 600 унцій серебра при стоимости каменнаго угля въ 10 шиллинговъ за тонну, были здѣсь слѣдующіе:

Плата мастерамъ при раздѣленіи . .	4 шил.	6,0 пенсовъ
Каменный уголь 6 центнеровъ . . .	3	0,0
Плата рабочимъ при машинѣ . . .	1	9,0
Каменный уголь для машины 3,1 центнера	1	6,6
Поташъ	0	3,5
Костянаго пепла 17,5 фунтовъ. . . .	3	3,4
Ремонтъ	0	7,0
Итого	14 шил.	11,5 пенсовъ

Полученный такимъ образомъ бликъ содержитъ обыкновенно отъ 997 до 998 тысячныхъ серебра.

Изъ слѣдующихъ данныхъ видно количество потребленнаго горючаго матеріала и результаты полученные въ 1858 году на одномъ обширнѣйшемъ англійскомъ заведеніи для обработки серебристаго свинца.

Стоимость кристаллизаціи 2,838 тоннъ мягкаго свинца и 2,019 тоннъ твердаго свинца, содержащаго 114,738 унцій серебра, вмѣстѣ съ расходами на обогащеніе, возстановленіе и раздѣленіе. Употреблявшіеся котлы вмѣщали 10 тоннъ свинца каждый и работа производилась помощію крановъ:

Средняя проба . . .	23 унціи	13 драхмъ	3 гран.	на тонну
Средній походъ [1]) . .	7 »	10 »	2 »	на 2 ф.стер. 1 шил. 3 пенса.

Каменнаго угля потреблено 7 центнеровъ 16 фунтовъ (по 14 шиллинговъ за тонну) на тонну свинца.

Кристаллизаторамъ платилось по 1 шиллингу 3 пенса каждому съ котла въ 10 тоннъ. Рабочимъ при раздѣленіи 30 шиллинговъ въ недѣлю. Рабочимъ при возстановленіи 4 шиллинга за смѣну, въ которую получалось 60 свинокъ изъ абштриха съ котловъ, 40 изъ глета или 25 изъ герта. Рабочимъ при обогащеніи 21 шиллингъ въ недѣлю изъ 6 дней или 5 ночей.

	Общая стоимость			Стоимость на тонну.		
	фун.	шил.	пенс.	фун.	шил.	пенс.
Плата мастерамъ при котлахъ . .	2,227	14	9	0	9	2
Рабочимъ при котлахъ . . .	115	15	1	0	0	6
Рабочимъ . .	167	14	9	0	0	8½

---

[1]) Походъ, даваемый продавцемъ серебристаго свинца покупателю для покрытія расходовъ на извлеченіе серебра, расчитывается по такъ называемой Ньюкестельской скалѣ:

Ньюкестельская скала вычетовъ при обезсеребреніи свинца.

Свинецъ ниже и не выше 10 унцій на тонну	вычитается 5½ унцій
20 » »	6½ »
30 » »	7½ »
40 » »	8 »
50 » »	9 »
60 » »	9½ »
80 » »	10 »
100 » »	11½ »

При разсчетѣ количества серебра въ свинцѣ дроби менѣе 1/10 унціи на тонну не принимаются. За избытокъ противъ вышеприведеннаго похода платится по текущей лондонской цѣнѣ за исключеніемъ 1/4 пенса на унцію за перевозку и проч.

Камен. уголь и коксъ для кристаллизаціи .	895	11	4	0	3	4
Возстановленіе .	260	9	0	0	1	1
Обогащеніе .	300	9	9	0	1	3
Раздѣленіе .	366	6	5	0	1	7½
Выгрузка и отпускъ . . .	269	13	10	0	1	1½
Кастильская печь . . .	121	5	10	0	0	6
Инструменты, ремонтъ и матеріалы . . .	650	9	0	0	2	9
Жалованье . .	378	11	0	0	1	7½
Аренда, подати и печи . . .	441	19	6	0	1	10
Газъ	88	19	6	0	0	4½
Прочіе расходы	53	5	3	0	0	3
	6,338	5	0	1	6	1½
Потеря свинца [1])	80	0	0	0	0	4
Серебра въ продажномъ свинцѣ	1,007	0	0	0	4	2
	7,425	5	0	1	10	7½

Зейгерованіе. Способъ извлеченія серебра изъ серебристой мѣди посредствомъ зейгерованія до сихъ поръ употребляется въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, хотя въ настоящее время онъ замѣненъ болѣе дешевымъ и выгоднымъ способомъ извлеченія мокрымъ путемъ. Впрочемъ на верхнемъ Гарцѣ онъ въ полномъ дѣйствіи, такъ какъ процессы мокрымъ путемъ Цирфогеля и др., равно какъ и обыкновенные способы обработки посредствомъ амальгамаціи въ бочкахъ повидимому не могутъ быть примѣнены къ сложнымъ рудамъ этаго округа, содержащимъ свинецъ и серебро.

Процессъ этотъ основанъ на томъ обстоятельствѣ, что когда серебристая мѣдь содержитъ въ себѣ нѣкоторое количество свинца и будетъ расплавлена выше точки плавленія этаго металла, то свинецъ переходитъ въ жидкое состояніе и высачивается, увле-

[1]) Дѣйствительная потеря свинца болѣе той, которая показана въ таблицѣ, но она уменьшается тѣмъ, что въ торговлѣ дается обыкновенно походъ въ 14 фунтовъ на каждую тонну серебристаго свинца.

кая съ собою большую часть серебра, въ то время какъ нечистая мѣдь остается въ видѣ скважистой или губчатой массы.

Найдено по опыту, что для успѣшнаго веденія этой операціи свинецъ долженъ быть въ сплавѣ въ пропорціи 11 частей на 3 части мѣди и что на каждую часть серебра должно быть около 500 частей свинца. На Гарпѣ, по показанію Ламборна, черная мѣдь, содержащая $^1/_6$ процента серебра, можетъ съ выгодою обрабатываться зейгерованіемъ; но когда содержаніе серебра только въ $^1/_8$ процента, извлеченіе его не можетъ окупить расходовъ на операцію.

Процессъ этотъ не примѣняется однакоже ко всѣмъ рудамъ, содержащимъ болѣе или менѣе значительное количество серебра; и такъ какъ онъ былъ подробно описанъ въ различныхъ нѣмецкихъ и другихъ сочиненіяхъ по металлургіи, то читатели найдутъ его въ этихъ сочиненіяхъ, тѣмъ болѣе, что мы не можемъ привести о немъ никакихъ практическихъ свѣдѣній. Процессъ зейгерованія описанъ въ сочиненіяхъ Вильфосса, Керля и др.

ГЛАВА XXIV.

Обработка серебристаго свинцоваго блеска въ Понжибо.

ПРИГОТОВЛЕНІЕ ШИХТЫ ДЛЯ ОБЖИГАНІЯ.—ОБЖИГАНІЕ.—ПРИГОТОВЛЕНІЕ ШИХТЪ ДЛЯ ПЛАВКИ.—ПЛАВКА ВЪ КАСТИЛЬСКОЙ ПЕЧИ.—ОЧИЩЕНІЕ.—КРИСТАЛЛИЗАЦІЯ.—РАЗДѢЛЕНІЕ.—ВОЗСТАНОВЛЕНІЕ.—ПЕРЕПЛАВКА БОГАТЫХЪ ШЛАКОВЪ.—ОБЖИГАНІЕ ШТЕЙНОВЪ.—ОБРАБОТКА АБЦУГА.—ОБРАБОТКА СВИНЦОВИСТЫХЪ ШЛАКОВЪ.—ОБРАБОТКА СВИНЦОВИСТОЙ ТУЦІИ.—ПОТЕРЯ СВИНЦА И СЕРЕБРА.—ОБЩІЕ РАСХОДЫ.

Способъ плавки, употребляемый въ Панжибо, представляетъ примѣръ обработки весьма кремнеземистыхъ свинцовыхъ рудъ, богатыхъ серебромъ [1]). Руды эти встрѣчаются въ большихъ

---

[1]) Жильная порода рудъ въ Понжибо сходна по составу съ породой многихъ серебросодержащихъ жилъ Мехико, Невады и другихъ частей американскаго материка. Поэтому мы опишемъ подробно различныя операціи, здѣсь употребляемыя, такъ какъ система эта можетъ быть удобно примѣнена къ обработкѣ серебросодержащихъ рудъ, заключающихъ въ себѣ большое количество кремнезема, во всѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ можно имѣть по дешевымъ цѣнамъ горючій матеріалъ и свинцовыя руды.

Рудники Понжибо, въ Пюи-де-Домскомъ Департаментѣ во Франціи, доставляли въ различные періоды большія количества серебристаго свинцоваго блеска, но никогда не были такъ производительны, какъ въ настоящее время. Новыя работы были здѣсь начаты мѣстною компаніею въ 1825 г. подъ руко-

кварцевыхъ или полевошпатовыхъ жилахъ проходящихъ въ гнейсѣ.

Среднее содержаніе руды въ томъ видѣ, какъ она добывается, едва превосходитъ 6 процентовъ свинца и поэтому большія ея количества должны обогащаться различными промывальными процессами, для того чтобъ получить руду съ среднимъ содержаніемъ около 50 процентовъ. Однакожъ по возможности крупная руда тщательно разбирается, для того чтобы избѣжать напрасной механической потери. Въ недавнее время пропорція крупной руды къ промытой сдѣлалась значительно болѣе, чѣмъ прежде, въ особенности послѣ открытія новаго рудника, доставляющаго руды весьма богатыя серебромъ. Вслѣдствіе этаго руды сдѣлались болѣе трудноплавкими, такъ какъ сортированныя руками руды рѣдко содержатъ болѣе 40 процентовъ свинца, причемъ количество кремнеземистой породы въ нихъ гораздо значительнѣе, чѣмъ въ промытыхъ рудахъ.

Отъ слишкомъ большаго содержанія кремнезема въ рудахъ Понжибо, также какъ и отъ нечистотъ, заключающихся въ получаемомъ веркблеѣ, происходятъ всѣ затрудненія при ихъ плавкѣ; эти же обстоятельства были причиною введенія особенныхъ процессовъ, употребляемыхъ въ этомъ заведеніи. Затрудненія эти, въ особенности въ отношеніи расходовъ, увеличиваются еще болѣе отдаленностію мѣстности, въ которой расположены рудники: Понжибо находится въ большомъ разстояніи отъ какого либо центра промышленности, откуда можно было бы получать по умѣреннымъ цѣнамъ горючій матеріалъ и флюсы.

Всѣ руды доставляются въ заводъ въ состояніи мелкаго порошка, такъ что самыя крупныя частицы проходятъ сквозь рѣшето съ отверстіями въ 4 миллиметра діаметромъ. Ежемѣсячно получается до семи сортовъ руды изъ различныхъ рудниковъ, принадлежащихъ компаніи. Онѣ значительно различаются богатствомъ какъ свинца такъ и серебра и содержаніемъ пустой породы; послѣдняя *всегда кремнеземистая*, хотя вообще сопровож-

---

водствомъ французскихъ инженеровъ; въ 1852 г. онѣ были переданы англо-французскому обществу подъ управленіемъ гг. Джона Тейлора и сыновей, изъ Лондона. Въ это время произведена перестройка плавиленныхъ заводовъ и введены въ нихъ различные новые способы, но съ тѣхъ поръ сдѣлано много усовершенствованій, въ особенности въ приборѣ для обжиганія рудъ и ихъ приготовленія къ плавкѣ.

Различныя улучшенія въ способѣ обработки рудъ въ Понжибо преимущественно сдѣланы г. Гетчисономъ, нынѣ управляющимъ плавиленными заводами; ему же мы обязаны рисунками различныхъ печей и весьма разнообразными свѣдѣніями относительно практическихъ результатовъ различныхъ операцій въ настоящее время.

дается небольшими количествами сѣрнокислаго барита, мышьяковыхъ и сѣрныхъ колчедановъ, цинковой обманки и проч.

Изъ руды, добытой въ каждомъ рудникѣ, вынимается проба 1-го числа каждаго мѣсяца и руды немедленно отправляются въ заводы; здѣсь операціи ведутся такъ, что всѣ руды, полученныя въ теченіи мѣсяца, проплавляются въ штыковой свинецъ ко времени слѣдующаго привоза рудъ. Такая система имѣетъ ту выгоду, что плавильщикъ можетъ повѣрять исчисленное содержаніе металла дѣйствительною мѣсячною выплавкою. Каждый сортъ руды пробуется двумя пробирщиками: однимъ отъ рудниковъ и другимъ отъ заводовъ; если результаты ихъ разнятся между собою до 1 процента, то оба повторяютъ пробы. Въ случаѣ постоянной разницы, проба посылается къ офиціальному пробиреру и полученный имъ результатъ считается окончательнымъ; впрочемъ это случается весьма рѣдко.

Всѣ пробы дѣлаются въ чугунномъ тиглѣ и даютъ результаты почти одинаковые съ результатами, получаемыми мокрымъ путемъ. Обстоятельство это вѣроятно происходитъ отъ того, что небольшая потеря чрезъ улетучиваніе вознаграждается нечистотами въ свинцовомъ корольке.

Это необходимо имѣть въ виду при сравненіи потерь свинца въ заводахъ Понжибо съ потерями, происходящими въ другихъ заведеніяхъ, гдѣ обработываются руды иныхъ свойствъ и гдѣ пробы, вообще говоря, производятся съ меньшею тщательностію.

При обработкѣ здѣшнихъ рудъ необходимы слѣдующія девять операцій:

1) Приготовленіе шихтъ для обжиганія (*lits de grillage*).
2) Обжиганіе.
3) Приготовленіе шихтъ для плавки (*lits de fusion*).
4) Плавка въ кастильской печи.
5) Очищеніе.
6) Кристаллизація.
7) Раздѣленіе.
8) Возстановленіе.
9) Переплавка богатыхъ шлаковъ.

Кромѣ того въ заведеніи считаются необходимыми слѣдующія четыре добавочныхъ операціи:

a, Обжиганіе штейна.
b, Обработка абцуга.
c, Обработка свинцовистыхъ шлаковъ.
d, Обработка свинцовистой туціи.

1. *Приготовленія шихтъ для обжиганія.* Хотя руды не различаются существенно по свойствамъ жильной породы, но онѣ значительно рознятся богатствомъ и слѣдовательно процентнымъ

содержаніемъ землистыхъ веществъ. Поэтому нашли необходимымъ, предъ началомъ ихъ обработки, приготовлять равномѣрную смѣсь изъ различныхъ сортовъ. Отъ этаго зависитъ правильность послѣдующихъ операцій и экономическая обработка рудъ.

Такъ какъ невозможно хорошо перемѣшать все количество различныхъ сортовъ руды (часто превышающихъ 300 тоннъ), то приготовляютъ шихту въ 20 тоннъ, т. е. немного болѣе того количества, которое обыкновенно обжигается въ день, причемъ руды настилаютъ тонкими слоями, такъ чтобъ общее ихъ количество было равно 20 тоннамъ [1]). Когда шихта окончена, насадки въ печь дѣлаютъ, разрѣзая постепенно лопатою кучу наслоенной руды; такимъ образомъ каждая взятая тонна смѣси имѣетъ почти одинаковый составъ со всею массою. Опытъ показалъ, что такой образъ дѣйствій выгоднѣе засыпки въ печь различныхъ сортовъ руды прямо изъ различныхъ кучъ.

Слѣдующая таблица можетъ показать сорта руды, обыкновенно употребляемые въ теченіи мѣсяца:

	Пробы.			
	Сухая руда Киллограм.	Свинца процент.	Серебра на 1000 киллогр. [2])	
A. Промытой руды. .	134,504	56½	1,100	грамовъ
B. Крупной » .	37,520	40	0,725	»
C. Промытой » .	21,960	47½	1,137	»
D. Промытой » .	9,393	66¾	1,650	»
E. Крупной » .	41,378	47	2,300	»
F. Промытой » .	29,515	49	1,206	»
G. Промытой » .	26,528	66¾	0,380	»
Всего	300,798			

Къ этой смѣси рудъ прибавляютъ штейны, получаемые отъ предъидущей мѣсячной плавки въ кастильской печи, которые послѣ измельченія и обжиганія въ отражательной печи обрабатываются точно также, какъ обыкновенныя руды. Въ предъидущемъ примѣрѣ къ рудамъ примѣшивали 35 тоннъ штейна, содержащаго 14 процентовъ свинца и 400 граммовъ серебра на тонну въ 1000 килограмовъ.

Для приготовленія шихты для обжиганія въ 20 тоннъ, употреблялись слѣдующія количества вышеозначенныхъ сортовъ руды (въ сыромъ состояніи):

---

[1]) Тонна въ 1000 килограмовъ.

[2]) Среднее содержаніе серебромъ этихъ рудъ будетъ около 39 унцій на англійскую тонну (около 4½ зол. въ пудѣ).

Руда	A.	8,094 килограма.
»	B.	2,174 »
»	C.	1,374 »
»	D.	570 »
»	E.	2,454 »
»	F.	1,780 »
»	G.	1,594 »
Штейна		1,960 »

Среднее содержаніе сырости въ этихъ рудахъ было 6 процентовъ.

Легко замѣтить, что пропорція обожженаго штейна въ предъидущей смѣси простирается до 10 процентовъ; но пропорція эта измѣняется съ каждымъ мѣсяцемъ. Цѣль прибавленія его къ шихтѣ заключается въ томъ, чтобъ содержащаяся въ немъ окись желѣза служила флюсомъ въ послѣдующей операціи.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, именно когда руды слишкомъ кремнеземисты, прибавленіе 10 процентовъ штейна оказывается недостаточнымъ и тогда взамѣнъ его употребляются измельченные желѣзистые шлаки (scories de forge); не рѣдко количество полученнаго въ предъидущій мѣсяцъ штейна не доходитъ до 10 процентовъ и тогда также употребляются желѣзистые шлаки. Обыкновенно достаточно 10 процентовъ штейна или 15 процентовъ шлаковъ, но часто случается, что количество ихъ должно быть значительно увеличено.

Можетъ впрочемъ показаться болѣе выгоднымъ прибавлять желѣзистые шлаки прямо въ шихту, приготовляемую для плавиленной печи, какъ это дѣлается въ нѣкоторыхъ другихъ заводахъ; но нѣсколько разъ повторенные опыты привели къ употребленію настоящаго способа, такъ какъ флюсъ этотъ при обжиганіи по системѣ Понжибо почти даетъ такія же выгоды, какъ и при послѣдующемъ процессѣ плавки.

Для приготовленія шихты для обжиганія задолжаются два человѣка, каждый изъ нихъ получаетъ два франка въ день, и въ это время они приготовляютъ шихты и засыпаютъ въ каждую печь по 8 тоннъ руды. Расходы на эту операцію простираются до 0,25 франка ($2^1/_2$ пенса) на тонну.

2) *Обжиганіе.* Руды обжигаются въ весьма большихъ отражательныхъ печахъ, имѣющихъ рабочія отверстія съ обѣихъ сторонъ. Такихъ печей въ Понжибо три, изъ которыхъ только двѣ находятся въ постоянномъ дѣйствіи; всѣ онѣ имѣютъ совершенно одинаковые формы и размѣры; большая ихъ ширина, при большой длинѣ, составляетъ необходимое условіе въ отношеніи сбереженія горючаго матеріала.

Фиг. 7 табл. 18 представляетъ фасадъ обжигательной печи, фиг. 8 горизонтальный разрѣзъ черезъ рабочія двери и фиг. 9 вертикальный разрѣзъ по линіи XY. Наружныя стѣны дѣлаются изъ обтесаной лавы, бока же и сводъ изъ огнепостояннаго кирпича; подъ выкладывается обыкновенными твердыми кирпичами. Снаружи пространство между верхомъ и низомъ дверей *a*, *b* обшивается чугунными досками, какъ это показано горизонтальными линіями. Двери *a* болѣе близкія къ топкѣ нѣсколько меньше остальныхъ. Топильное пространство *A* отдѣлено отъ пода *B* порогомъ изъ огнепостоянныхъ кирпичей въ 20 дюймовъ шириною; руда поступаетъ на подъ C чрезъ воронки D. Дно E, лежащее подъ слоемъ обыкновенныхъ кирпичей, состоитъ изъ хорошо набитой смѣси песка и шлака. Выпускное отверстіе показано въ *c* на фиг. 9. Печи эти не требуютъ много исправленій.

Во время дѣйствія печь содержитъ въ себѣ 6 тоннъ сухой руды и штейна, раздѣленныхъ на три насадки, въ двѣ тонны каждая, занимающія около трети поверхности всего пода. Съ каждой стороны шесть дверей, изъ которыхъ двѣ соотвѣтствуютъ той или другой насадкѣ и даютъ возможность рабочимъ переворачивать или въ случаѣ надобности подвигать руду.

Различныя части печи, занимаемыя послѣдовательно каждою насадкою, могутъ различаться слѣдующимъ образомъ:

1) Подъ для просушки, непосредственно подъ воронками.

2) Подъ для выдѣленія сѣры или окисленія—самая широкая часть печи.

3) Подъ для расплавленія руды близъ топки [1]).

Первые два пода находятся на одинаковомъ уровнѣ, третій же ниже ихъ на 20 сантиметровъ. Особенная форма плавиленнаго пода имѣетъ цѣлію уравненіе температуры въ той части печи, гдѣ требуется наибольшій жаръ. Руда, поступающая на этотъ подъ, расплавляется въ видѣ жидкаго шлака. Чрезъ 6-часовой промежутокъ времени насадка расплавленной руды выпускается, другія же насадки въ печи подвигаются къ топкѣ; въ это время на сушильный подъ дѣлается новая засыпь чрезъ воронки. Слѣдовательно каждая насадка остается въ печи 18 часовъ. Такимъ образомъ въ каждой печи въ теченіи 24 часовъ обжигается 8 тоннъ руды и штейна, причемъ потребляется около 2,000 килограммовъ каменнаго угля и 6 процентовъ извести. Потребленіе желѣзныхъ шлаковъ доходитъ среднимъ числомъ до 7 процентовъ; но какова бы ни была пропорція этаго флюса или извести, количество руды остается постояннымъ, т. е. въ 1800 килограмовъ.

---

[1]) Расплавленіе рудъ въ Понжибо въ сущности таже плавка, но безъ возстановленія.

Въ каждой печи задолжаются 4 человѣка въ 12-часовую смѣну; мастеръ получаетъ 2,20 франка, остальные—2 франка въ день.

Общую систему обжиганія въ этой печи можно понять изъ предъидущаго описанія; но чтобъ познакомить со всѣми ея подробностями, можетъ быть не будетъ лишнимъ объяснить способъ самой работы.

Для этаго предположимъ, что операціи не прерывались въ теченія ночи и что въ 6 часовъ утра мы сопровождаемъ рабочихъ на смѣну. Мы найдемъ подъ близь топки пустымъ, такъ какъ насадка часа два тому назадъ была выпущена на подъ съ одной стороны печи. Засыпь на среднемъ поду, вполнѣ обожженая, собирается въ кучу и готова поступить на плавиленный подъ, который все еще находится въ краснокалильномъ жару, хотя огонь въ топкѣ былъ сбавленъ. Мастеръ забрасываетъ лопату каменнаго угля въ топку, для того чтобъ получить пламя и освѣтить внутренность печи для большаго удобства работы. Тогда всѣ рабочіе начинаютъ старательно передвигать руду длинными лопатами. Двое изъ нихъ сгребаютъ ее на плавиленный подъ какъ можно ближе къ порогу; двое же остальныхъ передвигаютъ руду съ сушильнаго пода на средній, служащій для выдѣленія сѣры. На послѣднемъ руда ровно разстилается и на поверхность ея забрасываются двѣ или три лопаты гашеной извести, преимущественно со стороны топки, для предупрежденія образованія коры отчасти спекшейся руды, весьма неудобной къ обжиганію.

Для передвиженія обѣихъ насадокъ требуется около 40 минутъ времени. Тогда чрезъ воронки *D* дѣлаютъ новую засыпь, которую разравниваютъ по сушильному поду гребкомъ. Послѣ этаго всѣ двери закрываютъ, на колосники забрасываютъ каменный уголь и усиливаютъ жаръ, пока печь не достигнетъ свѣтлокраснаго каленія.

Черезъ три четверти часа руда на среднемъ поду достаточно нагрѣвается и при размѣшиваніи сверкаетъ отъ выдѣленія паровъ сѣрнистой кислоты. Тогда двое рабочихъ, по одному съ каждой стороны, начинаютъ переворачивать насадку лопатами, передвигая ее нѣсколько разъ сначала впередъ къ топкѣ, а потомъ назадъ къ трубѣ; при этомъ они должны тщательно перемѣшать руду, такъ чтобъ свѣжія ея части постоянно подвергались дѣйствію горячаго воздуха. Отъ времени до времени забрасывается лопата гашеной извести и перемѣшивается съ рудою, чтобъ держать ее «сухою», въ особенности со стороны топки, гдѣ она наиболѣе способна спекаться. Операція промѣшиванія продолжается непрерывно, пока насадка на плавиленномъ поду не будетъ готова къ выпуску, и въ это время останавливается почти на полчаса, т. е. на время выпуска и проч., но потомъ она возобновляется и про-

изводится до истеченія 6 часовъ или по крайней мѣрѣ пока руда не будетъ совершенно обожжена. Когда шихта хороша, т. е. когда она имѣетъ надлежащее содержаніе свинца и въ тоже время заключаетъ достаточно окиси желѣза, тогда насадка на плавиленномъ поду не требуетъ много работы. Она плавится легко и часа черезъ $2^1/_2$ послѣ начала операціи готова къ выпуску. Но если шихта содержитъ избытокъ кремнезема, то трудно получить руду въ жидкомъ состояніи. Часть насадки пристаетъ къ поду, другая же часть съ большимъ трудомъ вынимается въ видѣ вязкой тѣстообразной массы. Послѣдствіями этаго бываетъ большая потеря въ свинцѣ и значительная трата горючаго матеріала. Поэтому къ рудѣ выгодно прибавлять окись желѣза и въ Понжибо дешевле всего прибавлять ее въ видѣ желѣзныхъ шлаковъ, хотя послѣдніе стоятъ 27 франковъ за тонну. Если шихта легкоплавкая, то необходимо только одинъ разъ придвинуть ее лопатами къ порогу черезъ три четверти часа послѣ начала операціи. Передъ самымъ выпускомъ необходимо также пройти подъ гребкомъ для того, чтобъ убѣдиться, что къ нему не пристала руда и что вся насадка находится въ жидкомъ состояніи. Послѣ этаго выпускное отверстіе проламываютъ и насадка выпускается на полъ, гдѣ въ предупрежденіе разлитія ея далѣе извѣстныхъ границъ дѣлается небольшая плотинка изъ руды и проч. Въ этомъ процессѣ свинецъ вовсе не возстановляется, но на днѣ часто находятъ небольшое количество богатаго сѣрнистаго свинца. Это случается въ особенности, когда руда богата свинцомъ и не была хорошо обожжена.

Масса обожженой руды состоитъ изъ чистаго чернаго шлака, содержащаго отъ 30 до 40 процентовъ свинца. Весь сѣрнокислый свинецъ, образовавшійся на среднемъ поду, въ послѣдствіи разлагается свободною кремневою кислотою. Тотчасъ послѣ выпуска, выпускное отверстіе осматриваютъ, очищаютъ отъ приставшей руды длиннымъ долотомъ и потомъ снова набиваютъ. Тогда осматриваютъ порогъ и бока для того, чтобъ ихъ исправить, такъ какъ расплавленная руда часто выѣдаетъ въ нихъ пустоты, которыя должны быть замазаны глиною почти послѣ каждой насадки. Послѣ этаго на колосники не забрасываютъ болѣе горючаго, для того чтобъ очистить ихъ отъ окалины. Въ тоже время заслонку отчасти закрываютъ и приготовляются къ новой насадкѣ. Такимъ образомъ насадки слѣдуютъ одна за другою чрезъ каждые 6 часовъ; потеря въ вѣсѣ при обжиганіи простирается до 10 процентовъ засыпанной руды. Потеря металла чрезъ улетучиваніе опредѣлить чрезвычайно трудно, такъ какъ почти невозможно имѣть среднюю пробу отъ обожженыхъ рудъ. Нѣсколько опытовъ, сдѣланныхъ съ этою цѣлію, показали, что потеря свинца простирается отъ

2 до 3 процентовъ всего содержанія. Еще труднѣе опредѣлить потерю серебра, и до сихъ поръ относительно ея не было получено никакихъ результатовъ.

Расходы на обжиганіе тонны руды слѣдующіе (при насадкѣ сухой руды въ 1800 килограммовъ):

Каменнаго угля	280 кил.	по 35 фр.	9,80 фр.
Извести	60 »	» 24 »	1,45 »
Кричн. шлак. .	70 »	» 27 »	1,90 »
Работа			2,90 »
Инструменты и поправки			0,80 »
Мелочные расходы (вмѣстѣ съ надзоромъ)			2,90 »
			Фр. 19,75 = 15 шил. 9,6 пенс.

3. *Приготовленіе шихтъ для плавки.* Шихты для плавки обыкновенно составлены слѣдующимъ образомъ:

Обожженой руды . . .	10,000 килогр.
Желѣзной ломи	1,000 »
Извести	1,600 »
Плавиковаго шпата. . .	300 »

Предъидущія цифры даютъ среднія количества флюсовъ въ шихтахъ. Онѣ однакожъ измѣняются со свойствами руды, причемъ значительнѣе разнятся пропорціи извести и плавиковаго шпата. На эту работу задолжаются 2 человѣка, получающіе каждый 2 франка въ день. Въ это время они приготовляютъ $1^1/_2$ шихты— 15 тоннъ; слѣдовательно это обходится въ 0,27 фр. на тонну обожженой руды и въ 0,25 фр. на тонну сырой руды.

4. *Плавка въ кастильской печи.* Такихъ печей въ Панжибо двѣ, но рѣдко случается, чтобъ обѣ печи были въ дѣйствіи въ одно время. Фиг. 1 таб. 19 представляетъ фасадъ одной изъ такихъ печей, устраиваемыхъ изъ лавы и весьма недорогихъ.

Высота ихъ отъ шлаковаго отверстія *a* до засыпной двери 5 футовъ; внутренній діаметръ 35 дюймовъ; діаметръ фурмы 3 дюйма; давленіе воздуха около 4 дюймовъ воды. Печи эти получаютъ дутье чрезъ три сопла *b*, соединенныя съ главными воздухопроводами *c*; въ Понжибо водяныхъ фурмъ не употребляется.

Способъ засыпки такой же какъ и въ другихъ печахъ подобнаго рода. Руду помѣщаютъ кругомъ стѣнокъ, коксъ же въ серединѣ и со стороны груди. Печь держатъ постоянно полную и въ особенности наблюдаютъ, чтобъ надъ сыпью не показывалось пламени, такъ какъ считаютъ необходимымъ держать колошникъ по возможности темнымъ. Здѣсь предпочитаютъ употреблять боль-

шой шестокъ, могущій вмѣщать 20 свинокъ въ одно время, но иногда трудно держать его въ такихъ размѣрахъ.

Въ 24 часа расплавляется отъ 14 до 16 тоннъ руды, при чемъ потребляется 1 тонна кокса или около 7 процентовъ горючаго матеріала.

Количество полученнаго свинца въ тоже время бываетъ отъ 100 до 120 свинокъ или отъ 5 до 6 тоннъ. При этомъ получается также отъ 7 до 10% штейна.

Найдено, что невозможно избѣжать нѣкотораго количества штейна. Въ самомъ дѣлѣ присутствіе его отнюдь не считается вреднымъ для плавки, если только онъ не будетъ въ слишкомъ большомъ избыткѣ. Когда образуется слишкомъ мало штейна, то шлаки становятся вообще богатыми свинцомъ. Сѣрнистое желѣзо повидимому имѣетъ сильное возстановительное дѣйствіе на кремнекислый свинецъ. Если только въ рудахъ нѣтъ большаго количества окиси желѣза, то присутствіе одного штейна не можетъ препятствовать обогащенію шлаковъ. Большое содержаніе окиси желѣза необходимо для образованія бѣдныхъ шлаковъ, такъ какъ безъ этаго окись свинца остается въ соединеніи съ кремневою кислотою, отъ которой не можетъ уже быть отдѣлена.

Анализы показали, что наиболѣе бѣдные свинцомъ шлаки содержатъ по крайней мѣрѣ 40% окиси желѣза. Основаніе это можетъ быть однакожъ отчасти замѣнено известью, въ особенности при одновременномъ прибавленіи плавиковаго шпата. Но хотя такимъ образомъ могутъ быть получены бѣдные шлаки, они всегда богаче, чѣмъ получаемые при небольшомъ избыткѣ окиси желѣза; количество улетучивающагося свинца также значительно увеличивается. Шлаковъ получается отъ 65 до 70 процентовъ проплавленной руды.

Шлаки, образовавшіеся при самыхъ благопріятныхъ обстоятельствахъ, содержатъ не менѣе 2% свинца. При содержаніи свыше 3 процентовъ, они переплавляются въ печи сходнаго устройства съ только что описанными, но расположенной въ другой части завода.

Вытекающіе изъ печи шлаки поступаютъ въ чугунные вагоны, которые по наполненіи отвозятся въ кучи по небольшой желѣзной дорогѣ, для этаго устроенной. Употребляемые въ Понжибо вагоны представлены на фиг. 2 таб. 19 въ боковомъ видѣ, на фиг. 3 съ одного конца и на фиг. 4 въ планѣ; они весьма удобны по формѣ и рѣдко ломаются. Глубина ихъ 20 дюймовъ, при ширинѣ 21 дюймъ.

Вагоны эти были въ постоянномъ употребленіи послѣднія 5 лѣтъ и почти вовсе не требовали исправленій, кромѣ колесъ и осей.

При печи задолжаются въ 12 часовую шихту:

1 мастеръ, получающій		2,50	фр.	въ день
1 засыпщикъ	»	2,20	»	» »
3 возчика	» каждый	1,80	»	» »

Расходы на тонну *обожженой* руды слѣдующіе:

Желѣза. . . .	110 кил.	по 95 фр.	10,45	фр.
Извести. . . .	160 »	» 20 »	3,20	»
Плавиковаго шпата	30 »	» 15 »	0,45	»
Кокса	70 »	» 48 »	3,35	»
Работа			1,85	»
Инструменты и поправки			0,75	»
Мелочные расходы (вмѣстѣ съ надзоромъ)			3,35	»
			Фр. 23,40 =	18 шил. 86 п.

Поэтому расходы на тонну *необожженой* руды будутъ 21.06 фр. или 16 шиллинг. 10,1 пенс.

Циллиндры воздуходувной машины имѣютъ 1.34 метра или 52 дюйма въ діаметрѣ.

Длина хода 52 дюйма.

Число ударовъ въ минуту 12.

Свинецъ, полученный изъ кастильской печи, содержитъ почти все серебро, первоначально заключавшееся въ рудахъ, кромѣ небольшаго количества, оставшагося въ штейнахъ или шлакахъ. Обыкновенное содержаніе штейна отъ 15 до 20 процентовъ свинца и 400 до 500 грамовъ или отъ 12 унцій 17 драхмъ до 16 унцій 2 драхмъ серебра на тонну (отъ $1^1/_2$ до 2 зол. на пудъ), средняя проба свинца около 3 килогр., $96^1/_2$ унцій на тонну ($11^1/_3$ зол. на пудъ). Все серебро изъ штейна и часть его изъ шлаковъ извлекается при послѣдующихъ операціяхъ; но небольшая часть этаго металла тѣмъ не менѣе неизбѣжно теряется. Потеря эта доходитъ до 10 грамовъ или $6^1/_2$ драхмъ на тонну ($3^2/_3$ доли въ пудѣ) шлака, или до 0.568 процента на все количество серебра содержащагося въ рудахъ.

Нѣкоторое количество серебра также улетучивается со свинцомъ, но потерю отъ этой причины невозможно опредѣлить съ точностію. Впрочемъ она по всѣмъ вѣроятіямъ чрезвычайно мала, судя по извѣстнымъ свойствамъ серебра и по небольшому количеству его, находимому въ туціи собираемой въ проходахъ и ловушкахъ. Пропорція серебра, такимъ образомъ улетучивающагося или механически увлекаемаго и вновь получаемаго, во всѣхъ различныхъ процессахъ вмѣстѣ съ трейбованіемъ, доходитъ только до 0,470 процента всего количества, заключавшагося въ рудахъ

по пробамъ. Потеря свинца при плавкѣ рудъ въ кастильской печи достигаетъ до 17 процентовъ всего содержанія.

Доказано, что около 5 процентовъ всего свинца задерживается въ шлакахъ и около 12 процентовъ уносится въ туцію, впрочемъ потомъ извлекается снова 2 процента изъ шлаковъ и около $3^1/_2$ процентовъ изъ туціи. Такъ что дѣйствительная потеря при этой операціи равна $11^3/_4$ процентамъ всего количества свинца, содержавшагося въ рудахъ.

Изъ предъидущаго можно видѣть, что система обжиганія и плавки въ Понжибо подверглась весьма важнымъ измѣненіямъ со времени изданія въ 1851 году «*Description des gîtes métallifères etc. de Pontgibaud*», Риво и Цеппенфельда; описаніе это однакожъ кажется до сихъ поръ считается многими континентальными инженерами описаніемъ того, что дѣлается и въ настоящее время. Въ доказательство этаго можно привести, что въ обширной статьѣ о металлургіи свинца, помѣщенной въ «*Revue Universelle des Mines*», 1863 года, на рисункѣ представлена обжигательная печь, взятая изъ сочиненія Риво и Цеппенфельда, какъ будто бы она была до сихъ поръ въ употребленіи; между тѣмъ, на самомъ дѣлѣ она была сломана за 10 лѣтъ передъ тѣмъ.

Система, нынѣ употребляемая, отъ системы 1851 года наиболѣе существенно отличается въ обработкѣ полученнаго серебристаго свинца. Прежде весь свинецъ, получаемый изъ плавильной печи, непосредственно поступалъ въ раздѣленіе въ большомъ нѣмецкомъ трейбофенѣ и серебро извлекалось и очищалось обыкновеннымъ способомъ; образовавшійся глетъ подвергался потомъ сложной механической обработкѣ, для того чтобъ сдѣлать его годнымъ на продажу; такимъ образомъ весь или почти весь свинецъ продавался въ состояніи окиси. Небольшое количество металлическаго свинца, поступавшаго на рынокъ, получалось съ большою потерею чрезъ возстановленіе части глета; свинецъ этотъ былъ весьма низкихъ качествъ. Въ настоящее время было бы чрезвычайно трудно найти покупателей для такого большаго количества глета, которое могло бы нынѣ получаться въ заводахъ Понжибо при громадномъ увеличеніи производительности рудниковъ. Въ сбытѣ же штыковаго свинца никогда не можетъ представиться ни какихъ затрудненій.

Въ способѣ, употребляемомъ въ Понжибо съ того времени какъ заводы поступили въ управленіе гг. Джона Тейлора и сыновей, достигается та главная цѣль, чтобъ получить свинецъ лучшаго достоинства и чтобъ въ то же время извлекать серебро по возможности совершенно: это достигается посредствомъ процесса Паттинсона. Выгоды такого способа давно уже признаны какъ въ Англіи, такъ и на материкѣ, и онъ нынѣ получилъ общее

употребленіе, или въ соединеніи съ старымъ континентальнымъ способомъ или съ нѣкоторыми его измѣненіями, смотря по мѣстности и свойствамъ обрабатываемыхъ рудъ. Главнѣйшія выгоды Паттинсоновскаго процесса въ сравненіи съ прежнимъ способомъ въ Понжибо, слѣдующая:

1. Прямое полученіе металлическаго свинца.
2. Значительно меньшая потеря металла.
3. Большая производительность серебра.

При обработкѣ серебристаго свинца, полученнаго изъ плавильной печи, необходимы четыре главнѣйшихъ операціи:

Очищеніе или смягченіе.

Кристаллизація.

Раздѣленіе (трейбованіе).

Возстановленіе.

5. *Очищеніе.* Весь верклей, получаемый въ Понжибо, долженъ быть очищенъ передъ обработкою Паттинсоновскимъ способомъ; для этаго онъ подвергается при низкомъ краснокалильномъ жарѣ окисленію до нѣкоторой степени въ особо устроенной для того отражательной печи. Главнѣйшая примѣсь въ свинцѣ сурьма, далѣе слѣдуютъ сѣра, желѣзо, мышьякъ и мѣдь. Всѣ эти нечистоты содержатся въ относительно малой пропорціи, но количество ихъ достаточно, чтобъ сдѣлать свинецъ *твердымъ*. Прилагаемые рисунки, фиг. 5, 6 и 7 показываютъ устройство и размѣры печи.

Фиг. 5 представляетъ фасадъ; фиг. 6—горизонтальный разрѣзъ по верхнему уровню пода и фиг. 7—вертикальный разрѣзъ чрезъ выпускное отверстіе. Топильное пространство A отдѣляется отъ пода B порогомъ въ 3 фута 3 дюйма шириною и печь снабжена двумя дверями *b*, для выемки абцуга. Въ принципѣ печь эта походитъ на обыкновенную очистительную печь, съ чугуннымъ подомъ, но имѣетъ большіе размѣры и большую прочность въ устройствѣ, что дѣлаетъ ее болѣе выгодною въ употребленіи.

Изъ фигуръ видно, что подъ не только большихъ размѣровъ противъ обыкновенно употребляемыхъ, но что онъ имѣетъ также округленную форму; цѣль здѣсь та, чтобъ уменьшить наклонность къ растрескиванію, которая весьма значительна при всѣхъ прямоугольныхъ подахъ. Другая существенная черта въ устройствѣ этихъ печей состоитъ въ томъ, чтобъ сдѣлать ихъ совершенно непроницаемыми для свинца въ случаѣ растрескиванія чугуна. Для этаго подъ кладется на плотную набойку въ 2 фута толщиною, лежащую на крѣпкомъ фундаментѣ изъ каменной кладки. Бока печи должны быть или изъ толстыхъ чугунныхъ плитъ или изъ большихъ камней. Во всякомъ случаѣ простран-

ство между ними и подомъ должно имѣть по крайней мѣрѣ футъ ширины и быть наполненнымъ плотною набойкой.

Свинецъ выпускается съ пода чрезъ небольшое отверстіе *a*, въ $^3/_4$ дюйма діаметромъ, просверленное въ днѣ и сообщающееся съ толстою чугунною трубкою *b'*, прикрѣпленною къ поду помощію болтовъ, ввинченныхъ на половину толщины металла. Передъ засыпью, отверстіе въ днѣ затыкается длинною остроконечною полосою, проходящею чрезъ отверстіе *c* фиг. 7 въ сводѣ, соотвѣтствующее выпускному отверстію по вертикальной линіи. Прутъ этотъ не всегда затыкаетъ отверстіе совершенно плотно, въ особенности если печь дѣйствовала долгое время. Поэтому трубку отчасти наполняютъ плотно набитымъ костянымъ пепломъ; но предварительно въ нее вставляютъ особый прутъ, такимъ образомъ, чтобъ каналъ, происходящій послѣ его вынутія, соотвѣтствовалъ отверстію въ подѣ. Этотъ горизонтальный прутъ даже болѣе необходимъ, чѣмъ вертикальный; послѣдній служитъ къ уменьшенію давленія свинца на подъ и къ уравниванію выхода металла чрезъ выпускное отверстіе. Горизонтальный прутъ вкладывается и вынимается помощію санокъ (sledge), почти тѣмъ же способомъ, какъ при пробивкѣ отверстія въ доменной печи.

Въ Понжибо устроено двѣ такихъ печи: одна для обыкновеннаго веркблея, другая же для твердаго свинца, возстановленнаго изъ абцуга отъ очищенія. Первая была почти въ непрерывномъ дѣйствіи болѣе 5 лѣтъ; и хотя подъ нынѣ растрескался, но печь можетъ дѣйствовать также хорошо, какъ и прежде.

Поды прежде выкладывались кирпичами, для того чтобъ защитить чугунъ отъ разъѣданія окисями, образующимися на поверхности расплавленнаго металла. Въ предосторожности этой въ настоящее время не находятъ надобности; нужно только избѣгать перегрѣва печи и происходящаго отъ того расплавленія абцуга. Найдено также, что темнокрасный жаръ представляетъ лучшую температуру для очищенія свинца въ Понжибо; при этомъ окиси не плавятся и не производятъ никакого разъѣдающаго дѣйствія на подъ, въ особенности если время отъ времени будетъ прибавляться немного извести. Обыкновенная насадка на подъ безъ настилки около 20 тоннъ. Кирпичная же настилка уменьшаетъ его вмѣстимость почти на одну пятую. Для очищенія 20 тоннъ обыкновеннаго веркблея, чтобъ получить его достаточно мягкимъ для Паттинсоновскаго процесса, требуется 60 часовъ времени, такъ что вся операція вмѣстѣ съ нагрузкою и выпускомъ продолжается три дня.

Для нагрузки печи и выпуска задолжается три человѣка, получающіе каждый два франка за насадку. Свинки свинца закладываются чрезъ одну изъ рабочихъ дверей, посредствомъ длинной

полосы, что производится весьма удобно и быстро. Кромѣ нагрузки и выгрузки не требуется почти никакой работы, такъ какъ за топкою наблюдаетъ одинъ изъ людей, работающихъ въ кастильской печи. Обыкновенная мѣсячная работа въ очистительной печи слѣдующая:

Насаженный веркблей въ тоннахъ.	Выпущенный мягк. свинецъ въ тоннахъ.	Процентное полученіе мягк. свинца.	Абцугъ въ тоннахъ.	Потреблен. камен. уголь въ тоннахъ.	Потребленная известь въ килогр.
139,150.	131,528.	94,7.	8,675.	11,560.	554.

Небольшое потребленіе каменнаго угля зависитъ отчасти отъ примѣси къ нему мусора, несовершенно сгорѣвшаго подъ котлами; стоимость его въ мѣсяцъ равняется мѣсячному жалованью мальчика, т. е. 20 фр. Расходы на очищеніе одной тонны сыраго веркблея слѣдующіе:

Каменнаго угля 83 кил. по 35 фр. . .	2,90 фр.
Мусора	0,15 »
Извести 7,5 кил. по 24 фр.	0,18 »
Работа	0,45 »
Разные расходы	0,60 »
	Фр. 4,28=3 шил. 4,8 п.

Расходы на тонну руды 1,90 фр.=1 шил. 6,2 пенсовъ.

Абцугъ, образующійся при очищеніи веркблея, содержитъ, кромѣ различныхъ нечистотъ, большое количество свинца, частію въ видѣ окиси и частію въ металлическомъ состояніи. Абцугъ обрабатывается потомъ въ возстановительной печи.

Свинецъ, возстановленный изъ абцуга, весьма нечистъ и чрезвычайно твердъ; такъ какъ онъ содержитъ значительное количество серебра 1400 грам. или 45 унцій на тонну ($5^1/_4$ зол. въ пудѣ), то его очищаютъ обыкновеннымъ способомъ. Твердый свинецъ, получаемый отъ обработки свинцовистыхъ шлаковъ, остающихся отъ возстановленія глета и абцуга изъ котловъ, очищается въ той же печи.

Твердый свинецъ содержитъ большое количество сурьмы и другихъ нечистотъ, трудно выдѣляемыхъ, и поэтому процессъ очищенія становится продолжительнымъ и дорогимъ. Для очищенія 20 тоннъ твердаго свинца, требуется среднимъ числомъ около 4 недѣль времени. Обыкновенно въ годъ обработывается слѣдующее количество твердаго свинца:

Насаженный твердый свин. въ тоннахъ.	Полученъ. мягк. свинецъ въ тоннахъ.	Процентное полученіе мягк. свинца.	Потреблен. каменный уголь въ тоннахъ.	Потребленая известь въ тоннахъ.
148,845.	96,978.	65,1.	99,900.	5.

Расходы на тонну твердаго свинца.

Каменнаго угля 665 кил. по 35 фр.	23,27 фр.
Извести 33$^{1}/_{2}$ килогр. по 24 франк.	0,80 »
Работа	0,43 »
	Фр. 24,50=19 шил. 7,2 пенс.

Расходы на тонну расплавленной руды 1,03=9,6 пенс.

Абцугъ, снимаемый съ такого твердаго свинца, даетъ по возстановленіи около 55 процентовъ весьма твердаго свинца, содержащаго по пробѣ 600 до 700 грам. или 19 унцій 5 драхмъ до 22 унцій 10 др. серебра на тонну (отъ 2$^{1}/_{4}$ до 2$^{5}/_{8}$ зол. въ пудѣ). Свинецъ смѣшивается съ обыкновеннымъ твердымъ свинцомъ и обработывается тѣмъ же способомъ.

Въ разсчетъ расходовъ включается твердый свинецъ всѣхъ сортовъ. Иногда, когда накопится достаточное количество такого твердаго свинца, его обработываютъ отдѣльно. Тогда образуется абцугъ, востановляемый въ чрезвычайно твердый свинецъ, который, въ случаѣ содержанія слишкомъ малаго количества серебра, становится нестоющимъ обработки и непосредственно употребляется на приготовленіе нѣкоторыхъ сплавовъ съ большимъ содержаніемъ сурьмы. Но это случается рѣдко, такъ какъ только послѣ нѣсколько разъ повторенныхъ очищеній и возстановленій твердый свинецъ получается столь бѣднымъ серебромъ, что не стоитъ уже дальнѣйшей переработки.

Вслѣдствіе этаго количество бѣднаго твердаго свинца, получаемое въ Понжибо, чрезвычайно мало.

6 ***Кристаллизація.*** Въ Понжибо 12 котловъ ставятся въ одинъ рядъ—11 въ 10 тоннъ и 1 въ 6 тоннъ. Работа производится системою *третей*. Употребляемые ковши имѣютъ 20 дюймовъ въ діаметрѣ и 6 дюймовъ глубины и сдѣланы по обыкновенному англійскому образцу. Краны также обыкновеннаго устройства. Среднее содержаніе веркблея, какъ сказано выше, около 3,000 грам. (96$^{1}/_{2}$ унцій) серебра на тонну. Онъ насаживается въ десятый котелъ.

Обыкновенная проба всего ряда котловъ, сверху и на днѣ, слѣдующая:

№№ котловъ.	Серебра на тонну.								Замѣчанія.
	Сверху.				На днѣ.				
	грамм.	унц.	др.	гр.	грамм.	унц.	др.	гр.	
1	15		9	15	—	—	—	—	Бѣдный свинецъ.
2	30		19	7	60	1	18	14	
3	60	1	18	14	120	3	17	4	
4	120	3	17	4	220	7	1	11	
5	230	7	7	21	400	12	17	5	
6	400	12	17	5	720	23	3	0	
7	700	22	10	3	1,200	38	11	16	
8	1,150	36	19	12	1,800	57	17	12	
9	1,850	59	9	16	2,900	93	4	21	
10	3,000	96	9	4	5,000	160	15	8	Котелъ для насадки.
11	5,200	167	3	22	8,500	273	6	1	
12	8,500	273	6	1	16,000	514	9	1	Богатый свинецъ.

При работѣ въ богатомъ котлѣ металлъ не вычерпывается до дна, но находятъ болѣе выгоднымъ вычерпывать только одну жидкость, кристаллы же оставлять. Когда обыкновенное количество или около $^2/_3$ свинца будетъ обращено въ 11-й горшокъ, то остающаяся треть состоитъ изъ смѣси окристаллованнаго и неокристаллованнаго сплава. Послѣдній гораздо богаче перваго и поэтому отдѣляется по возможности совершенно; и только эта часть металла, составляющая немного болѣе половины остатка на днѣ, поступаетъ въ трейбофенъ.

Для перемѣшиванія жидкаго металла употребляется *panier*, по названію французскихъ рабочихъ, т. е. корзинка, сдѣланная изъ листоваго желѣза, продиравленная множествомъ небольшихъ отверстій и имѣющая форму опрокинутаго конуса. Она снабжена двумя рукоятями, служащими для погруженія въ котлы и вынутія изъ нихъ. При ея употребленіи въ срединѣ кристаллической коры образуется пустота, въ которую удобно скопляется жидкій металлъ, вычерпываемый для отливки въ формы. Моментъ для погруженія корзины и для вычерпыванія жидкости легко опредѣляется практикою. Если желаютъ вынуть большое количество

жидкаго металла, то работу эту продолжаютъ почти до самаго дна; но въ противномъ случаѣ размѣшиваніе продолжается пока не образуются крупные кристаллы. Во всякомъ случаѣ необходимо промѣшивать весь расплавленный свинецъ, для того чтобъ остающіеся кристаллы не были слишкомъ богатыми.

Количество богатаго свинца, 18,2 процента, раздѣляемаго въ Понжибо, весьма велико, такъ какъ первоначальный свинецъ сравнительно очень богатъ серебромъ. Поэтому необходимо по возможности обогащать веркблей передъ его раздѣленіемъ, при которомъ происходитъ значительная потеря отъ улетучиванія.

Опыты, произведенные г. Гетчисономъ надъ обогащеніемъ свинца выше обыкновенной степени, доказали что оно не можетъ идти далѣе 2 процентовъ серебра; такая степень концентраціи достигается только послѣ нѣсколько разъ повторенныхъ тщательныхъ кристаллизацій и при вычерпываніи небольшаго количества жидкаго сплава. При обратной операціи, т. е. когда свинецъ, обогащенный въ трейбофенѣ до содержанія около 8 процентовъ серебра, расплавляется въ котлѣ и потомъ охлаждается обыкновеннымъ способомъ, части, отвердѣвающія сперва, гораздо богаче жидкаго металла; послѣдній содержитъ постоянно около $2^1/_4$ процентовъ. Поэтому замѣчательныя свойство кристаллизаціи, открытые и примѣненные къ практикѣ Паттинсономъ, по видимому оканчиваются тогда, когда свинецъ пріобрѣтаетъ содержаніе отъ 2 до $2^1/_4$ процентовъ серебра [1]).

При обыкновенномъ способѣ работы замѣчено, что по мѣрѣ обогащенія веркблея становится труднѣе и труднѣе получать ту же степень концентраціи на котелъ или на тонну кристаллизуемаго свинца, какъ при убогомъ свинцѣ. Обыкновенная мѣсячная работа въ котлахъ можетъ быть выражена такъ:

Употреблено.			Получено.			
Очищен. свинца тонны.	Возст. свинца тонны.	Всего тонны.	Продаж. св. тонны.	Богатаго свинца тонны.	Камен. угля тонны.	Плата фр.
135.000	63,000	198,000	130,000	23,400	61,000	960

Задолжается обыкновенно 8 человѣкъ, которые раздѣляются на двѣнадцатичасовыя смѣны. Двое рабочихъ стоятъ на 4-хъ

[1]) Г. Гетчисонъ замѣчаетъ: «я никогда не слыхалъ объясненія того, что концетрація останавливалась при содержаніи отъ 400 до 600 унцій на тонну. Намъ всегда говорили, что дальнѣйшее обогащеніе было бы невыгоднымъ; но это не справедливо, потому что при этомъ было бы сбереженіе въ свинцѣ, улетучивающемся при раздѣленіи.

иногда на 5 котлахъ въ смѣну. Кристаллизаторы получаютъ 0,60 франка каждый съ котла, кочегары же 2 фр. въ смѣну

Расходы на кристаллизацію на тонну полученнаго продажнаго свинца слѣдующіе:

Каменнаго угля 470 кило по 31 фр.	14,57	фр.
Платы	7,40	»
Ремонтъ котловъ	1,70	»
Инструменты и поправки . . .	0,60	»
Разные расходы	4,00	»
	Фр. 28.27=22 ш. 7,4 п.	

Расходы на кристаллизацію на тонну руды 12,39 фр.=9 шил. 10,9 пенс.

Потеря свинца при кристаллизаціи собственно незначительна, такъ какъ потери происходятъ преимущественно при раздѣленіи богатаго свинца и возстановленіи абцуга, какъ это будетъ показано ниже. Впрочемъ небольшое количество серебра теряется въ продажномъ свинцѣ, который постоянно содержитъ около 15 граммовъ или 9 драхмъ 15 грановъ серебра на тонну ($5^3/_8$ доли въ пудѣ); но количество это простирается только до 0,533 процента всего количества серебра, содержащагося въ рудѣ по пробамъ.

7. *Раздѣленіе*, Для раздѣленія богатаго свинца въ Понжибо употребляется обыкновенная англійская печь. Операція производится обыкновеннымъ способомъ, кромѣ того, что набойка дѣлается глубже. Около 4 тоннъ богатаго свинца проходитъ въ 24 часа; но нѣкоторое количество, доходящее до $^1/_5$, выпускается каждые 8 часовъ или когда свинецъ достигнетъ въ трейбофенѣ содержанія около 8 процентовъ серебра.

Скопившійся такимъ образомъ богатый свинецъ раздѣляется, какъ обыкновенно, въ концѣ операціи. Заразъ обработывается обыкновенно около 15 тоннъ богатаго свинца, причемъ получается бликъ серебра вѣсомъ отъ 240 до 250 кил. ($14^2/_3$ до $15^1/_4$ пудовъ). Послѣ бликованія серебро выпускается въ формы и потомъ переплавляется въ большихъ графитовыхъ тиглях. Послѣ этаго оно отливается въ слитки отъ 20 до 25 кил. каждый и поступаетъ въ продажу. Слитки эти содержатъ 999 тысячныхъ серебра.

Расходы на раздѣленіе богатаго свинца на тонну слѣдующіе:

Каменнаго угля	290 кил.	по 35 фр.	10,15	фр.
Костянаго пепла	17 »	по 275 »	4,67	»
Поташа . . .	0,17 »	по 1765 »	0,30	»
Поправки			0,30	»

Плата	8,23	»
Разные расходы и проч.	3,80	»
	фр. 27.45	= 21 шил. 11,5 пен.

Расходы на раздѣленіе на тонну расплавленной руды 2,27 фр.= 1 шил. 9,8 пенса.

Потеря свинца при раздѣленіи около 7 процентовъ обогащеннаго веркблея или 1,252 процента всего количества свинца, полученнаго изъ плавиленной печи. Потеря серебра, улетучивающагося съ свинцовыми парами, хотя весьма незначительная, здѣсь болѣе чѣмъ при всѣхъ другихъ операціяхъ. Потерю эту невозможно опредѣлить съ точностію.

8. *Возстановленіе.* Печь, употребляемая для возстановленія глета, абцуга изъ горшковъ и абцуга отъ очищенія, сходна устройствомъ съ валлійскою отражательною печью, но имѣетъ только 4 рабочихъ двери: 2 съ задней стороны и 2 съ передней.

Главнѣйшіе ея размѣры слѣдующіе:

	Метр.	Фут.	Дюйм.
Высота печи	1,75 =	5	8,8
» отъ колосниковъ до верха порога	0,52 =	1	8,4
» » порога до свода.	0,25 =	0	9,8
Ширина топильнаго пространства . .	0,75 =	2	5,5
Длина » » . .	1,35 =	4	5,1
Ширина порога	0,60 =	1	11,6
Длина пода.	3,70 =	12	1,6
Средняя ширина пода	2,80 =	9	2,2

При возстановленіи глета и абцуга изъ котловъ, операціи ведутся обыкновеннымъ способомъ.

Средняя стоимость возстановленія 1 тонны глета и абцуга изъ котловъ слѣдующая:

Каменнаго угля 140 кило по 35 фр.	4,90	фр.
Плата	1,15	»
Инструменты и поправки	0,40	»
Разные расходы	1,00	»
	фр. 7,45	= 5 шил. 11,5 пенс.

Расходы на тонну руды 1,73 фр.=1 шил. 4,6 пенс.

Почти одна треть по вѣсу всего продажнаго свин. получается чрезъ возстановленіе абцуга, снимаемаго съ различныхъ котловъ. Большое количество абцуга происходитъ отъ богатства обрабатываемаго свинца и отъ нѣсколько разъ повторяемыхъ послѣдовательныхъ кристаллизацій, которымъ онъ долженъ подвергаться. Ко-

личество возстановляемаго глета почти одинаково съ количествомъ раздѣляемаго богатаго свинца. Общій вѣсъ свинца, возстановленнаго изъ абцуга и глета и снова поступающаго въ котлы, почти равенъ половинѣ вѣса продажнаго свинца.

9. *Переплавка богатыхъ шлаковъ.* Шлаки расплавляются въ печи такого же устройства, какъ и печи, употребляемыя для плавки рудъ. Въ мѣсяцъ проплавляется около 260 тоннъ, что составляетъ почти то количество шлаковъ, которое дѣйствительно получается изъ рудъ въ теченіи этаго времени. Среднее ихъ содержаніе за послѣдній годъ было $3^1/_2$ процента свинца.

Шлаки, послѣ переплавки, отбрасываются, хотя все еще содержатъ около $1^1/_4$ процента свинца. Весьма большое количество этаго металла улетучивается, но часть его возвращается снова изъ туціи, хотя невозможно опредѣлить, въ какой пропорціи. Послѣдній годъ было получено только небольшое количество штыковаго свинца (пробою въ 750 граммовъ серебра на тонну) и, не смотря на это, обработка шлаковъ далеко покрывала потребные на нее расходы; туція, собираемая въ дымопроводахъ печи, сама по себѣ давала значительныя выгоды. Въ настоящее время шлаки слишкомъ бѣдны для того, чтобъ ихъ можно было съ выгодою переплавлять; и весьма вѣроятно, что при постепенномъ ихъ обѣдненіи, операція эта или будетъ совершенно оставлена или же ее будутъ употреблять только при накопленіи богатыхъ шлаковъ.

Расходы на плавку 1 тонны шлаковъ слѣдующіе:

Кокса 100 кил. . . .	4,80	фр.
Плата плавильщикамъ .	0,90	»
Инструменты и поправки	0,45	»
Перевозка и разбивка .	0,77	»
	фр. 6,92 = 5 шил.	6,4 пенса.

Расходы на тонну руды 6,10 фр. = 4 шил. 10,6 пенс.

Добавочныя операціи.

а) *Обжиганіе штейна.* Штейнъ, получаемый въ плавиленной печи, возвращается въ рудный магазинъ и, какъ выше объяснено, примѣшивается къ рудамъ въ «шихты для обжиганія»; но предъ этимъ онъ размалывается въ крупный порошокъ и обжигается въ одной изъ отражательныхъ печей, употребляемыхъ для обжиганія руды.

Сыпь штейна вѣситъ $2^1/_2$ тонны; она остается въ печи вдвое долѣе чѣмъ руда. Каждые 12 часовъ насадка выгребается и засыпается новая. Штейнъ обрабатывается на поду, прилежащемъ

къ топкѣ, и коль скоро достаточно нагрѣется, что бываетъ черезъ полчаса сильнаго жара, его непрерывно переворачиваютъ лопатами. Тогда начинается быстрое окисленіе металлическихъ сѣрнистыхъ соединеній; и такъ какъ этимъ поддерживается достаточный для обжиганія жаръ, то огонь въ топкѣ уменьшаютъ, но не даютъ ему погаснуть, чтобъ въ печь не вошло слишкомъ много холоднаго воздуха, могущаго понизить температуру сыпи. Когда штейнъ хорошо обожженъ, онъ становится почти чернымъ, содержитъ немного комковъ и отдѣляетъ весьма мало сѣрнистыхъ паровъ. Тогда его выгребаютъ чрезъ рабочія двери помощію желѣзныхъ гребковъ и отправляютъ въ рудный магазинъ.

Расходы на обжиганіе 1 тонны штейна слѣдующіе:

Каменнаго угля . . .	150 кил.	5,25 фр.
Работа		3,30 »
Измельченіе и перевозка . . .		1,00 »
	Фр.	9,55 = 7 шил. 7,6 пенс.

Расходы на обжиганіе штейновъ на тонну руды
1,05 фр. = 10 пенсовъ.

b) *Обработка абцуга отъ очищенія.* Абцугъ, снимаемый съ верхблея и съ твердаго свинца во время операціи очищенія, обрабатывается въ возстановительной печи и остатки плавятся въ плавленной печи. Цѣль этаго пріуготовительнаго процесса состоитъ въ томъ, чтобъ вытопить весь металлическій свинецъ и по возможности уменьшить количество матеріала, который долженъ быть обработанъ въ кастильской печи. Найдено, что работу эту лучше производить небольшими сыпями, примѣшивая къ нимъ нѣкоторое количество мелкаго каменнаго угля. Въ 24 часа обрабатывается обыкновенно 5 тоннъ, раздѣленныхъ на четыре сыпи въ $1^1/_4$ тонну каждая. Засыпь часто переворачивается лопатами для болѣе удобнаго вытеканія свинца изъ массы, которая скоро получаетъ тѣстообразный видъ. Шлакъ, выгребаемый на полъ въ концѣ каждой операціи, расплавляется тѣмъ же способомъ, который описанъ ниже при обработкѣ свинцовистыхъ шлаковъ. Такимъ образомъ получается около 56 процентовъ твердаго свинца при потребленіи 30 процентовъ каменнаго угля. Расходы на тонну матеріала слѣдующіе:

Каменнаго угля.	350 кил. по 35 фр.	10,68 фр.
Платы.		2,22 »
	фр.	12,90 = 10 шил. 3,8 пен.

Расходы на тонну руды 0,68 фр. = 6,5 пенс.

c) *Обработка свинцовистыхъ шлаковъ.* Продуктъ этотъ происходитъ отъ возстановленія абцуга изъ котловъ и отъ очищенія и глета. Онъ расплавляется въ плавиленной печи съ прибавленіемъ двойнаго количества по вѣсу обыкновенныхъ шлаковъ; никакого другаго флюса не требуется. Коксъ, служащій горючимъ матеріаломъ, вмѣстѣ съ углистыми веществами, содержащимися въ шлакахъ, производитъ ихъ возстановленіе. При этой плавкѣ необходимы только обыкновенныя предосторожности. Главное вниманіе должно быть обращено на способъ засыпки и на пропорцію прибавляемыхъ шлаковъ; иначе можно легко засадить печь.

Количество шлаковъ расплавляемыхъ въ годъ слѣдующее:

Расплавлено свинцовистыхъ шлаковъ.	Свинца.	Употреблено шлаку.	Употреблено кокса.	Получено свинца.
тоннъ	процент.	тоннъ	тоннъ	тоннъ
119,340	38,9	240,000	19,980	46,440

или 85,26 проц. всего свинца, содержавшагося въ расплавленныхъ шлакахъ.

Вышеозначенное количество было расплавлено въ 20 дней съ слѣдующими расходами:

Кокса.	959,00	фр.
Плата плавильщикамъ	404,00	»
Перевозка	214,80	»
фр.	1577,80	

или на тонну шлаковъ:

Кокса 16,7 проц. . .	8,00
Плата.	3,40
Перевозка	1,80
	13,20 = 10 шил. 6,7 пенс.

Расходы на тонну руды 0,45 фр. = 4,3 пенс.

d) *Обработка свинцовистой туціи. Обжиганіе.* Вслѣдствіе особенныхъ свойствъ туціи, скопляющейся въ печахъ заводовъ Понжибо, оказалось невозможнымъ плавить ее съ выгодою безъ примѣси, какъ это дѣлается въ нѣкоторыхъ другихъ заведеніяхъ. Нѣсколько способовъ было пробовано и оставлено, и въ настоящее время принято смѣшивать туцію съ нѣкоторымъ количествомъ кремнеземистой руды и плавить ихъ вмѣстѣ въ обыкновенной обжигательной печи. Полученная сплавленная масса имѣетъ видъ чистаго чернаго шлака и весьма походитъ на обыкновенную руду. Она потомъ плавится совершенно тѣмъ же способомъ, какъ это описано при плавкѣ рудъ.

Туція и руда тщательно перемѣшиваются въ слѣдующихъ пропорціяхъ:

Туціи	60	частей,	съ содержаніемъ	62,7	проц. свинца
Руды	40	»	»	40,0	» »
	100				

Смѣсь эта раздѣляется на сыпи въ $2^1/_2$ тонны каждая и обрабатывается совершенно тѣмъ же способомъ, какъ и обжигаемая руда. Она засыпается лопатами (*à la pelle*) чрезъ рабочія двери печи на средній подъ, гдѣ остается, пока предъидущая засыпь не расплавится и не будетъ выпущена съ плавиленнаго пода. Сыпь съ средняго пода тотчасъ же передвигается впередъ къ топкѣ и какъ можно ближе къ порогу; при этомъ должно стараться по возможности перемѣшивать руду съ туціей, такъ какъ въ противномъ случаѣ можетъ произойти значительная потеря отъ увлеченія мелкихъ частицъ тягою. Когда вся сыпь будетъ передвинута и на средній подъ будетъ засыпана новая насадка, тогда жаръ усиливаютъ, чтобъ смѣсь могла расплавиться какъ можно скорѣе, для чего требуется отъ 2 до 3 часовъ. Такимъ образомъ пять засыпей или $12^1/_2$ тоннъ могутъ быть обработаны въ 24 часа, причемъ потеря въ вѣсѣ отъ обжиганія простирается до 15 процентовъ.

Число задолжаемыхъ людей тоже какъ и при обжиганіи рудъ, но они получаютъ плату не за день, а каждый по 1 франку съ сыпи. Каменнаго угля потребляется 17 проц., извести же 3 проц. на все количество обжигаемаго матеріала.

Расходы на обжиганіе одной тонны смѣси туціи и руды слѣдующіе:

Приготовленіе смѣси	0,25 фр.
Кам. угля 170 кил. по 35 фр.. .	5,95 »
Извести 30 » » 24 » . .	0,70 »
Работа	1,30 »
Перевозка	1,00 »
фр.	9,20 = 7 шил. 4,3 пенс.

Расходы на обжиганіе туціи на тонну руды 0,40 фр. = 3,8 пенс.

Плавка. Обожженый матеріалъ разбивается и изъ него составляются шихты для плавки почти тѣмъ же способомъ, какъ и при обыкновенной рудѣ, но прибавляется гораздо большее количество флюсовъ. Шихты изъ туціи съ рудою составляются слѣдующимъ образомъ:

Туціи и руды. . . .	10,000 кил.
Чугуна	1,200 »
Извести.	3,500 »
Плавиковаго шпата . .	300 »
	15,000 кил.

Вышеозначенное количество проплавляется обыкновенно въ 24 часа, причемъ потребляется 9 проц. кокса.

Расходы на плавку 1 тонны смѣси туціи съ рудою слѣдующіе:

Приготовленіе шихтъ для плавки	0,40 фр.
Чугуна 120 кил. по 95 фр. . . .	11,40 »
Извести 350 кил. по 20 фр. . . .	7,00 »
Плавиковаго шпата 30 кил. по 15 фр.	0,45 »
Кокса 90 кил. по 48 фр.	4,32 »
Работа	2,02 »
	фр. 25,59 = 20 шил. 5,6 пенс.

Расходы на тонну необожженой смѣси 21,77 фр. = 17 шил. 4,9 п.
Расходы на плавку туціи на тонну руды 0,95 фр. = 9,1 пенс.

Количество туціи, ежегодно скопляющейся въ печныхъ дымопроводахъ, простирается до 154,900 тоннъ, съ среднимъ содержаніемъ 56,8 проц. свинца и 132 грамма или 4 унц. 5 драхмъ серебра на тонну ($^1/_2$ зол. въ пудѣ).

Богатство туціи значительно измѣняется въ различныхъ частяхъ дымопроводовъ, но вообще съ увеличеніемъ разстоянія отъ печей процентное содержаніе свинца увеличивается, содержаніе же серебра уменьшается. Количество свинца, получаемаго изъ туціи вышеописаннымъ процессомъ, доходитъ до 78,57 проц. всего количества, опредѣленнаго пробою или до 3,67 проц. металла, заключавшагося въ обработываемыхъ рудахъ.

Если взять въ соображеніе то большое количество свинца, которое теряется чрезъ улетучиваніе въ видѣ туціи при всѣхъ извѣстныхъ способахъ плавки свинцовыхъ рудъ, то становится очевидною вся важность вопроса объ уловленіи по возможности большаго количества увлекаемаго такимъ образомъ металла, чтобъ довести до minimum его потерю. Въ настоящее время въ Понжибо обращено особенное вниманіе на этотъ предметъ и сдѣланы значительныя улучшенія, съ цѣлью уловленія по возможности большаго количества туціи.

Потеря свинца и серебра. Изъ 100 частей свинца, содержавшагося въ обработываемыхъ рудахъ, получается 85,75 или непосредственно изъ нихъ, или же изъ шлаковъ и туціи, а именно:

Прямо изъ рудъ	80,04 проц.
Изъ туціи . . .	3,67 »
Изъ шлаковъ . .	2,04 »
Всего	85,75 проц.

При выдѣленіи серебра изъ полученнаго такимъ образомъ свинца происходитъ потеря въ 3,25 проц., такъ какъ все количество бѣднаго свинца, поступающаго въ продажу, составляетъ 82,50 проц. металла, заключавшагося въ рудахъ.

Потеря при выдѣленіи серебра распредѣляется слѣдующимъ образомъ.

При раздѣленіи	1,25 проц.
При очищеніи и возстановленіи	2,00 »
Всего	3,25 »

Слѣдовательно потеря свинца въ трехъ главныхъ отдѣлахъ процесса, употребляемаго въ Понжибо, будетъ:

При обжиганіи. . . .	2,50 проц.
» плавкѣ.	11,75 »
» выдѣленіи серебра .	3,25 »
Всего	17,50 »

Процентная потеря серебра, заключавшагося въ рудахъ, слѣдующая [1]):

Въ шлакахъ.	0,568 проц.
» продажномъ свинцѣ .	0,533 »
Всего	1,101 проц.

[1]) Потеря эта опредѣляется пробою шлаковъ и продажнаго свинца, такъ какъ количество ежегодно получаемаго серебра значительно болѣе противъ количества, опредѣленнаго пробами.

Количества свинца и серебра, проданныя изъ плавильныхъ заводовъ Понжибо за года, оканчивавшіеся Іюнемъ 1865 и Іюнемъ 1866, были слѣдующія:

		Стоимостію на:
1865	свинца 1.391 тонна серебра 124,230 унцій (около 236 пуд.)	. . . 61,582 фун. стерл.
1866	свинца 1,550 тонъ серебра 145,280 унцій (около 276 пуд.)	. . . 69,420 » »

Употребляемый нынѣ процессъ для извлеченія серебра въ Понжибо не только выше прежняго, но онъ даже совершеннѣе самыхъ лучшихъ, до сихъ поръ извѣстныхъ способовъ пробованія, такъ какъ при валовомъ производствѣ получается серебра на $3^1/_2$ до 4 процент. болѣе чѣмъ указываютъ пробы.

Изъ 100 частей выплавляемаго серебра:

98,82	получаются	прямо изъ рудъ
0,64	»	изъ шлаковъ
0,54	»	изъ туціи
100,00		

ПЕРЕЧЕНЬ РАСХОДОВЪ.

	Расходы на тонну проплавленной руды.					Расходы на тонну полученнаго свинца.				Расходы на килл. полученнаго серебра.			
	фр. с.	фр. с.	фун.	ст.	ш. пенс.	фр. с.	фун.	ст.	ш. пенс.	фр. с.	фун.	ст.	ш. пенс.
Приготовленіе «шихтъ для обжиганія».	1,25												
Обжиганіе руды	19,75	21,45=	0	17	1,9	48,94=	1	19	1,8	16,78=	0	13	5,0
» штейна	1,05												
» туціи	0,40												
Приготовленіе «шихтъ для плавки»	0,25												
Плавка руды	21,06	22,71=	0	18	2,0	51,82=	2	1	5,4	17,77=	0	14	2,6
» туціи	0,95												
» свинцовистыхъ шлаковъ	0,45												
Очищеніе обыкновеннаго верквлея.	1,90	2,93=	0	2	4,1	6,69=	0	5	4,2	2,29=	0	1	10,0
Очищеніе твердаго свинца	1,03												
Кристаллизованіе		12,39=	0	9	10,9	28,27=	1	2	7,4	9,70=	0	7	9,1
Раздѣленіе		2,27=	0	1	9,8	5,18=	0	4	1,7	1,77=	0	1	5,0
Возстановл. абцуга отъ котловъ и глета	1,73	2,41=	0	1	11,1	5,50=	0	4	4,8	1,88=	0	1	6,0
Возстановл. абцуга отъ очищенія	0,68												
Плавка шлака	—	6,10=	0	4	10,6	13,92=	0	11	1,6	4,77=	0	3	9,8
		70,26=	2	16	2,4	160,32=	6	8	2,9	54,96=	2	3	11,5

Примѣчаніе. Общіе расходы не включены въ перечень вышепоказанныхъ расходовъ.

ГЛАВА XXV

Плавка серебряныхъ рудъ въ Мехико.

ОБЖИГАНІЕ.—ПЛАВКА.—РАЗДѢЛЕНІЕ.—ВАЗО.—ГАЛЕМЪ.—НУФЛЯ.

Въ Мехико плавятся только богатые сорта руды, большее же количество рудъ обработывается процессомъ пасіо; въ нѣкоторыхъ же горныхъ округахъ, какъ въ Реаль дель Монте, распространенъ способъ амальгамаціи въ бочкахъ.

Обжиганіе. Руды, назначаемыя къ плавкѣ, въ Цакатекасъ и нѣкоторыхъ другихъ мѣстностяхъ, подвергаются обжиганію въ кучахъ; для этаго руду, разбитую на большія глыбы, покрываютъ слоемъ древеснаго угля и огораживаютъ круглою открытою стѣною, сложенною изъ сырыхъ камней. Отверстія въ этой стѣнѣ служатъ для прохода необходимаго количества воздуха, и операція оканчивается въ теченіи 24 часовъ, причемъ потребляется древеснаго угля въ половину менѣе вѣса обработываемыхъ рудъ.

Въ Нивсъ руды обжигаются въ круглыхъ печахъ въ 4 фута 6 дюймовъ діаметромъ, при такой же почти высотѣ. Печи состоятъ изъ пустой внутри кладки, сложенной изъ высушенныхъ на солнцѣ кирпичей, и не имѣютъ крыши; площадь отверстій въ стѣнахъ почти равна съ площадью каменной кладки. Въ каждую печь засыпается 2,000 фунтовъ крупной руды, перемѣшанной съ половиною вѣса сухихъ дровъ; операція оканчивается въ недѣлю; но такой способъ обжиганія можетъ употребляться только въ сухое время года.

Плавка. Плавка обожженой руды производится въ небольшой печи съ дутьемъ, имѣющей слѣдующіе размѣры. высота до колошника 4 фут. 6 дюйм., разстояніе между передней и задней стѣнками 15 дюймовъ, ширина вверху 11 дюймовъ, внизу же только около 9-ти.

Отверстіе, чрезъ которое выходятъ расплавленные матеріалы, имѣетъ около $2^1/_2$ дюймовъ въ діаметрѣ и расположено на днѣ печи, въ то время какъ мѣдное сопло, чрезъ которое доставляется дутье, ставится въ 9 дюймахъ надъ дномъ. Грудь, задѣлываемая огнепостояннымъ камнемъ, выламывается въ случаѣ если засадятъ печь, или когда найдутъ нужнымъ набить внутренность слоемъ огнепостоянной глины, что случается обыкновенно по истеченіи недѣли послѣ задувки печи.

Сиереди печи и ниже отверстія, чрезъ которое вытекаютъ различныя расплавленныя вещества, находится шестокъ въ 10×13 дюй-

мовъ; здѣсь онѣ скопляются, причемъ свинецъ и другіе расплавленные матеріалы время отъ времени выпускаются въ бассейнъ, расположенный еще ниже; шлаки же снимаются съ шестка, по мѣрѣ своего отвердѣванія.

Дутье доставляется мѣхами, приводимыми въ движеніе кулаками, насаженными на горизонтальный валъ, соединенный посредствомъ зубчатыхъ колесъ съ вертикальнымъ валомъ, къ которому припряженъ мулъ. Двѣ такихъ печи ставятся обыкновенно одна подлѣ другой подъ однимъ навѣсомъ изъ каменной кладки, съ отверстіемъ вверху, для выхода металлическихъ паровъ и продуктовъ горѣнія. Передъ каждою печью находится рядъ ларей для расплавляемыхъ рудъ, которыя смѣшиваются въ различныхъ пропорціяхъ съ флюсами. Горючимъ матеріаловъ въ большей части случаевъ служитъ древесный уголь, приготовляемый изъ сосны или молодаго дуба.

Печь эта, введенная въ первый разъ испанцами и повидимому получавшая немного измѣненій въ теченіи послѣднихъ трехъ столѣтій, до сихъ поръ почти вездѣ употребляется въ различныхъ туземныхъ заведеніяхъ; но въ большихъ гаціенда, находящихся подъ управленіемъ европейцевъ, она замѣнена печами, устроенными по образцу печей, дѣйствующихъ въ металлургическихъ заводахъ европейскаго континента.

Матеріалы, употребляемые флюсами или доставляющіе свинецъ, необходимый для извлеченія серебра, суть: *текеицквитъ* или самородная сода, добываемая въ сухое время года со дна нѣкоторыхъ лагунъ; *грета* или глетъ, часто весьма нечистый, главнѣйше получающійся при обработкѣ свинцовыхъ рудъ въ Мапанпиль и Цимапанъ; *темесквитетъ* или шлаки, плавающіе на поверхности расплавленнаго свинца, въ печи, извѣстной подъ названіемъ нуфля, въ которой серебро извлекается посредствомъ процесса ошлакованія; *кразасъ* или шлаки, полученные отъ предъидущихъ операцій, и *фіерросъ* или нечистый глетъ, который плаваетъ на поверхности расплавленнаго свинца, въ началѣ процесса раздѣленія въ печи съ набойкою и подвижнымъ колпакомъ; названіе это придается также штейнамъ, получаемымъ во время плавки, которые вмѣстѣ съ гертомъ и другими матеріалами, содержащими свинецъ, прибавляются къ шихтѣ въ послѣдующія операціи.

Руда, предварительно обожженая, помѣщается въ лари, расположенные передъ печами, и оттуда вынимается для смѣшенія съ различными флюсами и печными продуктами, для составленія шихты.

Въ Сомбреретѣ, гдѣ богатыя руды состоятъ главнѣйше изъ кварца, желѣзныхъ колчедановъ и сѣрнистыхъ соединеній серебра,

плавиленная шихта въ 1842 году по Дюпорту составлялась слѣдующимъ образомъ:

Руды	37½	фунтовъ.
Текведквита . .	8	»
Темесквитета .	8	»
Герта	8	»
Фіеррось . . .	12½	»
Глета	50	»

Отъ расплавки такой смѣси получалась свинка свинца отъ 50 до 58 фунтовъ. Руды изъ Ла-Каннада, содержавшія большее количества свинца, требовали менѣе глета и нѣсколько менѣе самородной соды.

Компанія такой печи начинается въ воскресенье вечеромъ и продолжается до утра слѣдующаго воскресенья, послѣ чего, вслѣдствіе дурныхъ качествъ употребляемыхъ матеріаловъ, необходимо прекратить операцію, для того чтобъ сдѣлать исправленіе. Послѣ задувки печи сначала пропускаютъ 300 фунтовъ свинцовой руды, причемъ выплавленный изъ нее металлъ не входитъ въ расчетъ полученныхъ результатовъ. Послѣ этой предварительной засыпи въ печь забрасываютъ смѣсь руды и флюсовъ поперемѣнно съ древеснымъ углемъ, по мѣрѣ пониженія сыпи.

Плавильщикъ, наблюдающій за двумя печами, долженъ смотрѣть, чтобъ глазъ печи былъ постоянно открытымъ, и для этаго онъ часто всовываетъ желѣзную полосу, которою осторожно перемѣшиваетъ шлаки и горючій матеріалъ, занимающіе нижнюю часть печи; онъ управляетъ также дутьемъ и количествомъ потребляемаго горючаго матеріала. Когда въ шесткѣ скопится достаточно свинца для одного слитка, дутье прекращаютъ и глазъ печи затыкаютъ глиняною пробкою; послѣ этаго перегородку между шесткомъ и бассейномъ протыкаютъ и выпускаютъ расплавленный металлъ и штейнъ; между тѣмъ глазъ печи снова открываютъ и продолжаютъ операцію, пока не накопится достаточно свинца для слѣдующаго слитка.

Когда вещества, содержащіяся въ нижнемъ бассейнѣ, достаточно охладятся, штейны снимаются съ расплавленнаго свинца и идутъ въ плавку при слѣдующей же засыпи, послѣ чего металлическій свинецъ вычерпывается въ особенную форму. При мастерѣ во время этой работы находится одинъ человѣкъ для засыпки обѣихъ печей и другой, приготовляющій смѣсь руды съ флюсами; чрезъ каждые 12 часовъ онъ смѣняется другимъ плавильщикомъ съ своими помощниками.

Количество древеснаго угля, потребляемаго при полученіи одного слитка металла, разнится отъ 50 до 75 фунтовъ; и слит-

ковъ такихъ получается въ 24 часа отъ 8 до 12, смотря по свойствамъ и богатству руды. Когда обработываемыя руды содержатъ значительное количество свинца, каждая печь можетъ иногда расплавить въ 24 часа почти тонну обожженой руды, при потребленіи около 55 процентовъ древеснаго угля; но такіе результаты могутъ получаться только при весьма благопріятныхъ обстоятельствахъ.

Раздѣленіе. Печь, обыкновенно употребляемая для раздѣленія серебристаго свинца, полученнаго отъ предъидущей операціи, называется вазо (vaso) и немногимъ отличается по устройству отъ печей, служащихъ для той же цѣли на материкѣ Европы. Подъ вазо однакожъ не возобновляется послѣ каждой операціи, но служитъ для раздѣленія нѣсколькихъ партій свинца, пока набойка, имѣющая сначала 3 фута толщины, совершенно не испортится.

Набойка печи, или *цендрада*, состоитъ изъ 3 частей древеснаго пепла и 1 части глины, и тщательно набивается.

Въ большихъ раздѣлительныхъ печахъ наибольшій діаметръ цендрада 4 фута 6 дюймовъ, наименьшій же 4 фута; глубина впадины для вмѣщенія металла около 5 дюймовъ. Размѣры топки бываютъ различны, смотря по свойствамъ употребляемаго горючаго; она должна быть больше тамъ, гдѣ употребляется пальмовое дерево, и меньше—гдѣ горитъ одна сосна. Во всякомъ случаѣ топка помѣщаетея какъ можно ближе къ краю набойки; но такъ какъ послѣдняя имѣетъ значительный діаметръ, то къ концу операціи металлъ находится въ такомъ большомъ разстояніи отъ горючаго, что часть жара теряется даромъ.

Дутье доставляется мѣхами, приводимыми въ дѣйствіе двумя рабочими, попеременно смѣняющимися; мѣха сообщаются съ подвижною фурмою, которая можетъ быть понижена по мѣрѣ пониженія дна самой набойки. Дутье гонитъ передъ собою окись свинца къ отверстію находящемуся на противуположной сторонѣ пода, уровень котораго можетъ быть пониженъ по мѣрѣ уменьшенія высоты расплавленнаго металла. Печи эти не имѣютъ трубъ и продукты горѣнія выходятъ чрезъ низкое отверствіе, которое расположено напротивъ топки наровнѣ съ краемъ набойки и служитъ также для насадки слитковъ свинца. Для того чтобъ предохранить рабочихъ отъ вреднаго дѣйствія улетучивающейся окиси свинца, печи эти, подобно плавильнымъ, ставятся подъ большими каменными навѣсами, которые отводятъ дымъ и металлическіе пары, такъ что рабочіе мало подвергаются болѣзнямъ, происходящимъ отъ дѣйствія свинцовыхъ паровъ. Хотя приборъ этотъ чаще употребляется мехиканцами для раздѣленія серебристаго

свинца, но въ большихъ заведеніяхъ въ настоящее время устроены обыкновенные трейбофены, съ подвижными колпаками.

Planchas или слитки серебристаго свинца поступаютъ изъ плавиленной печи въ вазо, въ которомъ можно обработать въ теченіи 24 часовъ около 2,000 фунт. свинца. При этой печи задолжаются мастеръ и два работника, приводящіе въ дѣйствіе мѣха; они смѣняются чрезъ каждые 12 часовъ. Горючимъ матеріаломъ служитъ обыкновенно мелко расколотыя сосновыя дрова, которыхъ потребляется въ 24 часа отъ 600 до 800 ф. Въ этой печи процессъ раздѣленія обыкновенно не ведутъ до того, чтобъ серебро бликовало, но коль скоро оставшійся на набойкѣ металлъ начнетъ принимать призирующій видъ, дутье останавливаютъ и огонь гасятъ. Получаемое такимъ образомъ серебро большею частію принадлежитъ личностямъ, которыя продаютъ его безъ пробы и которымъ поэтому выгодно оставлять въ немъ нѣкоторое количество свинца; получаемые блики однакожъ содержатъ обыкновенно отъ 970 до 985 тысячныхъ серебра. Кромѣ свинца серебро содержитъ еще небольшое количество сурьмы и потому до передѣлки въ монету должно быть очищено съ прибавленіемъ чистаго свинца.

Расходы на плавку рудъ въ Мехико вообще весьма велики, но значительно рознятся, смотря по роду силы, употребляемой для дутья. Если, какъ это обыкновенно бываетъ, мѣха приводятся въ дѣйствіе мулами, то расходы на силу и ручныя работы весьма большіе, такъ что въ Цакатекасѣ въ 1842 году они были не менѣе 36 долл. на тонну, вмѣстѣ съ платою рабочимъ при раздѣленіи полученнаго серебристаго свинца; древесный уголь стоитъ вообще около $2^1/_4$ реаловъ за арроба въ 25 фунтовъ, такъ что съ прибавленіемъ стоимости глета, терявшагося при каждой операціи, общіе расходы составятъ въ Цакатекасѣ около 133 дол. или 26 фунтовъ 12 шил. на тонну руды. Большіе расходы на плавку рудъ въ Мехико не составляютъ однакожъ единственнаго препятствія къ болѣе общему примѣненію этаго процесса, такъ какъ потеря серебра во всякомъ случаѣ бываетъ по видимому весьма значительна; смотря по свойствамъ рудъ и искусству рабочихъ, она простирается отъ 15 до 25 процентовъ противъ пробы. Количество руды, ежедневно расплавляемое въ Цакатекасъ въ 1842 году, по Дюпорту было только отъ 5 до 6 тоннъ.

Въ Сомбреретъ, гдѣ руды вообще богаты и поэтому большею частію обрабатываются плавкою, расходы не превышали вообще фунтовъ 13 на тонну; въ Нивсъ, отстоящемъ еще ближе отъ Мазапиль, откуда получается большая часть глета и гдѣ сами руды содержатъ значительное количество свинца, всѣ расходы на плавку 1 тонны руды, вмѣстѣ съ раздѣленіемъ веркблея, считались въ 6 фунт. стерл. 6 шил. Въ нѣкоторыхъ округахъ, въ которыхъ

много водяной силы, обработка рудъ производится еще дешевле; но такіе случаи должно впрочемъ считать исключительными. Количество серебра, полученнаго въ Мехико плавкою, въ отношеніи къ общей производительности страны, въ 1842 году было около $^1/_{10}$, но въ настоящее время гораздо менѣе.

Галемъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ для раздѣленія веркблея, полученнаго изъ плавиленной печи, употребляется приборъ меньшихъ размѣровъ и грубѣе устроенный, чѣмъ вазо. Онъ называется *галемъ* и устраивается такъ: на полу набивается слой глины въ 2 ф. 3 дюйма длиною, 1 ф. 8 дюйм. шириною; пространство это окружается каменною стѣною въ 6 дюйм. высоты и покрывается каменною плитою или большимъ кирпичемъ. Съ одного конца помѣщается горючій матеріалъ, состоящій изъ мелкорасколотыхъ сосновыхъ дровъ, на которые пускается струя воздуха (помощію мѣховъ, приводимыхъ въ дѣйствіе рычагомъ) чрезъ желѣзное сопло; съ другой же стороны сдѣлано нѣсколько небольшихъ отверстій, для выхода продуктовъ горѣнія. Передъ нагрузкою печи, она нагрѣвается въ теченіи нѣсколькихъ часовъ, для того чтобъ поднять температуру каменной кладки до надлежащей степени и остекловать подъ, такъ чтобъ онъ сдѣлался непроницаемымъ для глета. Тогда насаживаютъ слитокъ свинца отъ 40 до 50 фунтовъ и отверстіе съ одной стороны затыкаютъ глиною но не до-верху, чтобъ дать выходъ глету, причемъ его понижаютъ по мѣрѣ того, какъ понижается поверхность расплавленнаго металла. Свинецъ, находящійся такимъ образомъ вблизи самаго горючаго матеріала, быстро превращается въ глетъ и въ часъ обработывается около одного слитка; но при этомъ происходитъ значительная потеря свинца, сопровождаемая потерею серебра. Галемъ составляетъ единственный приборъ для раздѣленія въ горномъ округѣ Чаркасъ и употребляется также въ Каторцѣ, для трейбованія нечистаго серебра, получаемаго при обработкѣ серебряныхъ рудъ въ cazo.

Нуфля. Печь эта представляетъ вѣроятно самый младенческій приборъ для извлеченія сухимъ путемъ серебра изъ рудъ; въ ней руды шлакуются и потомъ свинецъ подвергается раздѣленію.

Сѣрнистыя соединенія серебра встрѣчаются иногда въ такой большой пропорціи относительно сопровождающей породы, что если ихъ измельчить и забрасывать на расплавленный до извѣстной температуры свинецъ, то серебро соединяется съ свинцомъ; часть этаго металла, окисляясь, соединяется съ кремноземистыми и землистыми примѣсями породы и образуетъ шлакъ, который легко снимается съ поверхности металла передъ началомъ операціи раздѣленія. Приборъ этотъ, часто употребляемый туземцами въ Сомбреретъ, состоитъ изъ набойки изъ смѣси пепла и глины,

заключенной между стѣнами изъ высушенныхъ на солнцѣ кирпичей и покрытой колпакомъ изъ несовсѣмъ огнепостоянной глины, въ которомъ сдѣлано нѣсколько отверстій. Вся внутренность этаго прибора наполняется древеснымъ углемъ, на который пускается дутье посредствомъ сопла изъ обожженой глины; хотя весь жаръ дѣйствуетъ на свинецъ сверху, но онъ быстро расплавляется и тотчасъ начинается ошлакованіе засыпанной на него руды. Когда работникъ замѣтитъ, что свинецъ отъ нѣсколькихъ послѣдовательныхъ насадокъ руды значительно обогатился серебромъ, онъ счищаетъ кремнеземистые шлаки и начинаетъ раздѣленіе оставшагося свинца. Для этаго онъ дѣлаетъ отверстіе на уровнѣ расплавленнаго металла для выхода глета и продолжаетъ операцію, пока на днѣ набойки не останется слитокъ чистаго серебра.

ГЛАВА XXVI.

Проба серебряныхъ рудъ и лигатурнаго серебра.

СЕРЕБРИСТЫЙ СВИНЦОВЫЙ БЛЕСКЪ.—ПРОБА СОБСТВЕННО СЕРЕБРЯНЫХЪ РУДЪ.—ОШЛАКОВАНІЕ. — КУПЕЛЛЯЦІЯ.—ТАБЛИЦА ДЛЯ ПРОБЪ. — ПРОБА ЛИГАТУРНАГО СЕРЕБРА.

Проба серебряныхъ рудъ.

Проба рудъ этаго металла состоитъ въ полученіи заключающагося въ нихъ серебра въ видѣ сплава съ свинцомъ, который потомъ раздѣляется подъ муфелемъ съ надлежащими предосторожностями.

Серебристый свинцовый блескъ. Проба серебристаго свинцоваго блеска въ Англіи производится обыкновенно въ желѣзномъ тиглѣ. Употребляемый для этаго сосудъ дѣлается изъ куска хорошаго листоваго желѣза, который свертывается въ форму тигля, причемъ ребра тщательно свариваются; дно закрывается большою желѣзною заклепкою, крѣпко привариваемою къ бокамъ, и отдѣлка всего сосуда заканчивается ударами молота на надлежащей формѣ. Чтобъ сдѣлать пробу въ такомъ тиглѣ, его ставятъ въ пробирную печь и нагрѣваютъ до темнокраснаго каленія; когда онъ достаточно нагрѣется, въ него всыпается посредствомъ длиннаго мѣднаго ковша смѣсь изъ 400 грановъ размельченной въ порошокъ руды съ равнымъ по вѣсу количествомъ содоваго пепла, 30 гранами поташа и 8 или 10 гранами угольнаго порошка

или голландской сажи. При нѣкоторыхъ сортахъ руды находятъ выгоднымъ, для полученія жидкаго шлака, прибавлять небольшое количество обыкновенной соли или плавиковаго шпата; послѣдній въ особенности хорошъ для пробы кремнеземистыхъ рудъ. Смѣсь покрываютъ тонкимъ слоемъ сухой буры, и тигель, вынутый изъ печи для засыпки смѣси, тотчасъ же снова въ нее ставится. Сначала смѣсь въ тиглѣ вскипаетъ довольно сильно и поэтому, для избѣжанія потери, вмѣстимость тигля должна быть такова, чтобы смѣсь не выбрасывалась черезъ края. По истеченіи 8 до 10 минутъ, смѣсь въ тиглѣ находится уже въ состояніи спокойнаго плавленія; тогда тигель вынимаютъ изъ печи и смѣсь быстро перемѣшиваютъ помощію желѣзнаго прута, съ одного конца расплющеннаго въ видѣ лопаточки.

Всѣ вещества, приставшія къ бокамъ тигля, сгребаются также на дно горшка, который покрывается глиняною крышкою, снова становится въ печь и нагрѣвается въ теченіи 3 до 4 минутъ до краснокалильнаго жара.

Послѣ этаго тигель захватываютъ крѣпкими согнутыми щипцами за край противуположный носку, вынимаютъ его изъ печи и быстро выливаютъ расплавленную массу въ чугунную форму, имѣющую видъ обыкновенной чашечки для яйца. Бока тигля тщательно оскребаются вышеупомянутою лопаткою и всѣ приставшія къ нимъ частицы свинца и шлака выливаются въ другую чугунную форму, сходную съ тою, въ которую была вылита проба. Послѣ достаточнаго охлажденія форму переворачиваютъ и полученный металлическій королекъ, отдѣленный отъ шлака, тщательно очищаютъ твердою щеткою и взвѣшиваютъ для опредѣленія процентнаго содержанія свинца. Если во второй формѣ получится также металлическій королекъ, то его очищаютъ и взвѣшиваютъ вмѣстѣ съ большимъ корольком. Полученный сплавъ раздѣляется на капели, для того чтобъ опредѣлить содержаніе въ немъ серебра.

Проба собственно серебряныхъ рудъ. Серебряныя руды, въ которыхъ металлъ этотъ заключается въ видѣ окиси, сѣрнистаго или хлористаго соединенія, вмѣстѣ съ породою, состоящею преимущественно изъ кремнезема или углекислой извести, сплавляются обыкновенно со смѣсью глета и соды, съ небольшою прибавкою древеснаго угля, превращеннаго въ мелкій порошокъ; такимъ образомъ получается королекъ сплава, который потомъ поступаетъ въ купелляцію.

Количества употребляемаго глета должны зависѣть отъ обстоятельствъ, такъ какъ полученный королекъ сплава не долженъ быть слишкомъ богатъ серебромъ; въ этомъ случаѣ часть серебра можетъ потеряться въ шлакахъ; съ другой стороны онъ не

долженъ быть слишкомъ бѣднымъ, такъ какъ процессъ купелляціи займетъ тогда слишкомъ много времени, слѣдствіемъ чего будетъ потеря отъ всасыванія. Въ обыкновенныхъ случаяхъ, когда серебро находится преимущественно въ состояніи хлористаго и сѣрнистаго соединеній и когда проба производится на 400 грановъ, выгоднѣе всего пускатьвъ купелляцію королекъ сплава, вѣсомъ около 200 грановъ: для этаго вообще достаточно прибавлять 300 грановъ глета, 400 грановъ соды, 150 гран. буры и отъ 7 до 8 гран. угольнаго порошка. Всѣ эти вещества хорошо перемѣшиваются и засыпаются въ глиняный тигель, въ которомъ они не должны занимать болѣе половины вмѣстимости. Для пробъ, къ которымъ примѣшиваются большія количества глета, всего лучше употреблять обыкновенные французскіе тигли, такъ какъ они болѣе противустоятъ дѣйствію глета, чѣмъ всѣ тигли, приготовляемые на мѣстѣ.

Послѣ этаго тигель ставится въ обыкновенную пробирную печь и вынимается тотчасъ же послѣ того какъ шлакъ сдѣлается совершенно жидкимъ и однороднымъ; въ противномъ случаѣ расплавленная смѣсь можетъ пройти по бокамъ тигля и испортить пробу. Послѣ достаточнаго охлажденія тигель разламываютъ и полученный королекъ, хорошо очищенный, поступаетъ на капель. Когда требуется большая точность, то всегда лучше разламывать тигель и вынимать королекъ вышеописаннымъ способомъ; но когда нужно производить нѣсколько пробъ изъ рудъ почти одинаковаго содержанія, тогда проба выливается въ чугунную форму и тигли употребляются для послѣдующихъ сплавокъ. Во всякомъ случаѣ необходимо опредѣлить предварительнымъ опытомъ содержаніе серебра въ свинцѣ, возстановленномъ изъ глета, для того чтобъ имѣть данныя для вычета этаго количества серебра изъ результатовъ, полученныхъ при купелляціи. Впрочемъ при употребленіи весьма бѣднаго глета, возстановленный изъ него свинецъ содержитъ столь мало серебра, что имъ можно пренебречь при обыкновенчыхъ коммерческихъ сдѣлкахъ; но вообще пробиреръ, по полученіи новаго запаса глета, долженъ опредѣлить посредствомъ тщательныхъ пробъ количествоа содержащагося въ немъ серебра и дѣлать потомъ надлежащія поправки во всѣхъ пробахъ, въ которыхъ реагентъ этотъ употребляется. Серебристыя руды, содержащія значительныя количества мѣди, могутъ пробоваться тѣмъ же способомъ, такъ какъ содержаніе этаго металла въ получаемомъ свинцѣ сравнительно мало и металлическій королекъ сплава можетъ быть удобно спущенъ на капель, съ прибавленіемъ, если нужно, металлическаго свинца. Если пробуемая руда содержитъ большое количество металлическихъ сѣрнистыхъ соединеній, то нѣтъ необходимости прибавлять древесный уголь или

другой возстановляющій реагентъ, такъ какъ глетъ быстро дѣйствуетъ на простыя и сложныя сѣрнистыя соединенія, окисляя ихъ составныя части, кромѣ драгоцѣнныхъ металловъ, которые образуютъ сплавъ съ возстановленнымъ свинцомъ. Шлаки отъ этой операціи содержатъ избытокъ употребленнаго глета; полученный королекъ сплава поступаетъ въ купелляцію. Количество окиси свинца, прибавляемое къ такимъ рудамъ, рознится смотря по ихъ составу, но во всякомъ случаѣ она должна быть въ избыткѣ, потому что, если сѣрнистыя соединенія не будутъ совершенно разложены, въ полученномъ корольке не можетъ собраться все серебро. Для успѣшной пробы чистыхъ серебристыхъ желѣзныхъ колчедановъ потребно не менѣе 50 частей глета; для пробы же миспикеля, цинковой обманки, мѣдныхъ колчедановъ, шпейзоваго кобольта и сѣрнистой сурьмы можно употреблять только отъ 15 до 20 частей по вѣсу глета [1]).

Должно однакожъ помнить, что обработываемыя руды сопровождаются обыкновенно большимъ количествомъ землистой и кремнеземистой породы и поэтому въ практикѣ рѣдко требуется употребленія столь большихъ количествъ глета. Одно изъ главныхъ неудобствъ такого способа пробы состоитъ въ большихъ количествахъ получаемаго для купелляціи свинца, такъ какъ чистые желѣзные колчеданы даютъ при показанной выше пропорціи глета 8,50 частей, сѣрнистая же сурьма и блеклая мѣдная руда — отъ 6 до 7 частей. Неудобство это можно устранить окисленіемъ до нѣкоторой степени сѣрнистыхъ соединеній или обжиганіемъ или прибавленіемъ селитры, причемъ можно получить королекъ какого угодно вѣса. Если реагентъ этотъ употребленъ въ избыткѣ, то онъ производитъ окисленіе различныхъ металлическихъ и другихъ окисляющихся веществъ, не исключая даже самаго серебра. Если впрочемъ смѣсь содержитъ въ тоже время избытокъ глета и селитра прибавлена не въ достаточномъ количествѣ, для того чтобъ произвести разложеніе всѣхъ сѣрнистыхъ соединеній, то реакція происходитъ между частію неразложившихся сѣрнистыхъ соединеній и прибавленною окисью свинца. Такимъ образомъ получается королекъ металлическаго свинца съ серебромъ, который удобно раздѣляется на капели. Количество употребляемой при этомъ селитры необходимо зависитъ отъ свойствъ и богатства пробуемой руды, но должно помнить, что 2,5 частей азотнокислаго кали достаточно для того, чтобъ совершенно окислить всѣ составныя части желѣзныхъ колчедановъ, и что для той

---

[1]) Бертье «Traité des essais par la voie sèche», т. II, стр. 827.

же цѣли потребно 1,5 части для сѣрнистой сурьмы и 0,70 части — для цинковой обманки.

Когда руда содержитъ большое количество сѣрнистыхъ соединеній, то пробу ея лучше всего производить послѣ обжиганія. Обжиганіе измельченной руды производится на плоской глиняной чашечкѣ (шерберъ), въ которую кладется взвѣшенное количество руды (обыкновенно 400 грановъ) и тщательно обжигается въ муфельной печи. Для этаго шерберъ съ рудою ставится сначала въ устье муфеля и руда непрерывно промѣшивается тонкимъ желѣзнымъ загнутымъ прутомъ; операцію должно начинать при низкой температурѣ, такъ какъ руды эти, по своей легкоплавкости, весьма удобно спекаются. По мѣрѣ хода операціи, шерберъ подвигаютъ далѣе въ муфель, чтобъ подвергнуть руду болѣе высокимъ температурамъ; коль скоро сѣрнистые пары перестанутъ выдѣляться при краснокалильномъ жарѣ, шерберъ вынимаютъ и даютъ ему охладиться. Руду послѣ охлажденія тщательно высыпаютъ изъ шербера на листъ лощеной бумаги и перемѣшиваютъ съ флюсами, необходимыми для ея расплавки и для возстановленія свинца. Если проба взята въ 400 грановъ, то нужно прибавить 400 грановъ натровой золы, 200 гр. буры, 400 гр. глета и отъ 10 до 12 гр. древеснаго угля. Смѣсь всыпается въ глиняный тигель, плавится съ необыкновенными предосторожностями и полученный королекъ свинца раздѣляется на капели.

Ошлакованіе. Это весьма простой и удобный способъ для пробы рудъ, заключающихъ драгоцѣнные металлы, при большомъ содержаніи металлическихъ сѣрнистыхъ соединеній. Процессъ состоитъ въ томъ, что мелко истолченную руду, смѣшанную съ дробленымъ свинцомъ, подвергаютъ въ глиняномъ блюдцеобразномъ сосудѣ или шерберѣ свѣтло-красно-калильному жару въ обыкновенномъ муфелѣ. Часть свинца при этомъ превращается въ глетъ, который, по мѣрѣ образованія, соединяется съ различными кремнистыми и землистыми веществами, производя шлакъ, увлекающій съ собою другія образующіяся металлическія окиси, въ то время какъ серебро и золото составляютъ сплавъ съ свинцомъ, остающійся при концѣ операціи. Шерберы должны быть сдѣланы изъ хорошо обожженой, мелкозернистой огнепостоянной глины.

Они непремѣнно должны имѣть плотное сложеніе, чтобъ противустоять разъѣдающему дѣйствію глета и быстрымъ перемѣнамъ температуры. Смотря по количеству пробъ выбирается соотвѣтственное количество шерберовъ, и въ каждый изъ нихъ всыпается 100 гран. измельченной сырой руды, хорошо смѣшанной съ 5 до 8 частями по вѣсу дробленаго свинца и небольшимъ количествомъ сухой буры. Во всякомъ случаѣ свинецъ должно при-

бавлять въ избыткѣ, такъ какъ при этомъ шлаки дѣлаются болѣе жидкими. Дробленый свинецъ не долженъ по возможности содержать серебра; такъ какъ весьма трудно имѣть такой свинецъ, то необходимо предварительно опредѣлять въ немъ содержаніе серебра, чтобъ можно было его вычесть изъ вѣса королька, полученнаго на капели.

Шербера, съ засыпанными въ нихъ рудою, свинцомъ и бурою, ставятся въ муфель, нагрѣтый предварительно до краснокалильнаго жара. Отъ этаго температура печи сначала значительно понижается и въ отверстіе муфеля нужно положить нѣсколько углей, чтобъ снова возвысить жаръ до надлежащей степени. Муфель закрывается дверцею и чрезъ нѣсколько минутъ свинецъ начинаетъ плавиться, съ пробъ поднимаются бѣлые пары и глетъ начинаетъ быстро образоваться. По мѣрѣ расплавленія буры и увеличенія количества глета, смѣсь въ шерберахъ размягчается и при повышеніи температуры она приходитъ въ плавленіе, въ то время какъ свинецъ скопляется въ срединѣ въ видѣ большаго металлическаго королька. Когда пробы нагрѣются до свѣтлокраснаго каленія, что бываетъ обыкновенно чрезъ 10 — 15 минутъ послѣ начала операціи, дверцу муфеля открываютъ, и тогда входящій токъ воздуха производитъ болѣе быстрое окисленіе свинца. По мѣрѣ накопленія глета, количество шлака, образующагося отъ его соединенія съ землистыми, кремнистыми и другими веществами, содержащимися въ рудахъ, увеличивается и онъ постепенно разстилается по всей поверхности свинца. Дверцы муфеля остаются открытыми около 15 минутъ, послѣ чего ихъ снова закрываютъ и температуру повышаютъ на 5 минутъ до полнаго краснокалильнаго жара, для того чтобъ сдѣлать шлаки по возможности жидкими и чтобъ въ тоже время малѣйшіе корольки металлическаго свинца, разсѣянные въ массѣ, могли соединиться вмѣстѣ.

Послѣ этаго шербера вынимаются помощію особыхъ щипцовъ и смѣсь быстро выливается въ формы. По достаточномъ охлажденіи, корольки свинца отдѣляются отъ шлаковъ посредствомъ ударовъ молотка на небольшой наковальнѣ и поступаютъ въ раздѣленіе. При успѣшномъ ходѣ операціи, полученные корольки сплава содержатъ въ себѣ почти все количество драгоцѣнныхъ металловъ, заключавшихся въ рудѣ. При этомъ необходимо, чтобъ шлаки были совершенно и равномѣрно жидкими; если они будутъ имѣть тѣстообразную густоту или будутъ содержать несовершенно расплавленные камни, то часть руды останется нетронутою и небольшіе металлическіе корольки или запутаются въ нерасплавившейся массѣ или пристанутъ къ шерберу.

Если, не смотря на то, что температура муфеля и другія условія будутъ тщательно соблюдены, шлаки не получаются достоточно жидкими, то необходимо прибавить еще буры, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ небольшое количество селитры. Иногда, хотя рѣдко, необходимо размѣшивать шлаки желѣзнымъ прутомъ, чтобъ разбить всѣ образовавшіеся во время операціи комки и перемѣшать съ болѣе жидкимъ шлакомъ.

Такой способъ пробованія можетъ быть примѣненъ ко всѣмъ сортамъ серебро и золотосодержащихъ рудъ средняго богатства, заключающихъ въ себѣ большія количества металлическихъ сѣрнистыхъ соединеній; по своему удобству и отсутствію ошибокъ, онъ употребляется почти во всѣхъ заведеніяхъ, гдѣ обрабатываются подобныя руды. При пробѣ же весьма бѣдныхъ рудъ должно предпочитать обыкновенный способъ плавки съ глетомъ, такъ какъ въ этомъ случаѣ можно брать на пробу большую навѣску и слѣдовательно получать болѣе точные результаты.

Купелляція. Купелляція корольковъ серебристаго свинца производится также, какъ это было описано при пробѣ золосодержащихъ соединеній; но какъ серебро при высокихъ температурахъ летучѣе золота, то здѣсь нужно тщательнѣе наблюдать за степенью жара. Вообще при купелляціи необходимо помнить, что капель способна всосать въ себя только около своего вѣса глета и что слѣдовательно она должна быть всегда нѣсколько тяжелѣе раздѣляемаго на ней королька сплава.

Полученные результаты до нѣкоторой степени зависятъ также отъ температуры, при которой производилась купелляція, и поэтому всѣ пробы бываютъ нѣсколько ошибочны. Если муфель нагрѣтъ слишкомъ сильно, то серебро совершенно очищается, но часть его теряется чрезъ улетучиваніе и поглощеніе капелью; если же, напротивъ того, температура недостаточно высока, то королекъ можетъ удержать въ себѣ небольшое количество свинца. Эти двѣ причины ошибокъ, существующія въ одно и тоже время при купелляціи, на практикѣ часто уравновѣшиваютъ одна другую; но для того, чтобъ получить одинаковые результаты при пробѣ одного и того же сплава, необходимо принимать различныя предосторожности, какъ въ отношеніи температуры муфеля, такъ и употребляемыхъ капель. Главнѣйшія предосторожности были указаны при описаніи пробъ золотосодержащихъ рудъ и ихъ можно найти во всѣхъ сочиненіяхъ о пробахъ рудъ сухимъ путемъ; но небольшой практическій навыкъ въ этомъ случаѣ лучше всѣхъ словесныхъ наставленій.

Впрочемъ, если количество употребленнаго свинца было достаточно, капель была совершенно суха и приготовлена изъ мелкопстолченнаго костянаго пепла и купелляція ведена въ полномъ вишнево-

красномъ калильномъ жару, то полученные результаты почти всегда оказываются удовлетворительными. Если корольки серебра слишкомъ велики, то ихъ не слѣдуетъ вынимать быстро изъ муфеля, но постепенно подвигать къ его устью, потому что иначе они могутъ разбрызгаться, отчего произойдетъ потеря металла. Въ случаѣ весьма большаго королька иногда находятъ выгоднымъ покрывать его тотчасъ послѣ бликованія и до выставки изъ муфеля другою капелью, нагрѣтою для этой цѣли.

Когда металлическій королекъ охладится, его захватываютъ съ боковъ щипцами и обжимаютъ, чтобъ отдѣлить отъ капели и отъ приставшаго къ нему глета. Послѣ того его очищаютъ жесткою щеткою и взвѣшиваютъ на точныхъ пробирныхъ вѣсахъ. Если королекъ кромѣ серебра содержитъ золото, то послѣ взвѣшиванія, его расплющиваютъ, растворяютъ въ азотной кислотѣ и оставшееся золото также взвѣшиваютъ; разность обоихъ вѣсовъ покажетъ тогда количество серебра, содержавшагося въ рудѣ.

Навѣска руды для пробы большею частію опредѣляется предполагаемымъ содержаніемъ серебра. Въ Корнвалисѣ для пробы серебристаго свинцоваго блеска берутъ часто 1 унцію торговаго вѣса (avoir du poids). Въ рудныхъ округахъ Невады обыкновенно употребляютъ 200 грановъ и пробу изъ тигля часто выливаютъ въ чугунную форму. Ошлакованіе въ обыкновенной муфельной печи съ трудомъ производится при навѣскѣ болѣе 100 грановъ; но для пробъ обыкновенной серебряной руды плавкою можно удобно брать 400 грановъ.

Въ Англіи серебро, содержащееся въ рудахъ, расчитывается для коммерческихъ цѣлей унціями, драхмами и гранами на тонну въ 2240 фунтовъ торговаго вѣса.

Таблица, показывающая содержаніе серебра на тонну руды, соотвѣтствующее вѣсу корольки въ гранахъ и десятичныхъ ею частяхъ, полученнаго изъ 400 гр. руды [1]).

Если 400 гран. руды дали чистаго металла.	То одна тонна руды будетъ содержать.			Если 400 гран. руды дали чистаго металла.	То одна тонна руды будетъ содержать.		
грановъ.	унц.	драх.	гран.	грановъ.	унц.	драх.	гр.
0,001	0	1	15	0,200	16	6	16
0,002	0	3	6	0,300	24	10	0
0,003	0	4	21	0,400	32	13	8
0,004	0	6	12	0,500	40	16	16
0,005	0	8	4	0,600	49	0	0
0,006	0	9	19	0,700	57	3	8
0,007	0	11	10	0,800	65	6	16
0,008	0	13	1	0,900	73	10	0
0,009	0	14	16	1,000	81	13	8
0,010	0	16	8	2,000	163	6	16
0,020	1	12	16	3,000	245	0	0
0,030	2	9	0	4,000	326	13	8
0,040	3	5	8	5,000	408	6	16
0,050	4	1	16	6,000	490	0	0
0,060	4	18	0	7,000	571	13	8
0,070	5	14	8	8,000	653	6	16
0,080	6	10	16	9,000	735	0	0
0,090	7	7	0	10,000	816	13	8
0,100	8	3	8	20,000	1633	6	16

Проба лигатурнаго серебра.

Проба сухимъ путемъ лигатурнаго серебра состоитъ изъ трехъ различныхъ операцій: 1) точнаго взвѣшиванія даннаго количества пробуемаго сплава; 2) купелляціи съ надлежащими предосторожностями взятой навѣски съ извѣстнымъ количествомъ металлическаго свинца; и 3) взвѣшиванія полученнаго чистаго серебра, причемъ потеря въ вѣсѣ будетъ соотвѣтствовать количеству лигатуры. Употребляемая для этаго печь должна быть такъ устроена, чтобъ можно было управлять температурою; она состоитъ обыкновенно изъ огнепостоянныхъ кирпичей, обтянутыхъ желѣзомъ, и имѣетъ дверцы, посредствомъ которыхъ сдѣланныя въ ней отверстія могутъ по желанію пробирщика болѣе или менѣе закрываться или открываться.

На пробу въ Англіи берется условленный вѣсъ, который принимается за тройскій фунтъ и раздѣляется на унціи и полудрахмы, которыя составляютъ низшую степень пробы лигатурнаго серебра. Очевидно, что пробирный фунтъ можетъ представлять какой нибудь дѣйствительный вѣсъ по желанію пробирера, и въ Англіи большею частію берется на пробу отъ 10 грановъ до 1

[1]) Объ употребленіи этой таблицы см. стр. 247.

грамма—около 15,44 грана. Пробирный фунтъ въ 10 грановъ съ разновѣсомъ, соотвѣтствующимъ унціямъ и полудрахмамъ, весьма удобенъ для серебряныхъ пробъ. Старые пробиреры расчитывали на унціи, драхмы и граны, но гораздо удобнѣе дѣлать пробу по десятичной системѣ и въ случаѣ надобности переводить десятичныя цифры на торговую пробу.

При такой системѣ проба чистаго серебра считается за тысячу и англійская проба, по которой въ фунтѣ сплава содержится 11 унцій 2 драхмы серебра на 18 драхмъ лигатуры, будетъ въ 925 тысячныхъ. Поэтому пробиреры часто называютъ такое серебро 925 пробы и выраженіе это постоянно употребляется въ различныхъ американскихъ монетныхъ дворахъ. Избытокъ лигатуры противъ англійской пробы называется здѣсь «низкостію» пробы (worseness), и мехиканскіе доллары, содержащіе 10 унцій $16^1/_2$ драхмъ серебра на 1 унцію $3^1/_2$ драхмы лигатуры, считаются «ниже» на $5^1/_2$ драхмъ. По десятичному расчету настоящая проба такого сплава была бы 902,7, т. е. ниже на 5 драхмъ 8 грановъ; но какъ въ торговлѣ проба считается только до полудрахмы, то и говорятъ, что серебро ниже на $5^1/_2$ драхмъ [1]).

Съ другой стороны нѣкоторыя индѣйскія рупіи состоятъ изъ 950 частей серебра и 50 частей лигатуры. Это равняется 11 унціямъ 8 драхмамъ серебра на 12 драхмъ лигатуры, и торговая проба ихъ считается на 6 драхмъ «выше».

Для пробы лигатурнаго серебра вырѣзки изъ полосъ прежде всего расплющиваются въ тонкія круглыя пластинки. Края ихъ тщательно обрѣзаются и изъ центра берется 2 пробирныхъ фунта, которые завертываются въ листовой свинецъ вѣсомъ около половины всего вѣса свинца, необходимаго для купелляціи. Количество потребнаго для этой операціи свинца увеличивается помѣрѣ увеличенія содержанія лигатуры въ металлѣ; но даже для чистаго серебра, по Мекинсу, для удовлетворительнаго результата потребно не менѣе 3 частей по вѣсу этаго металла. Англійское серебро указной пробы требуетъ 6 частей по вѣсу свинца, низшія же сплавы—пропорціонально большія количества. Опредѣленіе количества свинца зависитъ отъ опытности пробирера. Во всякомъ случаѣ свинецъ, по возможности, не долженъ содержать серебра и количество этаго металла въ употребляемомъ свинцѣ должно вычитаться изъ полученныхъ результатовъ.

Различныя пробы взятыя изъ полосъ, тщательно завернутыя въ листовой свинецъ, помѣщаются въ отдѣленія особаго щитка, имѣющаго почти одинаковые размѣры съ дномъ муфеля, такъ

---

[1]) Мекинсъ «Manual of Metallurgy», стр. 172

что мѣсту каждой пробы можетъ соотвѣтствовать положеніе ея въ печи во время купелляціи. Во время приготовленія пробъ, печь разогрѣваютъ и капели ставятъ въ порядкѣ въ муфель, для того чтобы они нагрѣлись до надлежащей температуры. Когда муфель и капели дойдутъ до равномѣрнаго свѣтлокраснаго каленія и горючій матеріалъ въ печи лежитъ плотно безъ пустотъ, отверстіе муфеля закрывается кусками древеснаго угля. Сначала кладутъ крупные куски, на нихъ слой болѣе мелкихъ и т. д., пока отверстіе не будетъ заложено до двухъ третей. Тогда на капели кладутъ, помощію особыхъ щипцовъ, остальное количество необходимаго для купелляціи свинца, и когда онъ расплавится, спускаютъ на капели пробы въ надлежащемъ порядкѣ. Установивъ капели, пробирщикъ закрываетъ совершенно отверстіе муфеля тонкими углями, и вскорѣ послѣ того снимаетъ нѣсколько кусковъ сверху, для того чтобъ дать проходъ току воздуха, при которомъ начинается процессъ купелляціи. Это дѣлается замѣтно по тому что расплавленный металлъ становится открытымъ и только маленькія пятнышки окиси свинца перебѣгаютъ отъ центра къ краямъ. При такомъ положеніи операціи должно тщательно наблюдать за тягою, помощію различныхъ отверстій въ печи, для того чтобъ поддерживать постоянное передвиженіе пятенъ отъ центра къ окружности, гдѣ глетъ, по мѣрѣ своего образованія, всасывается костянымъ пепломъ капели. Въ это время не должно почти совсѣмъ отдѣляться паровъ, такъ какъ весь свинецъ, по возможности, долженъ превращаться въ окись и всасываться капелью. Такимъ образомъ королекъ расплавленнаго металла постепенно уменьшается въ объемѣ, и наконецъ, по истеченіи 20 минутъ или получаса, весь свинецъ съ основными металлами окисляется и происходитъ явленіе бликованія.

Если операція ведена искусно, то «выходъ» пробъ долженъ начинаться съ передняго ряда. Если же, напротивъ того, выходъ пробъ неправиленъ или начинается съ задняго конца муфеля, то это служитъ признакомъ неискуснаго управленія жаромъ и полученные результаты бываютъ неудовлетворительными. Послѣ этаго остается только быстро сгрести весь уголь отъ отверстія муфеля и закрыть его дверцою. Всѣ отверстія въ печи закрываются и ей даютъ охладиться въ теченіи получаса. По истеченіи этаго времени печь открываютъ и пробы вынимаютъ на щитокъ.

Если полученные корольки сверху круглы или имѣютъ небольшое углубленіе въ центрѣ и легко снимаются съ капели, то это служитъ признакомъ, что операція ведена надлежащимъ образомъ; если же, напротивъ того, корольки сильно пристаютъ къ капелямъ или даютъ изъ себя отростки близь дна, то они нечисты; если же они имѣютъ сверху плоскую поверхность, это

показываетъ, что не было прибавлено достаточнаго количества свинца.

Послѣ этаго остается только очистить и взвѣсить корольки и сравнить ихъ съ образцовыми корольками, полученными изъ взвѣшенныхъ количествъ серебра извѣстной пробы, которыя купеллируются въ той же печи и въ тоже самое время, какъ и пробуемые сплавы. При этомъ постоянно оказывается потеря, происходящая частію отъ улетученія серебра, частію же отъ всасыванія капелью. Потеря эта зависитъ отъ условій, при которыхъ происходила купелляція, и преимущественно отъ температуры печи. Образцовые корольки необходимо подвергаются такой же потерѣ и служатъ для исправленія результатовъ, полученныхъ на вѣсахъ.

Въ заведеніяхъ, гдѣ ежедневно производится большое число пробъ лигатурнаго серебра, въ большомъ употребленіи способъ Гей-Люссака для пробованія серебра помощію нормальнаго раствора хлористаго натрія. Такъ какъ впрочемъ способъ этотъ рѣдко употребляется меллатургами и скорѣе относится къ профессіи пробирера, то мы укажемъ только на описаніе его или въ сочиненіи самого изобрѣтателя [1]), или въ статьѣ оттуда переведенной и помѣщенной въ «Manual of Practical Assaying», Митчелля.

---

[1]) «Jnstruction sur l'Esai des Matières d'Argent par la Voie Humide», Гей-Люссака.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

A. Летучесть золота и серебра.

Давно уже извѣстно металлургамъ, что золото и серебро при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ до извѣстной степени летучи; но Непиръ показалъ, что если сплавъ этихъ металловъ держать въ состояніи плавленія при высокой температурѣ, то между ними большая разница въ этомъ отношеніи. При собираніи металлическихъ паровъ, выходящихъ изъ тигля, содержавшаго отъ 25 до 30 фунтовъ сплава (золотой монеты), получены были въ двухъ случаяхъ слѣдующіе результаты: [1]).

Собрано паровъ грановъ	Чистаго золота въ парахъ, грановъ.
1 — 4,80.	4,50
2 — 4,40.	4,10

Осадки, полученные съ верха, съ середины и низа трубы въ 35 футовъ высотою отъ небольшой печи для плавки сплава серебра и мѣди (серебряной монеты), дали слѣдующіе результаты:

	Верхъ процент.	Средина процент.	Низъ процент.
Металлическаго серебра	3,30.	9,19.	29,95.
Окиси серебра	7,18.	5,21.	0,17.

При изслѣдываніи осадковъ, взятыхъ изъ трубы, въ которой плавилось серебро съ значительнымъ содержаніемъ золота, получены слѣдующіе результаты:

	Верхъ процент.	Средина процент.	Низъ процент.
Металлическаго серебра	29.380.	39,160.	48,750.
Окиси серебра	1,982.	3,140.	0,032.
Золота	2,120.	2,640.	4,250.

---

[1]) Quarterly Journalof the Chemical Society, 1857 г.

Мекинсъ подтвердилъ эти результаты изслѣдованіями осадковъ, полученныхъ изъ трубы отъ муфеля, въ которомъ производились пробы сплава изъ золота и серебра. 1,000 грановъ этаго осадка дали:

Золота . . . 0,087
Серебра . . . 0,763 [1]).

Свинецъ, уносимый въ видѣ паровъ во время металлургической обработки серебристаго свинцоваго блеска, постоянно содержитъ нѣкоторое количество серебра, но свинецъ, получаемый при послѣдующихъ операціяхъ, всегда гораздо бѣднѣе серебромъ, чѣмъ свинецъ отъ прямой плавки рудъ.

Слѣдующіе результаты, полученные изъ пробъ туціи, взятыхъ изъ различныхъ мѣстъ по длинѣ дымопровода къ главной трубѣ завода, въ которомъ веркблей содержалъ среднимъ числомъ 36 унцій серебра на тонну, показываютъ относительную летучесть обоихъ металловъ, при плавкѣ въ кастильской печи.

Съ верха дымопровода.		Свинца.	Серебра на тонну.			Съ дна дымопровода.		Свинца.	Серебра на тонну.		
№		проц.	унц.	др.	гр.	№		проц.	унц.	др.	гр.
1	Близь каст. печи	49	2	9	0	1	Близь каст. печи	53	2	9	0
2	» отраж. »	20	3	5	8	2	» отраж. »	59	2	9	0
3	100 Ф. впер. № 2	70	3	5	8	3	100 Ф. впер. № 2	63	3	5	8
4	» » 3	44	3	5	8	4	» » 3	61	2	9	0
5	» » 4	48	2	17	0	5	» » 4	49	2	17	0
6	» » 5	47	3	5	8	6	» » 5	64	2	1	5
7	» » 6	46	3	5	8	7	» » 6	46	3	6	5
8	» » 7	40	2	1	5	8	» » 7	58	1	12	5
9	» » 8	42	3	5	8	9	» » 8	62	2	17	0
10	У раздѣл. печи.	49	22	17	8	10	Низъ трубы	66	3	5	8

[1]) Quarterly Journal of the Chemical Society, 1860 г.

B. Горнозаводская статистика Викторіи за 1866 [1]).

Число рабочихъ на рудникахъ въ различныхъ округахъ:

Балларатъ . . .	2005
Бичуортъ . . .	2941
Сандгерстъ . . .	4118
Мериборо . . .	2292
Кестельменъ . .	2648
Араратъ. . . .	874
Всего	14,878

Число паровыхъ машинъ, дѣйствовавшихъ въ теченіи 1866 года:

На аллювіальныхъ работахъ 480; въ сложности 9981 сила.

На кварцевыхъ рудникахъ 510; въ сложности 9,231 сила. Число пестовъ 5,437.

Въ 1866 году были получены весьма полныя свѣдѣнія о производительности золота изъ кварцевыхъ жилъ и мы приведемъ данныя относительно 861,468 $^{13}/_{20}$ тоннъ кварца, давшихъ 459,895 унцій 7 драхмъ золота (около 873$^{1}/_{4}$ пуд.), или среднимъ числомъ 10 драхмъ 16,2 грана на тонну (около 6$^{1}/_{4}$ зол. въ 100 пуд.).

Горные округа.	Обработано кварца тон.	Получено золота унцій.	драхмъ	Содер. на тон. драхмъ.	гран.
Балларатъ . .	238,503$^{1}/_{2}$	58,157	3	4	21—
Бичуортъ . .	130,519$^{11}/_{20}$	118,495	19	18	3,7
Сандгерстъ . .	244,807$^{1}/_{2}$	118,743	10	9	16,8
Мериборо . .	79,552$^{3}/_{5}$	44,967	14	11	7,3
Кестельменъ .	124,374$^{1}/_{2}$	85,662	3	13	18,5
Араратъ. . .	43,711	33,868	18	15	11,9
Итого . .	861,468$^{13}/_{20}$	459,895	7	10	16,2

Расходы на обработку кварца простирались отъ 4 шиллинг. до 1 фунта 10 шил. на тонну.

Количество золота, вывезеннаго въ 1866 году, по отчетамъ таможеннаго департамента было: 1.479,194$^{3}/_{4}$ унціи [2]) (около 2808$^{1}/_{2}$ пуд.).

---

[1]) Mineral Statistics of Victoria for the year 1866, Melbourne.

[2]) Въ придачу къ этому 407,394 унціи (773$^{1}/_{2}$ пуда) новозеландскаго золота было вывезено изъ колоніи въ теченіи этаго года.

Отчеты показываютъ приблизительно количество золота, полученнаго изъ кварцевыхъ жилъ, и золота, добытаго изъ аллювіальныхъ работъ, за 1866 годъ:

Изъ кварцевыхъ жилъ . .	521,017	унц.
Изъ аллювіальныхъ работъ .	958,177 3/4	»
Всего вывезено золота .	1479,194 3/4	унц.

C. Сентъ-Джонъ д'ель Рей Майнингъ К°.

Количество породы, поднятой изъ рудниковъ, и руды, протолченной въ теченіи 1866 года, были слѣдующія:

Породы добытой . . .	107,087	тоннъ
Руды протолченной . .	60,685	»

Количество колчедановъ и бѣдной руды, поступившее въ отвалы въ Морро-Вельго въ теченіи 1866 года, было: 44,931 тонна или 33 процента всего количества добытой породы.

Общая производительность золота съ 23 марта 1866 г. по 23 марта 1867 года составляла 622,129 ойтава.

Чистая прибыль отъ разработки рудниковъ съ 23 марта 1866 г. по 23 марта 1867 г. была 109,407 фунт. стерл. 15 шиллинговъ 8 пенс.

Среднее содержаніе рудъ въ Морро Вельго за годъ оканчивающійся 31 декабря 1866 года было 9,780 ойтава на тонну протолченной руды. При повторенной протолчкѣ въ аррастрахъ остатки содержали еще 0,525 ойт., такъ что общее содержаніе въ 1866 г. было 10,305 ойтава на тонну протолченной руды.

D. Донъ Педро Портъ д'ель Рей Гольдъ Майнингъ К°.

Количества обработанной руды и полученнаго золота за 12 мѣсяцевъ, оканчивающихся декабремъ 1866 года.

Макинъ		БоуденсъМайнъ.		ДаусонсъМайнъ		Итого.	
Руды тоннъ.	Золота ойтава	Руды тоннъ	Золота ойтава	Руды тоннъ	Золота ойтава	Руды тоннъ	Золота ойтава
12779	70348	4787	11754	106	35	17672	82137
				фунт. стерл.		шил.	пенсы.
Стоим. 82137 ойт.		зол. по 8 ш. 7 пенс.		35,250		9	3
Расходы				20,162		8	5 3/4
		Прибыль . . .		15,088		0	9 1/4

Изъ этихъ рудниковъ въ теченіи первыхъ 4 мѣсяцевъ 1867 г. получено золота и чистой прибыли.

	Получ. золота. ойтава.	Чистой прибыли ф. стер.	шил.	пенс.
Январь . . .	7,026	1,119	19	5
Февраль . . .	12,416	3,358	0	4
Мартъ	20,056	6,133	14	5
Апрѣль. . . .	24,066	7,702	14	6
Итого . . .	63,564	18,414	8	8

Е. Результаты, полученные на Англопитальянскихъ золотыхъ рудникахъ съ 1863 года [1]).

Валь Топпа Гольдъ Майнингъ К°

	унцій.	Стоимостію на ф. ст.	шил.	пенс.
1864. . .	509,275	1,798	18	9
1865. . .	574,575	2,032	14	5
1866. . .	1,400,925	4,957	15	8
Всего съ 1863 г.	2,484,775	8,789	8	10

Въ Валь Топпа среднее содержаніе руды было 1 унц. 5 др. на тонну.

Валланцаска Гольдъ Майнингъ К°.

	унцій.	Стоимостію на ф. ст.	шил.	пенс.
1864. . .	381,650	1,105	14	10
1865. . .	740,475	2,291	14	9
1866. . .	1,746,925	4,966	16	3
Всего съ 1863 г.	2,869,050	8,364	5	10

Въ Валланцаска среднее содержаніе руды было 15 др. золота на тонну.

---

[1]) Сообщено г. Гудманомъ.

Пестарена Голдъ Майнингъ К°.

			Стоимостію на унцій.	ф. ст.	шил.	пенс.
1866	Январь, получ.	зол.	776,350	2,504	9	8
	Августъ »	»	815,375	2,638	0	8
	Октябрь »	»	556,650	1,806	9	8
	Декабрь »	»	658,125	2,176	17	9
	Всего . .		2,806,500	9,125	17	9
1867	Январь, получ.	зол.	265,850	554	19	9
	Май »	»	1,308.975	4,293	17	8
	Іюнь »	»	1,154,950	3,820	16	7
	Всего . .		2,729,775	8,669	14	0

	ф. ст.	шил.	пенс.
1866	9,125	17	9
1867	8,669	14	0
Всего ф. ст.	17,795	11	9

Въ Пестарена руда содержала $2^1/_2$ унціи золота на тонну.

F. Количества лигатурнаго золота и серебра, опробованнаго въ Соединенныхъ Штатахъ въ теченіи 1866 года, за которыя была заплачена полупроцентная подать правительству [1]).

	Обработано лигатурн. металла.
Калифорнія .	49,020,250 долларовъ
Колорадо . .	219,860 »
Идаго . . .	535,105 »
Миссури . .	815 »
Невада . . .	15,272,546 »
Нью-Джерзей.	13,688 »
Нью-Іоркъ .	7,295,803 »
Орегонъ . .	4,785,231 »
Пенсильванія .	4,044,218 »
Родъ Айлендъ.	2,211 »
Утахъ . . .	60,278 »
Вашингтонъ .	139,533 »
Общая стоимость. . .	81,389,538 долларовъ.

[1]) Подать платится только на лигатурный металлъ, пробуемый въ первый разъ.