

КРАТКІЙ ОЧЕРКЪ ИЗСЛѢДОВАНІЙ
ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КИРГИЗСКОЙ СТЕПИ
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

ВЪ ГЕОЛОГИЧЕСКОМЪ И ГОРНОПРОМЫШЛЕННОМЪ ОТНОШЕНІЯХЪ

съ 1816 года по 1893 годъ.

СОСТАВИЛЪ

Горн. Инж. Г. Д. РОМАНОВСКІЙ.

(Съ геологическою картою въ 25-верст. масштабѣ).



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія П. П. Соѣкина, Стремянная ул., собств. домъ, № 12.
1903.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Восточная полоса обширнаго пространства въ Западной Сибири, именуемаго Областью сибирскихъ киргизовъ или **Киргизскою степью**, которая изображена на прилагаемой при семъ геологической картѣ и заключаетъ въ себѣ смежныя части уѣздовъ Семипалатинскаго, Павлодарскаго и Каркаралинскаго Семипалатинской области съ пограничными пространствами Семирѣченской и Акмолинской областей, т. е. южную часть Степного генераль-губернаторства, съ давнихъ временъ извѣстна по нахожденію въ ней мѣсторожденій различныхъ полезныхъ ископаемыхъ, геологическія изслѣдованія и развѣдки которыхъ въ означенномъ степномъ районѣ начались въ началѣ XIX-го столѣтія и продолжались періодически до настоящаго времени. Добыча рудъ и позднѣе каменнаго угля, равно какъ и выплавка мѣди, свинца и серебра хотя производятся тамъ съ 40 годовъ означеннаго столѣтія, однако до сихъ поръ не представляютъ непрерывнаго и прогрессивнаго характера въ отношеніи производства всѣхъ этихъ металловъ, главнѣйше по причинѣ раскинутости на значительныя разстоянія рудныхъ и каменноугольных мѣсторожденій, недостатка древеснаго топлива и вполнѣ доброкачественнаго и коксующаго каменнаго угля, которые напр. при плавкѣ серебро-свинцовыхъ рудъ въ Каркаралинскомъ уѣздѣ замѣняются отчасти кіемъ или кизекомъ (скотскимъ пометомъ) и степными кустарниками: *джусуномъ*, *терескеномъ*, *баялычемъ* и *коксеномъ*; корни послѣдняго не рѣдко достигаютъ толщины болѣе 4 вершковъ.

Въ 1891 году на сереброплавильныхъ заводахъ С. А. Попова при раздѣленіи веркбля (серебристаго свинца), въ дополненіе къ каменному и древесному углю, было употреблено болѣе 200,000 пуд. кустарныхъ растений. Вообще же, давнишнее массовое истребленіе на заводахъ древеснаго топлива и кустарниковъ, необходимыхъ для топлива киргизамъ,—корма скоту, особенно верблюдамъ, а главное для сохраненія влаги почвы, способствующей большому росту травъ, еще въ 1887—88 г. возбудило ходатайство Степного генераль-губернатора о безусловномъ воспрещеніи употреблять на заводахъ древесное топливо, а киргизамъ—продавать баялычъ для горнопромышленныхъ цѣлей. Вслѣдствіе сего послѣдовало установленіе Омскою Палатою Государственныхъ Имуществъ высокой таксы на древесное топливо. Это благое распоряженіе на первый разъ хотя и имѣло своимъ послѣдствіемъ уменьшеніе выплавки серебра лишь на заводахъ въ южной части Киргизской степи, но зато впослѣдствіи оно принудитъ всѣхъ степныхъ горнопромышленниковъ обращаться исключительно къ минеральному топливу и увеличивать его добычу раціональными способами.

Относительно указаній на расположеніе мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ въ разсматриваемой части Киргизской степи слѣдуетъ замѣтить, что на 40-верстной картѣ Омскаго военнаго округа 1885 г. и на изданіяхъ 10-ти верстной спеціальной карты Западной Сибири нанесены почти всѣ извѣстные до сего времени пріиски ископаемыхъ. Кромѣ того, на картѣ, приложенной къ обширной статьѣ горнаго инженера А. Сборовскаго: „О горномъ дѣлѣ въ степныхъ областяхъ Западной Сибири“¹⁾, авторомъ именованы и зарегистрированы не только почти всѣ прежде и нынѣ разрабатываемыя, но и многія только заявленныя мѣсторожденія рудъ и каменнаго угля.

Не смотря на означенныя указанія и довольно значительный литературный матеріалъ по петрографіи и описанію характера мѣсторожденій различныхъ полезныхъ ископаемыхъ разсматриваемаго района Киргизской степи, до 1885 года, сколько мнѣ извѣстно, не было опубликовано ни одной карты даже приблизительнаго или схематическаго очерка распространенія здѣсь тѣхъ или другихъ геологическихъ формаций. Только на общей геологической картѣ Туркестанскаго бассейна профессора И. В. Мушкетова, приложенной къ обширному его труду „Туркестанъ“, т. I, 1886 г., показаны отдѣльные районы главнѣйшихъ геологическихъ образований и полезныхъ ископаемыхъ Киргизской степи. Затѣмъ, въ послѣднее время, благодаря трудамъ горныхъ инженеровъ А. Краснопольскаго²⁾, А. Мейстера³⁾ и Н. Высоцкаго⁴⁾, командированныхъ Горнымъ Департаментомъ для развѣдокъ въ Киргизскую степь Западной Сибири, въ теченіе 1893—96 гг. произведены были геологическія изслѣдованія въ Акмолинской и Семипалатинской областяхъ, приблизительно между городами Семипалатинскомъ, Каркаралинскомъ, Акмолинскомъ, Атбасаромъ, Кокчетавомъ, Павлодаромъ и р. Иртышемъ, съ главною цѣлью выяснить вопросъ о степени благонадежности найденныхъ тамъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ и особенно каменнаго угля. Къ подробнымъ описаніямъ означеннаго пространства приложены геологическія карты, планы и разрѣзы съ указаніемъ рудныхъ и каменноугольныхъ пріисковъ.

Въ видахъ той-же задачи, которая по возможности исполнена нынѣ Западно-Сибирскою горною партіею, въ 1890 году состоялась командировка въ Западную Сибирь партіи также горныхъ инженеровъ, но лишь на одно лѣто того-же года.

Произведенныя тогда мною и горными инженерами Л. Ячевскимъ, Н. Коншинымъ и Л. Юзбашевымъ изслѣдованія сѣверной половины изображеннаго на прилагаемой картѣ пространства, преимущественно въ районахъ рудныхъ и каменноугольныхъ пріисковъ, заключались въ предѣлахъ между городами Павлодаромъ, Семипалатинскомъ, Сергіополемъ, Каркаралинскомъ, отсюда на западъ—Спаскимъ заводомъ, на сѣверо—сѣверо-востокъ—теченіемъ р. Чирды до озера Кутоякъ-сора и г. Павлодаромъ.⁵⁾

¹⁾ А. Сборовскій. Записки Западно-Сибирскаго отд. Импер. Русск. Геогр. Общества Кн. XIX. Омскъ, 1896 г., съ картою рудныхъ и каменноугольныхъ пріисковъ.

²⁾ А. Краснопольскій. „Прииртышскія мѣсторожденія каменнаго угля“. „Горный Журналъ“ 1894 года № 6.

Его-же. „Геологическія изслѣдованія въ Акмолинской и Семипалатинской областяхъ“ (изд. Геологическимъ комитетомъ). С.-Петербургъ 1900 г.

³⁾ А. Мейстеръ. „Геологическія изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской желѣзной дороги“ (idem.). Выпускъ XV СПб., 1899 г.

⁴⁾ Н. Высоцкій. „Геологическія изслѣдованія въ Киргизской степи и на Иртышѣ“ (idem.). Вып. I С.-Петербургъ 1896 г.

⁵⁾ Инженеры Ячевскій и Коншинъ занимались преимущественно въ сѣверной полосѣ этой площади, а же съ инженеромъ Юзбашевымъ въ южной и юговосточной ея частяхъ.

Результаты означенныхъ изслѣдованій и составленная затѣмъ мною геологическая карта въ 25-ти верстномъ масштабѣ ¹⁾ не могли быть своевременно изданы главное по той причинѣ, что вскорѣ послѣ нашихъ развѣдокъ, а именно въ 1893 году уже начались спеціальныя геологическія изслѣдованія Западно-Сибирской горной партіи и между прочимъ въ томъ же районѣ, гдѣ производились изысканія предшествующей горной партіи, но отчасти при разныхъ маршрутахъ.

Такъ какъ подробныя описанія послѣдующихъ изслѣдованій и геологическія карты сѣвернаго района восточной части степи, составленныя инженерами Западно-Сибирского горною партіею уже изданы въ печати, поэтому, на основаніи задачи моего описанія Киргизской степи и кратковременности ея обзора, я не могу касаться взгляда авторовъ означенныхъ изслѣдованій на распространеніе и древность геологическихъ формаций, задавшись здѣсь цѣлью представить лишь **геологической очеркъ** рассматриваемой страны и распредѣленіе мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ въ томъ видѣ, какъ это можно было заключить на основаніи сообщеній о прежнихъ геологическихъ и горныхъ развѣдкахъ съ 1816 г. по 1893 годъ, отнюдь не претендуя въ этомъ случаѣ на безошибочность выводовъ тѣхъ изслѣдованій, *которые произведены нами только въ теченіе одного лѣта* 1890 года на довольно обширномъ пространствѣ, съ указаніемъ лишь *приблизительно* распредѣленія на немъ горныхъ формаций и частию условнаго означенія ихъ древности.

Въ виду связи географическихъ и геологическихъ условій сѣвернаго (Прииртышскаго) и южнаго (Прибалхашскаго) бассейновъ Киргизской степи Западной Сибири, а также взаимной зависимости горнозаводской дѣятельности въ этихъ обѣихъ частяхъ ²⁾, я присовокупилъ къ обобщеннымъ прежнимъ результатамъ изслѣдованій вышеозначеннаго сѣвернаго, осмотрѣннаго нами, района степи, указанія на соседнія мѣсторожденія рудъ и каменнаго угля въ Акчеставскомъ хребтѣ и около верховьевъ р. Аягуза въ сѣверо-западной части Семирѣченской области, нѣкогда изслѣдованныхъ горнымъ инженеромъ А. Татариновымъ, геологомъ А. Шренкомъ (loc. cit.) и отчасти мною.

Что касается южной половины изображеннаго на картѣ пространства ³⁾, то при настоящихъ, крайне скудныхъ, свѣдѣніяхъ о геологіи этой части степи, само собою разумѣется, что и составленная мною карта въ этомъ отношеніи представляетъ для многихъ ея частей, означенныхъ номерами 5-мъ и 14-мъ, лишь только очеркъ нѣкоторыхъ возвышенностей и низменныхъ равнинъ, безъ опредѣленія въ частности петрографическаго ихъ характера и относительной древности.

¹⁾ Прилагаемая карта увеличена съ 40-верстной карты Омскаго военного округа и мѣсторожденія нѣкоторыхъ ископаемыхъ показаны соотвѣтственно мѣстностямъ, указаннымъ какъ на ней, такъ и на 10-верстной спеціальной картѣ Западной Сибири по отношенію къ району степи южныя параллели Каркаралинска, соображалась при этомъ также съ указаніями мѣстностей г.г.-ми Гривнакомъ, Антиповымъ и Вѣлоусовымъ. Картой-же рудныхъ и каменноугольныхъ мѣсторожденій, приложенной къ труду г. Сборовскаго (loc cit) я не воспользовался потому, что планшеть моей карты были напечатаны ранѣе опубликованія послѣдней. Поэтому возможны нѣкоторыя географическія неточности въ отношеніи мѣстоположеній ископаемыхъ на прилагаемой при семъ картѣ, тѣмъ болѣе при сомнѣности принсковъ и не рѣдко одноименныхъ ихъ названій.

²⁾ Напр., доставка рудъ съ южныхъ принсковъ къ сѣверу—на заводы, а лѣса и каменнаго угля съ сѣвера—на южныя заводы и рудники.

³⁾ При означеніи кристаллическихъ горныхъ породъ и главнѣйшихъ рудныхъ мѣсторожденій на означенномъ южномъ пространствѣ карты, я пользовался исключительно любезно сообщенной мнѣ горнымъ инженеромъ И. А. Антиповымъ рукописной петрографической его картой, а также результатами развѣдокъ инженера К. И. Гривнака и отчасти указаніями инженера Л. Ф. Граумана.

Предлагаемое описание восточной части Западно-Сибирской степи, вмѣстѣ съ ея геологическимъ очеркомъ, заключаетъ также болѣе существенные выводы о горной промышленности этого края и свѣдѣнія о производившихся здѣсь горныхъ развѣдкахъ въ періодъ съ 1816 по 1893 годъ. Съ этимъ научно-практическимъ матеріаломъ я познакомился изъ слѣдующихъ изданій за означенное время:

1. Записки Императорскаго Русскаго Географическаго Общества и Западно-Сибирскаго Отдѣла его.

2. Статьи Горнаго Журнала о Западной Сибири и Сборникъ статистическихъ свѣдѣній о горной промышленности Россіи.

3. Палласъ. „Путешествіе по разнымъ мѣстамъ Россійскаго государства“. Спб., 1786 г., часть II, кн. 2, стр. 153—199.

4. Григорій Спасскій. „Извлеченіе изъ описанія экспедиціи, бывшей въ Киргизскую степь въ 1816 году“. „Сибирскій Вѣстникъ“. Спб., 1820 г., ч. IX и XI.

Издатель Вѣстника г. Спасскій получилъ описаніе работъ экспедиціи въ Киргизскую степь отъ самаго составителя И. П. Шангина, завѣдывавшаго горною партіей этой экспедиціи.

Означенная экспедиція находилась подъ начальствомъ майора Набокова, занималась въ степи почти 5 мѣсяцевъ начиная съ 1-го мая и имѣла цѣлю: освидѣтельствованія открытыхъ тамъ киргизами рудныхъ пріисковъ, — измѣренія ведущихъ къ нимъ путей и изслѣдованіе по предметамъ трехъ царствъ природы. Состояла изъ горныхъ и инженерныхъ чиновниковъ подъ прикрытіемъ военной команды 156 казаковъ съ однимъ орудіемъ, — старшинъ и проводниковъ киргизовъ, при фельдшерѣ и прислугѣ, всего было 200 человекъ.

Экспедиція была раздѣлена на 3 отряда. Горнымъ отрядомъ завѣдывалъ командированный Алтайскимъ горнымъ начальствомъ берггешворенъ маркшейдеръ Шангинъ, районъ изслѣдованій котораго заключался въ нынѣшнихъ уѣздахъ Кокчетавскомъ, Атбасарскомъ, въ юго-западной части Акмолинскаго уѣзда и прилегающей къ нему части Каркаралинскаго уѣзда, а именно: въ бассейнѣ р. Ишима, между восточными и сѣверными его притоками, а затѣмъ среди верховьевъ рѣкъ Сары-су и Малой Нуры (Нура-Чурубай) въ предѣлахъ Кызыль-ташскихъ горъ.

На означенномъ пространствѣ г. Шангинъ и его спутники нашли и отчасти развѣдали нѣсколько мѣсторожденій мѣдныхъ, серебросвинцовыхъ и желѣзныхъ рудъ.

Судя по изслѣдованіямъ г. Шангина можно заключить, что показанныя на прилагаемой картѣ рудныя мѣсторожденія Каркаралинскаго уѣзда въ горахъ **Тень-турмасъ**, **Кызыль-тау** (пріискъ Алабуга), **Бугалы** (пріискъ Уста), а также въ верховьяхъ рѣкъ Кайракты и Яманъ-Сары-су (пріискъ Бишъ-чеку) и въ горахъ **Курпетай** уже были извѣстны до 1816 года по стариннымъ выработкамъ, послѣдующія развѣдки и разработка которыхъ перешли на долго въ руки купцовъ Поповыхъ, а затѣмъ нѣкоторое время этими пріисками владѣли гг. Маляхинскіе и фонъ-Дервизъ (статьи гг. Антипова и Гривнака, loc. cit.).

Экспедиція г. Набокова замѣчательна своею энергическою дѣятельностью среди полудикихъ и неполнѣ дружелюбныхъ къ намъ тогда киргизъ-кайсаковъ малоизвѣстной Средней Орды. Она успѣла въ короткое время обрисовать характеръ страны въ геологическомъ, ботаническомъ и зоологическомъ отношеніяхъ, приводя даже латинскія видовыя названія растений и животныхъ. Партія г. Шангина, несмотря на неблагопріятныя

условія, пропавела довольно значительныя развѣдочныя выработки нѣкоторыхъ рудныхъ пріисковъ.

Означенная экспедиція по своимъ трудамъ и задачамъ напоминаетъ, хотя и въ маломъ видѣ, столь цѣлесообразный образъ дѣйствія ученыхъ экспедицій Сѣверо-Американскихъ Западныхъ Штатовъ.

5. А. Левшинъ. „Описаніе Киргизъ-Кайсацкихъ Ордъ и степей“. Спб., 1832 г., ч. I, стр. 164.

6. Al. Schrenk. „Oestliche Dsungarishe Kirgisensteppe. Beitr. zur Kennt. des Russ. Reiches“. St. Petersburg. Bd. VII, 1845, S. 273—341.

7. „Геогностическія замѣчанія о сѣверной части Баянъ-аульскаго и Каркаралпинскаго округовъ въ Киргизской степи“. „Горн. Журн.“ 1845 г. № 8.

Неизвѣстный авторъ этой послѣдней статьи описалъ геологическій характеръ осматрѣннаго имъ пространства, а именно: осадочныя образованія между Семипалатинскомъ, Павлодаромъ и Баянъ-ауломъ и кристаллическія породы, преимущественно граниты и полево-шпатовые порфиры, гористыхъ районовъ Баянъ-аула, Кизыль-тау, Эдрея и Куу. О возрастѣ первыхъ вообще нѣтъ опредѣленныхъ заключеній автора, кромѣ нѣкоторыхъ указаній на присутствіе каменноугольныхъ отложений и между прочимъ на мѣсторожденія угля, лежація къ западу отъ станціи Чакчанской (Сары-куль, Май-любенъ и друг.), которыя авторъ относитъ къ *буроугольной формации*, заключающей также окрестныя желѣзныя руды, остатки растительности—стволовъ и отпечатки листьевъ растений, а иногда небольшія зерны янтаря въ углѣ. Не опредѣляя древность породъ, лежащихъ ниже каменноугольной формации, онъ относитъ только известняки на лѣвомъ берегу р. Тюндюка, выше Благодато-Стефановскаго завода, къ *верхнесилурийской* почвѣ, не означая однако окаменѣлостей. Въ статьѣ указаны также многія мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ въ порфирахъ.

8. А. Татариновъ, горный инженеръ. „О дѣйствіи Киргизской рудоискательной партіи“. „Горн. Журн.“ 1852 г., № 10. Его-же „Поездка на Тарбагатайскій хребетъ“. Id. 1865 г., № 6. Статьи касаются геологическихъ и горныхъ развѣдокъ, произведенныхъ авторомъ въ Тарбагатайскомъ и Акчетаускомъ хребтахъ Семирѣченской Области, съ приложеніемъ геологической и маршрутной картъ.

9. Красовскій, подполковникъ Генеральнаго Штаба. „Область сибирскихъ киргизовъ“. Спб., 1868 г., ч. I и II.

Въ этомъ обширномъ трудѣ (три части) авторъ подробно изложилъ между прочимъ орографію, геологію и горнозаводское производство означенной области, руководствуясь всѣми естественно-историческими и техническими свѣдѣніями объ этой странѣ и, между прочимъ, весьма поучительными результатами горныхъ и геологическихъ развѣдокъ берггеншворена Шангина въ 1816 году.

10. М. Бѣлоусовъ, горный инженеръ. „Минеральныя богатства и мѣсторожденія каменнаго угля въ Киргизской степи“. „Горн. Журн.“ 1884 г., № 12 и 1885 г., № 4, съ картою рудныхъ и каменноугольныхъ пріисковъ.

Авторъ, по порученію Товарищества горныхъ промысловъ въ Киргизской степи, въ 1882—84 гг. производилъ горныя развѣдки въ предѣлахъ приблизительно между Семипалатинскомъ, Каркаралинскомъ, Богословскимъ заводомъ, горами Канды-адыръ (на правой сторонѣ р. Чидерты), Баянъ-ауломъ и станицею Семиярскою. Весьма обстоятельный обзоръ этого пространства указываетъ на характеръ мѣсторожденій преиму-

щественно мѣдныхъ рудъ и Прииртышскихъ каменноугольныхъ копей. Въ числѣ первыхъ, охристыя мѣдныя руды, залегающія въ песчаноглинистыхъ осадкахъ, авторъ склопенъ относить *из пермской системъ*. Кромѣ значительнаго распространенія каменноугольной формации и горцаго известняка, г. Бѣлоусовъ нигдѣ не указываетъ на присутствіе болѣе древнихъ отложений.

11. К. Гривпакъ, горный инженеръ. „Объ изслѣдованіяхъ серебросвинцовыхъ, мѣдныхъ и каменноугольныхъ мѣсторожденій, принадлежавшихъ С. фонъ-Дервизу и гг. Малякинскимъ въ Киргизской степи“. Спб., 1887 г.

Этотъ интересный мемуаръ, къ сожалѣнію, не былъ выпущенъ въ продажу. Въ немъ заключаются многія свѣдѣнія о развѣдкахъ, характерѣ и минеральныхъ спутникахъ серебросвинцовыхъ и мѣдныхъ рудъ въ пріискахъ, расположенныхъ на SW отъ Каркаралинска въ районѣ Кизыль-ташскихъ водораздѣльныхъ горъ между верховьями рѣкъ Токрау и Джамчи—съ юга и рѣкою Нурой—съ сѣвера. Здѣсь упоминается между прочимъ объ охристыхъ мѣдныхъ рудахъ въ песчаноглинистыхъ осадкахъ, подобныхъ, по мнѣнію автора, *пермской формации на Уралѣ* и находящихся на W и на NW отъ Каркаралинска между рѣками Кара-су и Нурой, а также о каменноугольныхъ развѣдкахъ въ верховьяхъ р. Джармы къ югу отъ того же города.

12. А. Яковлевъ, горн. инж. „О горныхъ породахъ и полезныхъ ископаемыхъ въ Каркаралинскомъ уѣздѣ“. „Горн. Журн.“ 1887 г., № 2.

13. И. Антиповъ, горн. инж. „Рудныя и каменноугольныя мѣсторожденія Киргизской степи“. „Горн. Журн.“, 1892 г., № 2, съ приложеніемъ VII табл. плановъ и профилей горныхъ выработокъ.

Въ этой специальной статьѣ преимущественно о Каркаралинскомъ уѣздѣ, на пространствѣ между параллелями Баянъ-аула и оз. Балхаша, подробно описаны и пояснены детальными чертежами мѣсторожденія многихъ серебросвинцовыхъ, мѣдныхъ и другихъ рудъ и каменнаго угля, ихъ геологическій характеръ и минеральные спутники.

На основаніи произведенныхъ г. Антиповымъ детальныхъ глубокихъ развѣдокъ и химическихъ анализовъ рудъ въ отводныхъ площадяхъ, принадлежавшихъ С. П. фонъ-Дервизу, и описанія Прибалхашскихъ серебро-свинцовыхъ копей горнопромышленника Попова, можно заключить, что хотя нѣкоторые мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ въ частности довольно благонадѣжны, а серебросвинцовыя копи даже очень богаты, какъ, напр., Кизыль-эспе, но авторъ полагаетъ, что вслѣдствіе ихъ децентрализаціи на взаимныхъ разстояніяхъ въ 30—100 и болѣе верстъ, затруднительности сообщенія въ теченіе 7—8 мѣсяцевъ и доставки лѣсного матеріала за 100—300 верстъ, *пока не представляется надежды* на выгодную здѣсь горнозаводскую производительность отдѣльно лежащихъ рудоносныхъ районовъ, требуя для развитія горнаго дѣла въ этой части степи сосредоточія его въ однихъ рукахъ и съ большимъ капиталомъ.

Кромѣ означенныхъ научныхъ изслѣдованій рудныхъ и каменноугольныхъ мѣсторожденій, г. Антипову мы обязаны за аналитическія его работы по испытанію рудъ, ископаемыхъ углей и минеральныхъ водъ, произведенныя въ устроенной имъ впервые лабораторіи въ Степномъ краѣ—въ г. Каркаралинскѣ. Результаты этихъ работъ г. Антипова опубликованы въ „Горн. Журн.“ за 1891 г., въ № 3.

14. А. Зайцевъ, проф. Томскаго Университета. „О горныхъ породахъ нѣкоторыхъ пунктовъ Киргизской степи между Иртышемъ и оз. Балхашемъ“. „Извѣстія Императорскаго Томскаго Университета“. Томскъ, 1891 г.

Весьма интересное сообщеніе относительно мѣстонахожденій и микроскопическихъ анализовъ нѣкоторыхъ кристаллическихъ породъ, собранныхъ на означенномъ пространствѣ проф. С. И. Коржинскимъ.

Кромѣ вышеприведенныхъ сообщеній, преимущественно о развѣдкахъ полезныхъ ископаемыхъ въ Киргизской степи, для свѣдѣнія читателя упомяну еще о слѣдующихъ, изданныхъ заграницею:

М. А. Gouroff, géologue, profes. à l'Université de Charkoff. „Rapport sur une excursion dans les stepes Kirghyze de la Sibérie Occidentale dans le territoire occupé par les mines et concessions de ci-devant S. N. Popoff, appartenant actuellement à M. M. Rosenbaum.“ Charkow, 1879.

E. Chevalier, ing. d. mines „Rapport sur une visite fait aux mines ci-devant. Popoff dans la Sibérie Occidentale“. Paris, 1879.

Th. Belt, ing. anglais. „Rapport sur les mines Popoff de la Russie d'Asie (Prov. Semipalatinsk)“. London, 1874 ¹⁾.

Въ поименованныхъ французскихъ изданіяхъ, кромѣ нѣкоторыхъ неточныхъ переводовъ названій мѣстностей, удивляютъ сообщенія о громадныхъ рудныхъ богатствахъ, а также объ антрацитовомъ и кеннельскомъ углѣхъ (?) въ южной части Павлодарскаго и въ сѣверной Каркаралинскаго уѣздовъ и несомнѣнной выгоды ихъ эксплуатаціи, къ сожалѣнію, пока еще не оправдавшейся относительно послѣдняго уѣзда.

Ограничивъ, какъ уже замѣчено выше, предѣлы излагаемой мною замѣтки о геологическомъ и мѣсторожденіяхъ ископаемыхъ въ Киргизской степи краткими свѣдѣніями лишь по 1893 годъ, дополненіемъ къ которымъ о дальнѣйшемъ развитіи горнаго промысла въ степи, а по части ея геологическому, вѣроятно, и исправленіемъ, служатъ нижепоименованные труды нашихъ горныхъ инженеровъ, пахожу, однако, необходимымъ замѣтить, что хотя съ означеннаго и по настоящее время *здесь не было*, говоря въ строгомъ смыслѣ, *новыхъ открытій* мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ, но зато изслѣдованія, произведенныя въ 1894—1900 г., нѣкоторыхъ изъ числа прежнихъ, означенныхъ на прилагаемой картѣ, минеральныхъ пріисковъ и дальнѣйшія ихъ детальныя развѣдки и разработка доказали несомнѣнныя богатства серебряносвинцовыхъ рудъ и каменнаго угля, хотя, впрочемъ, въ немногихъ пунктахъ описываемой страны. Такъ, въ послѣднее время, относительно опредѣленія богатства залежей каменнаго угля въ Павлодарскомъ уѣздѣ мы обязаны работамъ горныхъ инженеровъ: А. Краснопольскаго ²⁾, какъ руководителя Западно-Сибирской горной партіи, и А. Мейстера ³⁾, бывшаго, между прочимъ, производителемъ детальнаго развѣдокъ открытаго еще въ 1876 году по обнаженіямъ мѣсторожденія каменнаго угля около могилы Экибастъ и озера Тузъ въ 120 верстахъ къ SW отъ Павлодара. Здѣсь, по развѣдкамъ г. Мейстера, на глубинѣ 5,5 сажень оказались два крутонадающихъ мощныхъ пласта угля: верхній „Артемьевскій“—въ 11,40 саж. и нижній „Владимірскій“—19,80 саж., или въ общемъ 31,20 саж. толщины.

¹⁾ Означенные отчеты о пріискахъ пріемника С. Н. Попова—иркутскаго купца Мих. Моис. Розенбаума опубликованы въ Парижѣ въ 1883 году и касаются интересовъ послѣдняго горнопромышленника. Отчетъ г. Гурова, будучи напечатанъ въ Парижѣ 4-мя годами позже, повидному, изданъ здѣсь заглавно отъ автора и безъ просмотра имъ корректуры.

²⁾ Геологическія изслѣдованія въ Акмолинской и Семипалатинской областяхъ, произведенныя авторомъ въ 1894—95 и частью въ 1893—96 годахъ. Спб., 1900 г.

³⁾ Геологическія изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской желѣзной дороги. Спб. Выпускъ IX, 1898 г. и выпускъ XV, 1899 г.

По позднѣйшимъ свѣдѣніямъ объ Экибастъ-тузскомъ мѣсторожденіи угля, сообщеннымъ бывшимъ Окружнымъ Инженеромъ Семипалатинско-Семирѣченскаго горнаго округа В. Коцовскимъ ¹⁾, который подробно описалъ также проектированные способы разработки этого мѣсторожденія, оказывается, что, судя по центральному разрѣзу пластовъ черезъ шахту Ново-Владимірскую, главную массу (юго-западную) этого мѣсторожденія, раздѣленную на двѣ части 2-хъ-саженнымъ пластомъ пустой породы, можно принять только около 20 саж. толщины; другое крыло мѣсторожденія, имѣющее обратное паденіе, представляетъ лишь перемежаемость глинистыхъ сланцевъ съ 10-ю пластами угля, толщина которыхъ не превышаетъ 1,20 сажени.

Въ „Запискахъ Западно-Сибирскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества“, издаваемыхъ въ Омскѣ, вся XIX книжка за 1896 годъ заключаетъ подробное собраніе „Матеріаловъ къ изученію горнаго дѣла въ степныхъ областяхъ Западной Сибири съ 1855 по 1894 годъ“, изложенное горнымъ инженеромъ А. Сборовскимъ. Кромѣ того, его-же статьи: „Краткій очеркъ о состояніи Семипалатинско-Семирѣченскаго горнаго округа“ напечатаны въ „Горномъ Журналѣ“: за 1893 г., въ №№ 5—6, 1894 г., въ № 7 и за 1895 г., въ № 11. Статистическая замѣтка того-же автора: „Горнозаводская промышленность Сибири въ 1900 г.“ помѣщена въ „Вѣстникѣ Золотопрмышленности“. Томскъ, 1901 г. Кромѣ историческихъ данныхъ о горнозаводскомъ дѣлѣ въ Киргизской степи и производительности въ послѣдніе годы серебра, свинца, мѣди, каменнаго угля и соли, г. Сборовскій указываетъ, между прочимъ, на неблагопріятныя условія для надлежащаго развитія горной промышленности въ нѣкоторыхъ южныхъ степныхъ районахъ за отсутствіемъ тамъ горючаго матеріала и удобныхъ сообщеній, и на большинство приисковъ ископаемыхъ, остающихся по неблагонадежности ихъ, какъ говорится, *отпущенными*, или зачисленныхъ въ казну.

Въ числѣ сообщеній иностранцевъ о рудныхъ и каменноугольныхъ богатствахъ Киргизской степи интересно замѣтить о брошюрѣ инженера I. де-Кателена (I. de Katelin): „Etude sur les propriétés minières de M. A. I. Derow (Sibérie méridionale)“. Paris, 1897.

По порученію Семипалатинскаго кулица А. И. Дерова инженеръ де-Кателенъ осмотрѣлъ прииски этого горнопромышленника, находящіеся среди широкой (около 150 верстъ) полосы, простирающейся отъ N къ S между городами Павлодаромъ и Каркаралинскомъ и оз. Балхашемъ. Выводы автора, по его словамъ, сводятся, между прочимъ, къ слѣдующему заключенію: „Въ общемъ осмотрѣнное пространство кажется огромнымъ трахитовымъ покровомъ (immense croûte trachytique?), прорѣзанномъ то выходами гранита, то жилами кварца или змѣвика, которые были проводниками оруденѣлости. Означенныя образованія здѣсь очень рѣдки, а известникъ развитъ только въ сосѣдствѣ свинцовыхъ и каменноугольныхъ мѣсторожденій“.

Относительно вышеозначеннаго мощнаго Экибастъ-тузскаго каменноугольнаго мѣсторожденія, геологическій характеръ котораго былъ опредѣленъ инженерами Краснопольскимъ и Мейстеромъ (loc. cit.), а послѣднимъ кромѣ того произведены глубокія детальныя его развѣдки, де-Кателенъ, для опредѣленія въ немъ запаса угля, принялъ въ расчетъ (loc. cit., p. 12 и 13) площадь горизонтальной проекціи развѣданной части только крутопадающаго пласта въ 15.000,000 кв. метровъ и, вмѣсто опредѣленной имъ толщины угля отъ 28 до 60 метровъ, взялъ только 30 метровъ, откуда въ общемъ

¹⁾ „Экибастъ-тузское каменноугольное мѣсторожденіе“, съ 2-мя таблицами чертежей. „Вѣстникъ Золотопрмышленности“. Томскъ, 1900 г.

запасъ угля онъ выводитъ въ 450 милл. тоннъ или около 28 миллиардовъ пудовъ, „не считая, какъ замѣчаетъ авторъ, въ этомъ числѣ наклонной и синклинальной или антиклинальной частей мѣсторожденія, которыя по крайней мѣрѣ удвоятъ объемъ угля по горизонтальной проекціи всего изслѣдованнаго мѣсторожденія“. Такое несмѣтное богатство угля, une richesse houillère époque, по выраженію де-Кателена, превышаетъ почти вдвое современную годовую производительность вмѣстѣ взятыхъ каменнаго угля и антрацита на всемъ земномъ шарѣ.

Но детальныя развѣдки инженера Мейстера и сообщеніе г. Коцовскаго далеко не соотвѣтствуютъ широковѣщательнымъ выводамъ г. де-Кателена. Г. Мейстеръ, будучи производителемъ работъ, заявляетъ ¹⁾, что, „принимая мощность пластовъ угля въ 30 сажень, въсѣ куб. сажени въ 600 пудовъ и задаваясь глубиной въ 50 саж., не принимая въ соображеніе количество угля, соотвѣтствующее верхнимъ 10 саж., получается для сѣверо-западнаго крыла, гдѣ пласты прослѣжены на 3.900 сажень:

$$3.900 \times 30 \times 600 \times \frac{40}{\sin 75} = 2.906.280.000 \text{ пуд.}$$

Для юго-западнаго крыла, гдѣ пласты прослѣжены на 2.000 сажень:

$$2.000 \times 30 \times 600 \times \frac{40}{\sin 25} = 3.542.400.000 \text{ пуд.}$$

Отсюда общій запасъ равенъ:

$$6.448.680.000 \text{ пудовъ}^{\text{2)}}.$$

Очевидно,—заключаетъ авторъ,—что дѣйствительный запасъ мѣсторожденія значительно превышаетъ и эту крупную величину.

Де-Кателень, въ своей брошюрѣ, различаетъ три группы мѣсторожденій ископаемыхъ въ осматрѣнной имъ части Киргизской степи: 1) мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ и каменнаго угля, расположенныя въ полосѣ степи приблизительно между оз. Экибась и г. Каркаралинскомъ; 2) группа центральная—Каркаралинская тѣхъ же мѣсторожденій, и 3) группа Прибалхашская исключительно серебросвинцовыхъ рудъ и частью угля. По богатству первыхъ въ этой послѣдней группѣ, онъ указываетъ на Гульшадское мѣсторожденіе въ горахъ Таргылъ къ западу отъ мыса Тарангалыкъ на NW-мъ берегу Балхаша (см. карту).

Балхашское побережье, этотъ крайній предѣлъ степи, представляется автору, однако, химерическимъ для установленія промышленности; онъ замѣчаетъ, что мѣстность эта настолько рѣдко посѣщается людьми, что „*дикіе лебеди спокойно расхаживаютъ около нашихъ ногъ?*“ Несмотря на это, де-Кателень сообщаетъ въ той же брошюрѣ о предположеніи купца Дерова основать здѣсь часть своей горной дѣятельности и о произведенныхъ имъ въ 1889—1890 гг. развѣдкахъ и пробной плавкѣ гульшадскихъ рудъ, которыя изъ 49 тоннъ дали 22 тонны серебристаго свинца, 76 килогр. серебра и 11 грам. золота на килограммъ серебра (loc. cit., p., 43 ³⁾).

¹⁾ А. Мейстеръ. Экибась-тузское каменноугольное мѣсторожденіе. Геологическія изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской желѣзной дороги. Вып. IX. Спб., 1898 г., стр. 42—44.

²⁾ О нѣкоторыхъ вышеозначенныхъ результатахъ изслѣдованій, опубликованныхъ позже 1893 года, необходимо было упомянуть, такъ какъ они относятся также къ давно извѣстнымъ здѣсь пріискамъ ископаемыхъ и прежней ихъ производительности.

Районъ изслѣдованій горной партіей 1890 года заключался преимущественно въ Семипалатинской области, къ югу отъ р. Иртыша, приблизительно между городами Павлодаромъ и Семипалатинскомъ, Сергіопольскою станицею, городомъ Каркаралинскомъ и восточною окраиною Акмолинскаго уѣзда, что въ общемъ составляетъ площадь около 150.000 кв. верстъ.

Изслѣдованія инженеровъ Ячевскаго и Коншина сосредоточивались преимущественно въ южной части Павлодарскаго уѣзда и около его границъ съ Акмолинскимъ и Семипалатинскимъ уѣздами, при чемъ они осматрѣли главныя каменноугольныя копи этого уѣзда и сдѣлали, кромѣ того, геологическій обзоръ мѣстности по пути около 600 верстъ, начиная отъ границы Акмолинскаго уѣзда черезъ городъ Каркаралинскъ и до Семипалатинска.

Собранныя поименованными инженерами значительныя коллекціи горныхъ породъ и окаменѣлостей давали ясное понятіе о геологическомъ свойствѣ почвы осматрѣнныхъ ими мѣстностей и о характерѣ заключающихся въ нихъ мѣсторожденій ископаемаго угля и нѣкоторыхъ рудъ.

Геологическій обзоръ, произведенный мною съ инженеромъ Юзбашевымъ въ сѣверной половинѣ означеннаго на картѣ пространства, былъ начатъ со средней части Семипалатинскаго уѣзда, гдѣ, между прочимъ, находятся пріиски каменнаго угля и производились развѣдочныя работы по распоряженію Алтайскаго Горнаго Управленія около озера Ойнакъ-соръ на лѣвой сторонѣ Иртыша, къ югу отъ станицы Грачевской.

По приѣздѣ въ Семипалатинскъ мы отправились по дорогѣ на Каракалинскъ, производя въ то же время нѣкоторыя экскурсіи въ сторону для осмотра каменноугольныхъ мѣсторожденій. Далѣе, проѣхали на NW—къ р. Нурѣ, потомъ къ югу—на Карагандинскія каменноугольныя копи и осматрѣли мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ около закрытаго въ то время Спасскаго мѣдноплавильнаго завода въ Акмолинскомъ уѣздѣ. Возвратившись въ Каркаралинскъ по другой, южной дорогѣ, я съ горнымъ инженеромъ Антиповымъ¹⁾ отправился черезъ Баянъ-аулъ на каменноугольныя копи, расположенныя въ горахъ Кизылъ-тау, около недѣйствовавшаго мѣдноплавильнаго Иоанно-Предтеченскаго завода, принадлежавшаго горнопромышленнику Попову.

Возвратясь изъ этой экскурсіи и осматрѣвъ окрестности Каркаралинска, я прослѣдилъ съ г. Юзбашевымъ слишкомъ 400-верстный пустынный край по направленію на Сергіополь, въ Семирѣченской области, гдѣ осматрѣли каменноугольныя копи по рѣкѣ Аягузу. Послѣ этой поѣздки направились къ сѣверу на Семипалатинскъ и затѣмъ въ Омскъ, куда прибыли также инженеры Ячевскій и Коншинъ, закончившіе свои занятія. Здѣсь мы были любезно приняты Степнымъ генераль-губернаторомъ фонъ-Розенбахомъ, благодаря содѣйствію котораго наша маленькая экспедиція имѣла возможность въ теченіе 3-хъ мѣсяцевъ ознакомиться съ геологическимъ характеромъ весьма обширнаго пространства.

Собранная нашей партіей коллекція горныхъ породъ и окаменѣлостей, по приведеніи ее въ порядокъ и составленіи каталога въ Петербургѣ, была передана на храненіе въ музей Горнаго Института, а изготовленные г. Юзбашевымъ шлифы изъ числа менѣе извѣстныхъ горныхъ породъ переданы были для микроскопическаго изслѣдованія профессору И. В. Мушкетову.

¹⁾ И. А. Антиповъ въ то время завѣдывалъ всѣми горными развѣдками и работами, производившимися въ Каркаралинскомъ уѣздѣ на земляхъ, арендованныхъ С. П. фонъ-Дервизомъ.

Что касается окаменѣлостей: растеній, раковыхъ и коралловъ, то, несмотря на значительное ихъ собраніе, они представляютъ лишь немногіе характерные роды и виды, которые, по моему опредѣленію, относятся преимущественно только къ двумъ геологическимъ образованіямъ: къ *среднему* и *нижнему каменноугольному*, *верхнему* и *среднему девонскому* и отчасти къ *нижней юрѣ* (рѣту). Впрочемъ, нѣкоторыя весьма немногія окаменѣлости, а также геологическій характеръ и расположеніе мѣдистыхъ песчаниковъ, сланцевъ и конгломератовъ въ осматрѣнномъ нами пространствѣ и подробно описанныхъ г. Бѣлоусовымъ (loc. cit.), наводятъ на мысль о присутствіи въ Киргизской степи осадковъ переходнаго яруса между пермскою и каменноугольною системами, или такъ называемаго *пермокарбона*.

Бѣлые и сѣрые, иногда желѣзистые жерновые песчаники, названные нами *кайдаульскими*, отъ господствующаго ихъ развитія въ сопкахъ **Кайдауль**, расположенныхъ между Павлодаромъ и Баянъ-аульскими горами, относятся, вѣроятно, къ *третичной* почвѣ, такъ какъ перѣдко заключаютъ въ себѣ остатки стволовъ двудольныхъ растеній, мѣстами перемежаются съ песчаноглинистыми осадками и съ пропластками бурого лигнита, бывая прикрыты значительными образованіями гипса (по берегамъ Иртыша).

Изъ собранной нами коллекціи ископаемыхъ углей 15 образцовъ угля изъ главнѣйшихъ его мѣсторожденій были химически изслѣдованы профессоромъ Горнаго Института В. Ф. Алексѣевымъ (см. прилагаемую ниже таблицу анализовъ).



Орографическій и геологическій характеръ сѣверной и южной половинъ водораздѣльной горной области между Иртышскимъ и Балхашскимъ бассейнами.

Область сибирскихъ киргизовъ составляетъ нынѣ то пространство Западной Сибири, которое въ районѣ между смежными частями областей Акмолинской, Семипалатинской и Семирѣченской населено исключительно кочующими племенами киргизовъ и обыкновенно описывается подъ названіемъ **Киргизской степи**. Но послѣднее названіе не вполне соответствуетъ ландшафту страны, потому что вся средняя и юго-восточная площади и часть западной полосы этого пространства представляютъ болѣе или менѣе гористую страну, начиная отъ незначительныхъ холмовъ и грядовыхъ возвышенностей среди равнинъ до высокихъ горныхъ массивовъ и водораздѣльныхъ хребтовъ, достигающихъ отъ 3.000 до 4.800 футовъ высоты ¹⁾.

Собственно къ степнымъ пространствамъ можно отнести только сѣверныя, Ишимскую и Иртышскую низменности, и южную степную Прибалхашскую полосу, съ примыкающею къ ней болѣе возвышенною юго-восточною частью степи **Бетпакъ-дала**, которая лишь весною, въ нѣкоторыхъ болѣе песчаныхъ мѣстностяхъ и рѣчныхъ ложбинахъ, представляетъ скудную растительность, въ остальныхъ же болѣе южныхъ частяхъ составляетъ бесплодную солончаковую глинистую почву и потому справедливо названа *голодною степью*.

Срединную водораздѣльную полосу въ Семипалатинской области, начиная отъ Сергіополя по направленію къ восточной границѣ Акмолинской области, составляютъ хребты: **Акчетау** и **Чингизъ**, а далѣе горы: **Бугалы**, **Мошанъ**, **Абралы**, **Бокты**, **Сары-кульджа**, **Беръ-кара**, **Кизыль-ташъ** и **Аркалыкъ**.

Означенная гористая полоса въ описываемомъ пространствѣ простирается съ нѣкоторыми перерывами отъ западной оконечности Тарбагатай на западъ-сѣверо-западъ, развѣтвляясь все болѣе и болѣе по мѣрѣ удаленія къ границѣ Акмолинской области.

Къ главнымъ рѣкамъ сѣверныхъ отклоновъ означеннаго водораздѣла относятся: Ащи-су и Сары-булакъ — притоки р. Чагана, рѣка Тюндюкъ, Джарма (Кара-су), Талды, Ащи-су (западная), Нура и Чидерты. Къ южнымъ его рѣкамъ принадлежатъ: западные притоки р. Аягуза: Баканасъ, Эспе и Караталъ (Токрау). Къ югу-юго-западу отъ горъ Кереге-таъ располагаются Кизильташскія водораздѣльныя возвышенности, которыя даютъ начало истокамъ рѣкъ Нуры-чурубая, Сары-су и Джамчи.

¹⁾ Показанныя на картѣ цифры означаютъ абсолютныя высоты мѣстностей въ футахъ.

Начиная отъ Акчатаускаго хребта, простирающагося отъ Сергіополя по направленію на NW, въ Область сибирскихъ киргизовъ входитъ хребетъ Чингизъ-тау, достигающій отъ 2.600 до 3.080 фут. высоты и заканчивающійся короткимъ небольшимъ хребтомъ Канъ-чингизъ. Къ югу отъ этихъ хребтовъ располагаются горы: **Кизыль-соранъ, Борлы, Бесбаканъ, Бугалы и Мошанъ**, а къ сѣверу направляются: **Коадырь, Чунай**, далѣе **Доголанъ** и горы **Арчалы**, лежащія на югъ отъ устья р. Ащи-су.

Всѣ означенныя возвышенности перѣдко представляютъ утесистыя гранитныя и порфировыя обнаженія, окруженныя иногда болѣе или менѣе метаморфизованными породами. Въ числѣ порфировъ преобладаютъ кварцевый порфиръ и порфиристы. Между сланцами господствующую породу составляютъ плотные сѣровато-черныя и зеленоватые глинистыя сланцы. Среди обнаженій этихъ послѣднихъ породъ мѣстами располагаются кремнистыя и кристаллическіе известняки, разноцвѣтные песчаники, пуддинги, конгломераты, аркозы и кварциты. Въ сосѣдствѣ съ гранитами перѣдко появляются значительныя образованія гнейса и слюдяного сланца.

По направленію оси Акчатаускихъ горъ встрѣчаются обнаженія бѣлаго и желѣзистаго кварцита, а на сѣверо-западномъ ихъ склонѣ, недалеко отъ Сергіополя мы находили залежи метаморфизованныхъ известняковъ. Дорогою отъ этого города на Семипалатинскъ пересекаются горы: **Джалъ, Аркатъ и Арналыкъ**.

Къ NW отъ послѣднихъ и къ SW отъ Семипалатинска возвышается до 1.800 фут. небольшой кряжъ **Семей-тау**; онъ сложенъ преимущественно изъ пластообразныхъ отдѣльностей кварцеваго порфира со многими поперечными расчлененіями и по длинѣ раздѣленъ долиною р. Кара-су; съ востока и юго-запада къ нему примыкаютъ кремнисто-глинистыя и песчаниковатыя, отчасти метаморфизованныя осадки, а съ юга являются выходы діабазовой породы съ ясно выраженными столбчатыми отдѣльностями. Подобная же, интересная по сложенію порода встрѣчается по пути между Сергіополемъ и каменноугольными пріисками на р. Чакарты-су въ холмахъ, прилегающихъ съ востока къ логоу Чулатъ-чатъ, гдѣ она располагается между полевошпатовымъ порфиромъ и сіенитомъ.

Пройдя на западъ отъ горъ Семей-тау до самосадочнаго солянаго озера Карабашъ чрезъ песчано-щебневатую и глинисто-солончаковую широкую низменность, мы направились къ SW до небольшихъ возвышенностей, къ которымъ примыкаетъ солончакъ Майсоръ съ солянымъ озеромъ Акъ-бота и осмотрѣли здѣсь угленосныя породы и развѣдочныя шурфы. Далѣе къ югу, за песчано-глинистыми наносами по направленію къ небольшому озеру Кара-соръ, чередуются обнаженія гранита, гнейса и кварцитовъ. Затѣмъ почти все пространство до предгорій Дегеленскихъ высотъ представляетъ перемежаемость кварцитовъ, разноцвѣтныхъ пуддинговъ, черныхъ и красныхъ сланцевъ, кремнистыхъ и желѣзистыхъ песчаниковъ. Но, примѣрно по срединѣ этихъ образованій, около сопки **Кара-біикъ** и могилы Кизыль-мулла около небольшого обнаженія сіенита, подъ зеленоватыми песчаниками, залегаетъ большая толща сѣрыхъ полуразрушенныхъ известняковъ съ неясными остатками криноидей, раковинъ Brachiopoda и съ трубчатыми формами наподобіе девонскихъ *Stromatopora* (Stromatopora), поэтому нельзя было рѣшить: принадлежать ли эти известняки къ девонскимъ или каменноугольнымъ осадкамъ.

Къ SW отъ Кара-біика, передъ горами **Кизыль-адырь** ¹⁾ развиты зеленоватые кремнистыя и глинистыя сланцы, перемежающіеся вначалѣ съ небольшими выходами гра-

¹⁾ Другія горы подъ этимъ-же названіемъ расположены на SSW отъ горъ Мурджикъ.

нита, а потомъ съ обнаженіями мощныхъ разноцвѣтныхъ кварцитовъ и кремнистыхъ пудинговъ, ограниченныхъ съ запада порфиритовыми образованіями, около которыхъ, въ предгорьяхъ Дегелена, близъ небольшой горы Тусе-джегылганъ, обнажается гряда мраморовиднаго известняка; затѣмъ слѣдуетъ крупнокристаллическій гранитъ, собственно Дегеленскаго массива. Между гранитами встрѣчаются здѣсь незначительные выходы порфиритовъ и кварцеваго порфира, за которымъ къ сѣверу снова появляются граниты до горъ **Маяджень** (Кичкине и Улькунъ-Маяджень ¹⁾), состоящихъ изъ кварцитовъ и окружающихъ ихъ съ сѣвера гранитовъ.

Въ невысокихъ горахъ Карашатъ, между Дегеленомъ и Аркалыкомъ (восточнымъ), среди почти безлюднаго гранита обнажается мѣстами порфиритъ, глинистый сланецъ и кристаллическій известнякъ. Здѣсь въ разстояніи около 5 верстъ къ югу и до 10 верстъ на сѣверо-западъ отъ колодца Денгизъ-кудукъ, близъ караванной каркаралинской дороги, встрѣчаются въ первой мѣстности, около гранитовъ, въ зеленоватыхъ песчаникахъ охристыя мѣдныя руды, а во второй—сѣверной, въ горахъ Карашатъ, близъ сопки Косъ-чеку, въ жилахъ кварца, прорывающихся известнякъ, заключаются мѣдный колчеданъ и охристыя свинцовыя руды, сопровождаемыя свинцовымъ блескомъ.

Горы **Дегелень** (3.023') между западными предгорьями очень живописны, но въ общемъ представляютъ тупоугольную зубчатую пирамиду, сложенную изъ гранитовъ сѣраго, чаще красноватаго оттѣнковъ, образующихъ на почвѣ ближайшихъ долинъ такъ называемые *бараньи лбы*, а въ утесахъ столбы изъ эллипсоидальныхъ отдѣльностей. Къ западу отъ колодца Денгизъ-кудукъ слѣдуетъ пустынная, наносная, отчасти солончаковая равнина до невысокихъ грядъ Аркалыкъ, въ которыхъ между порфиритами обнажаются кремнистые и зеленоватые глинистые сланцы, а къ NW выходитъ гранитъ. Затѣмъ снова появляется солончакъ, смѣняющійся грядами порфиритовъ и вышеозначенными сланцами, переходящими мѣстами въ хлоритовые. Эти сланцы, на сѣверо-востокъ отъ болотистой долины небольшой рѣки Ащи-су (Кара-булакъ), примыкаютъ къ группѣ грядовыхъ горъ **Мурджикъ**, центральная масса которыхъ состоитъ изъ сіеита и гранита, между которыми на пространствѣ отъ Тунгата до Табулгулы встрѣчаются хлоритовые и кремнистые сланцы съ жилами бѣлаго кварца, сопровождающагося мѣдными рудами: мѣдный колчеданъ, мѣдная лазурь и зелень, красная мѣдная руда и друг. ²⁾.

Весь районъ Мурджикскихъ горъ съ сѣверо-востока и юго-запада окруженъ каменно-угольной почвою, которая состоитъ изъ известняковъ, перемежающихся съ песчаниковыми и отчасти съ глинистыми и углистыми сланцами, заключающими пропластки каменнаго угля. Песчаники иногда переходятъ въ аркозы, роговики и кварциты. Всѣ эти пласты главнѣйше располагаются по направленію на NW въ широкой долинѣ между Мурджикомъ и лежащими отъ него къ югу горами Кизыль-адыръ, образуя ряды широкихъ складокъ, въ которыхъ паденіе известняковъ и песчаниковъ въ противоположныя стороны измѣняются отъ 50 до 90°. По срединѣ и вдоль этихъ образований на мѣстности **Ань-чеку**, между рѣчками Сары-узекомъ и впадающимъ въ него ручьемъ Узунъ-булакомъ, заключается узкая и длинная до 200 сажень полоса, гдѣ подъ щебневымъ наносомъ обнажены во многихъ шурфахъ глинистые сланцы и разноцвѣтные песча-

¹⁾ Это-же названіе носятъ небольшія горы, расположенныя между горами Мурджикъ и рѣкою Улькунъ-Тюндюкъ, гдѣ, на картѣ, вмѣсто надписи „горы Маядженскія“ слѣдуетъ читать горы *Маядженскія*.

²⁾ М. Бѣлоусовъ (loc. cit.), стр. 333 и 338.

ники, перемежающіеся съ горючимъ сланцемъ и тонкими слоями каменнаго угля, болѣе или менѣе изогнутыми и изломанными.

Горный известнякъ лѣвыхъ береговъ долины р. Сары-узекъ заключаетъ много окаменѣлостей: *Spirifer*, *Productus*, мшанки и нѣкоторые кораллы; верхніе слои его пзобилуютъ энкринитами; здѣсь особенно бросается въ глаза множество *Spirifer*, плѣтъ не отличающихся отъ большихъ видовъ *Sp. Mosquensis Fisch.*

Слѣдуя отъ Мурджика на западъ по направленію къ горамъ Куу, по пути является снова горный известнякъ съ окаменѣлостями, который перемежается съ зеленоватосѣрыми песчаниками и имѣетъ крутое наклоняющееся паденіе. На 5 верстѣ отъ упомянутаго ручья Узунъ-булака, вправо отъ дороги, находятся два шурфа, гдѣ между песчаникомъ обнаженъ выходъ бураго желѣзняка. Нѣсколько западнѣе этого обнаженія и по направленію къ Мурджику встрѣчаются наносные обломки гранулитовой сланцеватой породы свѣтло-зеленаго цвѣта; но далѣе опять продолжается известнякъ до горъ **Семеты** и **Наманай**. Восточная часть этихъ горъ состоитъ изъ красноватаго аплита, переходящаго въ массы почти одного ортоклаза, а западная часть (горы Дастаръ)—изъ зеленоватыхъ кварцитовъ, брекчій и кремнистыхъ сланцевъ. По дорогѣ, въ ущельѣ названныхъ горъ и далѣе до высотъ Джемапъ-тасъ, обнажаются зеленоватые песчаники, мелкій конгломератъ и кварцеватый пуддингъ. За Джемапъ-тасомъ слѣдуетъ узкая полоса мраморовиднаго известняка съ жилами известковаго шпата и со слѣдами криноидей; послѣ известняковъ обнажаются кварцитъ и гранитъ, который примыкаетъ къ кварцевому порфиру, образующему юго-восточную часть горъ **Куу**, которыя выдѣляются отъ окружающей ихъ мѣстности въ видѣ огромнаго длиннаго полуэллипсоида. Съ южной, болѣе возвышенной стороны, эти горы отличаются красивыми зубчатыми утесами и башневидными отдѣльностями. Обыкновенный гранитъ составляетъ центральный массивъ этихъ горъ, окруженныхъ во многихъ мѣстахъ глинистыми и кремнистыми сланцами, переходящими на сѣверной сторонѣ въ иластовыя залежи зеленой и красной яшмы, которая обнажается также въ берегахъ р. Тюндюка около давно заброшеннаго **Благодато-Стефановскаго** (Куускаго) мѣднолавильнаго завода. Кромѣ того, съ юго-востока къ горамъ Куу и соседнимъ возвышенностямъ Кересе-тасъ примыкаютъ слоистыя отдѣльности фіолетоваго полевошпатоваго порфира, а къ востоку около рѣки Тюндюка располагается полоса энкринитовыхъ, вѣроятно, горныхъ известняковъ ¹⁾.

Отъ развалинъ Куускаго завода мы направилеь къ Каркаралинску. Версты три еще слѣдуютъ означенные порфиры, но далѣе на нихъ залегаютъ брекчевидный конгломератъ, глинистый сланецъ и песчаникъ. Эти осадки слѣдуютъ къ западу до урочища Кара-ирекъ—широкой и пустынной мѣстности, ограниченной съ SW горами, гдѣ сначала обнажается сіенитъ и кварцевый порфиръ. Далѣе, до обширной болотистой низменности бассейна рѣки Талды, по сторонамъ долины р. Ащн-узекъ слѣдуютъ непрерывно высоты **Коджа-тау** и **Беркуты**. Между послѣдними и лежащими отъ нихъ на SO горами **Бокты**, въ кварцевомъ порфирѣ сопокъ **Акъ-тюбе** (Акъ-чеку) находится штокообразная залежь краснаго желѣзняка и желѣзнаго блеска, сопровождаемаго иногда свинцовымъ блескомъ ²⁾. Въ горахъ Коджа-тау развитъ исключительно гранитъ, а въ Беркутахъ преобладаетъ сіенитъ; около склоновъ этихъ горъ обнажаются, кромѣ того, глинистые

¹⁾ Авторъ геологическихъ замѣтокъ въ „Горн. Журн.“ 1845 года, № 8, стр. 211, полагаетъ, что эти известняки относятся къ верхне-силурийской почвѣ.

²⁾ А. Антиповъ, *op. cit.*, стр. 322.

сланцы и песчаники, а гранито-сienитовыя массы изрѣдка прорѣзываются тонкими жилами діоритоваго порфира.

Талдынская паносная и болотистая низменность простирается до горъ Кара-мурза, гдѣ между гранитами обнажается кварцевый порфиръ, а далѣе на SW слѣдуютъ гранито-сienиты въ горахъ **Карагайлы**, поросшихъ сосной ¹⁾. Отсюда, по крутому склону рѣсполагаются сильно изломанные плотные глинистые сланцы съ жилами кварца. Съ высотъ, примыкающихъ здѣсь къ долину р. Джарымъ-су открывается живописный ландшафтъ на Каркаралпнскую долину и окружающій ее съ запада гранитный массивъ горъ Каркаралы.

Небольшой и невзрачный городъ **Каркаралинскъ** расположенъ въ долину рѣчки Каркаралпннн. Окружающія его съ запада живописныя горы Каркаралы представляютъ небольшой кряжъ, простирающійся отъ N къ S. Вершина этой кряжевой гряды образуетъ нѣсколько выдающихся оригинальныхъ сопокъ, изъ которыхъ южная, болѣе высокая — Косъ-чеку, почему-то названная русскими *Кабаньимъ шимомъ*, представляетъ высокій зубчатый гребень. На сѣверной оконечности горъ, къ огромной шатрообразной массѣ примыкаетъ сопка Аюлы-чаты, въ видѣ громаднаго орлиаго клюва.

Почти весь массивъ Каркараловъ состоитъ исключительно изъ гранитовъ въ видѣ скалистыхъ, столбчатыхъ и эллипсоидальныхъ нагроможденій, среди которыхъ образовались различные гроты и небольшія пещеры. Болѣе низменные части въ этихъ горахъ сложены изъ крупнозернистаго гранита, прорѣзаннаго въ нѣкоторыхъ пунктахъ толстыми дейками или стѣнами кварцеваго порфира. Напротивъ того, болѣе возвышенныя и разнообразно изогнутыя отдѣльности представляютъ болѣе или менѣе мелкозернистый почти безслудистый гранитъ (гранититъ). Около небольшого горнаго „Чортова“ озера на западъ отъ Каркаралпнска обнажается порфиритъ, который профессоръ Зайцевъ относитъ къ уралитовому порфириту (loc. cit., стр. VП).

Изъ Каркаралпнска я сдѣлалъ экскурсію на сѣверъ до Баянъ-аула и Кизыль-таускихъ горъ. Минуя небольшую полосу глинистыхъ сланцевъ близъ города, дорога идетъ среди красноватыхъ гранитовъ и обнажающихся между ними кварцевыхъ порфировъ. Далѣе выступаетъ гранито-сienитъ, затѣмъ песчаникъ около озера Май-соръ и сienитъ въ горахъ Токъ-нанъ. Между этими горами и ближайшими берегами р. Талды и большого горько-соленаго озера Кара-соръ развитъ зеленоватый порфиритъ. Отсюда слѣдуютъ поперечныя гряды уваловъ изъ зеленовато-сѣраго песчаника и зеленоватыхъ плитняковыхъ кварцитовъ, которые за Куядинской станціей перемежаются съ глинистыми сланцами до весьма интересной въ геологическомъ отношеніи полосы горъ **Куянды** и **Джилъ-тау**, которыя располагаются между гранитами Учъ-катына и Салкынъ-тау. Здѣсь, около дороги, противъ сопки Куянды-бюратъ, обнажается зеленовато-сѣрый порфиритъ, потомъ слѣдуютъ значительные выходы желтоватаго фельзитоваго порфира, къ которому прилегаютъ крутопадающіе плотные глинистые и кремнистые сланцы и песчаники, особенно развитые около горъ **Учъ-катынъ**, ограничивающихъ съ юга широкую продолжную долину съ обнаженіями красныхъ песчаниковъ и глинистыхъ сланцевъ. Эти послѣднія породы, съ противоположной стороны, примыкаютъ къ фіолетовымъ кварцевымъ порфирамъ горъ Джилъ-тау, замѣняющимся далѣе къ сѣверу выходами красноватаго гранита и гранито-гнейса, которые слѣдуютъ до станціи Бел-агачьской. Въ 3-хъ

¹⁾ Это былъ первый лѣсъ, который мы встрѣтили, минуя слишкомъ 350 верст. отъ Семипалатнска.

верстахъ на SO отъ Джильтауской станціи находится рудникъ **Макаріевскій** (Чуштыкуль), принадлежавшій Т-ву горныхъ промысловъ въ Киргизской степи, гдѣ песчаники и сланцы заключаютъ охристыя мѣдныя руды, а въ проникающихъ ихъ кварцевыхъ и тяжелошпатовыхъ, отчасти золотоносныхъ жилахъ и ихъ залебандахъ встрѣчается бѣлая свинцовая руда и серебристыя свинцовыя охры. Здѣсь-же, при рудникѣ, находятся старыя разрѣзы, 3 шахты, изъ коихъ Свято-Макарьевская имѣла 22 саж. глубины, а также нѣкоторыя приспособленія для обогащенія и плавки рудъ и небольшой заводъ для полученія цементной мѣди, устроенныя бывшимъ распорядителемъ работъ горнымъ инженеромъ Л. Грауманомъ.

Отъ Бел-агачьской станціи горы и плоскіе увалы далеко распространяются на О и W и состоятъ изъ гранита, перерывающагося ложбиною гранитнаго щебня и выходами типичнаго сіенита; затѣмъ появляется снова гранитъ въ горахъ Сары-тау и около станціи того-же названія, но вскорѣ замѣняется песчаниками, ярко-красными пуддингами и красновато-сѣрыми кварцитами. Послѣдніе отдѣлены отъ южныхъ Баян-аульскихъ предгорій полосой кварцеваго порфира.

Большое селеніе **Баянъ-ауль** расположено около озера Сабунды съ водою щелочнаго свойства. Отсюда къ западу открывается длинная и широкая долина, огражденная высокими горами, далеко простирающимися на западъ. Къ этой долиנѣ, мѣстами болотистой, примыкаетъ нѣсколько поперечныхъ логовъ и живописныхъ утесистыхъ проходовъ, гдѣ разрушающіяся и частью обвалывшіяся гранитовыя глыбы образуютъ иногда самыя разнообразныя и причудливыя формы на подобіе колоннъ, башенъ, воротъ, гротовъ и т. п., раскинутыхъ среди разнообразной лиственной растительности и большихъ сосенъ въ ущельяхъ. Южная полоса **Баянъ-аульскихъ горъ** болѣе живописна, но она менѣе и ниже сѣверной (3.147'), которая напоминаетъ во многомъ Каркаралыинскія горы, не исключая и геологическаго характера.

Къ восточной оконечности означенныхъ горъ примыкаетъ полоса третичныхъ (?) песчаниковъ, подобныхъ Кайдаульскимъ. Слѣдуя отсюда по долинѣ на SO до оставленнаго мѣдноплавильнаго **Іоанно-Предтеченскаго** завода, къ NO отъ него, въ отклонѣхъ Караджала, обнажаются красныя и зеленоватые кварциты и глинистый сланецъ, среди которыхъ залегаетъ пуддингъ и кварцевый порфиръ. На противоположной сторонѣ въ предгорьяхъ длинной гряды горъ **Кизылъ-тау** и въ холмахъ Джуванъ-тубе обнажается сіенитъ; наконецъ, долина замыкается поперечною грядою сопокъ Уй-тасъ, сложенныхъ изъ крутопадающихъ пластовъ діоритоваго и зеленоватаго кварцитаго сланцевъ, на которыхъ, въ сѣверномъ направленіи, располагаются зеленовато-сѣрые песчаники, подобные тѣмъ, которые вообще въ здѣшнемъ краѣ перемежаются съ горнымъ известнякомъ, распространяющимся отсюда къ востоку. Передъ грядой Уй-тасъ и между упомянутыми предгорьями, среди широкой площади сохранились развалины Іоанно-Предтеченскаго (Кизылтаускаго) завода и затопленныя каменноугольныя копи. Все здѣсь заброшено и ни души человѣческой! Даже нѣтъ сторожа, а вдали отъ завода на бугрѣ угольнаго мусора лежитъ заржавленный паровикъ.

По возвращеніи изъ Баянъ-ауля въ Каркаралынскъ, согласно намѣченному маршруту, я отправился съ г. Юзбашевымъ на западъ—къ границамъ Акмолинской области, съ главной цѣлью для осмотра каменноугольныхъ мѣсторожденій въ горахъ Караганды.

По пути отъ Каркаралынска по такъ называемой Нуриной дорогѣ, ведущей между прочимъ къ р. Нурѣ, возвышенная мѣстность между Каркаралынскомъ. порами

Сары-джалъ и озеромъ Кипчакъ имѣетъ много общаго въ петрографическомъ отношеніи съ вышеупомянутыми горами Кара-мурза и Карагайлы, составляя, очевидно, продолженіе гранито-сіенитовъ, порфировъ и глинистыхъ сланцевъ этихъ послѣднихъ, раздѣленныхъ здѣсь солончаковыми ложбинами. Въ горахъ урочища **Керегетасъ**, къ югу отъ Кипчакскихъ гранито-сіенитовъ, являются красные песчаники, кварциты и глинистые сланцы съ жилами кварца. Означенныя образованія, развитыя также на W отъ долины р. Кара-су, ограничиваются съ сѣверо-запада широкою равниной щебеннато-глинистаго солончака и такыра ¹⁾. За рѣкою Мотакъ, притокомъ р. Нуры, въ сопкахъ Караганды обнажаются кварцевый порфиръ и прилегающіе къ нему песчаники. Далѣе на западъ, по р. Адель-су встрѣчаются охристыя мѣдныя руды (показанный здѣсь Архиповскій мѣдный пріискъ располагается восточнѣе Акмолинской границы). Затѣмъ снова простирается щебенъ и солончакъ до сопки Чуль-адырь въ урочищѣ Акъ-ташъ. Здѣсь, среди глинистаго сланца съ кварцевыми жилами, обнажается бѣлая, переходящая въ зеленоватую, жилковатаго сложения граунито-гнейсовая порода съ включеніемъ округленныхъ зеренъ кварца. Далѣе, пройдя свиту аркозовъ, филлитовъ, кварцитовъ и глинистыхъ сланцевъ, около впаденія р. Алтынъ-су въ Нуру по обѣимъ сторонамъ послѣдней, а также между старинными калмыкскими могилами и горою Чечень-чеку, глинистые сланцы замѣняются кварцевымъ порфиромъ кое-гдѣ съ включеніями эпидота, празема и желѣзнаго блеска.

Мѣстность около рѣчки Алтынъ-су, какъ извѣстно, замѣчательна находженіемъ *диоптаза* (аширита), который представляетъ здѣсь вкрапленности и кристаллическія друзы обыкновенно въ известковомъ шпатѣ; послѣдній выполняетъ трещины въ слояхъ кремнистаго известняка, образующаго сопку **Алтынъ-тюбе**. Известнякъ, кромѣ того, проникнутъ мѣстами мѣдною зеленью и зернами лучистаго малахита.

За входомъ р. Нуры въ предѣлы Акмолинскаго уѣзда, между лѣвыми ея притоками Туглакъ и Тюлькюлю-карасу, въ сопкахъ Кара-тюльку среди кремнистаго щебня обнажаются красные плотные песчаники, прорѣзанные полосами кварцеваго порфира. Около устья р. Уткулы, близъ озера и группы горъ **Ботагоръ** и вверхъ по солончаковой щебеннато-равнинѣ р. Ащи-су до горъ **Куу-чеку** развиты крутопадающіе зеленоватосѣрые песчаники, аркозы, пуддинги и глинистые сланцы, между которыми въ долинѣ Ащи-су обнажается небольшой выходъ весьма слюдистаго гранита. Означенныя осадки выступаютъ параллельными грядами среди степи, направляясь отъ S къ N и около сопки Куу-чеку обнажаютъ въ шурфахъ пласты углистаго сланца и угля, который встрѣчается также нѣсколько восточнѣе въ выгребяхъ сурковыхъ норъ ²⁾.

Къ западу отъ озера Ботагоръ, на правой сторонѣ Ащи-су, около сопки Акъ-тюбе, выступаетъ длинная гряда сѣровато-бѣлаго мраморовиднаго известняка, который прорѣзанъ жилами известковаго шпата и заключаетъ криноидеи и кораллы, подобные каменноугольнымъ, опредѣлить которые, по неясности, не было возможности.

Отъ рѣки Нуры по направленію къ югу—на **Карагандинскую нопь**, послѣ солончаковой, отчасти болотистой, равнины появляются небольшіе увалы съ обнаженіями извест-

¹⁾ **Танырь** и **соръ** есть тонкій известковоглинистый солончаковый или соленосныхъ озеръ; **танырь** (сухой иль) встрѣчается до того плотнымъ и какъ бы вытопленнымъ, что не даетъ отпечатковъ отъ копытъ лошади, а **соръ** (мокрый иль) представляетъ густую топкую грязь, обыкновенно покрытую бѣлой кристаллическою корою соли. Эта обмывчивая пелена бываетъ причиной несчастій какъ съ людьми, такъ и съ животными.

²⁾ Здѣшніе сурки (*Arctomys bobac*), разсѣлаясь по степи большими колоніями, выгребаютъ иногда нѣтъ подъ наносовъ не только разрушенный уголь, но и рудныя частицы.

няка, сланцевой глины и песчаника. Последнія двѣ вышележащія породы заключаютъ пласты каменнаго угля и располагаются на большомъ пространствѣ между верховьями рѣкъ Сокура и Караганды — на западъ и рѣчкою Кокпекты — на востокъ. Съ сѣвера этотъ каменноугольный бассейнъ замкнутъ горами Теректы, сложенными изъ кварцеваго порфира, а съ юга грядою сѣрыхъ песчаниковъ, которые представляютъ здѣсь господствующее развитіе и лишь къ востоку отъ обнаженій угля за р. Кокпекты, они замѣняются известнякомъ. Означенные песчаники характеризуются исключительно ядрами стволовъ *Knottia* и *Lepidodendron*. Въ горахъ **Теректы**, между рѣчками Караганды и Кокпекты были развѣдки на мѣдныя руды.

Къ югу отъ Карагандинской копи песчаники переходятъ въ кремнистые сланцы и порфировидные пуддинги, между которыми, около береговъ р. Сокура, обнажаются кристаллическіе известняки. Отсюда, на SO отъ гребневидныхъ горъ **Соранъ** слѣдуютъ глинистые и хлоритовые сланцы; въ этихъ же горахъ между сланцами обнажается каолинитовая порода и огнепостоянная бѣлая глина.

На южной сторонѣ горъ, лежащихъ къ NO отъ недѣйствовавшаго тогда **Спасскаго** мѣдноплавильнаго завода, развиты фельзитовый пуддингъ, отчасти кварцевый порфиръ и хлоритовый сланецъ съ крутопадающими жилами кварца, заключающими мѣдныя руды (мѣдная лазурь, мѣдная зелень, блеклая мѣдная руда и друг.).

Иногда обширный **Спасскій заводъ**, принадлежавшій компаніи коммерціи совѣтника Рязанова, въ послѣднее десятилѣтіе своего дѣйствія (до 1887 г.) выплавлялъ на каменномъ углѣ иногда отъ 20.000 до 34.500 пудовъ (1884 г.) въ годъ штыковой мѣди, представилъ намъ большой разваливающейся колоніей съ недостроенной церковью, заводскими устройствами и каменными домиками для рабочихъ ¹⁾. Онъ расположенъ въ широкой ложбинѣ при впаденіи рѣчки Кокъ-узекъ въ рѣку Сокуръ.

Вышеозначенныя сланцевыя и кристаллическія породы простираются далѣе на юго-востокъ отъ завода, гдѣ въ старыхъ открытыхъ выработкахъ обнажаются мѣдныя руды, проникая здѣсь небольшое образованіе известняковъ и кварцевыя жилы.

Въ окрестностяхъ Спасскаго завода, кромѣ известняковъ и выходовъ кварцеваго порфира, развиты исключительно глинистые и отчасти хлоритовые сланцы, проникнутые жилами кварца; къ нимъ мѣстами прилегаютъ мощныя образованія порфировыхъ туфовъ и свѣтлосѣрой гнейсовидной породы съ округленными зернами кварца. Подобныя же горныя образованія окружаютъ заводъ съ запада и юга въ горахъ **Байдаулетъ**, ограниченныхъ съ востока обнаженіями зеленоватаго кварцеваго порфира и слѣдующими отсюда на юго-востокъ мощными выходами гранито-гнейсовъ съ жилами порфира и діорита, между которыми около сопотъ Куу-чеку, Сары-чеку и Кой-тасть обнажается крупно-кристаллическій красноватый гранитъ. Между горами Байдаулетъ и Текъ-турмасть въ трещинахъ порфировъ встрѣчаются кое-гдѣ примазки мѣдныхъ рудъ.

Далѣе, по направленію къ Каркаралинску въ горахъ Норъ-чеконъ и въ долинѣ Чотай развиты зеленоватые и красные песчаники, яшмовидный желтый и красноватый кварцъ, а также кремнистые сланцы и кварциты въ сопкахъ Кошъ-чеку. Низменная равнина, между красными порфировидными гранитами горъ Конуръ-джюпъ и сѣрыми нормальными гранитами въ красивыхъ фигурныхъ отдѣльностяхъ горъ Яманъ-ташъ и

¹⁾ Съ 1898 года заводское и каменноугольное производство наследниковъ Рязанова приведено въ надлежащее благоустройство, такъ что въ теченіе 1898—1900 гг. было добыто болѣе 1.300.000 пуд. каменнаго угля и выплавлено 9.000 пуд. штыковой мѣди.

отсюда далѣе на востокъ, включая долину р. Нуры, покрыта солончаковой дресвой. За этими наносами къ югу отъ дороги въ сопкахъ Акъ-сары выступаютъ гранито-сѣниты съ значительными выходами порфиритовъ въ горахъ Меркенъ и Тоханъ-таъ, среди которыхъ мысомъ вдаются глинистые, кремнистые и хлоритовые сланцы, занимая собой горы Кульбулды и часть сѣвернаго района высокой гряды **Конуръ-кульджа** (3.639'). Слѣдующая затѣмъ широкая равнина солончаковой глины и гранитной дресвы, гдѣ протекають рѣчки Сары-узекъ и Кара-су, раздѣлена полосой красноватыхъ и сѣрыхъ гранитовъ горъ Тасъ-котанъ. Песчаноглинистый солончакъ продолжается до западныхъ предгорій Каркараловъ, покрываясь здѣсь, какъ рѣдкое явленіе—черноземною почвою.

Каркаралинскія горы съ западной стороны являются не менѣе оригинальными и красивыми какъ и съ восточной, съ тою разницею, что здѣсь вся обнаженная скалистая поверхность этого гранитнаго массива рѣзко выражается совокупностью огромныхъ волнообразныхъ и концентрически-слоистыхъ его отдѣльностей, прикрытыхъ въ предгорьяхъ и проходахъ плотными глинистыми и хлоритовыми сланцами, среди которыхъ располагаются особенно живописныя поперечныя долины съ богатыми пастбищами и березовыми рощами, какъ, напр., долины рѣчекъ: Кендары, Кабанъей, Кардоннаго ключа и Кара-су. Эта послѣдняя, составляющая притокъ большой Кара-су (Джармы), начиная отъ красиваго горнаго озера „Пашеннаго“ (Кичкине-куль), проходитъ къ западу въ степь между фельзитовыми и гранитными горами Мурза-чеку и Чонай. За означенными сланцевыми обнаженіями возвышаются Каркаралинскіе граниты въ видѣ разнообразныхъ и нерѣдко причудливыхъ формъ, какъ и около Баянъ-аула, украшенныхъ горной сосной. За горами, около „Щучьяго“ озера къ SO отъ Каркаралинска, граниты снова прикрываются глинистыми сланцами и кварцитами.

Исслѣдованія горныхъ инженеровъ Ячевскаго и Концина, произведенныя лѣтомъ въ 1890 году преимущественно въ интервалахъ между моимъ маршрутомъ, заключали южную часть Павлодарскаго уѣзда, сѣверо-восточную полосу Каркаралинскаго уѣзда, одинъ небольшой маршрутъ слѣланъ въ предѣлахъ Семипалатинскаго уѣзда, а въ Акмолинскомъ уѣздѣ осмотрѣны Карагандинскія каменноугольныя копи.

Въ общемъ, по заключенію поименованныхъ инженеровъ, все это пространство въ орографическомъ отношеніи слѣдуетъ назвать *гористой степью*. Оно совершенно лишено древесной растительности и исключенія составляютъ только гранитныя горы Баянъ-аула, Каркараловъ и Белъ-агача, покрытыя сосновымъ, далеко небогатымъ лѣсомъ. Сѣверная часть степи приблизительно до параллели почтовой станціи Джемантузской (Ямантузской) ограничена слабо волнистою безжизненною низменностью, и только начиная отъ этой станціи далѣе къ югу, съ появленіемъ выходовъ коренныхъ породъ, высота холмовъ и грядъ увеличивается и они пріобрѣтають болѣе рѣзкія очертанія. Къ югу—по направленію къ Баянъ-аульскимъ горамъ, эта гористая степь поднимается все больше и больше и на ней, кромѣ грядъ, имѣющихъ въ общемъ простираніе съ NW на SO, все чаще появляются отдѣльныя, довольно высокія сопки. Къ югу отъ Баянъ-аула горный характеръ выражается еще яснѣе: гряды горъ пріобрѣтають болѣе значительные размѣры по простиранію, а отдѣльныя ихъ вершины образуютъ высокія сопки, гребни и рѣже пики.

На этой горной степи рельефно выступаютъ отдѣльные высокіе горные массивы **Баянъ-аульскихъ, Каркаралинскихъ, Мурджинскихъ** и др. горъ.

Котловины и лощины между отдѣльными грядами не рѣдко заняты большею

частью незначительными озерами, всегда почти лишенными стока воды. Озера эти въ преобладающемъ большинствѣ соленныя или горькосоленныя, хотя часто рядомъ съ солеными озерами попадаютъ и прѣсныя. Озера вообще высыхаютъ, и они обыкновенно окружены болотистыми солончаками (такъ назыв. **сорь**), частью же они превращаются лѣтомъ въ сухіе солончаки — **тактыры**.

Проточныхъ водъ, кромѣ большихъ рѣкъ, вообще мало, значительная ихъ часть несетъ воды соленныя, для употребленія въ пищу негодныя. Рѣчки часто исчезаютъ въ степи и опять вновь появляются. Берега ихъ очень рѣдко сопровождаются небольшими порослями тальника.

Только въ нѣкоторыхъ районахъ развитія гранита и тому подобныхъ породъ, какъ-то около Баянъ-аула, Бель-агача, Каркараловъ, рѣчки и ключи обладаютъ вполне хорошею водою и обильная растительность придаетъ этимъ участкамъ видъ пріятныхъ оазисовъ среди гнетущей своею пустынною каменисто-песчаной степи.

Изъ массивныхъ кристаллическихъ породъ, встрѣченныхъ въ означенномъ районѣ изслѣдованій инженеромъ Ячевскаго и Коншиня, развиты: граниты, кварцевый и полевошпатовые порфиры, сіениты и нѣкоторыя зеленокаменные породы.

Граниты имѣютъ значительное распространеніе около Баянъ-аульской станицы и Каркараловъ, гдѣ они образуютъ довольно рѣзко очерченные короткіе хребты, простирающіеся съ О на W верстъ на 35 при средней ширинѣ около 15—20 верстъ¹⁾. Также значительное развитіе имѣетъ гранитъ въ горахъ урочища Бель-агачъ.

Наибольшіе выходы гранитовъ наблюдаются: близъ озера Карасора и къ югу отъ мѣста Ботовской ярмарки, около озера Чолкаръ-куль, къ югу отъ горъ Карагайлы и къ SSO отъ станицы Карасорской; болѣе значительное развитіе имѣютъ граниты на востокъ отъ почтовыхъ станцій Бель-агачской и Сарытавской. Небольшая площадь гранитовъ наблюдается также къ югу отъ Майкюбентъ-Сарыкульской котловины, лежащей къ сѣверу отъ Баянъ-аула, а въ горахъ Куу и Мурджика надо полагать, что гранитъ принимаетъ существенное участіе въ строеніи ихъ массивовъ.

Граниты, развитые въ означенныхъ предѣлахъ осматрѣнной области, все весьма схожи какъ по составу и сложенію, такъ и по характеру выходовъ: гранитъ крупнозернистъ, содержитъ мало слюды, представляя главнымъ образомъ агрегатъ недѣлимыхъ прозрачнаго, иногда бѣловатаго кварца и блѣдно-розоваго полевого шпата; слюда, болѣею частью біотитъ, встрѣчается въ незначительномъ количествѣ.

Этотъ крупнозернистый, типичный гранитъ мѣстами бываетъ прорѣзанъ жилами болѣе мелкозернистаго розоваго гранита и также иногда жилами молочно-бѣлаго кварца, имѣющими значительную мощность (до 3 арш.) и простираніе.

Весьма характернымъ является для здѣшнихъ гранитовъ то, что они разбиты близкими другъ къ другу параллельными плоскостями отдѣльностей, благодаря чему гранитныя толщи получаютъ въ обнаженіяхъ видъ нагроможденныхъ другъ на друга громадныхъ по краямъ округленныхъ блинообразныхъ плитъ. Эта отдѣльность чаще бываетъ горизонтальная, но иногда (напр., въ сѣверномъ главномъ массивѣ Баянъ-аульскихъ горъ) она параллельна поверхностямъ обнаженій.

Типичные граниты переходятъ иногда въ гранито-сіениты, небольшіе выходы котораго наблюдаются къ востоку отъ Чакчапскаго пикета. Крупнокристаллическій сіенитъ съ

¹⁾ Собственно Каркаралинская часть горъ простирается отъ N къ S.

черною роговою обманкою имѣетъ незначительное распространѣніе къ югу отъ горъ Акъ-таъ, а также въ горахъ Аркалыкъ къ югу отъ высотъ Дегелена, гдѣ встрѣчаются разновидности мелкозернистаго сіенита, содержація мало роговой обманки—почти бѣлые, а также темные сіениты съ большимъ количествомъ роговой обманки.

Сравнительно съ гранитами, незначительное территориальное развитіе въ осматриваемомъ районѣ имѣютъ **кварцевые порфиры**. Основная масса встрѣченныхъ здѣсь кварцевыхъ порфировъ различнаго цвѣта: отъ бѣлаго до темнаго фіолетово-краснаго.

Кристаллическія выдѣленія полевого шпата и кварца обыкновенно довольно крупны; полевой шпатъ чаще мясно-краснаго и блѣдно-розоваго цвѣта, а кварцъ безцвѣтенъ и прозраченъ.

Иногда этотъ кварцевый порфиръ переходитъ въ фельзитъ нерѣдко красиваго свѣтлаго розовато-краснаго цвѣта, а также подобнаго же цвѣта въ красивую гелефлинту.

Фіолетовый кварцевый порфиръ былъ встрѣченъ, между прочимъ, къ западу отъ Бель-агача на рѣчкѣ Чійли, правомъ притока р. Нуры, гдѣ онъ примыкаетъ къ гранитамъ Бель-агачскихъ горъ.

Болѣе значительное развитіе имѣетъ кварцевый порфиръ на площади между горами Семистъ-богу и Пайза-кара, а также между Бель-агачской почтовой станціей и горами Джамапъ-долба къ сѣверу отъ Бистъ-тюбе. Здѣсь наблюдаются различныя вышеописанныя разновидности кварцеваго порфира въ видѣ отдѣльныхъ выходовъ, имѣющихъ часто значительное протяженіе (до 15 верстъ). Къ сѣверу отъ горъ Карагайлы эти порфиры прилегаютъ къ обнажающимся здѣсь гранитамъ; въ другихъ мѣстахъ, между выходами порфировъ, наблюдаются обнаженія песчаниковъ и известняковъ.

Что касается **полевошпатовыхъ порфировъ**, то на весьма значительной площади изслѣдованнаго пространства они имѣютъ большое развитіе. Распространенныя здѣсь полевошпатовые порфиры весьма различныя какъ по основной массѣ, такъ и по величинѣ и количеству кристаллическихъ выдѣленій.

Наибольшее развитіе имѣютъ красновато-фіолетовый и сѣрый порфиры; въ первомъ, въ фіолетовой основной массѣ встрѣчаются выдѣленія красныхъ, розовыхъ или бѣлыхъ кристалловъ полевого шпата; во второмъ, въ болѣе темной сѣрой основной массѣ разсыяны крупныя кристаллы бѣлаго, иногда зеленоватаго или розоваго полевого шпата.

Подобные порфиры развиты къ сѣверу отъ Баянъ-аула и составляютъ холмистыя предгорья Баянъ-аульскихъ горъ. Здѣсь въ жилахъ кварца, прорѣзывающихъ порфиръ, встрѣчены магнитный желѣзнякъ, отдѣльныя кристаллы роговой обманки и небольшой кристаллъ берилла. Выходы означенныхъ порфировъ перемежаются съ обнаженіями сильно метаморфизованныхъ аркозовъ, кварцитовыхъ песчаниковъ, брекчій и красно-фіолетовыхъ глинистыхъ сланцевъ. Сѣвернѣе, отдѣльныя небольшіе выходы фіолетоваго порфира наблюдаются вблизи озера Акъ-биданкъ, гдѣ онъ обнажается изъ-подъ Кайдаульскаго песчаника по направленію отъ Акъ-биданка на западъ къ рѣкѣ Чидертъ. По теченію этой послѣдней порфиръ имѣетъ значительное развитіе, а именно: къ югу отъ могилы Арыстамбай и отсюда къ востоку и къ западу до сопки Джуванъ-тюбе; вѣдѣмъ въ горахъ Канды-адыръ, сложенныхъ также изъ темнаго красно-фіолетоваго порфира, и у истоковъ р. Чидерты къ Н отъ сопки Куу-чеку, гдѣ фіолетовый порфиръ выступаетъ на небольшомъ пространствѣ изъ-подъ сѣрыхъ каменноугольныхъ песчаниковъ и сланцевъ.

Южнѣе, по рѣкѣ Ащи-су, въ нѣсколькихъ мѣстахъ обнажается снова фіолетовый

порфиръ изъ-подъ краснаго песчаника; онъ встрѣченъ также верстахъ въ 8 къ востоку отъ Карагандинской каменноугольной копи.

Къ юго-западу отъ Белъ-агачскихъ горъ и къ югу отъ Семисъ-бугу порфиръ тянется верстѣ на 15 по тракту на Каркаралинскъ до сопокъ Джюсалы, появляясь дальше въ видѣ отдѣльныхъ незначительныхъ выходовъ среди кристаллическихъ сланцевъ въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: къ югу отъ горы Джюсалы и къ западу отъ озеръ Саумаль-куль и Утюнь-куль. Небольшіе выходы его наблюдаются также по дорогѣ отъ Чурчутъ-кургана къ рѣчкѣ Чійли—сѣвернаго притока Нуры; въ окрестностяхъ Джильтаускаго пикета къ югу отъ Макарьевского мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ, а также къ сѣверу отъ пикета Белъ-агачскаго обнажаются тѣ же фіолетовые порфиры. Между Карасорской почтовой станціей и Джемантузской каменноугольной копью появляются отдѣльныя гряды полевошпатоваго порфира, выходящаго и на сѣверъ отъ самой копи. Отсюда къ югу, по направленію къ горамъ Эдрей, отдѣльнымъ порфиrowымъ островомъ выступаютъ горы Учъ-кара, гдѣ порфиръ простирается полосой верстѣ на 12 по направленію NW параллельно горамъ Акъ-таъ.

Небольшое распространеніе полевошпатоваго порфира замѣчено въ горахъ, лежащихъ къ юго-западу отъ озера Доголанъ и къ востоку отъ могилы Кыскинъ на SW отъ Дегелена.

Зеленокаменные породы (діоритъ, порфиритъ, діабазъ) появляются въ различныхъ мѣстахъ, чаще въ видѣ жильныхъ образований и рѣдко представляютъ значительныя распространенія. Только въ окрестностяхъ Джамантузской и Кайдаульской почтовыхъ станцій и въ нѣкоторыхъ пунктахъ долины р. Чидерты, а также по направленію отъ горъ Бокты на Семипалатинскъ, зеленокаменные породы находятся въ значительномъ развитіи. Мѣстность, гдѣ зеленокаменные породы наблюдались въ значительномъ развитіи, лежитъ у южной окраины горъ Семей-тау, располагаясь широкой полосой на пространствѣ до 4-хъ верстъ. Южнѣе этой полосы лежатъ сопки Кызыль-емчикъ и другія достигающія значительной высоты (сая. 15); онѣ сложены исключительно изъ темной, почти черной порфиритовой породы, съ ясно выраженной въ ней столбчатой отдѣльностью.

Въ южной части изслѣдованнаго инженерами Ячевскимъ и Коншинимъ пространства встрѣчаются въ значительномъ развитіи **метаморфическіе сланцы**. Такъ, къ югу отъ сопки Джюсалы, около озеръ Саумаль-куль и Утюнь-куль, по дорогѣ къ Каркаралинску, выходы ихъ чередуются съ обнаженіями фіолетовыхъ порфировъ.

Подобныя же сланцы выступаютъ и въ окрестностяхъ Джильтаускаго пикета. Значительное развитіе ихъ наблюдается также въ горахъ Аркалыкъ, близъ Мурджика и на урочищѣ Ютаъ по дорогѣ на Семипалатинскъ. Условно къ этой же группѣ породъ отнесены нѣкоторые кварциты ярко-красные, яшмовидные, встрѣченныя къ югу отъ Кайдаульскаго пикета, а также образующіе горы Майкаинъ и Бабалы къ NW отъ горъ Эдрей и нѣкоторыя сопки по р. Нуръ къ западу отъ рѣчки Чійли.

Обломочныя породы, развитыя въ осматрѣнной части Киргизской степи, рѣзко раздѣляются на нѣсколько ярусовъ, представляя: 1) темныя и сѣровато-зеленыя песчаники съ пропластками кремнистаго, почти чернаго сланца; 2) вишнево-красный песчаникъ и менѣе развитый красновато-фіолетовый конгломератъ; 3) желтовато-сѣрый глинистый плотный песчаникъ.

Зеленые песчаники развиты въ сѣверной части изслѣдованнаго района, въ окрестно-

стях Джемантузской почтовой станціи, простираясь отсюда къ западу и къ югу; выходы ихъ наблюдаются и въ окрестностяхъ Кайдаульскаго шкета и къ юго-западу отъ озера Ангренъ-соръ.

По рѣкѣ Чидертъ зеленые песчаники наблюдаемы были на пространствѣ отъ Кутоякъ-сора до известняковъ у могилъ Адель и Амалдыкъ по теченію р. Чидерты ¹⁾.

Группа красноцвѣтныхъ и сѣрыхъ обломочныхъ породъ, часто налегающихъ непосредственно на фіолетовые полевошпатовые порфиры, имѣетъ несравненно большее развитіе въ описываемой области.

Особенное развитіе имѣютъ *красные песчаники* по рѣкѣ Чидертъ вверхъ по ея теченію отъ могилы Арыстамбай и къ сѣверу отъ горъ Джованъ-тюбе, а также къ югу отъ этихъ послѣднихъ и отъ Джеманъ-шата вишнево-красные песчаники занимаютъ значительную площадь. Здѣсь особенно развитъ крупный конгломератъ. Породы около названныхъ мѣстностей содержатъ включенія охристыхъ мѣдныхъ рудъ.

На правой сторонѣ р. Чидерты, противъ горъ Джеманъ-шатъ, наблюдается переслаиваніе краснаго песчаника съ известнякомъ. Въ 10-ти верстахъ вверхъ по Чидертъ отъ Чурчуть-кургана въ берегахъ рѣки обнажаются мощно развитые вишневаго цвѣта глинистые сланцы и песчаники, подстилающіе не менѣе мощныя отложенія известняковъ.

Еще южнѣе въ бассейнѣ р. Нуры, по рѣкѣ Ащи-су встрѣчается красный песчаникъ въ видѣ отдѣльныхъ островныхъ остатковъ, лежащихъ на порфирахъ. Подобные же красные песчаники въ видѣ небольшихъ отдѣльныхъ участковъ встрѣчаются на пути отъ Баянъ-аула къ бывшему Кызылтавскому (Юанно-Предтеченскому) заводу Попова, — къ Сарытавской почтовой станціи, — къ востоку отъ Карасорской станціи и около бывшаго завода на урочищѣ Коктаъ къ востоку отъ Карасорской почтовой станціи.

Близъ горъ Мурджикъ и Эдрей на востокъ отъ озера малаго Кара-сора, между горами Маяджень и Бабалы и къ югу отъ горъ Куу около горъ Бай-гожа, красные песчаники обнажаются на значительномъ протяженіи. Мѣстами, какъ темно-зеленовато-сѣрые песчаники, такъ и красные песчаники и конгломераты связаны между собою взаимными переходами въ смыслѣ преобладающей окраски. Конгломераты и песчаники чередуются между собою, образуя пласты въ нѣсколько сажень мощности.

По рѣкѣ Улентъ песчаники залегаютъ среди конгломератовъ. Въ этихъ песчаникахъ, отличающихся *буровато-сѣрыми цвѣтомъ*, и подчиненныхъ имъ глинистыхъ сланцахъ, заключаются иногда отпечатки какъ растительныхъ, такъ и животныхъ остатковъ каменноугольнаго возраста, какъ-то виды: *Knorria*, *Lepidodendron*, *Productus*, *Spirifer* и друг. Нѣсколько хорошихъ обнаженій этихъ же песчаниковъ наблюдаются по р. Улентъ. Болѣе значительное развитіе имѣютъ они къ сѣверу отъ горъ Куу-чеку, а также въ окрестностяхъ Карагандинской каменноугольной копи, около сопки Бисъ-тюбе, близъ Ольгинскаго мѣсторожденія каменнаго угля на Чоманъ-кулъ, около Козылтавской копи, къ сѣверу отъ Баянъ-аула, въ Джемантузской копи и около Кара-джира.

Сѣрые и зеленовато-сѣрые песчаники описываемаго типа въ бассейнѣ рѣки Чидерты, напр., около горъ Джеманъ-шатъ и близъ могилы Адель, гдѣ они подчинены красному песчанику и представляютъ постепенные къ нему переходы, располагаются иногда подъ известняками.

¹⁾ Джемантузскіе и Кайдаульскіе свѣтлые зеленоватые песчаники и болѣе темные зеленовато-сѣрые песчаники Чидертинскіе относятся къ различнымъ образованіямъ: 1-ые къ третичнымъ, а 2-ые къ палеозойскимъ Г. Р.

Значительное развитіе имѣютъ въ посѣщенной области известняки, среди которыхъ встрѣчаются какъ известняки съ окаменѣlostямъ, такъ и совершенно не содержащія ихъ, крупно-кристаллическіе, иногда мраморовидные. Но встрѣчаются также известняки глинистые, иногда спльно кремнистые.

Все эти известняки преимущественно палеозойскаго возраста. По фаунѣ они раздѣляются на обособленные горизонты, принадлежащіе главнымъ образомъ къ каменноугольной системѣ и, отчасти, къ девонской.

Изъ числа окаменѣlostей, въ известнякахъ встрѣчено много видовъ: *Spirifer*, *Rhynchonella*, *Productus* и *Chonetes*, а также мшанокъ, энкринитовъ, коралловъ и друг.

Относительное положеніе известняковъ къ угленоснымъ пластамъ осталось не вполне выясненнымъ. Нѣкоторые изъ нихъ связаны съ красными песчаниками и даже переслаиваются съ ними, напр., на р. Чидертѣ, около Джеманъ-шата и Чурчутъ-кургана; другіе—связаны съ буровато-сѣрыми угленосными песчаниками какъ на Улентѣ, Чоманъ-кулѣ, Бисъ-тюбе и Акъ-таъ.

Наибольшаго развитія достигаютъ известняки по р. Чидертѣ у могилы Адель, около горъ Джеманъ-шата и къ югу отъ Чурчутъ-кургана и Шадра, отъ которыхъ они широкой полосой простираются къ р. Улентѣ. Кроме того, эти осадки обнажаются во многихъ пунктахъ юго-восточной части Павлодарскаго уѣзда, а именно: къ сѣверу отъ сопки Бисъ-тюбе и рѣчки Коджа-карасу, около Кара-джипра, у горъ Учъ-кара и Акъ-таъ, близъ р. Тюндюка, въ горахъ Маяджень и въ окрестностяхъ урочища и ключа Кара-булакъ на южномъ трактѣ изъ Каркаралинска на Семипалатинскъ ¹⁾.

Къ сѣверу отъ Баянъ-аула известняки образуютъ отдѣльные выходы у озеръ Туздыкуль, Ангренъ-соръ, Акъ-биданка и озера Тузъ.

Все вышеописанныя осадочныя породы несутъ на себѣ явные слѣды сильныхъ дислокацій и отчасти метаморфизма, которые они претерпѣли. Въ большинствѣ случаевъ пласты круто падающіе и даже вертикальны, сильно изогнуты какъ по простиранию, такъ и по паденію, образуютъ иногда крутоизогнутыя петли. Частые выходы кристаллическихъ породъ еще болѣе затемняютъ порядокъ пластованія; нерѣдко наблюдаются осадочныя образованія: песчаники, известняки и сланцы, защемленные между двумя стѣнами кристаллическихъ породъ.

Совершенно отдѣльнымъ отъ раньше описанныхъ осадочныхъ отложеній представляется названный по мѣстности *Кайдаульскій кварцитовый песчаникъ* (№ 13). Песчаникъ этотъ обыкновенно бѣлаго цвѣта и съ раковистымъ изломомъ, прикрываетъ горизонтально нижележащія породы; онъ развитъ въ сѣверо-восточной части изслѣдованной области.

Южная, болѣе опредѣленная граница Кайдаульскаго песчаника проходитъ отъ озеръ Акъ-биданка и Ангренъ-сора южнѣе Кайдаульскаго цѣкета и южнѣе Джемантузской каменноугольной копи; онъ обнажается также около Бѣлокаменной почтовой станціи на Иртышѣ.

Весьма неясные и малочисленные отпечатки двусѣмянодольных растений, найденные въ означенномъ песчаникѣ, не позволяютъ точно опредѣлить его возрастъ.

Вышеописанныя коренныя породы, слагающія изслѣдованную часть гористой Кяр-

¹⁾ Известняки, развитые около могилы Адель, горъ Орда (Шадра), Чурчутъ-кургана и Бисъ-тюбе относятся къ девонскимъ осадкамъ. Г. Р.

гизской степи, покрываются крайне незначительными по мощности наносами обыкновенно глинными, съ неокатанными обломками и дресвою подлежащихъ породъ.

Этотъ рыхлый покровъ большею частью элювіального происхожденія, а аллювіальные отложенія выполняютъ только долины рѣчекъ и озеръ, образуя и тамъ ничтожныя по мощности толщцы.

Вышеописанное (стр. 9—15) представляетъ почти *буквально* изложенную записку, составленную инженерами Ячевскимъ и Коншинъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ ими въ вышеозначенномъ районѣ Киргизской степи.

Кромѣ поименованныхъ изслѣдованій, инженеры Ячевскій и Коншинъ осмотрѣли и описали каменноугольныя копи около Джеманъ-туза, Воца-сора, Кара-джира, Чоманъ-куля, Учъ-кара, Висъ-тюбе, а также обнаженія угля въ западной части Павлодарскаго уѣзда между рѣками Чидерты и Уленты и нѣкоторыя изъ Май-кюбенскихъ копей къ западу отъ Чакчанской станціи. О характерѣ этихъ мѣсторожденій сказано ниже при описаніи осмотрѣнныхъ нашей партіей каменноугольныхъ копей.

Для общности свѣдѣній о геологич. и рудныхъ мѣсторожденіяхъ Киргизской степи, именно сѣверной, юго-западной и южной—Прибалхашской частей Каркаралинскаго уѣзда, не вошедшихъ въ районъ нашихъ изслѣдованій, я вкратцѣ замѣчу объ этихъ степныхъ пространствахъ по вышеозначеннымъ сообщеніямъ гг. Гривнака, Антипова, Сборовскаго, Красовскаго и нѣкоторыхъ другихъ. Въ специальныхъ трудахъ двухъ послѣднихъ поименованныхъ авторовъ о Киргизской степи Западной Сиб. при, кромѣ официальныхъ данныхъ, между прочимъ и о горнозаводской промышленности, собраны также всѣ свѣдѣнія изъ отчета по горнымъ развѣдкамъ берггешворена Шангина и данныя о горнозаводской дѣятельности въ началѣ 30-хъ годовъ прошлаго столѣтія коммерціи совѣтника почтеннаго гражданина Степана Попова, затѣмъ его сыновей Александра и Николая и въ послѣднее время его внука С. А. Попова.

Что касается до распредѣленія осадочныхъ и кристаллическихъ образований на южномъ обширномъ пространствѣ степи, то, какъ замѣчено было выше, заисясмѣнемъ сколько-нибудь основательныхъ свѣдѣній, оно показано на картѣ лишь приблизительно и только съ раздѣленіями горныхъ образований отъ равнинныхъ низменностей и долинъ.

Начиная отъ водораздѣльной полосы горъ: **Чингизъ, Кокче-тау, Кентъ, Беркара и Кизылъ-ташъ**, мѣстность Каркаралинскаго уѣзда въ общемъ понижается къ юго-западу и къ югу по направленію къ озеру Балхашу и вмѣстѣ съ тѣмъ, мало-по-малу теряетъ свой гористый характеръ, представляя лишь мѣстами отдѣльно выдающіяся горы, холмы и группы мелкихъ сопокъ по среди обширной степной равнины, покрытой песчаными и песчаноглинистыми, перѣдко солончаковыми, наносами. О среднемъ районѣ Каркаралинской степи инженеръ Яковлевъ (loc. cit.) пишетъ: „утомительное однообразіе пустынной, дикой и непривѣтливой мѣстности дополняется однообразіемъ ея геологическаго характера: почти во всѣхъ мѣстахъ показываются одни лишь разноцвѣтные тонко-слоистые песчаники, изъ которыхъ состоятъ невысокіе холмы“.

Прибалхашская песчаноглинистая степь отличается недостаткомъ проточныхъ водъ, большія же рѣки, какъ, напр., Монкты, Токрау и Баканасъ, неся свои воды черезъ эту степь, часто мѣняютъ русло, дробятся на нѣсколько протоковъ и, наконецъ, скрываются, пробивая себѣ путь подъ почвою, что иногда замѣтно по отдѣльнымъ омутамъ или промоинамъ въ направленіи сухого русла рѣки.

Прибрежная сѣверная полоса озера Балхаша представляетъ почти совершенно бес-

водную, лишенную растительности солончаковую почву, на которой только кое-гдѣ растутъ одиночно степная тополь (таранга) и корявый *саксаулъ* (*Ammodendron*). Къ сѣверу между этой полосой и приблизительно 49-ю параллелью, кромѣ нѣкоторыхъ травянистыхъ низинъ и прирѣчныхъ опушекъ изъ березняка, тала, пиновника и другихъ кустарниковъ, да изрѣдка горныхъ сосенъ на гранитныхъ возвышенностяхъ, какъ, напр., въ горахъ Кизылъ-рай, степь лишь мѣстами покрыта мелкою растительностью, пригодною только на топливо и для верблюдовъ, каковы, напр., кустарниковыя растенія: *баялычъ*, *терескенъ*, *джюзгунъ*, *ченгелъ* (колючка) и *коктекъ*, корни котораго бываютъ болѣе $\frac{1}{2}$ фута толщины. Коктекъ и особенно баялычъ составляютъ превосходное и почти ничѣмъ незамѣнимое въ степи топливо. Благодаря этому, означенные кустарники уже нѣсколько лѣтъ и по настоящее время съ корнями уничтожаются въ огромномъ количествѣ при серебро-свинцовомъ производствѣ на южныхъ заводахъ Попова.

Къ числу немногихъ значительныхъ возвышенностей разсматриваемой южной Прибалхашской степи относятся болѣе сѣверныя горы **Кизылъ-рай**, сложенные исключительно изъ гранита и извѣстныя своимъ красивыми ущельями и выдающимся пиками; онѣ, вмѣстѣ съ текущими къ югу отъ нихъ притоками р. Токрау, составляютъ одну изъ любимыхъ мѣстностей кочующихъ киргизовъ. Живописная группа гранитныхъ горъ: Акъ-прекъ, Калмакъ-имель, Мата-кизылъ и Джиренъ-суать замыкаютъ солонцовато-глинистую долину **Кентарлау** съ юго-восточной стороны. Порфиrowыя гряды по р. Кусякъ и группы сопокъ по лѣвому берегу рѣки Токрау и около р. Джамчи, слѣдуя къ югу, достигаютъ балхашскихъ песковъ и здѣсь заканчиваются сопками прибрежныхъ горъ **Таргылъ**. Вся мѣстность къ сѣверу отъ Балхаша представляетъ волнистую поверхность, среди которой уже издали выдаются вершины горы **Бентау-ата**.

Въ отношеніи рудоносности, между означенными на картѣ южными горами, замѣчательны нижеслѣдующія: **Беръ-каринскія горы**, расположенныя на NW отъ Кизылъ-рай, менѣе возвышены послѣднихъ и давно извѣстны по нахожденію въ нихъ мѣдныхъ и отчасти серебро-свинцовыхъ рудъ, заключающихся въ кварцевыхъ жилахъ, роговикахъ и разрушенныхъ полевошпатowychъ породахъ среди роговообманковаго порфира и аркозовъ. Здѣсь, около обвалившихся рудниковъ, остались старыя фабричныя постройки и мѣдиоплавильный недѣйствующій **Богословскій заводъ**.

Особенно замѣчательна жильными рудными мѣсторожденіями свита возвышенностей **Кизылташскаго водораздѣла**, который не отличается высотой, но образуетъ обширный горный районъ, который даетъ начало рѣкамъ Токрау, Джамчи, Нуръ и Сары-су. Кварцевые порфиры, фельзиты, кварциты и кремнистые сланцы этихъ горъ во многихъ мѣстахъ заключаютъ исключительно серебро-свинцовыя руды, сопровождающіяся иногда мѣдными рудами. Въ этомъ горномъ округѣ расположены слѣдующія отдѣльныя рудоносныя мѣстности: Кенъ-чеку, Караджалъ и Ала-айгыръ, между порфиrowыми горами **Кизылъ-тау**. Группа холмовъ, расположенная среди верховьевъ р. Джамчи въ урочищѣ **Кузю-адыръ**, представляетъ многочисленныя гребневидныя обнаженія кварцеваго порфира, фельзитовъ, кварцитовъ и нѣкоторыхъ сланцевъ. Подобный же характеръ представляютъ рудныя мѣсторожденія, лежація отъ Кузю-адыра на востокъ и сѣверо-западъ: Кара-оба, Айгыръ-джалъ (Джангызъ-джалъ), Бишъ-чеку, пріиски въ горахъ Мона-тау и Успенскій мѣдный рудникъ.

Къ господствующимъ рудамъ означенныхъ мѣсторожденій принадлежатъ: серебристый свинцовый блескъ, сопровождаемый иногда цинковою обманкой, бѣлая свинцовая

руда, свинцовая охра и серебряная чернь; а къ мѣднымъ рудамъ, кромѣ незначительныхъ выдѣленій самородной мѣди, относятся: мѣдная зелень, мѣдная слнь и лазурь, пестрая, красная и блеклая мѣдные руды, мѣдный и мышьяковый колчеданы, мѣдный блескъ и нѣкоторые друг.

Въ юго-западномъ районѣ, между рѣками Нура-чурабай (малая Нура) и Баст-Токрау, горами Курпетай, Бишъ-чеку и отсюда на Н до горъ Бугалы и Текъ-Турмасть, уже съ 1816 года, по описанію экспедиціи г. Шангина г-мъ Спасскимъ (loc. cit., ч. XI, кн. 7, стр. 89—114), извѣстны были также пріиски серебро-свинцовыхъ и мѣдныхъ рудъ, принадлежащіе потомъ купцу Попову, Ушакову, фонъ-Дервизу и друг.

Большинство пзъ всѣхъ вышеозначенныхъ рудныхъ мѣсторожденій указаны жожаками-киргизами по отваламъ, ямамъ и пещерамъ древнихъ Чудскихъ копей, которыя здѣсь называютъ калмакскими, т. е. калмыкскими копиями.

Совершенно особый характеръ въ геологическомъ отношеніи, сравнительно съ вышеупомянутыми рудными мѣсторожденіями, имѣютъ пріиски серебристаго свинцоваго блеска и бѣлой свинцовой руды, расположенныя въ южной части Каркаралинскаго уѣзда въ низовьяхъ р. Джамчи, между рѣкою Моинты и озеромъ Балхашемъ, изслѣдованіямъ которыхъ мы наиболѣе обязаны г. Антинову (loc. cit., стр. 326—334). Сюда относятся слѣдующія мѣсторожденія: **Кизыль-Эспе**, принадлежащій С. А. Попову съ пріисками Діана, Сергіевскимъ и друг., Акъ-чагыль и Косъ-кайгырь. Особенность ихъ заключается въ томъ, что руды встрѣчаются здѣсь въ метаморфическихъ, отчасти кремнистыхъ известнякахъ въ видѣ штокообразныхъ залежей (**Кизыль-эспе** и **Косъ-кайгырь**) и гнѣздовыхъ массъ или рудныхъ мѣшковъ (**Акъ-чагыль**).

Къ числу серебро-свинцовыхъ мѣсторожденій, залегающихъ въ известнякахъ, относятся еще пріиски: **Алабуга** и **Гульшадъ**; послѣдній находится около сѣвернаго берега Балхаша, принадлежалъ купцу А. И. Дерову, которымъ въ 1891—92 г. добыто здѣсь около 100 т. пуд. серебросвинцовыхъ рудъ для опытной плавки. Пріискъ Алабуга, принадлежавшій С. П. фонъ-Дервизу и расположенный въ 100 верстахъ на WSW отъ Каркаралинска, отличается отъ предыдущихъ гнѣздовыми скопленіями преимущественно бѣлой свинцовой руды, которыя располагаются въ желѣзистыхъ песчаноглинистыхъ породахъ, выполняющихъ пещерообразныя образованія въ известнякахъ.

Изложивъ краткій фязіографическій и геологическій конспектъ свѣдѣній о вышеизложенныхъ районахъ Киргизской степи, я возвращусь къ нашему обзору мѣстностей по пути отъ Каркаралинска на Сергіополь и отсюда къ сѣверу до Семипалатинска.

По направленію отъ города Каркаралинска верстъ на 40 къ SO, мѣстность не представляетъ особыхъ возвышенностей: вначалѣ, за гранитомъ являются солончаки, смѣняющіеся грядами песчаниковъ, кварцитовъ и обнаженіями гранита; затѣмъ слѣдуютъ гранитныя и гранито-сіенитовыя массивныя образованія, каковы горы **Карагайлы**, далѣе **Бокты** и широко раскинувшійся кряжъ **Кентъ** въ 4640 фут. абсолютной высоты. Потомъ выступаютъ гранитныя высоты Ишъ-кульмесь и кварцевые порфиры красивыхъ горъ **Арналынь**, смѣняющихся мелкосопочникомъ Котуръ-тасть, за которымъ слѣдуютъ гряды района хребта **Кончетау**: горы Бала-соранъ и Караджалъ, состоящія преимущественно изъ кремнистыхъ и глинистыхъ сланцевъ и частью известняковъ, окружающихъ выходы гранитовъ.

Отъ Каркаралинска насъ сопровождалъ одинъ изъ искателей счастья въ Киргизской степи, молодой казачій офицеръ г. Рязанцевъ и просилъ осмотрѣть открытый имъ.

уголь, какъ разъ недалеко отъ нашей дороги. Подъѣзжая къ одной широкой ложбинѣ, близъ могилы **Алданазаръ**, мы повернули съ дороги вправо, и сажень за 150 Рязанцевъ указалъ намъ шурфъ до 7 аршинъ глубины, гдѣ еще работали люди, хотя уже въ немъ показалась вода; шурфомъ прорѣзаны были сѣрые и желтые глины и буроватый глинистый сланецъ, среди которыхъ включены три слоя углистой сланцеватой глины отъ 6 дюймовъ до 3 футовъ толщины. Всѣ эти породы располагаются на крутоподнятомъ и угловато-складчатомъ кремнистомъ сланцѣ и изогнуты самымъ неправильнымъ образомъ.

Раскаленные нами вечеромъ куски взятой изъ шурфа углистой глины къ утру представили ту же, но только обожженную глину, слегка покрытую бѣлымъ пепломъ.

Означенное мѣсторожденіе предполагавшагося каменнаго угля интересовало между прочимъ потому, что по нѣкоторымъ свѣдѣніямъ верстахъ въ 25 отсюда на западъ за горами Караджалъ находятся желѣзные руды въ горѣ **Темерчи** и пріискъ мѣдныхъ рудъ Кумъ-адыръ по рѣкѣ Казанчакъ. Объ этой же, повидимому, мѣстности сообщаетъ г. Красовскій (loc. cit., стр. 132), говоря, что здѣсь были найдены кварцеватые мѣдные руды, залегающія въ порфирѣ. Кромѣ того, верстъ 70 отсюда на NO на картѣ г. Антипова, къ югу отъ горъ Абралы, около верховья р. Деганделы, показаны два угольныхъ и одинъ мѣдный пріискъ Попова.

Отъ могилы Алданазаръ мы попрежнему слѣдовали въ юго-восточномъ направленіи. На пространствѣ около 50 верстъ ѣхали по возвышенной каменистой равнинѣ, сложенной преимущественно изъ болѣе или менѣе метаморфизованныхъ, крутопадающихъ и изогнутыхъ известняковъ и слѣдующихъ за ними песчаниковъ, различныхъ сланцевъ, пудлинговъ и брекчевидныхъ песчаниковъ. Среди этихъ породъ мѣстами появлялись солончаки съ сѣбно-бѣлыми вывѣтрѣлостями солей. Грунтъ дороги не уступалъ лучшему шоссе, но за то вся окрестность представляетъ въ полномъ смыслѣ мертвую, безлюдную пустыню, покрытую кое-гдѣ пожелтѣвшею травою и безъ всякой, даже кустарниковой растительности. Минуя гранитныя сопки Кой-тасть, мы остановились около красиваго маленькаго прѣснаго озера и его ключа **Кара-булакъ**, окруженнаго выходами сѣраго кремнистаго известняка, за которымъ шла свѣта кремнистыхъ сланцевъ и красныхъ песчаниковъ, лежавшихъ на мощномъ образованіи плотныхъ сѣрыхъ известняковъ; въ песчаникѣ оказались неясные отпечатки стволовъ *Equisetum*, а известнякъ около горъ **Чубаръ-гюбе** состоялъ буквально изъ однихъ только скопленій большихъ экземпляровъ нижне-девонскихъ коралловъ, какъ, напр., *Cyathophyllum cf. helianthoides*, *Heliolites concentricus* m., *Stromatopora* sp. и друг. Далѣе, послѣ обнаженій зеленовато-сѣрыхъ песчаниковъ и промежутка изъ щебневато-глинистаго солончака, встрѣтилось незначительное образование кварцеваго порфира; потомъ слѣдовали плотные зеленые глинистые сланцы, съ плоскими эллипсоидальными включениями зеренъ бѣлаго кварца и мелафировидные порфириты, смѣшившіеся желтымъ кремнистымъ мергелемъ. Затѣмъ въ горахъ **Шурукъ** обнажается мелкозернистый гранитъ, за которымъ слѣдуетъ широкая полоса порфиритовъ, ограниченная мелкозернистымъ плитняковымъ сіепитомъ, который прикрывается красноватымъ и фіолетовымъ кремнистымъ сланцемъ, составляющимъ возвышенный правый берегъ рѣки Баканаса.

Долину рѣки Баканаса, которая здѣсь течетъ среди густого талыника, шиповника, черемухи и высокой травы со множествомъ цвѣтовъ, можно отчасти принять за восточную границу гористой пустыни Каркаралинскаго уѣзда, такъ какъ, начиная отсюда уже кое-гдѣ являются пашни и вообще вся мѣстность оживляется и разнообразится зеленой

травой и разнообразною кустарниковою растительностью, особенно по берегамъ рѣкъ съ прѣсной прекрасной водой.

Слѣдовавшее далѣе по направленію нашей дороги пространство, между р. Баканасомъ и Кусакомъ, весьма живописно и замѣчательно въ геологическомъ отношеніи тѣмъ, что здѣсь, именно въ горахъ Кара-джаль, красновато-желтый крупнозернистый гранито-сіенитъ покрытъ гребнями и куполами фельзитоваго порфира.

На разстояніи между рѣками Кусакомъ, Коксалой и Талды-булакомъ господствующею породою являются разноцвѣтные, преимущественно фіолетовые, кремнистые и кремнистоглинистые сланцы, которые иногда перемежаются съ плотными пуддингами, прорѣзываясь перѣдко кварцевымъ порфиромъ и кое-гдѣ жилами діабазы. Кромѣ того, между означенными горными породами появляются также значительныя образованія гранита, именно онъ развитъ около праваго берега рѣки Большой Коксалы и занимаетъ большую площадь по обѣимъ сторонамъ рѣки Талды-булака; въ послѣднемъ случаѣ, именно красный гранитъ замѣчателенъ тѣмъ, что онъ не представляетъ сплошнаго массива, но врѣзывается среди плотнаго сѣровато-зеленаго брекчевиднаго пуддинга въ видѣ огромныхъ дейковъ, иногда раздвояющихся на подобіе жилъ; этотъ же гранитъ является восточнѣе—въ горахъ **Кизыль-соранъ**.

Между талдыбулакскимъ гранитнымъ образованіемъ и долиною рѣки Аягуза, около Аягузской почтовой станціи, располагаются почти тѣ-же древнія обломочныя породы, о которыхъ упомянуто выше, а именно: между рѣками Айгызъ и Дженишке является преимущественно зеленовато-сѣрая брекчія, прорѣзанная многими мощными жилами діоритоваго порфира. Около устья рѣчки Кизыль-су-адырь обнажается гранитъ; потомъ, до рѣки Курайлы слѣдуютъ кремнистые и фельзитовые сланцы и снова зеленая брекчія. Между Курайлы и рѣкою Чуйгуномъ развиты пуддинги, конгломераты и песчаники, которые слѣдуютъ до притока Аягуза — рѣчки Ургень-су. Среди этихъ послѣднихъ породъ, по рѣкѣ Чуйгуну обнажаются порфиристы.

Передъ станціей Аягузской идетъ полоса наносовъ, лѣвый же скалистый берегъ рѣки Аягуза представляетъ здѣсь прекрасныя обнаженія кварцеваго порфира.

Я включилъ для своихъ изслѣдованій означенное 400-верстное пространство, между прочимъ потому, что геологическое его строеніе до сихъ поръ вовсе не было извѣстно, между тѣмъ, какъ здѣсь можно было надѣяться встрѣтить продолженіе тарбагатайской каменноугольной формаціи.

Въ геологическомъ отношеніи слѣдуетъ замѣтить, что вся горная мѣстность, расположенная между рѣками Баканасомъ и Аягузомъ, въ высшей степени интересна и поучительна для выясненія генезиса нѣкоторыхъ кристаллическихъ породъ, особенно же это касается фельзитовыхъ порфировъ, изверженное происхожденіе которыхъ въ нѣкоторыхъ здѣшнихъ районахъ оказывается трудно объяснимымъ.

Отъ станціи Аягузской мы проѣхали вверхъ по долинѣ рѣки Аягуза черезъ широкую гранито-гнейсовую полосу до **Сергіопольской станицы** (бывшій уѣздный городъ) и отсюда верстъ за 50 къ востоку, чрезъ горы Беръ-кара, къ каменноугольнымъ прискамъ, расположеннымъ между притоками р. Аягуза. Вся эта мѣстность была мною изслѣдована еще въ 1876 году, когда Семирѣченская область входила въ составъ Туркестанскаго генераль-губернаторства, поэтому встрѣченныя здѣсь горныя образованія означены также на составленной мною и горнымъ инженеромъ И. В. Мушкетовымъ геологической картѣ Туркестанскаго края, изданной въ 1885 году.

Ниже описанные каменноугольные прииски Аягузского бассейна, которые нѣкогда казались мнѣ довольно благонадежными и геологическій характеръ которыхъ я хотѣлъ провѣрить вторичнымъ ихъ осмотромъ, къ сожалѣнію, оказались теперь еще менѣе благоприятными для наблюденій вслѣдствіе обрушеній поверхностной почвы надъ выработками копей.

Солончаковая, щебнистая и отчасти болотистая равнина, расположенная къ востоку отъ Сергіополя, примыкаетъ къ фельзитовымъ порфирамъ западной части невысокихъ горъ Беръ-кара, за которыми къ востоку обнажается красноватая сіенитовая порода, смѣняющаяся затѣмъ полевошпатовымъ порфиромъ и порфиритомъ, на которомъ залегаютъ кремнистый пуддингъ и темно-красный песчаникъ. На границѣ между означенными сіенитомъ и порфиромъ по рѣчкѣ Чулакъ-чаты выступаетъ небольшая гряда базальтовидныхъ столбчатыхъ отдѣльностей мелафира.

Около мѣстности, гдѣ дорога отъ Сергіополя на Кокпекты пересекаетъ р. Аягузъ, обнажаются крутопадающіе пласты красного песчаника, за которыми къ востоку, по обоимъ берегамъ Аягуза и впадающей въ него слѣва рѣчки Бай-гулакъ, являются высокіе холмы съ обнаженіями тонкослоистаго, частью кремнистаго, согласно пластующагося съ песчаниками, горнаго известняка, который простирается далѣе на SO въ видѣ широкихъ антиклинальныхъ складокъ по сторонамъ длинной равнины двухъ смежныхъ долинъ рѣчекъ Ханъ-ходжа и Чакарты-су, покрытыхъ наносомъ съ валунами известняка и разныхъ кристаллическихъ породъ.

Въ поперечномъ разрѣзѣ отъ SW къ NO эта послѣдняя мѣстность представляетъ слѣдующее расположеніе горныхъ породъ: на фельзитовомъ порфирѣ горъ **Чекманъ-ташъ** залегаютъ послѣдовательно: конгломератъ, пуддингъ, кремнистый сланецъ и сѣрый горный известнякъ; затѣмъ слѣдуетъ долина угленосныхъ сланцевъ, покрытыхъ наносомъ, подъ которымъ, въ нѣсколькихъ пунктахъ между лѣвыми притоками Аягуза—рѣчками Ханъ-ходжа и Чакарты-су, обнажены старыми выработками пласты сланцевъ и каменнаго угля, представляющаго, повидимому, части одного и того же мѣсторожденія, простирающагося верстѣ на 40 по направленію отъ SO къ NW, начиная отъ верховья Чакарты-су до праваго берега долины Аягуза, гдѣ снова обнажается уголь.

Около истоковъ Чакарты на сѣромъ горномъ известнякѣ и кремнистыхъ сланцахъ залегаютъ той же формаци, съ энкринитами и брахіоподами, желтовато-сѣрые наклонные пласты известняковъ, отдѣляясь отъ первыхъ небольшимъ выходомъ порфирита, а въ вершинѣ наносно-валунной долины среди густой травянистой и кустарниковой растительности выдается бугоръ, прорѣзанный штольной и шурфомъ старыхъ каменноугольныхъ выработокъ нѣкоего г. Силицына. Къ сѣверу отъ выработокъ является значительное нагроможденіе валуновъ кристаллическихъ породъ, прилежащихъ къ выходу свѣтло-сѣраго фельзитоваго порфира, за которымъ, подобно западной сторонѣ угленосной долины, слѣдуютъ обнаженія горнаго известняка. Послѣ осмотра Аягузскихъ каменноугольныхъ приисковъ мы возвратились въ Сергіополь и отсюда направились къ сѣверу.

Отъ Сергіополя до станціи Инрекейской дорога пролегаетъ въ широкой долинѣ, покрытой глинистогалечнымъ наносомъ. Передъ самой станціей, на правомъ берегу рѣчки Ащи-су обнажается темно-зеленый порфиритъ; затѣмъ, изъ-подъ наносовъ вскорѣ обнажается красивый хіастолитовый сланецъ, смѣняющійся гранито-сіенитомъ, за которымъ появляется полевошпатовый порфиръ, а далѣе къ сѣверу, до горъ **Альджанъ**, слѣдуетъ широкая полоса перемежающихся пуддинговъ, кремнистыхъ и глинистыхъ сланцевъ и

песчаниковъ болѣе или менѣе прикрытыхъ песчано-глинистымъ галечнымъ наносомъ. Передъ станціею Аркатской обнажается выходъ діоритовой породы, которая прорѣзываетъ кристаллическіе сланцы, примыкающіе къ гранитному массиву горъ **Аркатъ**; гребень этихъ послѣднихъ высотъ представляетъ весьма разнообразныя и причудливыя отдѣльности, на подобіе тѣхъ, которыми характеризуются вершины горъ Каркаралинскихъ, Баянъ-аульскихъ и горъ Куу. Отсюда до Кызылъ-мульской станціи дорога идетъ по наносной равнинѣ. Близъ Кызылъ-муллы въ сланцѣ проходитъ жила кварца и обнажаются охристыя глины съ бурымъ желѣзнякомъ.

По направленію къ станціи Джартаской мѣстность является болѣе холмистою и представляетъ мѣстами выходы желѣзистыхъ и зеленоватыхъ плотныхъ песчаниковъ, перемежающихся съ кремнистыми и глинистыми сланцами и отчасти съ конгломератомъ, кое-гдѣ появляются также жилы кварца. За Джартаской станціей обнажается діоритъ, прорѣзывающій крупнозернистый полевошпатовый порфиръ.

Станція Аңи-куль расположена среди наносной солончаковой долины, которая съ юга и сѣвера ограничена выходами порфировъ.

Отлогая и длинная гряда горъ **Аркалыкъ**, пересекаемая дорогою, и ея южный склонъ состоятъ главнѣйше изъ конгломерата, а на сѣверномъ склонѣ этихъ горъ обнажаются мощные крутопадающіе пласты сѣраго метаморфизованнаго известняка съ остатками энкрипитовъ, къ которому прислоняется свита зеленовато-сѣрыхъ песчаниковъ.

Горы **Бель-терекъ**, окружающія съ сѣвера и востока долину, гдѣ находится станція Аркалыкская, состоятъ изъ гранита. Далѣе, къ сѣверу простираются вновь зеленовато-сѣрые плотные песчаники, кремнистые и глинистые сланцы, особенно развитые около станціи Улугузской и въ невысокихъ горахъ, слѣдующихъ отсюда по направленію къ Иртышу. По собственному на пространствѣ, заключающемся между двумя упомянутыми станціями, означенные песчаники и сланцы почти совершенно вытѣснены непрерывными и массивными образованиями бѣлаго и отчасти желѣзистаго плотнаго кварцита, пересекаемаго дорогою на разстояніи около 15 верстъ.

Принявъ въ соображеніе, что вышеозначенные энкрипитовые известняки Аркалыка и только что названныя массивныя образования кварцитовъ простираются на NW, я полагаю, во-1-хъ, что известняки относятся къ тѣмъ метаморфизованнымъ известнякамъ, которые обнажаются по обоимъ берегамъ Иртыша близъ Ойнакъ-сора и около Известковаго поселка; во-2-хъ, что огромное Аркалыкъ-улугузское кварцитовое образованіе составляетъ общее звено съ не менѣе массивнымъ образованіемъ кварцита, которое обнажается на правомъ берегу Иртыша, между станицами Бѣлокаменной и Долонской. Наконецъ, глинистые сланцы, перемежающіеся съ песчаниками, прорѣзанными жилами кварца, изъ которыхъ сложены Улугузскіе холмы, вѣроятно, составляютъ начало или продолженіе этихъ-же породъ, изъ которыхъ сложены обрывистый правый берегъ рѣки Иртыша въ Семипалатинскѣ и его ближайшія окрестности ¹⁾.

Конечный путь до Семипалатинска отъ Улугузской станціи слѣдовалъ почти по ровной песчано-глинистой, отчасти солончаковой, равнинѣ, до лѣваго берега рѣки Иртыша, отъ котораго мы переѣхали на паромъ въ Семипалатинскъ.

Резюмируя вкратцѣ имѣющіяся свѣдѣнія о пространствѣ, заключающемся среди трехугольнаго района степи, между направленіями нашего пути отъ Каркаралинска на

¹⁾ Мѣстности вдоль Иртыша были осмотрѣны нами въ оба пути между Павлодаромъ и Семипалатинскомъ.

Сергіополь, отсюда до Семипалатинска и къ Западу рѣкою Чаганъ, оказывается, что высокая полоса горъ: хребетъ **Чингизъ-тау** и его сѣверо-западное продолженіе **Хань-Чингизъ** (Канъ-Чингизъ) и параллельный первому короткій кряжъ **Акъ-четау** въ совокупности представляетъ широкую площадь различныхъ метаморфизованныхъ породъ: глинистаго сланца, кварцита, конгломерата и известняка, прорѣзанныхъ въ средней полосѣ исключительно крупно-кристаллическимъ гранитомъ, переходящимъ иногда въ сіенитъ, а на границахъ со слоистыми породами — въ гнейсъ. Изъ числа порфировъ въ Чингизскомъ горномъ районѣ преобладаютъ фельзитовый порфиръ, развитый преимущественно въ горахъ **Бесъ-баканъ** и **Борлы**, и порфиристы, представляющіе обширное образованіе въ Акъ-чатаускомъ хребтѣ, между горами **Кунгей** и **Арсаланъ**.

Весь Чингизъ представляетъ нагорную равнину и только центральная часть его значительно возвышается надъ прочею мѣстностью.

Къ юго-западу и болѣе или менѣе параллельно отъ означенныхъ хребтовъ, начиная отъ Акъ-четау, слѣдуетъ рядъ гранитныхъ и порфировыхъ горъ: **Борлы**, **Бугалы** и **Мошанъ**, которымъ и заканчивается на сѣверо-западѣ эта горная цѣпь, ограничиваясь рѣкою Чаганъ и ея притокомъ Сары-булакъ.

Сѣверныя развѣтвленія Чингизскихъ горъ, между рѣками Чаганомъ и Ащипсу, составляютъ высоты древнихъ изверженныхъ породъ: **Коадыръ**, **Чунай**, **Доголанъ** и **Арналы**, сообщающіяся промежуточными сопками съ гранитными **Аркатскими** горами. Все эти грядовыя возвышенности представляютъ утесистыя обнаженія гранита и порфира съ прилегающими къ нимъ разноцвѣтными сланцами, которые въ прикосновеніи съ гранитомъ переходятъ иногда въ гнейсъ.

Глубокая долина верхняго теченія р. Чагана покрыта таловымъ лѣсомъ, а по спускающимся къ ней оврагамъ и ущельямъ съ южныхъ горъ, растетъ березнякъ и осина, далѣе же къ сѣверу являются совершенно безлѣсныя побочныя долины. Отсюда по направленію къ Иртышу слѣдуетъ уже одна примѣтная плоская степная возвышенность, чрезъ которую проходитъ Семипалатинская караванная дорога на городъ Туркестанъ. Къ востоку отъ этого пути до горъ Семей-тау тянутся отлогіе увалы и обширная равнина съ многими мокрыми и сухими солончаками, смѣняющимися, по мѣрѣ приближенія къ горамъ Коконъ, песчано-каменистымъ грунтомъ.

Степная долина **Конъ-дала**, обширно разстилающаяся на юго-западѣ отъ группы Чингизскихъ горъ, по свойству почвы имѣетъ сходство съ предыдущею мѣстностью, но отличается отъ нея отсутствіемъ тонкихъ солончаковъ.

Областной городъ **Семипалатинскъ** расположенъ на высокомъ правомъ берегу рѣки Иртыша. Со стороны послѣдняго, а также съ востока и запада онъ окруженъ обнаженіями складчатого зеленоватого-сѣраго и темно-сѣраго глинистаго сланца, пересѣченнаго многочисленными жилами бѣлаго кварца, который, однако, является скорѣе въ видѣ пропластковъ, имѣя тонко-слоистое сложеніе. Въ концѣ восточнаго предмѣстья города, въ Татарскомъ пригородкѣ, преобладаютъ песчаники, обнаженные здѣсь каменоломней; окаменѣлостей они не заключаютъ и только въ глинистыхъ сланцахъ намъ встрѣчались слѣды небольшихъ тонкоструйчатыхъ стебельковъ и маленькихъ (1—3 мм.) овальныхъ, какъ бы сдавленныхъ, сѣмянъ.

Несмотря на выходы означенныхъ древнихъ породъ, западная часть города, именно Казацкая слобода, сильно занесена пескомъ. Далѣе, за городомъ, мѣстность, приближаясь къ Иртышу по направленію къ селенію Старо-Семипалатинскому, оживляется прибрежною

растительностью; вдоль той-же дороги съ сѣвера находятся большія гряды сыпучаго песка и рощи сосноваго лѣса. Часть дороги, примыкающая къ означенному селенію, вслѣдствіе глубокихъ песковъ шоссирована.

Въ 4-хъ верстахъ отъ сел. Старо-Семишлатинскаго по дорогѣ къ Глуховскому и не доѣзжая хутора Стекланки располагается высокій песчаный бугоръ, у подножія котораго, въ красивой, тѣнистой рощѣ находится небольшая старая часовня, изъ-подъ сводаобразно размытаго песчанаго поднолья которой вытекаетъ чистѣйшей воды „хрустальный родникъ“. Далѣе, песчаные бугры и сосновый лѣсъ отдаляются значительно къ сѣверу, а прибрежная луговая сторона является уже черноземно-песчаною, поросшею тальникомъ, шиповникомъ и другимъ кустарникомъ. Отдаленная высокая прежняя правая береговая терраса, приближаясь къ селенію Бѣлокаменскому, обнажаетъ въ крутомъ берегу изъ-подъ песковъ желтовато-бѣлые глинисто-рухляковые осадки и разрушенный кварцитъ съ множествомъ овальныхъ зеренъ бѣлаго кварца отъ величины маковыхъ зеренъ до голубинаго яйца, являющихся отдѣльно или связанныхъ кварцеватымъ цементомъ.

По направленію къ селенію Долонскому обнаженія кварцевыхъ породъ увеличиваются, являясь иногда въ видѣ массивныхъ образований, такъ, напр., уже на 8-й верстѣ, около моста, обнаруживается выходъ кварца до 10 саж. толщины, въ общемъ же обнаженіе его составляетъ не менѣе 40 сажентъ.

Слѣдующее далѣе пространство до сел. Черемуховскаго представляетъ песчаные холмы, заросшіе сосновымъ лѣсомъ, а затѣмъ, не доѣзжая верстѣ 9 до сел. Известковаго, обнажаются темно-сѣрые и красноватые песчаники и кремнистые сланцы, за которыми выдвинуты крутопадающіе аркозы и широкая полоса свѣтло-и темно-зеленыхъ змѣвиновыхъ породъ и діабазы.

Около селенія Известковаго, въ обширномъ разрѣзѣ, достигающемъ мѣстами 8—10 саж. высоты, обнажается крутопадающій (45—70°) мраморовидный слоистый свѣтло-сѣрый известнякъ безъ всякихъ слѣдовъ окаменѣлостей. Онъ доставляется для построекъ въ Омскѣ и, кромѣ того, на мѣстѣ обжигается на известъ. Въ разрѣзѣ эта порода прикрыта не согласными съ ея напластованіемъ желтыми и красноватыми песчаными глинами, которыя на границѣ съ известнякомъ переходятъ иногда въ бурый глинистый желѣзнякъ.

Означенный известнякъ вѣроятно составляетъ одну и ту же формацию известняковъ, петрографически съ нимъ тождественныхъ, которые обнажаются на лѣвой сторонѣ Иртыша въ слѣдующихъ пунктахъ ¹⁾, а именно: къ югу отъ сел. Известковаго—въ горѣ малый Айгыръ-джалъ,—ворстахъ въ 12-ти къ западу въ конической сопкѣ Кендыктюбе и около 8 верстѣ на SW отсюда же въ оригинальной сопкѣ Тюе-байлаганъ, напоминающій лежачаго верблюда съ вытянутою шеей, чему и соответствуетъ киргизское ея названіе; затѣмъ тотъ же известнякъ является въ 18-ти верстахъ къ югу отъ селенія Известковаго и въ обнаженіяхъ, окружающихъ съ юго-востока озеро Ойнакъ-соръ и, наконецъ, къ западу отъ послѣдняго—въ сопкахъ горъ **Джиланъ**. Известняки всѣхъ означенныхъ мѣстностей, одинаковые по цвѣту и сложенію, имѣютъ господствующее паденіе на NNO. Окаменѣлостей въ нихъ нами не встрѣчено, но среди обнаженія этого известняка, въ его обломкахъ около Ойнакъ-сора найденъ былъ огромный и прекрасный экземпляръ коралла *Lithostrotion basaltiforme*, *Phil.* Вслѣдствіе этого, относя всеъ поимено-

¹⁾ Отъ селенія Известковаго въ первый путь нами была сдѣлана отдѣльная экскурсія на югъ до озера Акъ-бота.

ванные известковыя образованія къ нижнему горизонту каменноугольной почвы, я вмѣстѣ съ тѣмъ полагаю, что тѣ плотные глинистые сланцы и песчаники, которые мѣстами обнажаются по правому берегу рѣки Иртыша между г. Семипалатинскомъ и селеніемъ Грачевскимъ, залегаютъ ниже означенныхъ известняковъ и, вѣроятно, относятся къ *кульму*, а можетъ быть и къ *верхнему девону*? Тѣ же сланцеватая глины и сѣрые песчаники, которые обнажаются между сел. Черемуховскимъ и Грачевскимъ по берегамъ Иртыша и слѣдуютъ отсюда къ югу приблизительно до параллели озера Акъ-бота, заключаютъ въ себѣ пласты угля и относятся собственно къ каменноугольной формациі.

На правой сторонѣ долины Иртыша между селеніями Известковымъ, Грачевскимъ, Семиарскимъ, Кривымъ, Подпускнымъ и Лебяжымъ обнажается рядъ незначительныхъ возвышенностей глинистыхъ и песчаныхъ третичныхъ и дилuviальныхъ осадковъ. Первые заключаютъ въ себѣ залежи тѣхъ же бѣлыхъ и сѣроватыхъ звонкихъ при ударѣ кварцитовъ и жерновыхъ песчаниковъ, которые, напр., около станціи Кайдаульской, по дорогѣ отъ Павлодара на Баянъ-аулъ, характеризуются остатками двусѣмянодольныхъ растений. Здѣсь обнаруживается слѣдующее напластованіе, начиная отъ селенія Известковаго: вслѣдъ за крутопадающими на обоихъ берегахъ рѣки и особенно по лѣвой ея сторонѣ обнаженіями вышеупомянутыхъ каменноугольныхъ сланцевъ и песчаниковъ, обнаруживаются желтыя, синеватая и бѣлая песчаная глины, ясно обнажающіяся около бывшаго **Дегеленскаго завода** С. Кузнецова и около селенія Семиарскаго. Далѣе появляются выходы нарушенныхъ напластованій Кайдаульскихъ кварцитовъ, а къ востоку отъ селенія Кривинскаго снова обнажаются разноцвѣтныя песчаная глины съ включеніями аморфнаго и крупнокристаллическаго гипса, надъ которыми между селеніями Подпускнымъ и Лебяжымъ залегаютъ огромный, отъ 10 до 30 саж. высоты, уваль бугровъ, сложенныхъ изъ бѣлаго, желтоватаго и красноватаго дюннаго песка, прикрытаго незначительнымъ слоемъ песчанаго чернозема, заросшаго довольно часто высокими кустами острца.

На низменности, за селеніемъ Лебяжымъ по дорогѣ на станцію Черпую, въ глинистомъ прибрежьи Иртыша обнажаются пластообразныя гнѣзда сплошнаго гипса, занимающія обширную площадь.

Далѣе, по направленію до города **Павлодара**, кругомъ разстилается ровная степь безъ горъ и лѣсовъ вдали, съ общимъ желтоватымъ колоритомъ, кое гдѣ покрытая скудною полынью и ювылемъ. Однако, весною и при дождяхъ здѣсь, говорятъ, оказывается удовлетворительный кормъ для скота, а рыхлая глинисто-песчаная почва, при возможности ея удобренія, могла-бы приносить пользу населенію, бросающему теперь скотскій пометъ зря. Здѣсь же, на низменностяхъ извѣстны нѣкоторыя соляныя озера, какъ, напр., **Немиръ-тузь**, около ст. Лебяжьей, а на болѣе высокихъ пунктахъ близъ песковъ встрѣчаются прѣсноводные озера и родники.

Характеръ долины р. Иртыша между селеніями Семиарскимъ и Лебяжымъ представляетъ аллювиальные и дюнные пески, подъ которыми въ берегахъ рѣки обнажаются песчаноглинистые, гипсъ содержащіе пласты, прикрытые растительнымъ слоемъ заливныхъ луговъ, окаймляющихъ Иртышъ, при ширинѣ фарватера его здѣсь около 300 саж., который отличается многими отмелями и островами съ густою кустарниковою и травянистою растительностью ¹⁾. Вообще-же Прииртышская степная низменность, находящаяся

¹⁾ Небезполезно для путешественниковъ замѣтить, что на этихъ островахъ и вообще около Иртыша водится особый видъ маленькой мухи или *мошки*, которая налетая на глазъ нечувствительно выбрасываетъ

по лѣвому берегу р. Иртыша, между Семипалатинскомъ, Павлодаромъ и Кайдаульскими сопками (между Павлодаромъ и Баянъ-ауломъ), представляетъ степное пространство безъ всякихъ особенно выдающихся возвышенностей. Почва ея, почти лишенная чернозема, состоитъ преимущественно изъ песчаныхъ, глинистыхъ и галечныхъ наносовъ и отчасти грубозернистыхъ кварцитовыхъ третичныхъ песчаниковъ. Эти осадки обыкновенно покрываются глинистыми, мергелистыми и глинисто-песчаными солончаками, которые мѣстами являются совершенно обнаженными, или покрываются только самою скудною травянистою растительностью, какъ, напр., кипецъ, полынь, лебеда, ковыль и нѣкоторые виды сорныхъ травъ и солянокъ. Только въ береговой узкой лѣвой прииртышской полосѣ, по склонамъ долины и залпнымъ ложбинамъ¹⁾, а также около другихъ прѣсноводныхъ рѣкъ и нѣкоторыхъ озеръ являются хорошія кормовыя травы и кустарники, а по Иртышу, кромѣ того, встрѣчаются лиственные и сосновые рощи, послѣднія тянутся вдоль праваго сего берега, между станицами Старо-Семипалатинской и Черемуховской.

Степныя равнины означенной сѣверной полосы заключаютъ много соленыхъ и горько-соленыхъ озеръ, изъ которыхъ нѣкоторые, какъ, напр., озера **Карабашъ, Кемпиръ-соръ, Калкаманъ, Чакчанъ-куль**, образуютъ самосадочную соль, добываемую киргизами, а разсолы и грязи ихъ отличаются цѣлебными свойствами. Прѣсная вода держится очень рѣдко, потому что всѣ рѣки, текуція съ сѣверныхъ возвышенностей Иртышско-Балхашской водораздѣльной полосы, входя въ степную низменность, лѣтомъ высыхаютъ или оставляютъ омуты и незначительныя скопленія горько-соленой воды.

Къ неблагопріятнымъ естественнымъ условіямъ Иртышской низменности относятся еще вышеупомянутые соры и такыры, которыми она, такъ сказать, испещрена въ разныхъ направленіяхъ. Глубокіе иловатые солончаки (соры) въ теченіе лѣта рѣдко совершенно высыхаютъ, образуя лишь съ поверхности твердую кору, подъ которой остается полужидкая черная, вязкая грязь. Эта предательская кора составляетъ причину, что люди и лошади иногда тонутъ въ грязи. Мелкіе и плоскодонные соры лѣтомъ обыкновенно совершенно просыхаютъ, превращаясь въ такыры, т. е. сухіе солончаки, и тогда представляютъ своего рода гладкій и твердый грунтовый паркетъ.

въ него свои яички, быстро развивающіяся почти въ микроскопическіе тонкіе желтовато-бѣлые червячки-личинки, причиняющіе нестерпимый зудъ и воспаленіе глаза. Такъ случилось съ однимъ изъ моихъ спутниковъ вскорѣ послѣ переѣзда нашего отъ сел. Грачевскаго черезъ Иртышъ на пристань Ойнакъ-сорскаго каменноугольнаго рудника, гдѣ горный штейгеръ, знакомый съ этимъ явленіемъ, снялъ мало-по-малу изъ слезящагося глаза нѣсколько червячковъ концомъ тонкаго бѣлаго платка и боль быстро прекратилась.

¹⁾ Въ весеннее время уровень р. Иртыша возвышается на 4—6 арш. и заливаеъ прибрежныя луга на разстояніяхъ отъ 3 до 15 верстъ.

Рудныя и каменноугольныя мѣсторожденія въ Киргизской степи и условія, могущія служить къ дальнѣйшему развитію здѣсь горнаго промысла.

Въ 1815 году майоръ Набоковъ представилъ генералъ-губернатору Западной Сибири образцы свинцоваго блеска, найденные имъ въ Кокчетавскомъ округѣ, которые заключали отъ 20 до 29 фунтовъ свинца въ пудѣ. Вслѣдствіе сего, какъ уже замѣчено выше, къ экспедиціи г. Набокова, направлявшейся въ 1816 году отъ Сибирской линіи въ степь, горнымъ начальствомъ Алтайскаго округа былъ прикомандированъ берггешворенъ маркишейдеръ И. П. Шангинъ, которому было поручено подробно изслѣдовать горныя мѣстности въ отношеніи ихъ рудоносности ¹⁾.

Развѣдки начались отъ сѣверной части Петропавловскаго уѣзда и продолжались къ югу въ бассейнахъ рѣкъ Ишима, Терсъ-аката и Сары-су въ нынѣшней Акмолинской области. Отсюда экспедиція направилась въ Каркаралинскій уѣздъ, изслѣдовала Кизылтаускія горы и затѣмъ раздѣлилась на двѣ партіи; одна изъ нихъ прослѣдовала черезъ горы Каркаралы и Семиярскую станицу въ Семипалатинскъ, а другая, при которой состоялъ Шангинъ, прошла черезъ Баянъ-аульскія горы по направленію къ городу Павлодару.

Въ теченіе 5 мѣсяцевъ изслѣдованій Шангинъ осмотрѣлъ найденныя Набоковымъ по старымъ отваламъ копи и заявилъ нѣсколько новыхъ мѣсторожденій рудъ.

Въ районѣ отчасти нашихъ изслѣдованій Шангинъ, между прочимъ, осмотрѣлъ мѣстности въ бассейнѣ рѣки Нуры, гдѣ, около средняго ея теченія, нашелъ старинныя рудничныя отвалы и здѣсь-же, по притоку р. Нуры—рѣчкѣ Алтынь-су, въ известнякахъ найденъ извѣстный минералъ *аширитъ* или *dionтазъ* ²⁾. Въ верховьяхъ Нуры Шангинымъ были открыты мѣдныя и серебросвинцовыя руды. Каменнаго угля означенная экспедиція нигдѣ тогда не нашла.

Открытіе рудныхъ мѣсторожденій Шангинымъ подало поводъ нѣкоторымъ сибирскимъ золотопромышленникамъ обратиться къ дальнѣйшимъ горнымъ развѣдкамъ, а потомъ и къ разработкѣ рудъ. Въ этомъ дѣлѣ первымъ предпринимателемъ, какъ уже замѣчено, былъ коммерціи совѣтникъ почетный гражданинъ Степанъ Поповъ.

Указаніемъ пунктовъ для развѣдокъ рудъ служили, какъ и нынѣ служатъ, исключительно находимые киргизами явственные по цвѣту куски мѣдной зелени и сини, а

¹⁾ Подлинная записка Шангина о его геологическихъ изслѣдованіяхъ Киргизской степи находилась въ архивѣ квартирмейстера Отдѣльнаго Сибирскаго корпуса.

²⁾ „Горн. Журн.“, 1833 г., № 12, стр. 382.

также свинцового блеска въ старинныхъ отвалахъ Чудскихъ коней, такъ что послѣ развѣдокъ Шангина въ 1816 году въ разсматриваемой части области сибирскихъ киргизовъ число пріисковъ рудъ по 1857 годъ достигло болѣе 150, изъ коихъ было:

Серебро-свинцово-мѣдныхъ	44	пріиска
Собственно мѣдныхъ	106	„
Желѣзныхъ	3	„
Графитовый пріискъ	1	„

Съ 1857 года по 1864 годъ вновь заявлено болѣе 50 разныхъ рудныхъ пріисковъ окристыхъ мѣдныхъ рудъ, мѣднаго колчедана, свинцового блеска и друг. По 1893 г. въ Каркаралинскомъ и Павлодарскомъ уѣздахъ считалось до 300 открытій мѣдныхъ и серебросвинцовыхъ рудъ.

Прежде мало обращали вниманія на мѣдныя руды и старались найти богатые серебро-свинцовыя мѣсторожденія, какъ болѣе удобныя и выгодныя для полученія свища и извлеченія изъ него серебра, но теперь, вслѣдствіе пониженія курса на серебро, всѣ заинтересовались преимущественно мѣдными рудами.

Ознакомивъ кочующихъ киргизовъ съ наружнымъ видомъ и горючимъ свойствомъ каменнаго угля, рудопромышленники скоро отыскали также нѣсколько мѣсторожденій каменнаго и бураго угля. Въ этомъ случаѣ большую пользу нерѣдко приносили многочисленные въ здѣшнемъ краѣ сурки, которые, вырывая норы, очень часто выгребаютъ изъ-подъ наносовъ много кусочковъ разрушенныхъ головныхъ выходовъ не только каменнаго угля, но и рудныхъ частицъ, такъ что около нѣкоторыхъ пріисковъ видно, что ряды сурьихъ норъ указывали даже направленіе простиранія мѣсторожденій, по которому и выбиты были шурфы, какъ это очевидно доказывается, напр., расположеніемъ развѣдочныхъ выработокъ на пріискѣ Куу-чеку.

Въ 1857 году на пространствѣ, означенномъ на приложенной картѣ, было открыто 22 каменноугольныхъ пріиска, а съ этого времени по 1890 годъ число ихъ увеличилось до 80. Всего же каменноугольныхъ пріисковъ въ Семипалатинской области съ 1838 года по 1893 годъ числилось около 100 въ уѣздахъ Павлодарскомъ, Каркаралинскомъ и Семипалатинскомъ, изъ числа которыхъ только около 40 пріисковъ были утверждены Горнымъ Управленіемъ.

Интересно взглянуть на таблицы официальныхъ данныхъ о числѣ открытыхъ и не отведенныхъ мѣсторожденій ископаемыхъ по уѣздамъ въ Семипалатинской области съ 1834 г. по 1893 годъ¹⁾, изъ коихъ заимствовано нижеслѣдующее:

	Число пріисковъ заявлен- ныхъ.	Утвер- жденныхъ.	Не отвѣ- денныхъ.
Въ Каркаралинскомъ уѣздѣ:			
Рудныхъ мѣсторожденій:			
Серебро-свинцовыхъ и свинцовыхъ вмѣстѣ съ мѣдными	188	86	102
Мѣдныхъ (колчеданистыхъ и окристыхъ).	76	56	20
Каменноугольныхъ	45	11	34

¹⁾ Сборовскій. „Записки Запад.-Сибирск. Отд. Имп. Русск. Геогр. Общества“, кн. XIX, 1896 г. Омскъ, табл. I и II.

Число прісковъ заявлен- ныхъ.	Утвер- жденныхъ.	Не отве- денныхъ.
--	---------------------	----------------------

Въ Павлодарскомъ уѣздѣ:

Рудныхъ мѣсторожденій:

Серебро-свинцовыхъ и свинцово-мѣдныхъ.	13	12	1
Мѣдныхъ	20	20	—
<i>Каменноугольныхъ</i>	39	22	17

Въ Семипалатинскомъ уѣздѣ:

(между западною его границею и почтовою дорогою отъ Семипалатинска на Сергіополь).

Рудныхъ мѣсторожденій:

Мѣдныхъ	1	—	1
<i>Каменноугольныхъ</i>	9	7	2
Итого	391	214	177

Столь значительное число вышеозначенныхъ заявокъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ не должно однако особенно прельщать предпринимателей горнаго дѣла въ Киргизской степи на томъ основаніи, что въ сущности это не столько число прісковъ въ смыслѣ самостоятельныхъ коренныхъ мѣсторожденій, какъ перѣдко лишь число отдѣльныхъ естественныхъ или искусственныхъ обнаженій иногда одного пласта или одной и той же свиты пластовъ каменнаго угля, или рудныхъ жилъ и залежей, потому что открытія эти производились иногда лишь по отдѣльнымъ кускамъ горной породы, напр., съ мѣдной зеленью, колчеданомъ, свинцовымъ блескомъ, или же по кусочкамъ углистаго сланца и угля, найденныхъ киргизами въ такихъ пунктахъ, куда подобные образцы ископаемыхъ могли быть занесены лишь только теченіемъ рѣкъ за нѣсколько верстъ отъ коренныхъ мѣсторожденій. Включенія марганца и графита считались также иногда за признаки каменнаго угля. Въ возможности подобнаго рода открытій я убѣждался лично здѣсь—въ степи и особенно въ Туркестанскомъ краѣ. Это же доказывается удивительною способностью къ открытію столь значительнаго числа ископаемыхъ со стороны купцовъ С. А. Попова и А. И. Дерова, *которымъ могъ бы позавидовать каждый опытный и неутомимый геологъ.* Такъ, напр., въ теченіе двухъ лѣтъ, 1886—88 г., заявлено было серебро-свинцовыхъ и мѣдныхъ мѣсторожденій въ Каркаралинскомъ уѣздѣ только однимъ Поповымъ 50 прісковъ и 30 Деровымъ. Въ томъ же уѣздѣ, изъ 33 найденныхъ разными лицами, но не утвержденныхъ каменноугольныхъ прісковъ, 11 заявлено купцомъ Деровымъ только въ 1888 г., изъ коихъ нѣкоторые, какъ, напр., Семеновскій, Артемьевскій, Надежденскій и Ольгѣевскій, значатся отъ 314 до 318 верстъ на югъ отъ г. Каркаралинска, что приходится почти на берегахъ оз. Балхаша. Другой примѣръ, если взять за центральный пунктъ г. Каркаралинскъ и очертить площадь радіусомъ въ 100 верстъ, то по нѣкоторымъ прісковымъ картамъ оказывается, что на этой площади расположено болѣе 120 мѣсторожденій серебро-свинцовыхъ, мѣдныхъ и другихъ сопровождающихъ ихъ рудъ и сверхъ того 15 каменноугольныхъ. Эти сомнительныя въ смыслѣ благонадежности мѣсторожденій открытія и даже отведенные, но не разрабатываемые пріиски на заявленныхъ горнопромышленниками площадяхъ, случалось,

имѣли, къ сожалѣнію, иногда характеръ запрещенія киргизамъ даже временно пользоваться лугами для пастбы скота.

Во избѣжаніе вообще самовольнаго пользованія участкамъ, яко-бы для разработки ископаемыхъ, Степной генераль-губернаторъ въ своемъ отношеніи отъ 18 ноября 1888 г. Министру Государственныхъ Имуществъ, между прочимъ, просилъ: „*Исходатайствовать отмену исключительныхъ правъ горнопромышленниковъ Поповыхъ, предоставленныхъ имъ узаконеніемъ 3 ноября 1835 года. Распространить на Степной край дѣйствіе того общаго закона, въ силу котораго каждый горнопромышленникъ, получившій отводъ земли для разработки мѣсторожденій металловъ, лишается права на отведенную землю, если не добываетъ опредѣленнаго количества металла въ извѣстный срокъ*“¹⁾.

Не смотря на многочисленность не только заявленныхъ, но и отведенныхъ, т. е. утвержденныхъ за заявителями пріисковъ полезныхъ ископаемыхъ въ однихъ только западныхъ смежныхъ половинахъ Павлодарскаго и Каркаралинскаго уѣздовъ, прилегающихъ къ Акмолинской области²⁾, въ полномъ смыслѣ капитальныхъ мѣсторожденій за весьма немногими исключеніями пока еще не найдено³⁾, или, вѣрнѣе, характеръ нѣкоторыхъ, повидимому, даже благонадежныхъ рудныхъ мѣсторожденій не опредѣленъ глубокими шахтами и значительной длины квершлагами и штреками по простиранію ниже горизонта добываемыхъ теперь преимущественно охристыхъ мѣдныхъ рудъ и лишь отчасти сѣрнистыхъ, и гдѣ на большей глубинѣ, 40—60 саж., въ жильныхъ мѣсторожденіяхъ можно ожидать значительныхъ скопленій мѣднаго колчедана.

Все болѣе извѣстныя и преобладающія въ разсматриваемой части Киргизской степи мѣсторожденія ископаемыхъ, составлявшихъ и составляющихъ въ настоящее время предметъ горнаго промысла, можно раздѣлить на слѣдующія категоріи, не касаясь само-садочной соли.

А. Рудныя мѣсторожденія.

1. Преимущественно серебро-свинцовыя—штокообразныя.
2. Свинцовыя, сопровождающіяся мѣдными рудами—жильныя.
3. Преимущественно мѣдныя—жильныя.
4. Желѣзные и марганцовыя руды пока не разрабатываются, а послѣднія, кромѣ того, развиты незначительно.

¹⁾ Въ настоящее время подобныя ходатайства едва-ли могутъ встрѣтить поводъ, благодаря правиламъ 1890 г. о частной горной промышленности на свободныхъ казенныхъ земляхъ (ст. 1 и 52) и изданнымъ затѣмъ инструкціямъ по примѣненію этихъ правилъ.

²⁾ По вѣдомостямъ приложеннымъ къ статьѣ инженера **Сборовскаго** (Запис. Запад. Сибир. Отд. Геогр. Общ., loc. cit.), въ означенныхъ районахъ двухъ уѣздовъ Семирѣчской области съ 1834 г. по 1891 годъ значится пріисковъ заявленныхъ и отведенныхъ: рудныхъ (исключительно серебро-свинцовыхъ и мѣдныхъ)—176 и каменноугольныхъ—30; заявленныхъ, но не отведенныхъ: рудныхъ—134 и каменноугольныхъ—50, а всего первыхъ болѣе 200 и послѣднихъ до 180 пріисковъ.

³⁾ Эти исключенія составляютъ: громадные угольные залежи около оз. **Эмба** въ Павлодарскомъ уѣздѣ, достоинство которыхъ во всей ихъ массѣ пока еще недостаточно выяснено, и, затѣмъ, штокообразныя массы серебристаго свинцоваго блеска въ юго-западной части Каркаралинскаго уѣзда, между бассейнами рѣкъ **Джамчи** и **Моинты**, каковы: **Кизыл-эспе**, **Косъ-найгырь** и **прибалхашскій пріискъ Гульшадъ**, которые однако подробно пока не развѣданы, а равно наиболѣе благонадежныя мѣсторожденія серебро-свинцовыхъ и мѣдныхъ рудъ **Вогословскаго завода** (рудный районъ **Беръ-нара**) и такіе же пріиски урочища **Кузю-адырь**.

Къ числу означенныхъ рудныхъ мѣсторожденій Киргизской степи относятся не только тѣ, которыя нѣкогда составляли предметъ болѣе или менѣе значительной частной горной промышленности, но и тѣ рудныя залежи, которыя разрабатывались и разрабатываются въ послѣднее время.

Разсмотримъ поименованныя мѣсторожденія ископаемыхъ приблизительно въ означенномъ выше порядкѣ ихъ категорій.

Мѣсторожденія серебро-свинцовыхъ рудъ г. Антиповъ раздѣляетъ (loc. cit.) на мѣсторожденія, залегающія въ известнякахъ и на мѣсторожденія, расположенныя преимущественно въ порфирахъ. Первые находятся въ юго-западной и Прибалхашской частяхъ Каркаралинскаго уѣзда, а вторыя, какъ и мѣдныя жильныя мѣсторожденія, распределены спорадически чаще въ смежныхъ среднихъ и западныхъ частяхъ Павлодарскаго и Каркаралинскаго уѣздовъ.

Охристыя мѣдныя руды, развитыя въ осадочныхъ и обломочныхъ образованіяхъ, встрѣчаются отдѣльными, иногда небольшими оазисами къ сѣверу и къ сѣверо-западу отъ Каркаралинска, а именно:

Въ Павлодарскомъ уѣздѣ около верховьевъ рѣки Тюндюка къ сѣверо-востоку отъ Баянъ-аула и на западъ отъ него около могилы Муссы, по среднему теченію р. Чидерты и южнымъ ея развѣтвленіямъ.

Въ Каркаралинскомъ уѣздѣ мѣдистые кварциты, песчаники и конгломераты распространены по р. Тюндюку около горъ Аркалыкъ, между горами Салкыиъ-тау и Учъ-катыномъ, распространяясь отсюда въ широкомъ мелкосопочникѣ среди рѣкъ Анци-су, Кара-су и Нуры.

Къ главнѣйшимъ *серебро-свинцовымъ мѣсторожденіямъ*, залегающимъ среди известняковъ, относятся слѣдующія:

Рудноносный районъ на урочищѣ **Кизыль-эспе** (рудники Царево-Александровскій и Юпитеровскій и заводъ Степановскій наслѣдниковъ С. А. Попова) расположенъ въ 280 верстахъ на SW отъ Каркаралинска и къ SO отъ горъ Аркалыкъ въ бассейнѣ рѣки Чумекъ. Мѣстность представляетъ небольшую возвышенность съ многими обнаженіями сѣраго и бѣлаго кремнистаго известняка, въ которомъ заключаются штокообразныя массы свинцоваго блеска, изъ коихъ главная была обнажена большимъ разрѣзомъ въ 10 саж. глубины, около 25 саж. длины и 7—8 саж. ширины, въ которомъ еще въ 1891 году производилась неправильная хищническая выемка руды. Впослѣдствіи, посреди разрѣза устроенъ шахтный срубъ до верхней кромки разрѣза и кругомъ заваленъ мусоромъ. Выработки углублены до 20 саж. Съ горизонтовъ 17 и 19 саж. пройдены штреки по чистому свинцовому блеску. Оруденѣлая масса мѣсторожденія, кромѣ свинцоваго блеска и бѣлой свинцовой руды, включаетъ самородную мѣдь и многія видоизмѣненія охристыхъ и сѣрнистыхъ соединений мѣди, а также цинковую обманку и пиролюзитъ.

Вблизи Кизыль-эспе расположено еще нѣсколько приисковъ свинцовыхъ рудъ, напр., Діана, Юпитеръ, Сергѣевскій, Акъ-чагыль (въ 20 верстахъ на W отъ Кизыль-эспе) и друг., залегающіе также въ известнякахъ.

Несмотря на отсутствіе минеральнаго и древеснаго топлива для плавки рудъ на **Степановскомъ** заводѣ и извлеченіе серебра, для чего употреблялись преимущественно кустарниковыя растенія и даже разный скотскій пометъ, уже въ годъ открытія завода въ 1888 г. выплавлено бликоваго серебра 102 пуда и 19.135 пудовъ свинца. Затѣмъ, вслѣдствіе принятыхъ Управленіемъ Государственныхъ Имуществъ мѣръ противъ истре-

бленія степныхъ кустарниковъ, большая часть здѣшнихъ рудъ перевозилась почти за 200 верстъ къ сѣверу на **Космо-Демьяновскій** заводъ (къ югу отъ Каркаралинска), гдѣ плавка производилась больше уже на каменномъ углѣ. Поэтому, напр., въ 1893 году на Степановскомъ заводѣ выплавлено было серебра только 54 пуда и 851 пудъ свинца, а въ 1899 году 72 пуда серебра и 7.800 пуд. свинца.

По анализамъ г. Антипова, руда изъ мѣсторожденія Кизыль-эспе содержитъ:

<i>SiO₂</i>		5,15	%
<i>Fe</i>		1,54	„
<i>Cu</i>		1,21	„
<i>Pb</i>		78,49	„
<i>Sb</i>		0,14	„
<i>Ag</i>		0,225	„ 9 зол. въ пудѣ.
<i>S.</i>		12,43	„
		99,185	%

Серебро-свинцовое мѣсторожденіе **Косъ-найгырь** (Аврора) находится на NNO отъ предыдущаго и въ 200 верстахъ на SW отъ Каркаралинска. До 1893 года выработки представляли здѣсь разность до 5 саж. глубины и заложенные въ бокахъ его крайне опасныя мѣшкообразныя дудки, хотя и достигали 20 саж. глубины, но оставались безъ всякаго почти крѣпленія. Преобладающею рудою здѣсь является бѣлая свинцовая руда въ видѣ друзообразныхъ скопленій, свинцовый же блескъ встрѣчается чаще въ видѣ желваковъ.

Рудное мѣсторожденіе **Алабуга**, принадлежавшее С. П. фонъ-Дервизу, находится къ WSW отъ Каркаралинска въ горахъ Кизыль-тау къ югу отъ слиянія рѣкъ Нуры-чурубая и Кара-тюлку. Здѣсь выходы почти отвѣсныхъ пластовъ известняка со слѣдами окаменѣлостей (*Prhynchonellae?*) пересекаются діоритомъ и все образованіе окружено кремнистыми песчаниками съ гнѣздовыми обнаженіями краснаго и глинистаго желѣзняка. Судя по описанію глубокихъ развѣдокъ г. Антиповымъ, можно заключить, что мѣсторожденіе представляетъ нѣсколько буценверковъ или рудныхъ мѣшковъ въ известнякѣ, заполненныхъ разрушенными и натечными образованіями различныхъ минеральныхъ массъ, въ которыхъ заключаются гнѣзда бѣлой свинцовой руды и свинцоваго блеска, сопровождающихся желѣзными окислами. Встрѣчающіеся здѣсь желваки бѣлой свинцовой руды достигаютъ отъ 5 до 70 пуд. вѣса. Въ 1½ верстахъ на N отъ сопки Алабуга, около песчаниковъ въ красной желѣзистой глинѣ заключается жила пирролизита 12 верш. толщины, которая была развѣдана на протяженіи до 60 саж.

Гульшадское мѣсторожденіе, о которомъ было замѣчено выше, находится въ 4-хъ верстахъ отъ сѣверо-западнаго прибрежья Балхаша и заключается въ плотномъ известнякѣ, обнаженномъ на значительное протяженіе параллельно берегу озера, окружаясь выходомъ гнейса и гранита. Главная серебро-свинцовая жила имѣетъ здѣсь паденіе около 75° и представляетъ жилу соприкосновенія между известнякомъ и діоритомъ, сопровождаемая желѣзистымъ кварцемъ.

Означенная жила была развѣдана на протяженіи 150 саж. 4-мя шахтами, изъ коихъ шахта Макарьевская углублена до 28 саж., при чемъ въ забой встрѣченъ почти чистый свинцовый блескъ около 9 фут. толщины. Въ верхнихъ горизонтахъ, въ жильной породѣ,

достигавшей 6 саж. ширины, вездѣ разсѣянъ свинцовый блескъ. Однако-же, другія развѣдочныя шахты: Благовѣщенская, Ивановская и Семеновская показали обѣднѣніе, а мѣстами даже прекращеніе оруденѣлости въ сѣверномъ и южномъ направленіяхъ.

Гульшадскія свинцовыя руды сопровождаются сѣрнымъ колчеданомъ и цинковою обманкою ¹⁾.

Инженеръ де-Кателенъ сообщаетъ, что въ 1889—90 г. владѣлецъ означенныхъ рудниковъ А. Деровъ произвелъ пробную плавку рудъ на кустарниковомъ топливѣ и въ результатѣ получилъ изъ 49 тоннъ руды 22 тонны серебристаго свинца, въ которомъ заключалось 76,86 килогр. серебра и 11 грам. золота на килограммъ серебра. По отдѣльнымъ анализамъ рудъ, содержаніе серебра въ тоннѣ свинца измѣнялось отъ 1.600 грам. до 2,3 килограммовъ. Въ общемъ-же свинецъ заключаетъ 2.000 грамм. серебра и 5 грам. золота (I. de Catelin, loc. cit., p. 42—43).

Въ 1892 году изъ Гульшадскихъ рудъ выплавлено 79 пуд. веркблея, а затѣмъ рудники были зачислены въ казну, что доказываетъ невыгодность предпріятія, можетъ быть по причинѣ отсутствія здѣсь древеснаго и минеральнаго топлива, несмотря на заявленные Деровымъ верстахъ 40 на западъ и востокъ отъ этого мѣсторожденія каменноугольныя пріиски, хотя о какой-либо угленосной здѣсь формациі свѣдѣній не имѣется.

Значительныя скопленія мѣдныхъ рудъ отдѣльно въ известнякахъ пока не извѣстны. Можно указать лишь на одно мѣсторожденіе этихъ рудъ въ сопкахъ **Алтынъ-тубе** по рѣчкѣ Алтынъ-су около впаденія ея въ р. Нуру, которое давно извѣстно, между прочимъ по нахожденію здѣсь въ трещинахъ и пустотахъ крутопадающихъ кремнистыхъ известняковъ изумрудно-зеленаго минерала *аширита* или *диоптаза*, который является на известнякѣ въ видѣ щетокъ и вкрапленностей мелкихъ кристалловъ, или отдѣльными кристаллами около $\frac{1}{2}$ дюйма величины, иногда въ совокупности съ кристаллами известкового шпата. Кромѣ того, на поверхности и въ трещинахъ породы встрѣчаются мѣдная лазурь, мѣдная зелень и лучистый малахитъ. Известнякъ въ этой мѣстности обнажается среди плотныхъ глинистыхъ и кремнистыхъ сланцевъ.

Во время осмотра нами означеннаго пріиска, онъ представлялъ видъ неправильной поверхностной каменоломни; никакихъ слѣдовъ подземныхъ выработокъ и отваловъ здѣсь невидно.

Къ числу наиболѣе извѣстныхъ въ Киргизской степи мѣсторожденій, хотя частью и втуне-лежащихъ, какъ серебро-свинцовыхъ, сопровождающихся обыкновенно мѣдными рудами, такъ преимущественно и мѣдныхъ рудъ, притомъ имѣющихъ вообще болѣе или менѣе жильный характеръ и залегающихъ между изверженными и метаморфическими породами, относятся слѣдующія:

Крещенское серебро-свинцовое мѣсторожденіе или Текенекты находится въ 300 верст. по прямому направленію на SW отъ Каркаралинска въ горахъ Балганы-кызылташъ и принадлежало Е. И. Маляхинской. Открыто, какъ и почти всеъ описываемыя здѣсь рудныя пріиски, по древнимъ Чудскимъ или Калмыкскимъ конямъ и ихъ отваламъ. Развѣдано разносомъ и пурфами; представляетъ двѣ неправильныя жилы разрушеннаго желѣзистаго кварца съ включеніемъ свинцоваго блеска и сѣрнаго колчедана, переходящаго въ бурый желѣзнякъ. Здѣсь нѣкогда былъ построенъ заводъ для плавки серебро-свинцовыхъ рудъ, которыя, однако, доставлялись не изъ мѣстной копи, а слишкомъ за

¹⁾ По анализу г. Антипова („Горн. Журн.“ 1891 г., № 3) сѣрный колчеданъ изъ мѣсторожденія Таргылъ (Гульшадъ) содержитъ 3 золотн. золота въ 100 пуд. руды.

100 верстъ—съ рудниковъ Кузю-адыра. Вслѣдствіе столь отдаленной доставки руды и невозможности плавить ее на кустарниковомъ топливѣ, все производство въ 1887 году прекратилось.

Обширный рудоносный районъ на урочищѣ **Кузю-адыръ** находится въ 180 верстахъ на SW отъ Каркаралинска и расположенъ на югъ отъ Кизылъ-ташскихъ горъ и на западъ отъ верховьевъ рѣки Мокуръ-Джамчи. Этотъ районъ г. Гривнакъ называетъ областью **Рождественскаго рудника**, въ которой распределены отдѣльныя серебро-свинцовыя мѣсторожденія подъ названіями: Михайловское, Сергѣевское, Елизаветинское, Веберовское, Константиновское, Владимірское и нѣкоторыя другія. Всѣ они заключаются въ кварцевыхъ жилахъ, прорѣзывающихъ кварцевый порфиръ и болѣе или менѣе детально развѣданы шурфами, разрѣзами и шахтами, а также иногда штреками на значительное разстояніе по простиранію. Означенныя развѣдки производились горными инженерами: сначала Гривнакомъ, а впоследствии Антиповымъ.

Наиболѣе богатыми свинцовымъ блескомъ считаются: Михайловское, Сергѣевское и Елизаветинское мѣсторожденія, гдѣ, какъ и вообще въ здѣшнемъ районѣ, кромѣ этой руды встрѣчаются еще: бѣлая свинцовая руда, свинцовая охра и свинцовый купоросъ, сопровождаясь нерѣдко желѣзною охрою, мѣдною синью и зеленою, мѣднымъ и сѣрымъ колчеданомъ, блеклою мѣдною рудою, цинковой обманкой и паролюзитомъ. Въ Михайловскомъ пріискѣ жилы свинцоваго блеска отъ 14 дюймовъ толщины достигаютъ иногда $3\frac{1}{2}$ футовъ. По анализу г. Антипова, въ свинцовой рудѣ опредѣлено: серебра отъ 0,1 до 6 золотн. въ пудѣ; мѣди 1,6—2% и свинца 44—52 %.

Понимованные рудники принадлежали Е. и М. Маляхнинскимъ и С. фонъ-Дервизу.

На основаніи предварительныхъ развѣдочныхъ работъ, инженеръ Гривнакъ заключаетъ, что рудная область Кузю-адыръ богата серебро-свинцовыми мѣсторожденіями и заслуживаетъ серьезнаго детального изслѣдованія, которое и было произведено г. Антиповымъ (loc. cit.), начиная отъ развѣдокъ разносамъ до выработокъ въ 16 саж. глубины (Михайловскій рудникъ). Несмотря на это, владѣльцы предпріятія, вѣроятно имѣя въ виду недостатокъ по близости горючаго матеріала, не рѣшились установить здѣсь заводское производство и рудники были зачислены въ казну, а о производительности ихъ не имѣется данныхъ.

На западъ-юго-западъ приблизительно въ 40—50 верстахъ отъ Кузю-адыра, около сопотъ Чуль-адыръ, находится **Срѣтенскій** пріискъ мѣдныхъ рудъ, заявленный Ел. Маляхнинской, нынѣ зачисленный въ казну.

Въ разстояніи 25—30 верстъ на NO отъ Кузю-адыра, среди кварцевыхъ порфировъ находятся свинцовыя мѣсторожденія **Айгыръ-джалъ** (Джилапчикъ) и южнѣе его—**Кара-аба** (Ивановскій пріискъ, бывш. фонъ-Дервиза). Въ первомъ свинцовый блескъ заключается въ кварцевой, почти отвѣсной жилѣ въ сопровожденіи желѣзнаго блеска и мѣднаго колчедана. Второе мѣсторожденіе представляетъ разрушенную кварцевато-глинистую породу въ порфирѣ съ включеніемъ бѣлой свинцовой руды, сопровождающейся иногда свинцовымъ блескомъ, англезитомъ и мѣдными окислами. Мѣсторожденія развѣданы на глубину отъ 4 до 8 саж. Въ этой же мѣстности, въ горахъ Айгыръ-джалъ, по путешествію Шангина былъ извѣстенъ Елизаветинскій рудный пріискъ.

Мѣсторожденіе серебро-свинцовыхъ и мѣдныхъ рудъ въ горахъ **Бишь-чеку** находится верстахъ въ 140 на SW отъ Каркаралинска и въ 30 верстахъ къ NW отъ Кузю-

адыра. Обѣ этихъ рудахъ упоминается также въ путешествіяхъ Шангина. Здѣсь **Царице-Маринскій** пріискъ (бывш. С. Попова) представляетъ мощную, отъ 3 до 4 саж., крутопадающую жилу желѣзистаго кварца въ кварцевомъ порфирѣ, которая заключаетъ свинцовый блескъ, бѣлую свинцовую руду и охру, а также руды: брошантитъ, купритъ, блеклую мѣдную руду и мѣдную зелень.

Рудникъ представлялъ огромный неправильный разрѣзъ 9 саж. глубины, 5 саж. ширины и 10 саж. длины и шахту до 40 саж. глубины, вблизи которыхъ находились шахтная печь и трейбофень, служившіе нѣкогда для плавки рудъ.

Мѣсторожденіе по своему характеру кажется весьма благонадежнымъ. Рудникъ давно не дѣйствуетъ и затопленъ.

Въ 40 верстахъ на NW отъ означеннаго пріиска въ горахъ Мана-тау находится старинный **Михайловскій** пріискъ также серебро-свинцовыхъ и мѣдныхъ рудъ, пзвѣстный со времени путешествія Шангина. Отсюда въ такомъ же разстояніи на N въ урочищѣ **Уста** находится мѣдный пріискъ Григорьевскій, принадлежавшій Маляхинскимъ.

Въ 70 верстахъ на SW отъ Каркаралинска въ горахъ Беръ-кара около верховьевъ р. Токрау (Басъ-Токрау) находится **Богословскій мѣдноплавильный заводъ** (быв. Николаевскій) и обширное рудное мѣсторожденіе **Беркаринское**, представляющее свиту кварцевыхъ жилъ преимущественно въ разрушенномъ порфирѣ, заключающихъ свинцовыя и мѣдныя руды. Судя по обнаженіямъ, рудоносныя жилы этого мѣсторожденія простираются болѣе 300 саж. при толщинѣ около 3 саж.

Здѣсь разработка производилась собственно въ двухъ почти смежныхъ рудникахъ. Одинъ изъ нихъ достигаетъ 14 саж. глубины, а одна изъ подземныхъ галлерей въ 1863 году имѣла 90 саж. длины и не была закрѣплена (Красовскій, loc. cit., ч. II, стр. 177). Въ сѣверной части выработокъ заключалась главная масса охристыхъ серебро-свинцовыхъ рудъ и отчасти мѣдныхъ; въ южной же — находились преимущественно мѣдныя руды: въ верхнихъ горизонтахъ окисленные, а глубже 14 саж. встрѣчался мѣдный и сѣрный колчеданъ съ значительнымъ количествомъ свинцоваго блеска. Содержаніе свинцовыхъ рудъ составляетъ отъ 10 до 25 фунт. свинца и въ среднемъ до 2 золотниковъ серебра въ пудѣ.

Съ 1854 по 1864 г. на рудникахъ Богословскаго завода было добыто 2.545.000 пуд. серебро-свинцовыхъ рудъ, а съ 1858 по 1864 годъ — 257.683 пуда мѣдныхъ рудъ. Сверхъ того, на сосѣднихъ Семено-Воскресенскомъ и Лазаревскомъ рудникахъ добыто около 15.000 пуд. мѣдныхъ рудъ.

Отдаленная доставка каменнаго угля изъ Кызылъ-таувскаго мѣсторожденія, перевозка крѣпежнаго и другого лѣса изъ Каркаралинскаго бора, а вмѣстѣ съ тѣмъ и пошатнувшіяся дѣла владѣльцевъ Поповыхъ не позволяли заводу расширить свое производство, поэтому заводъ, какъ и рудники, давно уже прекратили свое дѣйствіе, и все имѣвшееся, какъ замѣчаетъ г. Антиповъ, пришло въ негодность, кромѣ поддерживающейся церкви.

Рудоносный районъ **Кара-джаль** располагается въ 65—70 верстахъ на SW отъ Каркаралинска между верховьями рѣкъ Нуры и Басъ-Токрау, заключаетъ частью жилыныя, частью гнѣздовыя серебро-свинцовыя мѣсторожденія: Кень-чеку, Алайгырь и Кара-джаль (Маринскій и Анпенскій пріиски, быв. фонъ-Дервиза). Последнія два находятся на SW отъ Кень-чеку. Свинцовый блескъ и отчасти бѣлая свинцовая руда заключаются въ кварцѣ и въ гнѣздахъ тяжелаго шпата среди образованій кварцеваго порфира (Алай

гырь). Въ зальбандахъ жилтъ встрѣчаются окисленные мѣдныя руды. Мѣсторожденія этого района были осмотрѣны Шангинымъ въ 1816 году; впоследствии принадлежали фонъ-Дервизу и были развѣданы на глубину отъ 4 до 11 саж.

Руды **Кень-чеку** содержатъ въ пудѣ: серебра 2,48 зол. и свинца 21 фун., — Караджала: серебра 2,38—3,72 зол. и свинца отъ 9 до 11 фун.

Около 100 верстъ на югъ отъ Каркаралинска и въ 160 верстахъ на сѣверъ отъ Балхаша, при верховьяхъ р. Дженнишке—лѣваго притока р. Токрау находится обширная группа горъ **Кизыль-рай**, достигающихъ болѣе 4.800 фут. высоты. Этотъ живописный горный оазисъ, богатый водою, хвойнымъ и лиственнымъ лѣсомъ, составляетъ одну изъ лучшихъ въ степномъ краѣ мѣстностей для лѣтнихъ кочевокъ и зимнихъ стоянокъ киргизовъ. Г-нъ Красовскій пишетъ (loc. cit., стр. 136), что вершины Кизыль-рая представляютъ гранитныя остроконечья, въ которыхъ, какъ и въ кварцевыхъ жилахъ порфира, открыты мѣдныя и серебро-свинцовыя руды. Судя по горнозаводской картѣ степныхъ областей Западной Сибири г. Сборовскаго, въ сѣверной части Кизыль-рая находятся прѣски желѣзныхъ (пр. Алексѣевскій А. Попова) и мѣдныхъ (пр. Павловскій Розенбаума) рудъ, а въ 40 верстахъ на SO отъ горъ былъ заявленъ мѣдный прѣскъ Осиповскій Маляхинскаго; среди же горъ указаны не отведенныя заявки С. Попова. Изида и Орѣонъ на разныя руды, въ томъ числѣ и на золото?

Успенскій рудникъ (Нельды) находится около границы Акмолинскаго уѣзда съ Каркаралинскимъ въ 100 верстахъ на SSW отъ Спасскаго мѣдиоплавильнаго завода и принадлежитъ наслѣдникамъ коммерц. совѣтн. Рязанова.

Судя по описанію горн. инж. В. Бернера („Горн. Журн.“, 1871 г., № 4), мѣдныя руды означеннаго мѣсторожденія исключительно окислыя, встрѣчаются въ массахъ бѣлой и желтоватой глины среди жильнаго кварца, расположеннаго между глинистымъ сланцемъ, гнейсомъ и полевошпатовымъ порфиромъ; паденіе жилы 65°. По развѣдкамъ разрѣзомъ, шурфами и шахтою до 19 саж. глубины и до 130 саж. по простиранію, толщина жилы измѣняется отъ 1 аршина до 10 саж.

Кромѣ мѣдныхъ рудъ, недалеко отъ Успенскаго прѣска, въ породахъ, сходныхъ съ окружающими это мѣсторожденіе, обнажается красный желѣзнякъ въ видѣ *рудной горы*.

Въ Акмолинскомъ уѣздѣ, около вышеупомянутаго Спасскаго завода Рязанова, въ разстояніи отъ 2 до 8 верстъ разрабатывались мѣдныя руды въ двухъ пунктахъ—на Спасскомъ и Воскресенскомъ прѣскахъ, которыя вмѣстѣ съ рудами изъ богатаго ими рудника Успенскаго (Нельды) доставляли главный матеріалъ для выплавки мѣди на означенномъ заводѣ, куда привозилась руда еще съ Ильинскаго прѣска, находящагося въ 25 верстахъ къ сѣверу отъ завода.

Въ промежутокъ времени съ 1859 по 1860 г. означенные рудники доставили около 500.000 пуд. руды, изъ коихъ болѣе 390.000 пуд. добыто на Успенскомъ рудникѣ. Всего же въ теченіе 1855—1886 г. производительность рудниковъ Спасскаго завода вмѣстѣ съ Успенскимъ за время ихъ дѣйствія составляла около 3.800.000 пуд. руды. Съ 1861 по 1887 годъ выплавлено на заводѣ чистой мѣди 445.762 пуда. Въ 1890 году Спасскій заводъ не дѣйствовалъ, но по возобновленіи работъ въ 1900 г. на немъ выплавлено 7.290 пуд. мѣди.

Вся осмотрѣнная нами окрестность Спасскаго завода представляетъ исключительно хлоритовые, глинистые и кремнистые сланцы, прорѣзанные жилами кварца. Къ означеннымъ слоистымъ породамъ съ сѣвера и востока примыкаетъ кварцевый порфиръ съ

мощными прослоями сѣровато-бѣлой гнейсовидной породы съ округленными зернами кварца. Въ обнаженіяхъ и отвалахъ ближайшихъ къ заводу выработокъ, руды представляютъ мѣдную лазурь, — зелень, — чернь, и частью блеклую и пеструю мѣдную руду, которыя проникаютъ крутопадающія образованія кварцевыхъ жилъ и боковыя ихъ породы — глинистый сланецъ и порфировый пуддингъ, также рудоносные; вся оруденѣлая масса въ одной изъ открытыхъ глубокихъ выработокъ, въ 6 верстахъ къ Н отъ завода (Воскресенскій разность), представляется въ видѣ жилы отъ 1 арш. до 2 саж. толщины съ уклономъ 80—85°.

Съ восточной стороны рудоносная площадь Спасскаго завода замыкается обнаженіями плотныхъ, отчасти кремнистыхъ известняковъ безъ окаменѣлостей.

Замѣтимъ теперь о нѣкоторыхъ рудныхъ мѣсторожденіяхъ въ южной части Павлодарскаго и въ сѣверной Каркаралинскаго уѣздовъ, гдѣ преобладаютъ мѣдныя руды, сопровождаемыя иногда въ значительномъ количествѣ серебро-свинцовыми.

Въ Павлодарскомъ уѣздѣ, около озера **Акъ-биданкъ**, въ 50 верстахъ на WNW отъ Кайдаульской почтовой станціи, что на Каркаралинской большой дорогѣ, по сообщенію г. Коншина, являются въ различныхъ направленіяхъ включенія охристыхъ мѣдныхъ рудъ въ полевошпатомъ порфирѣ, заполняя отчасти и его трещины въ видѣ примазокъ мѣдной зелени и сини, вкрапленныхъ также въ кварцитѣ, прилегающемъ къ порфиру. Здѣсь же находятся ямы и старые отвалы рудоносныхъ породъ. Инженеръ де-Кателенъ (loc. cit., p. 26—27) заявляетъ о присутствіи спорадическихъ обнаженій охристыхъ мѣдныхъ рудъ по соседству съ означенной мѣстностью, а именно въ разстояніи отъ 2 до 6 верстъ отъ каменно-угольнаго бассейна между озерами Кара-биданкъ, Эки-басъ и Акъ-биданкъ. По его анализамъ здѣшнія руды заключаютъ отъ 5 до 10 % мѣди, а нѣкоторые ихъ образцы содержали 16 грамм. серебра въ тоннѣ руды со слѣдами золота.

Въ 1900 году Воскресенскимъ горнопромышленнымъ обществомъ на урочищѣ **Кара-биданкъ** построенъ мѣдноплавильный заводъ съ 5 шахтными печами и 2 горнами для очистки мѣди.

Въ юго-восточномъ направленіи отъ Акъ-биданка, между почтовыми станціями Чакчанской и Карасорской, къ востоку отъ большой Каркаралинской дороги и въ томъ-же направленіи къ оз. Эспе-тузъ развиты красноватые песчаники и кремнистые сланцы, которые прорѣзываются выходами кварцеваго порфира и порфирита. Между этими породами, недалеко на югъ отъ Чакчанской станціи, около сопотъ Чакъ-чанъ находятся старые мѣдные прииски Поповыхъ. Въ этой же мѣстности, но ближе къ Карасорской станціи, на нѣкоторыхъ картахъ означенъ серебро-свинцовый приискъ (Перуновскій).

Въ 20—25 верстахъ на NW отъ Баянъ-аула находится давно извѣстный по древнимъ раскопкамъ и горнопромышленной дѣятельности Поповыхъ обширный районъ мѣсторожденій мѣдныхъ и серебристыхъ свинцовыхъ рудъ, которыя съ 1839 года долгое время служили предметомъ разработки и выплавки металловъ на центральномъ **Александровскомъ** плавильномъ заведеніи. Заводъ этотъ нынѣ не дѣйствуетъ и рудники не эксплуатируются; глубина ихъ простиралась отъ 7 до 13 саж. Въ 1890 г. при заводѣ оставались лишь двѣ обрушившіяся мѣдноплавильныя печи, одна отражательная и три паровыхъ котла, да кучи кварцеватыхъ мѣдныхъ рудъ на рудничномъ дворѣ.

Александровскій заводъ снабжался рудами преимущественно изъ рудниковъ Александровскаго, Акъ-узeka, Степановскаго, Николаевскаго, Эгизъ-кары и Анненскаго, изъ

которыхъ Александровскій наиболѣе богатъ серебро-свинцовыми рудами, а Степановскій—мѣдными. Николаевскій же рудникъ по совокупности рудъ считался однимъ изъ лучшихъ. Въ общемъ эти мѣсторожденія представляютъ кварцевыя жилы, прорѣзывающія глинистый сланецъ и гнейсовидную породу (геллефлинту), проникая отчасти боковыя порфиновые образованія. Вся рудоносная полоса простирается около 20—25 верстъ приблизительно съ востока на западъ и располагается между выходами порфирита, окруженного съ S и N кварцевымъ порфиромъ и гранитомъ. Въ числѣ мѣдныхъ рудъ здѣсь встрѣчались: красная и кирпичная мѣдная руда, лучистый малахитъ, мѣдная чернь и лазурь, мѣдный и сѣрный колчеданъ и мѣдный блескъ, сопровождающіеся свинцовымъ блескомъ и свинцовою охрою; здѣсь же встрѣчается магнитный желѣзнякъ.

Серебро-свинцовыя руды Александровскаго района, по сообщенію г. Сборовскаго, замѣчательны въ особенности тѣмъ, что *серебро въ нихъ золотисто* и содержаніе его доходитъ отъ 6 до 7 золотниковъ въ фунтѣ серебра; мѣдныя же руды содержатъ иногда до 5 золотниковъ серебра въ пудѣ руды.

На Александровскомъ рудникѣ съ 1854 по 1864 г. добыто было 433.700 пудовъ серебро-свинцовыхъ рудъ. Въ 1869 году, по описи на рудномъ дворѣ, тапхъ же рудъ оказалось 448.800 пуд. при среднемъ содержаніи въ послѣднихъ 2½ золотн. серебра и 5½ фунт. свинца. Изъ Николаевскаго прииска съ 1854 по 1871 г. добыто серебро-свинцовыхъ рудъ 61.400 пуд. и мѣдныхъ 353.400 пуд. Сосѣдній съ Александровскимъ—Степановскій рудникъ, съ 1858 по 1862 г. доставилъ около 300.000 пуд. мѣдной руды съ содержаніемъ мѣди 4 фунт. 32 зол.

На Александровскомъ заводѣ Поповыхъ съ 1855 по 1868 г. выплавлено:

Серебристаго свинца	36.919 пуд.
Бликоваго серебра	29 „
Мѣди	5.726 „

Районъ бурогольных образованій, расположенный къ сѣверу отъ рудныхъ мѣсторожденій окрестностей Александровскаго завода, съ юго-западной стороны замыкается кремнистыми и глинистыми сланцами съ обнаженіями гранита и порфира. Здѣсь на урочищѣ **Джусалы** около 60 верстъ на NW отъ Баянъ-аула были двѣ заявки на прииски мѣдныхъ рудъ, расположенныя съ N на S на взаимномъ разстояніи около 10 верстъ. Одинъ изъ этихъ приисковъ Джусалинскій принадлежалъ Розенбауму, а другой, подъ этимъ же названіемъ,—А. Попову. Около означенной мѣстности, по нѣкоторымъ свѣдѣніямъ, заявлены еще вновь мѣдныя прииски г. фонъ-Рибеномъ.

Мѣстность къ востоку отъ Баянъ-аула и отъ станціи Карасорской, минуя кристаллическія породы, сложена затѣмъ преимущественно изъ красноватыхъ и темносѣрыхъ песчаниковъ, роговиковъ и аркозовъ, прикрытыхъ кое-гдѣ третичными песчаниками. Первые спорадически проникнуты охристыми мѣдными рудами, какъ, напр., въ сопкахъ Куянды, около которыхъ на урочищѣ **Шайтанды**, верстахъ въ 30 на востокъ отъ Баянъ-аула, добывались въ 1859 году свинцово-мѣдныя руды на Царево-Александровскомъ приискѣ А. Попова.

Около 30 верстъ на SO отъ Баянъ-аула и къ N отъ горъ Кизылъ-тау, въ желѣзистомъ кварцитѣ, заключенномъ въ кварцевомъ порфирѣ, находятся мѣдныя руды: мѣдная синь и зелень, которыми проникнутъ отчасти и самый порфиръ. Эта мѣстность

по своему положенію совпадаетъ съ тѣмъ пунктомъ старинныхъ Чудскихъ раскопокъ около сопотъ **Юсалы** (Джусалы), о которыхъ сообщалось въ № 8 „Горнаго Журнала“, за 1845 г., на стр. 194—195.

Въ юго-восточной части Кизыль-таускихъ горъ, около 70 верстъ на SO отъ Баянъ-аула, по нѣкоторымъ указаніямъ и по маршрутнымъ картамъ, находятся два рудныхъ пріиска, расположенныхъ между кварцевымъ порфиромъ и краснымъ песчаникомъ горъ **Бабалы**: одинъ изъ нихъ—южный серебро-свинцовый—**Гавриловскій** (Аксары) и другой сѣверный—**Акъ-ирекъ** заключаетъ мѣдныя руды.

Между среднимъ теченіемъ р. Тюндюка, горами Бабалы и Эдрей развиты исключительно осадочныя породы: преимущественно красныя песчаники и кремнистыя сланцы, которые преобладаютъ также въ горахъ Маяджень и Аркалыкъ (западныхъ). Въ первыхъ, около песчаниковъ встрѣчаются выходы известняка, съ неясными полеозойскими окаменѣlostями въ вторыхъ горахъ, эти осадки характеризуются рудоносностью, о чемъ сообщаетъ также г. Вѣлоусовъ (loc. cit., стр. 333), замѣчал о пріискѣ мѣдныхъ рудъ въ горахъ **Аркалыкскихъ** на SW отъ горъ Эдрей (пріискъ Борисовскій? быв. Т-ва горн. пром. въ Кир. степи).

Къ западу отъ Куяндинской почтовой станціи, между большимъ озеромъ Карасоръ и горами Учъ-катынъ находятся слѣды старыхъ работъ и шлаки. Здѣсь близъ озера въ сопкѣ **Сары-тюбе** встрѣчаются выходы кварца съ мѣдною зеленою и снѣжною.

Въ 50 верстахъ на востокъ отъ упомянутаго оз. Карасоръ, на обширной площади начиная отъ горъ Куу и отсюда въ томъ же направленіи между массивными возвышенностями кристаллическихъ породъ горъ Куу, Мурджикъ и Дегеленъ извѣстно нѣсколько пріисковъ исключительно мѣдныхъ рудъ жильнаго характера.

Въ горахъ Куу, несмотря на то, что у южнаго склона ихъ былъ устроенъ плавиный Благодато-Стефановскій заводъ Поповыхъ, однако, всѣ старанія ихъ отыскать по близости благонадежныя руды оказались тщетными, и лишь по развѣдкамъ купца Розенбаума на сѣверномъ склонѣ горъ былъ заявленъ пріискъ мѣдныхъ рудъ (Троицкій пріискъ). Здѣсь-же, около р. Тюндюка, въ измѣненыхъ сланцахъ и роговикахъ заключаются вкрапленности магнитнаго желѣзняка.

Взамѣнъ недостатка рудоносности въ поименованныхъ горахъ, на сѣверномъ ихъ склонѣ, между сланцами и гранитомъ, а также въ берегахъ Тюндюка около завода являются огромныя массы видоизмѣненій красной и зеленой яшмы, не уступающихъ Алтайскимъ и Уральскимъ по разнообразію своихъ оттѣнковъ.

Въ сѣверо-восточной полосѣ осматрѣнныхъ нами горъ Мурджикъ развиты кристаллическія сланцы, порфириды и кварциты. Въ первыхъ по сообщенію г. Вѣлоусова (loc. cit., стр. 338—41), заключаются крутопадающія кварцевыя жилы отъ нѣсколькихъ дюймовъ до 1 аршина толщины мѣстами сильно проникнутыя мѣднымъ колчеданомъ, а залебанды ихъ заключаютъ охристыя мѣдныя руды. Въ означенной мѣстности извѣстны слѣдующіе мѣдные пріиски: **Кара-бюратъ**, **Тунгатъ** и **Табулгулы**, между которыми расположены также же пріиски **Джалпакъ** и **Майолень**. По пробамъ въ лабораторіи Министерства Финансовъ отсортированная руда изъ Тунгата заключала отъ 6 до 10,5 %, а изъ Джалпака—отъ 11 до 19,6% мѣди.

Около Мурджика встрѣчаются еще мѣдныя руды верстахъ въ 15 къ NW отъ каменноугольной копи **Акъ-чену**, а также на югъ отсюда около горъ **Бирюлы** инженеръ Юзбашіевъ встрѣтилъ слѣды старыхъ работъ и отвалы, заключающіе мѣдныя руды въ кварцѣ, проходящемъ въ порфирѣ.

Вышеупомянутыя мною горы Аркалыкъ (восточный), пройденныя нами во время маршрута изъ Семипалатинска на юго-западъ къ Акмолинскому уѣзду, принадлежатъ къ юго-восточной части горъ Мурджикъ. Сѣверная ихъ часть, судя по описанію г. Бѣлоусова, состоитъ изъ кварцитовъ, между которыми около сопки **Мотай** обнажаются въ старыхъ выработкахъ рудоносные пласты песчаниковъ и кремнистыхъ сланцевъ, заключающихъ мѣдную зелень, — синь и лазурь, лучистый малахитъ, красную и кирпичную мѣдную руду, которая до того густо проникаетъ песчаникъ, что онъ получаетъ красный цвѣтъ. Паденіе пластовъ около 60° и рудоносная толща ихъ достигаетъ 2—2½ аршинъ. Содержаніе мѣди въ песчаникѣ по лабораторнымъ анализамъ составляетъ 20—20,8%.

Всѣ означенные рудныя пріиски восточнаго Мурджикскаго района съ 1882 г. принадлежали Т-ву горн. промысл. въ Киргиз. степи.

Къ востоку отъ Аркалыка, на западномъ склонѣ горъ Дегелень, граниты мѣстами прорѣзываются порффирами, которые на сѣверо-западѣ обнажаются изъ-подъ мраморо-виднаго известняка прикрытаго пуддингомъ, а западнѣе, по выходѣ изъ горъ, верстахъ въ 5 къ югу отъ Каркаралинской дороги, между гранитомъ и порфиритомъ встрѣчаются тонкія крутонадающія кварцевыя жилы съ охристыми мѣдными рудами. При осмотрѣ мѣстности на сѣверъ отъ Дегелена и отъ колодца Дженизъ-кудукъ въ горахъ **Карашатъ** г. Юзбашевъ встрѣтилъ старыя выработки, гдѣ между порфиромъ и известнякомъ, въ разрушенной кварцеватой массѣ заключались свинцовая охра, мѣдный колчеданъ и свинцовый блескъ.

Здѣсь полагаю кстати замѣтить объ *огромныхъ глыбахъ самородной мѣди*, добытыхъ по имѣющимся свѣдѣніямъ на старинномъ **Вознесенскомъ** (Калмакташскомъ) рудникѣ братьевъ Поповыхъ и достигавшихъ 400 пуд. вѣса (Красовскій, loc. cit., I, стр. 279) изъ коихъ самородокъ въ 52½ пуда съ 1858 года хранится въ музеумѣ Горнаго Института, гдѣ въ каталогѣ записано, что самородокъ „*добытъ изъ одной открытнхъ рудниковъ, принадлежащихъ А. и Н. Поповымъ въ области сибирскихъ киргизовъ, въ Вознесенскомъ рудникѣ Каркаралинскаго округа*“. Въ замѣткѣ, помѣщенной въ № 5 „Горнаго Журнала“, за 1858 г., на стр. 337—39 сказано, что означенная глыба мѣди „найдена въ Вознесенскомъ мѣдномъ рудникѣ Поповыхъ, находящемся въ Каркаралинскомъ Округѣ въ возвышенностяхъ урочища Калмакташъ, въ 85 верстахъ отъ Благодато-Стефановскаго завода Поповыхъ и въ 150 верстахъ отъ Иртыша“. Затѣмъ, инженеръ Бѣлоусовъ въ 1884 г. сообщалъ (loc. cit., стр. 337), что означенный самородокъ, въ числѣ другихъ, былъ добытъ изъ рудныхъ мѣсторожденій „Калмакташъ въ горахъ Бурлакекнхъ, составляющихъ южные и юго-восточные отроги горъ Дегелень“. Но если рудникъ Вознесенскій или Калмакташскій отнести къ этимъ послѣднимъ мѣсторожденіямъ, то за 85 верстъ отъ Благодато-Стефановскаго завода по направленію къ Дегелену, онъ окажется на западной его сторонѣ. Наконецъ, на картѣ и въ каталогѣ г. Оборовскаго (loc. cit., стр. 114) подъ № 203 указывается также рудное (свинцово-мѣдное) мѣсторожденіе Вознесенское С. Попова и также на урочищѣ Калмакташъ и въ 85 верстахъ отъ упомяну- таго Благодато-Стефановскаго завода. Но этотъ пріискъ, утвержденный за Поповымъ въ 1856 году, уже находится, судя по картѣ, не на востокъ отъ завода, а на сѣверъ. Впрочемъ, можетъ быть этотъ пунктъ означаетъ и другой соименный пріискъ, такъ какъ въ разсматриваемой части Киргизской степи очень много не только киргизскихъ, но и христіанскихъ одноименныхъ названій пріисковъ. Къ сожалѣнію, въ первыхъ двухъ сообщеніяхъ о Вознесенскомъ пріискѣ, повидимому единственнымъ въ степи по богатству

самородной мѣди, не означено *направленіе* упоминаемаго ими 85-верстнаго разстоянія отъ Благодато-Стефановскаго завода и не указанъ пунктъ на Иртышѣ за 150 верстъ отъ означеннаго пріиска.

Болѣе вѣроятнымъ представляется находженіе богатаго мѣсторожденія самородной мѣди между Дегеленомъ и Мурджикомъ, гдѣ сосредоточивается вообще наибольшее число мѣсторожденій мѣдныхъ рудъ, но ни одно изъ нихъ ни прежде, ни въ послѣднее время не описывалось какъ находящееся въ кристаллическихъ известковыхъ образованіяхъ, за исключеніемъ только описанія геологическаго характера Вознесенскаго рудника въ означенной замѣткѣ „Горнаго Журнала“, въ которой сказано, что мѣдныя руды заключаются здѣсь въ кварцеватой известковошпатовой жилѣ отъ 1½ до 4 арш. толщины, проходящей въ глинистомъ сланцѣ, и что изъ этого мѣсторожденія, кромѣ самородка мѣди, хранящагося въ Горномъ Институтѣ, доставлены были въ Петербургъ еще другія въ 49 и 39½ пуд. Замѣчу, что геологическій характеръ этого пріиска соотвѣтствуетъ тѣмъ горнымъ породамъ въ старыхъ выработкахъ, которыя были осмотрѣны г. Юзбашевымъ въ упомянутыхъ мною горахъ Карапатъ въ сѣверо-западныхъ предгорьяхъ Дегелена, въ 80—85 верстахъ на востокъ отъ Благодато-Стефановскаго завода.

По сообщенію г. Красовскаго (loc. cit. II, стр. 167 и 170), съ 1857 по 1861 г. на Калмакташскомъ (Вознесенскомъ) рудникѣ добыто серебро-мѣдной руды 950 пуд. и самородной мѣди 508 пуд. Въ остальные гды *добыча не производилась*. Такое богатство съ неопредѣленностью географическаго положенія Калмакташскаго (Вознесенскаго) рудника вообще представляется страннымъ, тѣмъ болѣе, что глубина рудника въ 1858 г. достигала только 7½ саж., а самородная мѣдь оказалась уже на глубинѣ 3½ саж.

Въ смежныхъ горахъ **Беркуты** и **Бокты**, лежащихъ къ востоку отъ Каркаралинска, расположены рудныя мѣсторожденія: желѣзное **Акь-тюбе** (Акь-чеку), мѣдное—**Успенскій** пріискъ и серебро-свинцовый—**Анимовскій**. Особеннаго вниманія заслуживаетъ первое мѣсторожденіе, находящееся въ сѣверной части горъ Бокты; судя по сообщенію намъ бывшаго его владѣльца г. Имшенецкаго, оно представляетъ выходы, залегающихъ подъ напосомъ краснаго желѣзняка и желѣзнаго блеска. По развѣдочнымъ шурфамъ до 2 саж. глубины и описанію г. Антипова (loc. cit., стр. 17) означенный пріискъ вѣроятно представляетъ отдѣльно вскрытыя головы огромной штокообразной массы окисленныхъ желѣзныхъ рудъ, заключающихся въ кварцевомъ порфирѣ. Инженеръ де-Кателенъ также описалъ это мѣсторожденіе (loc. cit., р. 31), но почему-то подъ названіемъ „*Kentube—Togai*“, заявляя, что здѣсь мѣстность представляетъ равнину отъ 2 до 3 верстъ ширины, окруженную съ двухъ сторонъ холмами въ 10—60 метровъ высоты почти сплошь оруденѣлыхъ и удобныхъ для открытой разработки. Въ одной западной сопкѣ вся подошва ея представляетъ чистый красный желѣзнякъ, переходящій въ верхнихъ горизонтахъ въ магнитный желѣзнякъ (*Oxide magnétique*).

По анализу г. Антипова („Горн. Журн.“, 1891 г., № 3), красный желѣзнякъ мѣсторожденія Акь-чеку заключаетъ:

Окиси желѣза	88,21 — метал. жел. 61,74 ⁰ /.
Марганца	0,28
Мѣди	слѣды
Глинозема	1,31

Сѣры	0,59
Нераствор. осадка	8,72
	99,11

Южнѣе параллели г. Каркаралинска, въ районѣ отъ 40 до 50 верстъ отъ города извѣстны слѣдующія мѣсторожденія рудъ жильнаго характера, принадлежавшія Поповымъ и Маляхиному. Около 40 верстъ на WSW отъ города находится мѣдный пріискъ **Николаевскій** (Павловскій?), бывш. Маляхинскаго, при рѣчкѣ Сары-узекъ. Онъ, по сообщенію г. Гривнака характеризуется тѣмъ, что здѣсь охристыя и частью колчеданистыя мѣдныя руды встрѣчаются въ мощныхъ жилахъ венисовой породы, заключенной въ гранито-гнейсѣ. Затѣмъ, въ 27 верстахъ къ югу отъ Косма-Демьяновскаго завода Попова находится мѣсторожденіе мѣдныхъ рудъ—**Іоанно-Предтеченское** (Сары-адырь), а къ востоку отъ Каркаралинска, около р. Талды указываются два пріиска мѣдныхъ рудъ: одинъ болѣе сѣверный—Благовѣщенскій и другой—южнѣе его, на правой сторонѣ р. Талды, называется Бѣлозерскимъ (около Бѣлоозера) и находится уже въ предгорьяхъ Кента, въ этомъ пріискѣ мѣдныя руды сопровождаются свинцовымъ блескомъ.

О рудоносности въ представленной на картѣ западной полосы Семипалатинскаго уѣзда почти не имѣется опубликованныхъ свѣдѣній и только на нѣкоторыхъ картахъ, въ горахъ **Айгырь-джалъ**, означенъ старинный мѣдный пріискъ въ 20 верстахъ на SW отъ поселка Грачевскаго на Иртышѣ, ошибочно указанный на 10-верстной картѣ мѣстности **Кара-набакъ**? Но здѣсь никакого рудника не имѣется, и можетъ быть былъ только складъ тѣхъ мѣдныхъ рудъ, которыя привозились на заводъ Кузнецова съ его рудниковъ дѣйствительно на урочищѣ **Кара-набакъ**. Подъ этимъ названіемъ, въ № 21 газеты „Сибирь“ за 1877 г., описывался мѣдный рудникъ лежащій гораздо южнѣе, именно въ Дегеленскихъ горахъ, принадлежавшій Иртышъ-Дегеленской компаніи Кузнецова. Руда добывалась здѣсь изъ 3 шахтъ: Ильинской до 20 саж. глубины и двухъ смежныхъ шахтъ: Романовской 10 саж. и Воскресенской 7 саж. глубины. Во время полного дѣйствія этихъ рудниковъ въ 1860-хъ годахъ (1865—66 г.), здѣсь работало до 200 чело-вѣкъ, а руды доставлялись отсюда за 125 верстъ къ Иртышу на мѣдноплавильный заводъ Кузнецова. По картѣ г. Антипова и по сообщенію г. Бѣлоусова Дегеленскій мѣдный пріискъ, расположенный на урочищѣ Кара-кабакъ или Кость-тюбе, находится въ сѣверной оконечности Дегелена—въ горахъ Маядженскихъ (восточныхъ), около границы Семипалатинскаго уѣзда съ Каркаралинскимъ и въ 1883 году утвержденъ за С. Поповымъ подъ именемъ **Андреевскаго** пріиска. Въ 2 верстахъ на западъ отъ послѣдняго лежитъ пріискъ Кара-чукуръ ¹⁾, который, судя по развѣдкамъ Бѣлоусова до 5 саж. глубины, представляетъ рудную жилу плотной кремнистой глины отъ 5 до 12 вершк. толщины, проходящей въ толщѣ кремнистыхъ сланцевъ подѣ угломъ 45° и мѣстами заключающей сплошныя скопленія красной и кирпичной мѣдной руды въ 6—8 вершк. толщины.

Обращусь теперь къ тѣмъ междугорнымъ пространствамъ, районы которыхъ приблизительно означены на картѣ подѣ номеромъ 11-мъ. Они заняты преимущественно отложеніями разноцвѣтныхъ песчаниковъ (чаще зеленоватыхъ и красноватыхъ), глинъ,

¹⁾ Этимъ пріискамъ, на 10-верстной картѣ Западной Сибири, соответствуетъ мѣстность около сопки **Майли-нара**, гдѣ и означенъ мѣдный пріискъ.

глинистых и кремнистых сланцевъ, переходящихъ иногда въ кварциты и конгломераты, въ которыхъ нерѣдко заключаются *охристыя мѣдныя руды*. Эти послѣдніе осадки располагаются выше горнаго известняка и сопровождающихъ его болѣе или менѣе плотныхъ глинистыхъ сланцевъ, характерныхъ зеленовато-сѣрыхъ или оливково-зеленыхъ песчаниковъ, конгломератовъ и аркозовъ, которые между сланцами и песчаниками заключаютъ обыкновенно пласты каменнаго угля и характеризуются остатками каменноугольныхъ растений, не встрѣчающихся въ упомянутыхъ мѣдистыхъ песчаноглинистыхъ образованияхъ, принадлежащихъ вѣроятнѣе къ *пермо-карбону* или къ *пермской* системѣ, какъ это полагаетъ также инженеръ Вѣлоусовъ („Горн. Журн.“, 1884 г., № 12, стр. 323). Намъ не извѣстно ни одного примѣра, ни по нашимъ развѣдкамъ, ни по литературнымъ свѣдѣніямъ, гдѣ бы въ Киргизской степи означенныя мѣдистыя обломочныя породы прикрывались каменноугольными осадками, не смотря иногда на близкое взаимное ихъ соосѣдство.

Нахождение *пермо-карбоновыхъ образований* (Небрасскаго яруса) въ степи доказывается нѣкоторыми палеонтологическими данными. Такъ, напр., въ 20 верстахъ на NO отъ станціи Вель-агачской, около **Ольгинскаго** (Чомаль-куль) каменноугольнаго пріиска были встрѣчены тонкослоистые сѣрые известняки, заключающіе *Nucula aff. Beirichii Schaur.*, *Pleurophorus costatus Brown*, *Pl. occidentalis Meek*, *Rhynchonella Osagensis Swall.* и *Orthoceras* sp. ¹⁾ Къ этому же горизонту осадковъ я отношу сѣровато-красные, иногда кремнистые и пористые верхніе известняки къ западу отъ озера Акъ-биданка съ *Synocladia virgulacea Phill.*, и сабеватые кварциты съ отпечатками *Platyceras aff. Nebrascensis Meek* близъ Актасты-булака къ востоку отъ Джильтауской станціи и къ сѣверу отъ каменноугольной копи Бисъ-тюбе. Но эти примѣры относятся лишь къ отдѣльнымъ мѣстностямъ пермокарбоновыхъ или пермскихъ образований, формація же собственно *мѣдистыхъ песчаниковъ, сланцевъ и конгломератовъ* имѣетъ повидимому значительное распространеніе. Такъ, напр., означенные рудоносные пласты, по сообщенію инженеровъ Вѣлоусова (loc. cit., стр. 319—323) и Яковлева (loc. cit., стр. 225), развиты на пространствѣ 50—80 верстъ на W и NW отъ Каркаралинска и заключаютъ пріиски охристыхъ мѣдныхъ рудъ около оз. Кичкака, откуда на W эти руды являются въ сопкахъ Кызылъ-чеку и Игызъ-кызылъ, слѣдуя далѣе къ NW до сопки Кайракты и Архиповскаго мѣднаго пріиска.

Въ сопкахъ **Караганды** и **Джусалы**, осмотрѣнныхъ между прочимъ гг. Ячевскимъ и Коншиннымъ, верстахъ въ 60—70 на NW отъ Каркаралинска, песчаники проникнуты мѣдною зеленью и синью съ вкрапленностями красной мѣдной руды. Въ этомъ районѣ старинныхъ раскопокъ, около горъ **Шайтанды**, тѣ же руды встрѣчаются въ крутопадающихъ плитчатыхъ песчаникахъ и кремнистыхъ сланцахъ. Шайтанды представляютъ группу сопки преимущественно разрушенныхъ песчаниковъ, сильно проникнутыхъ мѣдными окислами. Кромѣ того, рудоносные песчаники распространяются отсюда на востокъ около горъ **Учъ-Катынь** и **Салкынъ-тау**, а также къ западу и востоку отъ Джильтауской почтовой станціи, гдѣ нѣкоторые изъ нихъ сопровождаются шлаковатою мѣдною рудой и бываютъ иногда до того проникнуты мѣдными окислами, что принимаютъ синюю или ярко-зеленую окраску. Отсюда, въ первомъ направленіи и въ 10 верстахъ отъ Джиль-

¹⁾ Передачныя моимъ спутникомъ г. Ячевскимъ *А. П. Карпинскому* изъ этой же мѣстности образцы *Prolescanites*—*P. asiaticus* *Kar.* („Извѣст. Импер. Акад. Наукъ“. Т. IV, № 2, 1896 г.) и принятые, какъ девонскіе, могли относиться лишь къ нижнимъ, подстилающимъ пермокарбонъ пластамъ, такъ какъ въ пяти образцахъ собственно Чомаль-кульскихъ известняковъ, за № 229 по каталогу Ячевскаго, заключались только вышеозначенныя раковины. Впрочемъ, *Prolescanitidae* встрѣчаются въ осадкахъ начиная отъ девона до триаса включительно.

тауской станціи, около сопки Джиланды, обнажаются кремнистые сланцы и песчаники проникнутые охристыми мѣдными рудами, а ближе къ станціи тѣже оруденѣлыя породы являются въ оставленныхъ выработкахъ на мѣстности **Контазь-джартазь**, къ югу отъ которыхъ расположены еще два пріиска мѣдныхъ рудъ около восточной оконечности горъ Учъ-Катынь.

Въ 2 верстахъ отъ Джильтаусской станціи находится рудникъ **Макарьевскій**, а восточнѣе, между этимъ послѣднимъ и озеромъ Чупты-куль, въ 3 верстахъ на SO отъ той же станціи, расположены на большой площади многія открытыя и подземныя выработки **Свято-Макарьевского** рудника Т-ва горн. промыс. въ Киргизской степи. Въ общемъ это мѣсторожденіе, судя по нѣкоторымъ, не затопленнымъ водою обнаженіямъ въ шурфахъ, разрывахъ и отвалахъ изъ шахтъ, представляетъ крутопадающіе сѣровато-бѣлые, тальковые и зеленоватые сланцы и кварциты, прорѣзанные жилами желѣзистаго *золотоноснаго* кварцита ¹⁾ и тяжелаго шпата съ включеніями мѣдной зелени и лазури, а ниже, судя по отваламъ изъ шахтъ, эти породы проникнуты также мѣднымъ и сѣрнымъ колчеданомъ.

При нашемъ посѣщеніи означеннаго рудника, надсмотрщикъ его намъ указалъ три шахты, изъ коихъ одна по его словамъ достигала 22 саж. Около выработокъ находились два става толчей съ локобилемъ, небольшой заводъ для цементной мѣди и отражательная печь. Близъ станціи было устройство для дробленія и промывки рудъ, небольшая запруда для воды и дробильные валки. Но все это, повидимому, нѣкогда тщательно устроенное представителемъ означеннаго Товарищества горнымъ инженеромъ М. Грауманомъ было теперь не прибрано и заброшено какъ будто на произволъ. По сообщенію того же надсмотрщика за рудникомъ, золотоносныя жилы заключали до 65 долей золота въ 100 пудахъ, а мѣдныя руды содержали 4—5⁰/₁₀ мѣди.

Въ восточномъ направленіи и на югъ отъ горъ Салкынъ-тау указываются еще пріиски, характеризующіеся также охристыми мѣдными рудами въ кварцевыхъ сланцахъ и кремнистыхъ песчаникахъ сопки **Джилъ-тау**. Далѣе, въ 30—40 верстахъ на востокъ между означенными горами и р. Тюндюкъ-урта, имѣются мѣдные пріиски на урочищѣ Агызъ-адырь и въ сопкахъ Сары-чеку. Затѣмъ, на SW отъ горъ Эдрей и на югъ отъ соединенія р. Улькунъ-Тюндюка съ его означеннымъ притокомъ—Тюндюкъ-урта, въ горахъ **Аркалыкъ** (западныхъ) встрѣчаются снова мѣдистые песчаники и сланцы. Судя по картѣ г. Сборовскаго, здѣсь находится **Борисовскій** мѣдный пріискъ.

Около 100 верстъ отъ Аркалыка къ сѣверу, на урочищѣ **Кокъ-таса**, къ югу отъ озера Алка-мерчень (Алка-соръ), по наблюденію Ячевскаго и Коншина, располагаются желтовато-сѣрые сланцы и плотные сѣрые и красноватые кварциты и пуддинги, проникнутые мѣдною зеленью,—сильно и шлаковатой мѣдною рудой, которая добывалась Поповыми и рудникъ назывался **Алкасорскимъ**.

Судя по образцамъ горныхъ породъ, мѣстность вокругъ Кокъ-таса весьма разнообразна: съ западной стороны здѣсь развиты Кайдаульскіе третичные песчаники, а къ N и O, между несомѣнно каменноугольными образованіями копей Кара-джира и Джеманъ-туза и означенными рудоносными осадками, мѣстами здѣсь обнажаются плотные

¹⁾ Кроме этого фактическаго мѣсторожденія золота, на вышеупомянутой рукописной петрографической картѣ г. Антипова нахождение его показано еще на южномъ склонѣ горъ Мурджинъ въ долину р. **Сары-узень** около впаденія въ нее ключа Узунъ-булакъ, гдѣ впрочемъ является лишь незначительный пайокъ среди обнаженій горнаго известняка.

сѣроватые известняки, которые литологически отличаются отъ горнаго известняка означенныхъ копей, изобилующаго разнообразными окаменѣlostями, а потому вѣроятно принадлежать къ *девонскому возрасту*?

Въ западной части Каркаралинскаго уѣзда, около Акмолинской границы, мѣдистыя песчаники развиты между верховьями р. Нуры къ N и S отъ горъ **Яманъ-ташъ** и по р. Адель-су въ сопкахъ Чуль-адыръ. Отсюда въ 60—100 верстахъ на сѣверъ, тѣ же рудоносные пласты встрѣчаются въ Павлодарскомъ уѣздѣ въ бассейнѣ р. Чидерты и ея притока Чидерты-Карасу въ горахъ **Канды-адыръ** и **Кереге-тасъ**. Мѣдистые песчаники изъ мѣсторожденій послѣднихъ двухъ мѣстностей по пробамъ оказались съ содержаніемъ отъ 4 до 7⁰/₀ и отъ 13 до 25⁰/₀ мѣди. По наблюденію моихъ спутниковъ, мѣдистые песчаники и конгломераты встрѣчаются еще въ обнаженіяхъ старыхъ выработокъ между горами **Аюлы** и могилою **Мусы** къ западу отъ Баянъ-аула и отсюда, верстахъ въ 70 на NW, около западной излучины р. Чидерты между сопками Джуванъ-тюбе и въ горахъ **Улуты** (Курмео). Въ послѣдней мѣстности развиты желѣзистые конгломераты и грубые песчаники съ примазками и включеніями окислѣлыхъ мѣдныхъ рудъ. Здѣсь же, по сосѣдству обнажаются каменноугольные осадки съ характерными для нихъ окаменѣlostями.

Б. Каменноугольные и бурогоугольные мѣсторожденія.

Пріиски каменнаго угля, считая въ томъ числѣ бурогоугольныя образованія и нѣкоторые горючіе сланцы, найдены преимущественно въ Павлодарскомъ и въ сѣверной половинѣ Каркаралинскаго уѣздовъ, частью въ Семипалатинскомъ уѣздѣ, а также на восточной полосу Акмолинскаго уѣзда и въ сѣверо-западной оконечности Семирѣченской области.

Осмотрѣнные нами угольные пріиски относятся исключительно къ каменноугольной системѣ, которая располагается мѣстами на девонскихъ известнякахъ, иногда же на метаморфическихъ мраморновидныхъ известнякахъ, а въ другихъ случаяхъ эта система покончена на древнихъ азойскихъ сланцахъ, кварцитахъ и пуддингахъ, или же, наконецъ, располагается на массивно-кристаллическихъ породахъ. Какъ исключеніе, пласты угля встрѣчаются иногда не глубоко подъ наносами, залегая среди болѣе или менѣе слабыхъ песчаноглинистыхъ слоевъ. Они относятся къ разряду бурыхъ углей и принадлежатъ къ *юрской*, а отчасти можетъ, быть даже къ *третичной* почвѣ, какъ, напр., группа верхнихъ **Майнюбенъ-Сарыкульскихъ** пластовъ, расположенная къ N отъ Баянъ-аула между станц. Чакчанской и горами Бугомбай.

За немногими исключеніями, правильныхъ и значительныхъ по мощности и простиранію каменноугольныхъ пластовъ, какъ, напр., массивныя залежи каменноугольнаго угля около оз. Экпбасъ въ Павлодарскомъ уѣздѣ и Карагандинская копь въ Акмолинскомъ уѣздѣ, въ остальныхъ мѣсторожденіяхъ каменноугольные флѣцы Киргизской степи сохранились только въ небольшихъ котловинахъ и продольныхъ углубленіяхъ, гдѣ они иногда являются какъ бы втиснутыми среди ограждающихъ ихъ песчаниковъ, кварцитовъ или кристаллическихъ и метаморфическихъ породъ. Поэтому, въ большинствѣ случаевъ осадки здѣшней продуктивной каменноугольной формации и самые пласты угля, въ стратиграфическомъ отношеніи, не имѣютъ ничего подобнаго съ обширными каменноугольными бассейнами западной Европы и южной Россіи. Пласты угля нерѣдко являются

разорванными по паденію и простиранію, мѣстами истерты въ угольную сажу и вообще болѣе или менѣе круто подняты.

Соотвѣтственно нашимъ и другимъ прежнимъ свѣдѣніямъ, каменноугольную систему въ Киргизской степи можно раздѣлить на *два главныхъ отдѣла* или яруса: къ нижнему относятся горный известнякъ, изобилующій остатками брахіоподъ и коралловъ, и подстилающая ему перемежаемость глинистыхъ и кремнистыхъ сланцевъ, конгломератовъ и граувакки, лишенныхъ окаменѣлостей и пересѣкающихся иногда жилами кварца. Эти послѣдніе осадки вѣроятно соотвѣтствуютъ *кульму* и повидному имѣютъ въ здѣшней странѣ довольно обширное развитіе, напр., въ бассейнахъ верховьевъ рѣкъ Чагана, Деганделы, по р. Тюндюку, а также около Семипалатинска и на лѣвомъ берегу Иртыша между сел. Грачевскимъ и Известковымъ. Рудоносные кварциты и сланцы Мурджика, Дегелена и окрестностей Джильтауской станціи вѣроятно относятся къ этому переходному къ девону ярусу.

Горный известнякъ развитъ спорадически; въ нижнихъ горизонтахъ онъ является плотнымъ, иногда кремнистымъ, въ верхнихъ перемежается съ песчаниками, подстилающими исключительно темносѣрые глинистые сланцы съ растительными остатками и съ флецами каменнаго угля. Этотъ верхній ярусъ или собственно *каменноугольная формація* въ свою очередь залегаетъ ниже мелкозернистыхъ красноватыхъ и сѣровато-зеленыхъ песчаниковъ и тонкослоистыхъ кремнистыхъ сланцевъ, которые, въ нѣкоторыхъ районахъ литологически тождественны съ породами, заключающими охристыя мѣдныя руды, но отличаются отъ нихъ лишь присутствіемъ каменноугольныхъ растеній (*Lepidodendron*, *Stigmaria*, *Equisetum* и др.).

Угленосные осадки, отнесенные мною къ *буроугольной формаціи* имѣютъ весьма ограниченное распространеніе, залегаютъ не глубоко отъ поверхности—подъ наносами среди глинъ, песковъ и грубыхъ песчаниковъ, заключающихъ тонкіе пласты частью землистаго, частью смолистаго угля и характеризуются остатками стволовъ и вѣтвей двусѣмянодольныхъ растеній.

Въ разсматриваемомъ пространствѣ заявлено было до 100 вообще каменноугольныхъ пріисковъ, изъ коихъ болѣе половины не утверждены за открывателями, а изъ числа остальныхъ лишь около $\frac{1}{4}$ копей можно признать болѣе или менѣе благонадежными для разработки. Къ этимъ послѣднимъ относятся слѣдующія каменноугольныя мѣсторожденія, изъ коихъ главнѣйшія осмотрѣны, нѣкоторыя мною, другія—инженерами нашей горной партіи ¹⁾.

1) **Прииртышскія каменноугольныя копи** располагаются въ 15—25 верстахъ къ югу отъ стан. Грачевской и лѣваго берега р. Иртыша и въ 100—120 верстахъ на западъ отъ Семипалатинска. Здѣсь находятся шесть развѣданныхъ пріисковъ: **Кумъ-куль**, **Узунъ-соръ** (Джунгулекъ-соръ), **Талды-нудукъ**, **Тынъ-нудукъ 1-й и 2-й** и **Ойнакъ-соръ**, которые, повидному представляютъ раздѣленные изверженными породами пласты одного общаго каменноугольнаго образованія съ господствующимъ простираніемъ на NW и на NNW и съ измѣняющимся паденіемъ отъ 25° до 90°. Пласты угля часто выклиниваются и лишь мѣстами представляютъ раздутія отъ 1½ до 5 саж. и болѣе. Первый изъ означенныхъ пріисковъ разрабатывался еще въ 60 годахъ горнопромышленникомъ Кузнецовымъ и

¹⁾ Къ сожалѣнію, во время нашихъ экскурсій нигдѣ на копахъ не происходило подземной добычи угля. Поэтому я ограничусь исключительно замѣчаніемъ лишь о геологическомъ ихъ характерѣ и сообщеніемъ данныхъ объ эксплуатаціи ихъ до и послѣ 1890 года.

здѣшній уголь служилъ для выплавки мѣди на его заводѣ близъ станицы Грачевской. Затѣмъ отводъ перешелъ въ собственность Товарищества горныхъ промысловъ въ Киргизской степи. Здѣсь имѣется двѣ шахты и недалеко отъ нихъ шурфъ (казенный), въ которомъ встрѣтился крутопадающій пластъ очень хорошаго угля въ 12 вершковъ толщины. Другой пріискъ того же Товарищества—Узунъ-соръ представлялъ только отвалы глинь съ кусками угля. По развѣдкамъ между Узунъ-соромъ и сѣвернымъ 2-мъ Тынъ-кудукомъ пласты угля оказались измѣняющимися въ толщинѣ отъ нѣсколькихъ дюймовъ до $1\frac{1}{2}$ и $2\frac{1}{2}$ саж., но и эти послѣдніе имѣютъ различное паденіе, раздвояются на глубинѣ 24 сажень, значительно уменьшаются въ толщинѣ и почти выклиниваются на своихъ продолженіяхъ къ NNW и SSO.

Четыре послѣдніе изъ числа означенныхъ пріисковъ арендованы были Алтайскимъ горнымъ вѣдомствомъ. Но главныя детальныя развѣдки шурфами, шахтами, штреками и квершлагами производились на пріискѣ **Ойнакъ-соръ**. Я подробно укажу на результаты этихъ развѣдокъ, такъ какъ они выясняютъ господствующій характеръ разсматриваемой группы коменноугольныхъ осадковъ соответствующій той неправильной ихъ дизлокаціи и непостоянству въ толщинѣ, о которыхъ замѣчено мною выше.

Горныя развѣдки около небольшого соляного озера Ойнакъ-сора и близъ высыхающей лѣтомъ западной его части производились съ 1888 года по распоряженію Алтайскаго Горнаго Управленія. Здѣсь между сланцеватыми и песчаными глинами, глинистыми сланцами, песчаниками и аркозами залегаютъ повидимому не менѣе 5—7 пластовъ ¹⁾, которые, по моему мнѣнію, нѣкогда составляли одно общее образованіе съ вышеупомянутыми пластами западной части здѣшней каменноугольной группы, т. е. съ Узунсорскими и Тынъ-кудукскими, которые вмѣстѣ съ прилегающими къ нимъ песчаниками, пуддингами и девонскими известняками отдѣлились отъ Ойнакъ-сорскихъ пластовъ выходами кварцеваго порфира и діабазы.

Ойнакъ-сорскіе пласты угля, прилегая съ востока къ крутопадающимъ кристаллическимъ известнякамъ, простирающимся отсюда до Иртыша и станицы Известковой, въ свою очередь подверглись дизлокаціи по направленію съ запада среди двухъ поднятій: западнаго, представляющаго кварцевый порфиръ и восточнаго—обнаруживающагося нѣсколькими солками діабазовыхъ и отчасти миндально-каменныхъ породъ. Развѣдками посредствомъ шурфовъ и разрѣзовъ обнаружено четыре главныхъ пласта, первые три (сѣверо-западные) имѣютъ общее простираніе на NNW и составляютъ крутопадающіе бока антиклинали. Четвертая, восточная, часть пластовъ, примыкающая къ известнякамъ, имѣетъ различное паденіе и простираніе и сложена весьма неправильно, хотя и представляетъ съ поверхности мѣстныя утолщенія отъ 3 до 5,3 саж. Первые пласты въ разрѣзахъ также оказались различной толщины, отъ 2 фут. до 2 саж., съ двумя утолщеніями въ 3 и $4\frac{1}{2}$ сажени, но зато въ другихъ пунктахъ эти разрѣзы вовсе не оказали присутствіе угля по простиранію. Нѣкоторые шурфы, заложенные на отдѣльныхъ выходахъ показали незначительное утолщеніе пластовъ угля въ глубину, а другіе, напротивъ, встрѣтили ихъ выклинивающимися на незначительной глубинѣ. Въ шахтѣ № 2 вовсе не найдено угля, а шахта № 1 (21 саж. глубины) обнажила вертикальный пластъ болѣе

¹⁾ Означено на основаніи числа развѣдочныхъ линий и разрѣзовъ въ квершлагахъ, проведенныхъ изъ нѣкоторыхъ шурфовъ; но такъ какъ пласты, измѣняя направленіе, часто раздвояются и даже утroyются, то трудно судить о точномъ ихъ количествѣ.

1½ саж., который книзу сдвигался тоньше и раздвигался, какъ по срединѣ, такъ и въ концѣ выработки.

Описанная часть Ойнакъ-сорскаго каменно-угольнаго мѣсторожденія, въ томъ видѣ, какъ она была развѣдана по 1 Іюля 1890 года, по своей неправильности и непостоянству въ толщинѣ, не можетъ быть предметомъ выгодной разработки, такъ какъ при такихъ пластахъ пришлось бы часто измѣнять системы очистныхъ выработокъ и производить выемку угля отдѣльными участками. Кроме того, я полагаю, что при дальнѣйшихъ развѣдкахъ этого мѣсторожденія въ сѣверо-западномъ и юго-восточномъ его направленіяхъ, врядъ ли измѣнится его характеръ къ лучшему потому, что въ первомъ случаѣ, по направленію къ Иртышу и меридіанально съ Ойнакъ-соромъ горныя породы являются уже болѣе или менѣе метаморфизованными, а въ обнаженіяхъ лѣваго берега Иртыша оказываются кристаллическіе известняки и сильно изломанные зигзагами глинистые сланцы и песчаники, уже безъ всякихъ признаковъ каменнаго угля. Не смотря на это, впоследствии, на урочищѣ Ойнакъ-соръ, Прииртышскимъ каменноугольнымъ Товариществомъ добыто угля въ 1894 году 60.000 пуд. и въ 1895 году — 58.000 пуд. (при развѣдкахъ). Но ни прежде, ни послѣ этого времени и по крайней мѣрѣ до 1900 года не имѣется свѣдѣній о производительности Ойнакъ-сорской копи.

Къ поименованной группѣ прииртышскихъ каменноугольныхъ копей можно причислить, находящійся въ 30 верстахъ на югъ отъ Ойнакъ-сора приискъ **Май-соръ**. Здѣсь, на восточномъ побережьи соленаго озера Акъ-бота, являются крутопадающіе, неправильные и тонкіе слои около 1 арш. углистаго сланца и сажистаго угля, обнаженныхъ въ крестѣ простиранія нѣсколькими разрѣзами и шурфами. Означенные сланцы заключаются среди пуддинговъ, кварцитовъ и плотныхъ песчаниковъ, прорѣзанныхъ поперечными жилами кварца; они имѣютъ то же самое простираніе, какъ и Ойнакъ-сорскіе пласты угля, хотя между этими копиями располагаются мелкозернистые безслюдистые граниты и тотъ же самый мелафиръ, который находится къ западу отъ Ойнакъ-сора.

2) **Мурджикское** мѣсторожденіе. Вдоль южныхъ предгорій гранито-сѣниловыхъ и порфировыхъ горъ Мурджикъ, въ мѣстности, ограниченной рѣчками Сары-узекъ и Узунъ-булакъ, известной подъ названіемъ **Акъ-чеку** развита обширная полоса горнаго известняка, богатаго окаменѣлостями, различнаго рода песчаниковъ и кремнистыхъ сланцевъ съ подчиненными имъ глинистыми сланцами; всѣ эти породы крутопадающія и очень сильно возмущены, представляя множество складокъ на короткихъ разстояніяхъ; здѣсь, среди песчаниковъ, заключающихъ стволы, подобные двумъмяподольнымъ растеніямъ, залегаютъ сѣровато-черные углистые сланцы съ тонкими прослойками каменнаго угля; слои измѣняются въ направленіяхъ по простиранію отъ NNW до NNO, при различномъ паденіи отъ 50° до 90°. Мѣсторожденіе развѣдано по простиранію почти на 200 саж. 17 большими шурфами, въ стѣнахъ которыхъ, благодаря твердымъ окружающимъ породамъ, отлично сохранилось естественное положеніе угленосныхъ пластовъ, которые почти вездѣ петлеобразно или волнообразно изогнуты. Въ общемъ, это мѣсторожденіе представляется въ видѣ длинной узкой котловины или вѣрнѣе синклинальной складки, заполненной означенными углистыми сланцами, которые выклиниваются на ея окраинахъ, что доказывается также прорытыми здѣсь шурфами въ пустой породѣ.

Горный инженеръ Бѣлоусовъ, описывая мѣсторожденіе въ Акъ-чеку („Горный Журналъ“, 1884 г., № 12, стр. 332, въ выносѣ), какъ представляющее только углистые сланцы съ пропластками каменнаго угля отъ 1½ до ¾ аршина толщины, несмотря на

это, говорить, что „присутствіе угля хорошихъ качествъ на Акъ-чеку, какъ кажется, надо считать доказаннымъ?“ Затѣмъ онъ добавляетъ („Горн. Журн.“, 1885 г., № 4, стр. 83): „Это замѣчательное мѣсторожденіе представляетъ собою *пластъ угля почти въ 10 саж. толщины*“, что будто-бы доказано детальной развѣдкой. Если здѣсь допустить принадлежность верхнихъ и нижнихъ пластовъ къ одной и той-же угленосной формации, то приведенное заявленіе г. Бѣлоусова оказывается непонятнымъ, потому что песчаники вокругъ обнаженныхъ верхнихъ пластовъ углистаго сланца, да и самый сланецъ, имѣютъ очень крутое, мѣстами вертикальное положеніе; поэтому удивительно, что этотъ-же сланецъ, при послѣдующихъ развѣдкахъ оказался въ кровлѣ надъ 10-саженнымъ пластомъ угля? Такъ какъ г. Бѣлоусовъ не видалъ этого открытія, а узналъ о немъ „изъ сообщенныхъ ему свѣдѣній“ (стр. 82), то легко можетъ быть, что развѣдки здѣсь велись по паденію пластовъ, при чемъ и углистые сланцы и заключающійся въ нихъ уголь, разумѣется, могли оказаться не только въ 10 саж., но и болѣе. Въ этихъ сообщеніяхъ очевидное недоразумѣніе заключается еще въ томъ, что въ первой своей статьѣ (стр. 332) г. Бѣлоусовъ заявляетъ, что уголь встрѣченъ подъ 2-аршиннымъ наносомъ, а во второй статьѣ (стр. 83) говорится, что кровлю угольной толщи составляетъ 30-саженный горючій сланецъ. Наконецъ, нельзя согласиться съ тѣмъ, что паденіе пластовъ въ Акъ-чекинской котловинѣ измѣняется отъ 30° (стр. 331) до 17° (стр. 84); я и горный инженеръ Юзбашевъ нигдѣ здѣсь не наблюдали пластовъ съ паденіемъ менѣе 50°.

3) **Куучекинское** мѣсторожденіе угля находится въ 180 верстахъ на NW отъ Каркаралинска и расположено около границы Акмолинскаго уѣзда съ Павлодарскимъ, на S отъ сопки Куу-чеку. Здѣсь, во время нашего осмотра копи, находилось четыре шурфа, расположенные по направленію отъ W къ O; около двухъ, восточныхъ, были отвалы углистой глины, съ кусками весьма плохого каменнаго угля. Въ ближайшихъ окрестностяхъ мы не нашли естественныхъ обнаженій угля, а потому только по сообщенію инженера Антипова ¹⁾ можно заключить, что здѣсь, при развѣдкахъ, въ одномъ шурфѣ оказалась углистая глина въ 3 саж. толщины, съ многими пропластками каменнаго угля, что, впрочемъ замѣчено было и нами въ 5-саженномъ шурфѣ съ водой на днѣ.

4) **Карагандинское** мѣсторожденіе угля. Возвратясь отъ Куу-чеку къ р. Нуръ и слѣдуя далѣе къ югу, мы прибыли на Карагандинскую каменноугольную копи послѣдниковъ коммерціи совѣтника Рязанова. Около копи имѣлись надшахтное зданіе съ паровыми механизмами, высокою, но уже покосившеюся дымовою трубою, рудничныя строенія, казармы и длинный рядъ кучъ угольнаго мусора. Все это показываетъ, что здѣсь существовала значительная каменноугольная промышленность. Дѣйствительно, эта копъ разрабатывалась съ 1857 г. по 1887 годъ и производила отъ 60.000 до 1.600.000 (1885 г.) пудовъ угля въ годъ. Затѣмъ, послѣ продолжительной остановки работъ, въ 1899 году на означенной копи добыто 381.300 пуд. каменнаго угля.

Карагандинское каменноугольное мѣсторожденіе, находящееся въ Акмолинскомъ уѣздѣ и въ 150 верстахъ на WNW отъ Каркаралинска, представляетъ два главныхъ пласта, простирающихся почти съ востока на западъ, при паденіи на SSW подъ угломъ отъ 10 до 30°. Нижний пластъ обнаженъ въ большомъ разносѣ и представляетъ горючій сланецъ и углистую глину съ пропластками каменнаго угля; видимая его толщина достигаетъ 8 аршинъ ²⁾. Главная рудничная дѣятельность сосредоточивалась на верхнемъ

¹⁾ И. Антиповъ, loc. cit., стр. 34.

²⁾ Вѣроятно въ этомъ развѣзѣ (Ивановскомъ?), теперь отчасти заваленнымъ наносомъ, было обнаженіе угля до 4 саж. толщины, какъ объ этомъ заявляетъ инженеръ В. Бернеръ („Горн. Журн.“, 1871 г., № 4, стр. 11).

пластѣ въ 4 аршина толщины, изъ коихъ добывалась только нижняя, чистая 3-аршинная его часть.

Несмотря на довольно правильное положеніе Карагандипскаго мѣсторожденія, считающагося самымъ значительнымъ и благонадежнымъ въ томъ краѣ и гдѣ выработки достигали глубины 24 саж., а по простиранию, примѣрно на одной верстѣ, было заложено до 20 рабочихъ шахтъ, не можетъ, однако, считаться особенно обширнымъ каменноугольнымъ мѣсторожденіемъ въ означенномъ направленіи, такъ какъ въ западномъ его крылѣ, судя по пустымъ отваламъ изъ развѣдочныхъ шурфовъ, пласты угля, очевидно, уже выклинились, а къ восточному крылу подходятъ мраморовидные известняки и гряда кварцеваго порфира. Что же касается до нижняго мощнаго пласта, то плохое его качество доказывается уже тѣмъ, что здѣсь не производилась подземныхъ работы. Не менѣе того, я нахожу эту копи лучшею изъ всѣхъ нами осмотрѣнныхъ и очень удобною для разработки.

Послѣ ознакомленія съ условіями залеганія карагандипскихъ пластовъ угля, мы направились къ югу до вышеупомянутаго Спасскаго мѣдиплавильнаго завода Рязановыхъ, осмотрѣвъ въ его окрестностяхъ разносныя выработки, давно заброшенныя по убогости мѣдныхъ рудъ (лучшія руды, какъ выше сказано, заводъ получалъ изъ Успенскаго рудника, лежащаго къ югу отъ завода слишкомъ за 100 верстѣ).

5) **Кизыль-тауская** каменноугольная копи находится въ 45 верстахъ на SO отъ Баянъ-аула, на NO-мъ склонѣ горъ Кизыль-тау и около развалинъ мѣдиплавильнаго Юаню-Предтеченскаго завода Попова. Въ настоящее время она представляется въ видѣ нѣсколькихъ обнаженій угольной сажн и крутонадающего глинистаго сланца съ пропластками и, въ одномъ мѣстѣ, съ пластомъ каменнаго угля около 1 саж. толщины. Обнаженія угольныхъ породъ являются между разрушеннымъ желтовато-бѣлымъ аркозомъ и глинистымъ сланцемъ въ берегахъ пяти разрѣзовъ, заполненныхъ водою. Около главнаго разрѣза, въ 50 саж. длины и 30 саж. ширины, находятся огромные отвалы угольнаго мусора и сланца. Всѣ разрѣзы, отвалы и самый заводъ съ пристройками раскинуты на площади около одной квадратной версты и эта мѣстность, на короткомъ разстояніи, съ трехъ сторонъ окружена частью метаморфическими, частью кристаллическими породами, такъ что прежнія заявленія о томъ, будто-бы площадь распространенія Кизыль-таускаго мѣсторожденія составляетъ 90 квадр. верст¹⁾, нисколько не оправдывается въ дѣйствительности.

Добыча угля на Кизыль-таускомъ приискѣ производилась частью открытыми, частью подземными работами, которыя вообще затруднялись сильнымъ притокомъ воды. По даннымъ г. Сборовскаго (Матеріалы etc., l. cit., стр. 154), съ 1855 г. по 1868 г. на этой копи добыто 1.774.524 пуд. угля. По сообщенію г. Кеппена (l. cit., стр. 173), съ 1869 по 1875 годъ добыча эта составляла только 212.450 пуд., а въ 1879 году копи дала 39.650 пуд. (id., стр. 219). По совокупности же свѣдѣній, въ теченіе 19—20 лѣтъ дѣйствія Кизыль-тауской копи, на ней добыто около 3½ милл. пудовъ угля.

6) **Группа Аягузскихъ каменноугольныхъ приисковъ.** Часть этихъ приисковъ расположена въ 20 верстахъ на ONO отъ Сергіополя на правой сторонѣ рѣки Аягуза, при впаденіи въ него рѣчки Талды-булакъ, здѣсь уголь, судя по обнаженіямъ, тонкій и порѣзанъ кварцевыми прожилками. Лучшій каменный уголь, около 1 саж. толщины, обна-

¹⁾ Ал. Кеппенъ. „Горн. Журн.“, 1877 г., № 5 и 6. Приложение, стр. 173.

жается въ старой штольнѣ, расположенной въ углу между рѣкою Чакарты-су и Аягузомъ. Пласть угля залегаетъ въ глинистомъ сланцѣ среди верхнихъ слоевъ горнаго известняка и имѣетъ неправильное паденіе, въ среднемъ около 25° на NNW; по простиранію онъ прерванъ выходящею тутъ-же, около штольны, высокою грядою кварцеваго порфира; поэтому означенное мѣсторожденіе каменнаго угля нельзя отнести къ числу благонадежныхъ для разработки.

Западнѣе рѣки Чакарты, не доѣзжая рѣчки Бай-гулакъ, часть русла р. Аягуза запружена полуразрушившеюся плотиною изъ гранитныхъ глыбъ, а къ берегу примыкута небольшая и четырехугольная высокая ограда, выложенная пзъ бутоваго камня, которая будто-бы предназначалась для мѣдишплавильнаго завода. Надъ берегомъ лежатъ нѣсколько кучъ весьма кварцеватыхъ мѣдныхъ рудъ: мѣдной зелени,—сини, малахита, красной свинцовой руды, свинцовой охры и т. п.

Весь отводъ для завода и ближайшіе отъ него каменноугольные пріиски принадлежали послѣдникамъ г. Пермкина и по крайней мѣрѣ съ 1876 г. по 1891 годъ находились втунележащими.

Между означенною заводскою плотиною и рѣкою Чакарты встрѣчается еще нѣсколько незначительныхъ обнаженій каменнаго угля; здѣсь же въ одномъ мѣстѣ была проведена шахта и выбитъ рядъ шурфовъ. Судя по углю, находившемуся въ отвалахъ, онъ скорѣе походить на горючій сланецъ, чѣмъ на настоящій каменный уголь.

Проѣхавши отъ упомянутой рѣчки Бай-гулакъ версты двѣ къ югу, почти на ровной мѣстности встрѣчаются большія ямы отъ киргизскихъ работъ; въ нѣкоторыхъ изъ нихъ обнажены различной толщины почти вертикальные и изогнутые пласты рыхлаго и тусклаго угля, который мѣстами достигаетъ пяти аршинъ и залегаетъ между глинистымъ сланцемъ и аркозовыми песчаниками. Эти послѣднія залежи угля имѣютъ мало сходства съ настоящими пластами и своею формою скорѣе напоминаютъ мѣлководные буццверки.

Аягузскія мѣсторожденія каменнаго угля заслуживаютъ детальнаго развѣдочъ, тѣмъ болѣе, что они съ запада примыкаютъ къ степному безлѣсному краю и расположены посрединѣ, повидному, благонадежныхъ серебро-свинцовыхъ и мѣдныхъ пріисковъ въ прилегающихъ къ нимъ частяхъ горъ Тарбагатай—съ востока и Акъ-чатау—съ запада.

Нижепонимованные каменно-и буроугольные пріиски, согласно описанію инженеровъ Ячевскаго и Коншина находились въ слѣдующемъ видѣ:

7) **Джемантузское** (Степановское) мѣсторожденіе каменнаго угля, осмотрѣнное Ячевскимъ, расположено на NO оконечности озера Джемантузъ между Баянъ-ауломъ и станціею Лебяжьей, представляетъ существенный интересъ, между прочимъ потому, что тамъ оказывается очень много отдѣльныхъ и явственныхъ выходовъ угля надъ дневную поверхность.

Выходы каменнаго угля расположены частью на невысокой (2—3 саж. надъ уровнемъ воды) береговой полосѣ, прилегающей къ озеру, частью же они очень рельефно рисуются на самомъ днѣ озера, которое, благодаря низкому уровню воды, было обнажено довольно значительно. Площадь, занятая видимыми обнаженіями угля имѣетъ по простиранію, т. е. по направленію NNW около 1 версты длины и въ направленіи на ONO около 250 саж. ширины. На этой площади имѣются 20 обнаженій каменнаго угля или весьма близкаго къ углю углистаго сланца.

Выходы въ южной половинѣ подвергались частью подземной разработкѣ (еще въ прежнія времена), частью поверхностнымъ развѣдкамъ.

Какъ выходы, такъ и развѣдки показали, что пласты угля на всей этой площади по простиранию весьма сильно изогнуты и поломаны; паденіе ихъ крайне разнообразно, какъ по отношенію къ частямъ свѣта, такъ и въ отношеніи величины угла паденія, измѣняющагося иногда въ одномъ и томъ же разрѣзѣ отъ 15 до 70° и даже до 90°.

Въ разработавшемся около озера **Джемань-гуза** разносѣ, имѣвшемъ длину 45 саж., ширину 9—12 и глубину 3 саж., пласты угля простираются съ NW на SO при паденіи на SW подъ угломъ 20—35°. Разрѣзъ разрабатывался только въ своей N половинѣ, южная же была завалена землею, происшедшею отъ вскрыши. Здѣсь обнажаются по простиранию и въ крестѣ простирания слѣдующіе пласты: а) песчано-глинистый наносъ съ угольною сажею отъ 1 дюйма до 2 футовъ толщины; б) глинистый сланецъ, изогнутый, поломанный; в) углистый сланецъ, смятый настолько, что превращенъ отчасти въ глинисто-сажистую массу; г) желтая и сѣрая пластичная глина съ разорваннымъ и изогнутымъ пропласткомъ глинистаго сидерита; е) глинистый сланецъ, въ нижней части съ тонкими прослойками пластичной глины; ж) сланцеватый уголь, на плоскостяхъ слоеватости покрытый желѣзною охрою, изломъ блестящій, раковистый; з) плотный антрацитовидный уголь съ раковистымъ изломомъ и характернымъ металлическимъ отливомъ; и) бурый известковистый песчаникъ, имѣя, повидимому, довольно значительную мощность, залегаетъ на известнякѣ съ криноидеями и обнажается къ О отъ разноса въ разстояніи около 100 саж. Къ сожалѣнію, въ означенныхъ обнаженіяхъ, несмотря на тщательные поиски, никакихъ органическихъ остатковъ ни въ песчаникахъ, ни въ глинахъ не удалось найти и по словамъ служащихъ на пріискѣ, только однажды былъ найденъ обломокъ какого-то ствола.

Мощность слоистаго угля слѣдуетъ принять около 1 саж., а антрацитовиднаго— до 1½ саж. Если же считать, что и верхній углистый сланецъ можетъ служить горючимъ матеріаломъ, то пригодная для разработки свита пластовъ составитъ 3½ саж. мощности. Что касается размѣровъ каменноугольныхъ пластовъ по простиранию, то выходы ихъ являются отрывочно на протяженіи около версты и имѣютъ весьма различныя направленія, что свидѣтельствуетъ объ интенсивности дизлокаціоннаго процесса, не позволяя однако выводить изъ этого какого-либо отрицательнаго заключенія относительно общей пригодности мѣсторожденія для разработки. Къ сожалѣнію, производившіяся здѣсь до сихъ поръ неправильныя работы г. Попова всѣ основаны на мѣстахъ, гдѣ уголь является на поверхности; развѣдокъ же, направленныхъ къ уясненію связи между отдѣльными выходами угля, предпринято не было.

Относительно свойствъ Джемантузскаго угля нужно сказать, что онъ при горѣніи въ кузнечномъ горну издаетъ запахъ сѣрнистаго ангидрита и оставляетъ немного слегка буроватой золы.

Въ 1889 году было добыто крупнаго угля 57.556 пуд. и весь онъ былъ перевезенъ гужомъ на Косма-Демьяновскій заводъ Попова за 350 верстъ къ SW отъ копи ¹⁾).

По официальнымъ статистическимъ даннымъ на Степановской копи, въ урочищѣ Джемань-гузъ наслѣдниковъ С. А. Попова, добыча угля преимущественно открытыми

¹⁾ Добыча угля со всѣми накладными расходами обходилась около 4 коп. пудъ, доставка на заводъ— 10 коп. пудъ. Работали исключительно киргизы.

выработкамн составляла: въ 1891 г.—66.500 пуд., въ 1892 г.—32.000 пуд., въ 1893 г.—300 пуд., въ 1896 г.—10.200 пуд., въ 1897 г.—20.100 пуд., въ 1898 г.—19.200 пуд. и въ 1899 г.—11.000 пуд. Цифры эти доказываютъ несомнѣнную благонадѣжность описаннаго мѣсторожденія угля.

Въ 8¹/₂ верстахъ къ SW отъ Джемантуза въ восточномъ продолженіи котловины озера Боца-соръ замѣчены два обвалившіеся шурфа, въ отвалахъ которыхъ видны кусочки сильно смятаго каменнаго угля. Къ югу отъ этихъ 2 шурфовъ въ нѣсколькихъ десяткахъ сажень проходитъ значительная гряда известняка съ энкринитами и мшанками, а къ N наблюдаются выходы бурого песчаника.

8) Большой какъ практической, такъ и научный интересъ представляетъ мѣсторожденіе каменнаго угля **Кара-джира** (Николаевскій пріискъ), находящееся въ разстояніи 20 верстъ къ SO отъ Джемантуза. Здѣсь, еще до 1861 г., производились горнопромышленникомъ Поповымъ, повидимому, значительныя работы, о чемъ свидѣлствуютъ семь довольно большихъ ямъ, занимающихъ площадь по направленію съ NW—SO до 200 саж. длины и съ SW на NO около 75 саж. ширины.

Уголь появляется здѣсь въ видѣ пластовъ, простирающихся, повидимому, болѣе правильно сравнительно съ Джемантузскимъ мѣсторожденіемъ, именно съ NW на SO, при паденіи на NO подъ углами, измѣняющимися отъ 30° до 85°.

По заявленію инженера Ячевскаго въ главномъ разрѣзѣ пласты угля достигаютъ мощности 6 саж., при чемъ лежащій ихъ бокъ скрытъ подъ отваломъ. Въ всѣхъ боку уголь переслаивается съ тонкими пропластками сѣрой пластической глины, пласты его почти вертикальны; онъ частью измѣтъ и сажистъ. Судя по отваламъ, здѣсь имѣется уголь такихъ-же двухъ сортовъ, какъ и на Джемантузѣ, т. е. слонистый и антрацитовидный. Въ этомъ мѣсторожденіи замѣчательно то, что въ *всѣхъ его боку* въ нѣсколькихъ саженьхъ за углемъ появляется выходъ известняка, содержащаго остатки коралловъ, а черезъ 40 саж. дальше къ востоку начинается уже цѣлый рядъ гребневидныхъ выходовъ каменноугольнаго известняка, переполненнаго прекрасно сохраненными окаменѣlostями изъ родовъ: *Productus*, *Spirifer*, *Chonetes*, *Rhynchonella*, а также нѣкоторыми мшанками и кораллами. За известнякомъ появляются песчаники, а въ 300 саж. къ востоку, надѣвъ высохшаго маленькаго озерка, выступаютъ небольшіе гребни углистаго сланца. Какія породы образуютъ лежащій бокъ мѣсторожденія, неизвѣстно, такъ какъ по направленію къ западу вблизи обнаженій не видно.

9) **Чоманъ-кульское** (Ольгинское) мѣсторожденіе находится въ 20 верстахъ на NO отъ ст. Белъ-агачъ; оно расположено на восточной окраинѣ котловины озера Чоманъ-куль (Ащи-куль), ограниченной съ юга и сѣвера грядami крупнозернистаго гранита, на которомъ, именно на южной его полость, залегаетъ роговику-подобный кварцитъ, появляющійся также и на сѣверной грядѣ. Самую котловину, шириною около 150 саж., заполняетъ песчаникъ съ подчиненными ему глинистыми сланцами.

На площади около 300 саж. длины (съ W на O) и 75 саж. ширины (съ N на S) вырыто болѣе сорока шурфовъ и дудокъ, расположенныхъ правильными рядами. Въ нѣкоторыхъ изъ этихъ дудкахъ и шурфахъ, въ общемъ обвалившихся, видны песчаники и глинистые сланцы, самымъ разнообразнымъ образомъ переломанные и иногда окрашенные угольною сажею; въ одномъ изъ шурфовъ видны небольшія гнѣздовые массы угля, зажатыя среди песчаника.

По отваламъ шурфовъ видно, что уголь былъ встрѣченъ въ четырехъ шурфахъ,

образующихъ линію, идущую съ W на O; уголь представляется крайне измятымъ, частью блестящимъ, частью обращеннымъ въ сажу¹⁾.

Въ 1½ верстѣ къ O отъ развѣдочныхъ работъ, около одной поры сурка было найдено нѣсколько вырытыхъ кусочковъ разрушеннаго известняка съ хорошо сохранными окаменѣлостями.

10) На рѣкѣ **Улентѣ**, между Павлодарскимъ и Акмолинскимъ уѣздами, имѣются данныя о нахожденіи каменнаго угля въ двухъ мѣстахъ. Первое, находящееся вверхъ по рѣкѣ въ 7 верстахъ отъ тракта, идущаго изъ Акмолинска въ Семипалатинскъ, на лѣвомъ берегу обнаружено небольшою ямою, вырытою киргизами, пользующимися иногда этимъ углемъ.

Въ стѣнахъ ямы видна толща землистаго угля, замѣтно измятаго, раздѣленнаго глинистыми пропластками на пласты около 2—3 дециметровъ толщины. Ни въсячаго, ни лежачаго боковъ мѣсторожденія не видно, выходовъ вблизи нѣтъ, а только въ одной верстѣ выше на днѣ рѣки удалось замѣтить весьма незначительные выходы сѣраго, подвижннму, горизонтальнаго песчаника. Выше, надъ углемъ въ громаднмъ количествѣ попадаются обломки горнаго известняка съ энкринитами, имѣющаго вообще въ этой части рѣки весьма обширное развитіе и образующаго, между прочимъ, большой утесъ—нижній **Ань-джарь**.

Въ 12 верстахъ выше перваго мѣсторожденія, р. Улента подмываетъ свой правый берегъ и обнажаетъ на пространствѣ около одной версты три выхода песчаника и глинистыхъ сланцевъ съ остатками *Spirifer*, *Chonetes*, *Productus* и друг., а также съ рѣдкими отпечатками стволовъ *Lepidodendron* *sp.*

Сейчасъ же ниже этихъ выходовъ на берегу рѣки въ галечномъ наносѣ попадаетъ очень много крупныхъ, совсѣмъ не окатанныхъ плитокъ слоистаго угля.

11) Нѣкогда разработывавшіяся мѣсторожденія около озеръ: **Май-нюбенъ** и **Талды-куль**, а также при озерѣ **Сары-куль** хотя и были осмотрѣны инженерами Ячевскимъ и Коншинымъ, но для уясненія здѣсь характера залежей каменнаго угля не дали имъ никакого матеріала, такъ какъ выходы горючаго ископаемаго въ обвалившихся и залитыхъ водою обширныхъ ямахъ, свидѣтельствующихъ о довольно значительныхъ работахъ, представляли только тонкіе слои землистаго угля, разобитые прослойками бѣлой глины.

Въ отвалахъ пельзы было найти ни одного болѣе значительнаго куска угля, а что касается органическихъ остатковъ, то были встрѣчены только плохосохранившіеся отпечатки листьевъ растений, напоминающіе виды *Asplenium* и *Podozamites*.

Изъ предшествовавшихъ сообщеній извѣстно, что мѣсторожденія бурато угля: **Сары-кульское**, **Талды-кульское**, **Май-нюбенское** и **Сергѣевское**, расположенныя въ Павлодарскомъ уѣздѣ къ западу отъ станціи Чакчалской, развѣдывались съ 1840 г. и отчасти разрабатывались до 1880-хъ годовъ; напр., съ 1859 г. по 1870 г. изъ Май-кнбенской копи было добыто 236.400 пуд. угля, который доставлялся на Александровскій заводъ Поповыхъ для плавки мѣдныхъ и серебросвинцовыхъ рудъ.

Бассейнъ означенныхъ копей представляетъ перемежаемость исключительно пологопадающихъ, иногда наклонныхъ, какъ въ Сары-кулѣ, песчаныхъ и сланцеватыхъ сѣрыхъ

¹⁾ По сообщенію г. Гривнага (loc. cit., стр. 81), на Ольгинскомъ приискѣ, на незначительной глубинѣ найденъ пластъ каменнаго угля около 6 аршинъ толщины, отличающійся прекрасными качествами и годный для заводской операціи.

глинѣ и песчаника, между которыми залегаютъ прослойки и пласты угля отъ нѣсколькихъ дюймовъ до 4 арш. толщины (Сергіевское), частью рыхлаго, частью плотнаго типичнаго бурога угля съ раковистымъ изломомъ. Кромѣ того, означенныя породы сопровождаются иногда, какъ напр., въ Талды-кульскомъ и Сары-кульскомъ пріискахъ значительными скопленіями охристаго и глинистаго желѣзняковъ. Въ *верхнихъ* песчаныхъ глинахъ и оруденѣлыхъ пластахъ встрѣчаются часто вѣтки и стволы двусѣмянодолныхъ растеній (Coniferae?), а къ сѣверу отъ Талды-куля, въ **Худайкульскомъ** пріискѣ, между кусками бурога угля находили небольшія зерна янтаря. Около Чакчанской станціи близъ оз. Сары-куля, по сообщенію Н. Коншина, въ *разрѣзѣ* глубиной 4 аршина обнажаются песчаная глина съ углистыми прослойками и окаменѣлыми древесными обломками.

На основаніи вышезамѣченнаго, поименованныя *верхнія* отложенія причислены мною условно къ *буроугольной* (третичной?) *формации*, а *нижнія*, подстилающія ихъ съ Asplenium Whitbyense, Podozamites и друг., отношу къ *юрѣ* (рѣту).

12) **Баянъ-аульскій** каменноугольный пріискъ, находящійся между Карасорскою станціею и Баянъ-ауломъ, въ 5 верстахъ отъ первой, по сообщенію г. Ячевскаго представлялъ лишь отвалы изъ шурфовъ, гдѣ замѣчались только ничтожныя слѣды угольной сажки и многочисленные обломки грубаго бурога песчаника съ отпечатками Spirifer. Въ этомъ мѣстѣ угленосный песчаникъ залегаетъ полосою всего до 15 саж. ширины среди двухъ грядъ геллефлинты, имѣющей въ сѣверной грядѣ простираніе съ NO на SW и паденіе на NW подъ угломъ 70°. По прежнимъ свѣдѣніямъ („Горн. Журн.“, 1845 г., № 8, стр. 190) здѣсь былъ найденъ почти вертикальный пластъ смолистаго угля въ 1½ арш. толщины, который по прокаливаніи давалъ 56% неспекающагося кокса.

По другимъ, частнымъ свѣдѣніямъ, около той же мѣстности и верстахъ въ 30 къ востоку отъ станціи Карасорской находится пріискъ **Кара-тасъ** (Тамды-булакъ), гдѣ при развѣдкахъ шурфами найденъ пластъ угля около 1 арш. толщины.

13) Мѣсторожденіе каменнаго угля у сопокъ **Учъ-кара** и **Анъ-тасъ**, къ N отъ горъ Эдрей, было нѣкогда развѣдано тремя шурфами и однимъ разрѣзомъ ¹⁾. По сообщенію инженера Коншина, изъ трехъ обвалившихся шурфовъ, только въ одномъ обнажались горныя породы: здѣсь, именно на NO стѣнкѣ шурфа, видны были вертикальные пласты разрушенныхъ углистыхъ сланцевъ и угольной сажки (толщ. 0,65—0,8 метр.), раздѣленныхъ пропластками сѣровато-желтаго мелкозернистаго глинистаго песчаника. Общая мощность углистыхъ породъ, замѣченная въ шурфѣ, достигаетъ 1,5 метр., а пропластковъ песчаника—0,5 метр.

Въ отвалахъ встрѣчается щебень антрацитовиднаго чернаго блестящаго угля, какъ бы сильно измятаго. Другіе два шурфа представлялись завалившимися; въ отвалахъ обоихъ встрѣчаются точно такъ же, какъ и въ 1 шурфѣ, кусочки антрацитовиднаго угля.

Разрѣзъ длиной 25 саж., лежащій въ 120 саж. на NO отъ шурфовъ, прорѣзываетъ известнякъ *въ висячемъ боку мѣсторожденія*.

Принимая въ соображеніе это послѣднее заявленіе г. Коншина, а также выше приведенное сообщеніе г. Ячевскаго (стр. 94) и геологическій разрѣзъ, представленный г. Яковлевымъ въ сопкахъ Учъ-кара (loc. cit., стр. 228), оказывается, что каменный уголь въ Киргизской степи залегаетъ на *двухъ горизонтахъ*: надъ горнымъ известнякомъ,

¹⁾ Развѣдки Горнаго Инженера А. В. Яковлева. „Горн. Журн.“, 1887 г., № 2, стр. 227—229.

напр., въ копияхъ Караганды и Мурджика, и ниже послѣдняго, какъ въ означенныхъ случаяхъ.

Три осмотровыхъ уголь-содержащихъ шурфа расположены въ продольной долинь, имѣющей простирание на NW; съ SW эта долина ограничена маленькимъ хребтомъ, сложеннымъ изъ сильно метаморфизованныхъ кварцитовыхъ песчаниковъ и брекчій, который протягивается верстъ на 6 къ SO и въ свою очередь отдѣленъ узкой продольной долиной отъ холмовъ красного порфира, составляющихъ продолженіе горъ Учъ-кара.

По другую сторону, т. е. на NO отъ уголь-содержащей котловины тянется также параллельная ей возвышенность, сложенная изъ сѣраго известняка, содержащаго окаменѣлости. Пласты известняка сильно изогнуты и представляются то вертикальными, то мѣстами падаютъ на NO подъ угломъ измѣняющимся отъ 90° до 50°.

На SO эти известняки прерываются выходами сіенита, а на NW обнаженія ихъ постепенно понижаются и сливаются съ гладкой равниной степи.

14) Мѣсторожденіе угля около сопотъ **Бисъ-тюбе**, въ 30 верстахъ на западъ отъ станціи Джильтауской, развѣдывалось прежде шурфами и шахтами, которые частью закрѣплены деревомъ, но затоплены водой, почему и дали весьма мало для выясненія условій залеганія угля. Видно было однако, что породы сильно поломаны и измяты, господствующее простирание ихъ измѣняется отъ SW на NO при паденіи отъ 45° до вертикальнаго. Шурфы и шахты расположены по направленію на SO въ крестѣ общаго простиранія породъ на протяженіи около 200 саж. Къ сѣверу отъ угленосной свиты обнажаются зеленовато-сѣрые кварцитовые песчаники, сильно изогнутые иногда даже подъ острымъ угломъ, а на юго-востокъ выступаютъ, въ невысокихъ холмахъ Бисъ-тюбе, желтовато-сѣрые глинистые песчаники.

Судя по кускамъ горныхъ породъ, сохранившихся въ отвалахъ, здѣшній уголь является прослойками въ угленосныхъ глинистыхъ сланцахъ и песчаникахъ, въ которыхъ найдены лишь неясные и плохо сохранившіеся растительные остатки.

Въ заключеніе, инженеры Ячевскій и Коншинъ, выражая кратко результатъ своихъ изслѣдованій въ Киргизской степи, находятъ, что „залеганіе каменнаго угля, иногда повидимому довольно высокаго качества, служило предметомъ добычи и развѣдокъ только въ мѣстахъ ихъ непосредственныхъ выходовъ на дневную поверхность. Работы эти очевидно были незначительны и не систематичны и потому все, что было извѣстно объ эксплуатаціи этихъ мѣсторожденій, не можетъ служить достаточнымъ основаніемъ для окончательнаго приговора объ ихъ благонадежности“.

15) Къ югу отъ Каркаралинска, въ бассейнѣ р. Джармы развиты преимущественно глинистые и углистые сланцы и подстилающіе ихъ песчаники и конгломераты, которые имѣютъ пологое паденіе. Угольные копи располагаются на холмистой широкой равнинѣ, окруженной отдѣльными выходами кристаллическихъ породъ. Здѣсь находятся нѣсколько шурфовъ отъ бывшихъ развѣдокъ около мѣстностей: **Унги**, **Сулу-джалъ** и **Бюръ-тасъ** и нѣкотор. друг., производившихся отъ компаніи фонъ-Дервиза и Маляхинскихъ; тутъ же находится еще пріискъ купца Дерова.

Мы посѣтили только первый изъ пріисковъ, найдя здѣсь на отвальныхъ кускахъ плотнаго сѣраго глинистаго сланца отпечатки *Lepidodendron* sp.

На всѣхъ означенныхъ пріискахъ, при развѣдкахъ, достигавшихъ, впрочемъ, только отъ 2 до 5 1/2 саж. глубины, судя по заявленіямъ инженеровъ Антипова и Гривнака

(loc. cit.) встрѣтили только глинистый сланецъ съ углистою сажею; въ сланцахъ г. Антиповъ нашлись хорошіе отпечатки каламитовъ и стигмарій.

Въ вышеозначенномъ обзорѣ замѣчено, что горною партіею въ 1890 году были осмотрѣны слѣдующія, означенныя на прилагаемой картѣ мѣсторожденія каменнаго и бурого угля, а именно:

- *1. Ойнакъ-сорское (бывш. Алтайское).
- *2. Май-сорское (Акъ-бота).
- *3. Мурджикское (Акъ-чеку).
4. Учъкара-антаское.
5. Караджирское.
6. Джемантузское.
- *7. Кизыль-тауское.
8. Ольгинское (Чомаль-куль).
9. Бисъ-тюбинское.
10. Баянь-аульское.
11. Талды-кульское.
12. Май-кюбенское.
13. Улентинское.
- *14. Куу-чекинское.
- *15. Карагандинское.
- *16. Рязановское.
- *17. Аягузское и Чакартинское.

Въ числѣ этихъ мѣсторожденій означенныя звѣздочкою (*) осмотрѣны мною съ инженеромъ Юзбашевымъ, остальные описаны инженерами Лчевскимъ и Кошшинымъ, бывшихъ также на Куу-чекинскомъ приискѣ.

Лабораторное испытаніе минеральныхъ углей главнѣйшихъ мѣсторожденій изъ числа означенныхъ произведены были профессоромъ Горнаго Института В. Алексѣевымъ по доставленіи мною образцовъ угля.

Къ приложенной здѣсь таблицѣ о составѣ этихъ углей ¹⁾ г. Алексѣевъ присовокупилъ характеристику каждаго ихъ сорта, изъ которой заимствуемъ слѣдующее:

Зола всѣхъ этихъ углей, замѣчаетъ г. Алексѣевъ, представляетъ собою глину и потому, при плавкѣ кварцевыхъ мѣдныхъ рудъ, совершенно напрасно увеличиваетъ количество шлаковъ. Изъ приложенной таблицы видно, что а) мало золы заключаютъ угли № 1 и № 14. Потому имъ отвѣчаетъ наибольшая теплотворная способность; б) угли № 10 и № 11 ²⁾ замѣчательны по способности коксоваться; в) угли №№ 9, 12 и 13 едва ли могутъ быть на что пригодны вслѣдствіе большаго содержанія золы и малой теплотворной способности.

Уголь изъ разнosa **Карагандинской копи** (№ 1 таблицы) въ свѣжемъ изломѣ матово-черный. Трещины идутъ въ немъ по двумъ перпендикулярнымъ взаимно плоскостямъ. Кромѣ этихъ трещинъ есть еще діагональныя, заполненныя бѣлымъ веществомъ. При прокаливаніи угля въ тиглѣ получалось небольшое свѣтлое пламя и немного искръ.

¹⁾ Эта таблица съ краткимъ ея поясненіемъ въслѣдствіи напечатана г. Алексѣевымъ въ его мемуарѣ „Ископаемые угли Россійской Имперіи въ отношеніи ихъ химическаго состава“. Спб., 1895 г., стр. 15.

²⁾ Уголь № 11 заключаетъ въ себѣ углекислый кальцій и потому удобнѣе другихъ для плавки кремнистыхъ мѣдныхъ рудъ.

Химическій составъ углей Киргизской степи преимущественно Семипалатинской области.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Карагандинская копь изъ разнosa.	Тако жо изъ пласта.	Копь Джаманъ- тузъ нижній пласть.	Тако жо верхній пласть.	Копь Випт-Тюбе.	Кара-Джуга.	Копь Кызылтау.	Копь на р. Че- кертъ.	Копь между рѣками Ангренъ и Че- кертъ.	Копь Акъ-Чеку.	Копь Ойнакъ-Соръ.	Копь Кызакъ Газан- цева между Карака- линскою и Сергопо- лемъ.	Съ приски на рѣкѣ Уленъ.	Сергѣевская копъ.	Копь Куу-Чеку.
Влаги . . .	7,34	2,13	2,73	2,15	1,32	1,51	5,94	3,33	3,50	0,86	0,77	5,27	2,01	7,47	2,99
Летучихъ . .	32,31	22,3	5,22	11,6	7,78	7,8	29,51	18,73	10,87	22,24	24,86	21,18	19,05	49,95	18,97
Зола . . .	6,42	18,2	31,27	19,8	44,79	37,95	12,31	26,25	43,15	25,05	25,51	48,92	56,68	9,17	28,04
Углерода . .	68,15	61,92	60,94	68,19	48,87	53,74	64,41	57,75	45,90	63,78	61,13	31,53	33,85	63,33	27,07
Водорода . .	4,43	3,65	2,48	2,82	2,41	2,35	3,95	3,09	1,71	3,32	3,77	2,48	2,61	5,83	3,43
Теплотворная способность.	6128 ед.	5526 ед.	5542 ед.	6097	4638	4910	5738	5197	3925	5977 ед.	6064	2700 ед.	3347	6221	4301
Видъ остатка отъ прока- ливанія . .	поро- шокъ.	поро- шокъ.	—	—	—	—	—	—	поро- шокъ.	коксъ.	коксъ сильно вспу- чен- ный.	порошокъ	—	—	—

Остатокъ отъ прокаливанія ничѣмъ не отличается отъ угля своимъ видомъ. Бѣлая зола этого угля состояла изъ SiO_2 , Al_2O_3 (слѣды Fe_2O_3), CaO и MgO .

Элементарный составъ угля:

$$C = 68,15$$

$$H = 4,43$$

$$\text{Зола} = 6,60$$

$$\text{Сумма} = 79,18; \text{кислорода } 20,82.$$

Уголь изъ той же Карагандинской копи (№ 2) изъ пласта въ наклонной шахтѣ. По виду похожъ на № 1. Прослойки бѣлаго вещества болѣе замѣтны; мѣстами сланцевать. Зола бѣлая.

Составъ угля:

$$C = 61,92$$

$$H = 3,65$$

$$\text{Зола} = 18,50$$

$$\text{Сумма} = 84,07; \text{кислорода } 15,93.$$

Копь Джаманъ-тузъ (№ 3). Нижній пласть угля. По виду уголь похожъ на графитъ; сложеніе сланцеватое, очень трудно измелъчается. При прокаливаніи въ тигль не даетъ ни искръ, ни пламени. Зола бѣлая.

Составъ угля:

$$\begin{aligned} C &= 60,94 \\ H &= 2,48 \\ \text{Золы} &= 31,21 \end{aligned}$$

Сумма = 94,63; кислорода 5,27.

Та же копъ; верхній пласть угля (№ 4). Цвѣтъ матово-черный. Сложеніе слоистое; нѣкоторыя прослойки блестящія, мѣстами видна побѣжалость и бурый налетъ. При прокаливаніи въ тиглѣ получилось едва замѣтное пламя. Зола бѣлая и остатокъ безъ слѣдовъ спеканія.

Составъ угля:

$$\begin{aligned} C &= 68,19 \\ H &= 2,82 \\ \text{Золы} &= 20,29 \end{aligned}$$

Сумма = 91,30; кислорода 8,7.

Копъ **Бисъ-тюбе** (№ 5). Цвѣтъ угля матово-черный; сложеніе слоистое, нѣкоторыя прослойки блестящи. Во время прокаливанія получилось порядочной величины коптящее пламя. Остатокъ представляетъ чуть замѣтныя слѣды спеканія.

Составъ угля:

$$\begin{aligned} C &= 48,87 \\ H &= 2,41 \\ \text{Золы} &= 45,06 \end{aligned}$$

Сумма = 96,34; кислорода 3,66.

Копъ **Кара-джира** (№ 6). Уголь слоистъ, но въ меньшей степени, чѣмъ предыдущій, легко разбивается на куски неправильной формы. При прокаливаніи получалось маленькое и совсѣмъ блѣдное пламя. Остатокъ отъ прокаливанія не представляетъ и слѣдовъ спеканія. Зола желтовата.

Составъ угля:

$$\begin{aligned} C &= 53,74 \\ H &= 2,35 \\ \text{Золы} &= 38,44 \end{aligned}$$

Сумма = 94,53; кислорода 5,47.

Копъ **Кизыль-тау** (№ 7). Уголь слоистый, въ изломѣ блестящъ. При прокаливаніи получилось средней величины пламя и искры. Зола бѣлая.

Составъ угля:

$$\begin{aligned} C &= 64,41 \\ H &= 3,95 \\ \text{Золы} &= 12,72 \end{aligned}$$

Сумма = 81,08; кислорода 18,92.

Копь на рѣкѣ **Чакарты-су** впадающей въ рѣку Аягузъ (№ 8). Уголь слоистый, слои разной толщины; одни слои матовые, другіе блестящіе; трещины перпендикулярны слоямъ. При прокаливании получились маленькое пламя и искры.

Составъ угля:

$$\begin{aligned} C &= 57,75 \\ H &= 3,09 \\ \text{Золы} &= 26,75 \end{aligned}$$

Сумма = 87,59; кислорода 12,41.

Копь между рѣками **Аяузомъ** и **Чекарты** (№ 9). Уголь явственно сланцеватый, очень плотный. При прокаливании не было ни пламени, ни искръ. Зола желтоватая.

Составъ угля:

$$\begin{aligned} C &= 45,90 \\ H &= 1,71 \\ \text{Золы} &= 43,80 \end{aligned}$$

Сумма = 94,41; кислорода 8,59.

Копь **Ань-чеку** (№ 10, на югъ отъ горъ Мурджикъ). Проба взята изъ отваловъ; уголь черносѣрый, безъ трещинъ. При накаливании получалось большое, сильнокоптящее пламя; остатокъ отъ прокаливании представляетъ собою настоящій коксъ. Зола розовая.

Составъ угля:

$$\begin{aligned} C &= 63,78 \\ H &= 3,32 \\ \text{Золы} &= 25,45 \end{aligned}$$

Сумма = 92,55; кислорода 7,45.

Копь **Ойнанъ-соръ** (№ 11). Уголь изъ шахты слоистъ, слои изогнуты, мѣстами сложеніе почти зернистое; черный цвѣтъ, переходящій въ графитовый; порошокъ бурочерный. При прокаливании большое, коптящее пламя; кокъ сильно вспученный (раза въ три). Зола желтосѣрая.

Составъ угля:

$$\begin{aligned} C &= 61,13 \\ H &= 3,77 \\ \text{Золы} &= 28,53 \end{aligned}$$

Сумма = 93,43; кислорода 6,57.

Пріискъ казака **Рязанцева** (№ 12). Образецъ угля пазъ головы пласта въ шурфѣ; слои идутъ вполне неправильно, цвѣтъ сѣрый, крошится въ рукахъ. При прокаливании получалось маленькое, почти безцвѣтное пламя; остатокъ отъ прокаливании неспекшійся.

Составъ угля:

$$\begin{aligned} C &= 31,53 \\ H &= 2,48 \\ \text{Золы} &= 49,74 \end{aligned}$$

Сумма = 83,75; кислорода 16,25.

Пріискъ на р. **Улентъ** (№ 13). Проба изъ обнаженій и вымывовъ представляетъ бурочерный углистый сланецъ съ сѣрымъ и желтымъ налетомъ, очень крѣпкій; порошокъ черно-сѣрый. При прокаливаніи даетъ большое коптящее пламя и характерный запахъ настоящихъ каменныхъ углей; остатокъ слабо спекшійся. Зола охристая.

Составъ угля:

$$C = 33,85$$

$$H = 2,61$$

$$\text{Золы} = 57,07$$

$$\text{Сумма} = 93,53; \text{кислорода } 6,47.$$

Сергіевская копъ (№ 14), въ 60 верстахъ на NO отъ Баянъ-аула. Уголь изъ шурфа блестящій, чернѣй, едва замѣтно слоистъ; изломъ почти раковинистый; отчасти похожъ на гагатъ. При прокаливаніи даетъ большое, свѣтлое коптящее пламя; остатокъ чуть спекшійся.

Составъ угля:

$$C = 63,33$$

$$H = 5,83$$

$$\text{Золы} = 10,14$$

$$\text{Сумма} = 79,30; \text{кислорода } 20,70.$$

Копъ **Куу-чеку** (№ 15). Уголь изъ отваловъ, слоистый и трещиноватый, черносѣраго цвѣта; большая часть слоевъ блестящая, отчасти матовая. При прокаливаніи является небольшое свѣтлое пламя; цѣтъ слѣдовъ спеканія. Зола угля бѣлая.

Составъ угля:

$$C = 57,07$$

$$H = 3,43$$

$$\text{Золы} = 28,07$$

$$\text{Сумма} = 88,57; \text{кислорода } 11,43.$$

Соотвѣтственно описанію осматрѣнныхъ мною мѣсторожденій минеральныхъ углей можно заключить, что только одно **Карагандинское** мѣсторожденіе, находящееся въ Акмолинской области, можетъ быть пригодно для заводскаго производства, если только развѣдочныя работы докажутъ, что пласты простираются съ прежнею мощностью далѣе къ востоку и въ глубину. Заводъ же придется перестроить заново. Въ этомъ же смыслѣ должно выразиться о **Кизиль-таускомъ** мѣсторожденіи, которое можно разрабатывать на значительной глубинѣ, для чего тотчасъ же потребуется сильный паровой водоотливъ.

Аягузскіе пріиски ¹⁾ требуютъ дорого стоящей детальной развѣдки, отстоятъ почти за 350 верстъ отъ Иртыша, а болѣе правильные слои угля отличаются плохимъ качествомъ, съ содержаніемъ болѣе 40% золы,

Между мѣсторожденіями, осматрѣнными Ячевскимъ и Коппинымъ, пріиски 11 и 13 представляютъ *бурый уголь*, который залегаетъ повидимому во вторичныхъ обра-

¹⁾ По рѣкамъ Аягузу и Чакарты-су, въ Семирѣченской области.

зованіяхъ. Къ этому же разряду относится уголь **Сергѣевскаго** мѣсторожденія, образцы котораго доставлены были мнѣ горнымъ инженеромъ **Антиповымъ**. Этотъ уголь въ развѣдочныхъ шурфахъ оказался мѣстами до 2 аршинъ, по вездѣ плохого качества и заключалъ лишь тонкіе прослойки хорошаго блестящаго угля не болѣе 2 вершк. толщины ¹⁾).

Изъ остальныхъ мѣсторожденій угля заслуживаетъ вниманія **Джемантузскій** пріискъ. Судя по развѣдкамъ въ 60-хъ годахъ и по наблюденію Ячевскаго здѣсь залегаютъ два толстыхъ пласта угля, верхній, подходящий къ обыкновенному углю болѣе хорошаго достоинства, но содержитъ 19%, золы и при накаливаніи даетъ едва замѣтное пламя; нижній пластъ плотный и антрацитовидный, заключаетъ 31%, золы. Недостатокъ Джемантузскаго мѣсторожденія заключается въ измѣняющемся направленіи его пластовъ по паденію и простиранію. Не менѣе того, это былъ единственный пріискъ, который разрабатывался С. Поповымъ въ 1890 году, но самымъ хитачицкимъ образомъ. Со времени открытія описанной копи въ 1864 году и по 1872 годъ здѣсь добыто всего 200.000 пудовъ угля, послѣ чего разработка не производилась до настоящаго времени.

Верстахъ въ 20 къ югу отъ Джемантузскаго мѣсторожденія находится **Карджирскій** каменноугольный пріискъ. Здѣсь залежи угля также давно открыты, были развѣданы шурфами и отчасти разрабатывались разноемъ; въ одномъ изъ нихъ судя по обнаженіямъ, г. Ячевскій нашелъ, что здѣсь пластъ угля достигаетъ толщины 6 сажень. Но, страшно, что при столь значительной мощности пластовъ, изъ всѣхъ прежнихъ свѣдѣній однако не видно, чтобы здѣсь производилась значительная разработка угля, хотя владельцу копи Попову гораздо выгоднѣе было бы разрабатывать такое мощное мѣсторожденіе и 20-ю верстами ближе доставлять уголь на свой заводъ, нежели добывать сравнительно тонкіе пласты угля около Джеманъ-туза? Можетъ быть, что за 6-саженный пластъ принята совокупность отдѣльныхъ слоевъ угля, распределенныхъ среди чернаго углистаго сланца, который даже въ сухомъ видѣ не теряетъ своего цвѣта и потому требуетъ очень тщательнаго осмотра обнаженія, чтобы отличить пропластки этого сланца отъ обыкновенно тусклаго здѣшняго каменнаго угля, въ чемъ перѣдко убѣждаютъ насъ и другія даже подземныя обнаженія угля, сопровождаемаго черными углистыми и горючими сланцами. Впрочемъ, этотъ уголь не представляетъ хорошихъ качествъ, онъ горитъ очень слабымъ и блѣднымъ пламенемъ и заключаетъ въ себѣ 38 % золы.

По химическому испытанію проф. Алексѣева коксующимися углями оказались только тѣ образцы, которые доставлены были изъ мѣсторожденій около горъ Мурджикъ (мѣстность **Акъ-чеку**) и изъ **Ойнакъ-сорскаго** пріиска. Но къ сожалѣнію, ни то, ни другое, особенно же первое мѣсторожденіе, какъ указано выше, неблагонадежны по своему стратиграфическому положенію и врядъ-ли могутъ быть предметомъ выгодной ихъ эксплуатаціи.

Ниже прилагаемыя таблицы заключаютъ указанія нѣкоторыхъ мѣстностей, болѣе или менѣе опредѣлительно характеризующихся органическими остатками, найденными въ осадочныхъ образованіяхъ Киргизской степи инженерами развѣдочной партіи 1890 года, съ краткимъ означеніемъ состава формации и горныхъ породъ заключающихъ опредѣленные мною окаменѣлости.

¹⁾ Глины, сопровождающія бурныя отличія каменнаго угля заключаютъ мѣстами значительныя скопленія бурого желѣзняка и глинистаго сферосидерита, дававшихъ по пробамъ отъ 35 до 40% чугуна.

Т А Б Л И Ц Ы

Окаменѣлостей въ почвахъ Киргизской степи Западной Сибири.

Система горныхъ породъ и мѣстности ¹⁾).	Окаменѣлости.
Третичная. Неогенъ? (№ 13). Кайдаульскій бѣлый и желѣзистый кварцитовый (жерновой) песчаникъ; грубый стекловатый песчаникъ съ включеніями округленыхъ зеренъ бѣлаго кварцита. Плотные зеленоватые и сѣрые песчаники и гипсъ содержащіе сѣрая желѣзистыя глины. Олигоценъ? (№ 12). Песчаная разноцвѣтная глина, песчаники и конгломераты заключающіе гнѣзда бурого желѣзняка, пласты сажистаго угля, лигнита, пропластки гагата и зерна янтара. Юрская. Рѣтъ. (№ 12, <i>ex parte</i>). Сѣрая глины, песчаноглинистые сланцы и песчаники съ пластами бурого угля, <i>подстилаютъ вышеозначенную группу верхнихъ осадковъ района № 12</i>, являясь въ разрѣзахъ и отвалахъ старыхъ выработокъ около приисковъ: Май-кюбена, Талды-куля и Сары-куля, къ западу отъ Чакчанской станціи. Слѣды тѣхъ же угленосныхъ осадковъ съ <i>Asplenium sp.</i>, <i>Podozamites sp.</i>, <i>Noeggerthiopsis sp.</i> встрѣчаются <i>надъ каменноугольною формациею</i> Ойнакъ-сорскаго бассейна, напр., въ отвалахъ „большой шахты“ и шурфа № 1 на копи Тынъ-кудунъ. Пермская? и Небрасскій (Артинскій) ярусъ, perm-carbon (№ 11). Первую формацию, принятую мною	Окаменѣлостей не заключается, кромѣ рѣдко встрѣчающихся неясныхъ отпечатковъ листьевъ и ядеръ отъ стволовъ растеній. Стволы и вѣтви двусѣмянодолѣныхъ растеній, отчасти хвойныхъ (<i>Coniferae</i>); многіе неясные и обугленные растительные остатки. <i>Asplenium aff. Whitbyense Brgt.</i>, <i>Podozamites sp.</i>, <i>Gingko (Dicranopteris?) sp.</i>, <i>Noeggerthiopsis (Rhiptozamites) sp.</i> и многіе отпечатки листьевъ, имѣющихъ мало сходства съ каменноугольными растеніями. Окаменѣлостей въ пермскихъ осадкахъ пока не найдено.

¹⁾ См. прилагаемую геолог. карту.

Система горных пород и мѣстности.

Окаменѣлости.

линии условно, выражаютъ пласты разноцвѣтныхъ глинъ, преимущественно красноватыхъ, песчаниковъ и конгломератовъ съ охристыми мѣдными рудами.

Небрасскій ярусъ представляетъ отчасти тѣ же породы, но въ сопровожденіи глинистыхъ известняковъ съ окаменѣлостями, найденными пока лишь въ очень немногихъ пунктахъ, а именно: близъ Ольгинскаго каменноугольнаго прииска (Чоманъ-куль).—къ NW отъ оз. Акъ-биданка и къ N отъ каменноугольнаго прииска Бисъ-тюбе (Акъ-тасты).

Каменноугольная.

Угленосные осадки (продуктивная формация № 10) представляютъ глины, глинистые сланцы, песчаники, аркозы, конгломераты и болѣе или менѣе значительные пласты каменнаго угля; отличаются характерными для этой формации стволами и листьями (ваями) растений, встречающихся, напр., въ отвалахъ и выработкахъ приисковъ: Ойнакъ-соръ, Кызылъ-тау, Бисъ-тюбе, Акъ-ташъ, Унгы, Куу-чеку, Караганды и около рѣкъ Уленты и Аягуза въ глинистыхъ сланцахъ и отчасти въ песчанкахъ каменноугольныхъ приисковъ означенныхъ на картѣ.

Пласты **горнаго известняка** (№ 9) обыкновенно изобилуютъ остатками брахиоподъ, энкриниитами и отчасти кораллами, напр., въ слѣдующихъ мѣстностяхъ:

Гряды известняка къ N и NW отъ Акъ-биданка, гдѣ, судя по окаменѣлостямъ, расположены *средній* и *нижній* ярусы горнаго известняка. Первый, отчасти кремнистый, имѣетъ желтовато-сѣрый и желтовато-бурый цвѣтъ.

Orthoceras sp., *Platyceras aff. Nebraskaensis Meek*, *Nucula aff. Beirichii Schuur.*, *Pleurophorus costatus Brown*, *P. occidentalis Meek*, *Rhynchonella Osagensis Swall.*, *Synocladia virgulacea Geinitz*, *Syn. biserialis Swall.*, *Fenestella retiformis Schloth.*

Ulodendron Scythicum Roman., *Knorrria aff. imbricata Sternb.*, *Sigillaria aff. Davreuxii Brgt.*, *Sigill. densifolia (S. Menardi?) Brgt.*, *Sigill. aff. Cortei Brgt.*, *Lepidodendron Sternbergii Brgt.*, *Lep. Veltheimianum Sternb.*, *Neuropteris auriculata Brgt.*, *N. acutifolia Brgt.*, *N. fasciculata Lesq.*, *N. flexuosa Brgt.*, *Annularia sp.*, *Cardiopteris sp.*, *Ciclopteris sp.*

Spirifer aff. Zitteli Schelw., *S. striatus Mart.*, *Spiriferena laminosa M'Coy*, *Spiriferina aff. coronae Schelw.*, *Productus semireticulatus Mart.*, *Pr. costatus Sow.*, *Pr. undiferus de-Kon.*, *Pr. scabriculus Mart.*, *Pr. laceriata M'Coy*, *Chonetes pa-*

Система горныхъ породъ и
мѣстности.

Окаменѣлости.

Второй, нижній известнякъ, сѣрый
кромя брахиоподъ, заключаетъ множество
энкринитовъ.

Кара-джира, около каменноугольнаго
приска. Плотный темносѣрый и буро-
вато-сѣрый известнякъ съ прожилками
известковаго шпата.

Сопки **Учь-нара** и **Акь-тасъ**. Сѣрый
энкринитовый известнякъ и обнаженіе
угля. Известковая гряда къ востоку отъ
Акь-таса.

Горный известнякъ южныхъ пред-
горій **Мурджика** тонкослоистый, сверху
желтовато-сѣрый, внизу свѣтло-сѣрый
иногда полуразрушенный и прорѣзанъ
жилами известковаго шпата. Верхніе его
слои изобилуютъ энкринитами и бра-
хиоподами.

Сопки малый **Акь-чеку** къ N отъ
копи Бисть-тюбе, желтоватый и желѣ-
зистый известнякъ въ отвалахъ выра-
ботокъ.

Акь-тасты около той же мѣстности:
бѣлый кварцеватый мергель.

На правомъ берегу р. Чидерты къ
W отъ оз. **Кутоякъ-сора**, верхній из-
вестнякъ.

pilionacea Phill., *Fenestella crassa M'Coy*,
F. plebeia Quenst., *Cypriocardia modiolaris*
M'Coy.

Productus giganteus var. latissimus
Sow., *Rhynchonella pleurodon Phill.*, *Spi-*
rifer striatus var. attenuatus Sow., *Sp.*
fasciger Keyserl., *Sp. (Syringothyris) cus-*
pidatus Mart., *Chonetes Hardrensis Phill.*,
Chaetetes radians Fisch., *Fenestella cari-*
nata M'Coy.

Spirifer striatus Mart., *Spirifer (Cyr-*
tia) sp., *Productus scabriculus Mart.*, *Pr.*
Cara d'Orb., *Rhynchonella aff. pleurodon*
Phill., *Rhyn. sp.* (въ известнякъ съ ко-
паческими конкреціями), *Camarophoria*
crumea Mart., *Derbyia regularis Waag.*

Spirifer trigonalis Mart., *Orthis resu-*
pinata Mart., *Streptorhynchus crenistria*
Phill., *Derbyia regularis Waag.*, *Cyathop-*
hyllum sp. и многіе энкриниты.

Spirifer Mosquensis Fisch., отличается
отъ европейскаго вида только весьма
значительною величиною, сопровождается
раковинами: *Spirifer striatus Mart.*, *Pro-*
ductus semireticulatus Mart. и *Orthis re-*
supinata Mart., *Fenestella plebeia M'Coy*
и друг. мшанки.

Spiriferina laminosa M'Coy, *Spirigera*
insculpta Phill., *Streptorhynchus crenistria*
Phill., *Allorisma aff. regularis King*,
Zaphrentis sp., *Orthoceras sp.*

Spirifer bisulcatus Sow., *Martinia glabra*
Mart., *Reticularia lineata Mart.*, *Chonetes*
variolata d'Orb., *Productus fimbriatus Sow.*,
Zaphrentis sp., мшанки.

Productus semireticulatus Mart., *Pr.*
costatus Sow., *Spirifer sp.*, мшанки и
криноидеи.

Система горныхъ породъ п
мѣстности.

Окаменѣлости.

Сопки **Джеманъ-шатъ** около праваго берега р. Чидерты, сѣрый кремнистый энкринитовый известнякъ.

Лѣвый берегъ р. Чидерты, энкринитовые известняки между сопками **Джуванъ-тюбе** и западнымъ поворотомъ рѣки.

Энкринитовый известнякъ между озеромъ **Тузь-куль** и горами **Карагайлы** къ западу отъ Сарытавской станціи.

На площади къ западу и къ югу отъ сопки **Джуванъ-тюбе**, между рѣками Чидерты и Уленты, среди угленосныхъ песчано-глинистыхъ осадковъ обнажаются слѣдующія ихъ породы:

а) Сѣровато-бурый энкринитовый известнякъ.

б) Плотный сѣрый песчанистый сланецъ.

в) Бурый аркозовый песчаникъ (къ югу отъ Акъ-джара).

Карагандинская копъ, сферосидеритъ въ верхнихъ углистыхъ сланцахъ.

По обоимъ берегамъ рѣки Чидерты къ югу отъ горъ **Шадра** (Орда) обнажаются энкринитовые, отчасти кремнистые известняки.

По срединѣ пути между Каркаралинскомъ и Семипалатинскомъ обнажаются известняки къ востоку отъ горъ **Кара-булакъ** и около ключа того же названія.

Известняки **Аягузскаго каменноугольнаго бассейна** къ востоку отъ Сергіополя;

Spirifer striatus Mart., *Spir. crassus de Kon.*, *Rhynchonella pleurodon Phill.*, *Rh. pugnus Mart.*, *Productus costatus Sow.*, *Pr. semireticulatus Mart.*, *Relicularia lineata Mart.*, *Platyceras sp.*, *Nautilus sp.*, *Phillipsia sp.*, *Fenestellae*.

Spirifer crenatus Roman., *Streptorhynchus crenistria Phill.*, *Productus semireticulatus Mart.*, *Martinia glabra Mart.*

Не ясныя остатки *Productus semireticulatus Mart.*, *Spirifer sp.* и *Fenestellidae*.

Spirifer crassus de Kon., *Sp. striatus Mart.*, *Sp. trigonalis Mart.*, *Productus aff. deruptus Roman*, *Pr. margaritaceus Phill.*, *Streptorhynchus sp.* и небольшіе *Orthoceras sp.*

Chonetes tuberculata M'Coy, *Orthis aff. resupinata Mart.*

Spirifer striatus Mart., *Spiriferina laminosa M'Coy*, *Chonetes variolata d'Orb.*

Goniatites и *Spiriferidae sp. indeterminata*.

Spirifer crenatus Roman., *Streptorhynchus crenistria Phill.* (var. *senilis Phill.*), *Fenestella plebeia M'Coy*.

Spirifer trigonalis Mart., *Spirifer striatus Mart.* (очень большіе экземпляры), *Martinia glabra Mart.*, *Productus semireticulatus Mart.* и многія криноидеи.

Dielasma sacculus Mart., *Spirifer striatus Mart.*, *Sp. Mosquensis Fisch.*, *Sp.*

Система горных породъ и
мѣстности.

Окаменѣлости.

тонкослопестый, отчасти кремнистый желтовато-сѣрый известнякъ на западъ отъ развалинъ завода Пермкина, а также на лѣвой сторонѣ р. Аягуза по рѣчкѣ Бай-гулакъ и въ долинѣ р. Чакарты-су.

Девонская.

Окаменѣлости встрѣчаются только *въ верхнемъ отдѣлѣ* системы, именно въ известнякахъ, которые развиты спорадически незначительными районами.

Въ 25 верстахъ къ югу отъ поселка Грачевскаго, что на Иртышѣ, къ NO отъ сопки **Джиланъ** въ ложбинѣ близъ озера Узунъ-сора обнажается разрушенный желѣзистый известнякъ заключающій исключительно остатки мелкихъ коралловъ.

Незначительный районъ разноцвѣтныхъ песчаниковъ и сланцевъ съ охристыми мѣдными рудами около горъ **Кокъ-тасъ**, на NO отъ Байнъ-аула, отчасти прикрытъ третичными песчаниками и подстилается девонскими осадками, которые на сѣверо-западной сторонѣ около оз. Алка-мергенъ представляютъ выходы известняковъ и красныхъ плотныхъ песчаниковъ, обнажающихся и на противоположной сторонѣ Кокъ-таса—ближе къ каменноугольной копн Кара-джира.

На пространствѣ между Кайдаульскою станціею и оз. Акъ-бидайкъ, близъ озера Кара-сора (Балидартъ) и Ангренъ-сора мѣстами обнажаются гряды свѣтло-сѣраго слоистаго, отчасти кристаллическаго известняка, залегающаго при другихъ условіяхъ относительно горнаго известняка, развитаго къ югу и около Акъ-бидайка.

Между каменноугольными осадками **Учъ-кара** и порфирами горъ **Бабалы** къ западу обнажаются кремнистый извест-

crenatus Roman. (преимущественно въ видѣ ядеръ и отпечатковъ), *Productus Cora d'Orb.*, *Pr. semireticulatus Mart.* и остатки криноидей.

Aulopora cnf. serpens Goldf., *Syringopora cnf. perelegans Billings*, *Stictopora (Monticulifera) cnf. fruticosa Hall.*

Въ известнякахъ около оз. Алка-мергенъ встрѣчается *Spirifer disjunctus Sow.* и отпечатки *Orthoceras sp.*

Означенный здѣсь слоистый известнякъ окаменѣлостей не содержитъ, но по отношенію къ подстилающимъ его краснымъ глинамъ, кварцитамъ и конгломератамъ, развитымъ на югъ отъ оз. Ангренъ-сора, скорѣе относится къ девонскимъ осадкамъ.

Окаменѣлостей не найдено; но въ стратиграфическомъ отношеніи эти осадки залегаютъ ниже угленосной формации и

Система горныхъ породъ и
мѣстности.

Окаменѣлости.

някъ, красноватый песчанникъ и конгло-
мератъ.

По лѣвому берегу р. Чидерты, къ
W отъ оз. **Кутоякъ-соръ** около могилы
Адель являются перемежающіяся обна-
женія слѣдующихъ, болѣе или менѣе
крутопадающихъ пластовъ, начиная съ
нижнихъ: темно-сѣрый известнякъ не-
закрывающій окаменѣлостей; известнякъ
свѣтло-сѣрый, перемежающійся съ гли-
нистымъ сланцемъ; сѣрый известнякъ
слоистый. Последнiе осадки изобилуютъ
девонскими окаменѣлостями. Къ нимъ
примыкаетъ горный энкрипитовый из-
вестнякъ съ *Productus costatus*, *Spirifer*
sp. и др., составляющій, вѣроятно, про-
долженiе горно-известковыхъ осадковъ
противоположнаго берега рѣки.

Къ югу отъ горъ **Джеманъ-шатъ** и
въ горахъ **Шадра-адырь** (Орда), къ N
и S отъ большой дороги, идущей отъ
станци Джильтауской на Акмолинскъ,
изъ-подъ каменноугольныхъ осадковъ
бассейна р. Чидерты обнажаются между
прочимъ девонскiе известняки на правой
сторонѣ рѣки.

Сопки **Чурчуть-курганъ** и **Оршадъ**,
къ востоку отъ горъ Ниязъ въ верховьяхъ
р. Чидерты мѣстами обнажаютъ плотные
сѣрые известняки и кремнистый мер-
гель, найденные между прочимъ и въ
отвалахъ развѣдочныхъ шурфовъ.

Къ западу отъ Джильтауской станицы
между сопками Бисъ-тюбе и горами
Джеманъ-долба въ горахъ **Ишъ-нагылъ**
и по ручью **Джартасты-нарасу**, по со-
сѣдству съ горноизвестковыми осадками
съ *Productus semireticulatus* и *Pr. costatus*,
обнажаются сѣрые девонскiе извест-
няки.

По пути изъ Каркаралинска на Сер-
гополъ, около пересѣченiя большою
дорогою, рѣку Деганделы, за свитою

не имѣютъ сходства съ горнымъ извест-
някомъ въ этой же мѣстности, изоби-
люющей остатками брахиоподъ.

Spirifer disjunctus Sow., Sp. Archiaci
Murch., Sp. undiferus Roem., *Strophalosia*
productoides Murch., *Streptorhynchus um-*
braculum Schloth., *Rhynchonella aff. ple-*
urodon Phill., *R. laticosta Phill.*, *Aulo-*
pora serpens Goldf., *Stictopora (Monticu-*
lifera) sp., *Avicula Vorthii Vern.*

Здѣсь въ сѣрыхъ нижнихъ извест-
някахъ найдено большинство вышеозна-
ченныхъ девонскихъ брахиоподъ.

Изобилуютъ остатками *Spirifer Archiaci*
Murch., которые сопровождаются *Rhyn-*
chonella pugnus Mart. и *Athyris concen-*
trica v. Buch.

Spirifer Archiaci Murch., *Cyrtia (Spi-*
rifer) Murchisoniana de Kon. и большiе
экземпляры *Stromatopora aff. concentrica*
Hall.

Cyathophyllum caespitosum Goldf.
Cyath. aff. helianthoides Goldf. и друг.
но рѣдко; во множествѣ же встрѣчаются:

Система горныхъ породъ и мѣстности.	Окаменѣлости.
кремнистыхъ сланцевъ и красныхъ песчаниковъ со слѣдами отпечатковъ <i>Equisetum</i>, залегаетъ мощная полоса сѣрыхъ известняковъ, которые около горъ Чубаръ-тюбе почти сплошь заполнены девонскими кораллами, несмотря на весьма лишь немногіе ихъ виды.	<i>Heliolites concentricus Roman.</i> и отчасти <i>Favosites (Calamopora) Goldfussi d'Orb.</i>

З а к л ю ч е н і е.

На основаніи всего вышеннеложенаго о каменноугольныхъ и рудныхъ мѣсторожденіяхъ ¹⁾ означенаго мною на картѣ района Киргизской степи я прихожу къ нижеслѣдующему заключенію:

1. Отложенія продуктивной каменноугольной формациі въ Киргизской степи имѣютъ весьма мало общаго въ стратиграфическомъ отношеніи съ каменноугольными бассейнами Европейской Россіи и Западной Европы.

2. Большинство ихъ представляетъ отдѣльно-расположенныя и сравнительно небольшія образованія въ видѣ оазисовъ, гдѣ пласты угля не рѣдко бываютъ прерваны, изогнуты или изломаны частыми выходами изверженныхъ породъ, которыя ихъ отдѣляютъ на болѣе или менѣе значительныя пространства.

3. Пласты каменнаго угля и сопровождающіе ихъ глинистые сланцы являются исключительно крутопадающими, въ большинствѣ мѣсторожденій они часто измѣняются въ толщинѣ какъ по простиранію, такъ и по паденію, или выклиниваются сравнительно на не большихъ разстояніяхъ.

4. Нигдѣ не встрѣчено *отличныхъ сортовъ*, какъ по сложенію, такъ и по химическому составу, каменныхъ углей, которые давали-бы вполнѣ хорошій коксъ; большинство изъ нихъ вовсе не образуютъ кокса или даютъ коксъ не спекающійся.

5. Угли Киргизской степи чаще являются посредственнаго качества и даже плохаго, представляя мѣстами настоящій бурый уголь или горючіе и углистые сланцы и каменноугольную сажу. Они обыкновенно перемежаются съ глинистыми или углистыми сланцами, что доказывается множествомъ отвалныхъ кучъ этихъ послѣднихъ породъ, изъ которыхъ, по словамъ старожилонъ рабочихъ, выбирался руками хорошій каменный уголь.

6. Кромѣ двухъ мѣсторожденій, а именно: Карагандинскаго и Сергѣевскаго (буроугольнаго), содержащихъ отъ 6 до 9% золы, въ остальныхъ, означенныхъ на таблицѣ 13-ти образцахъ угля, содержаніе глинистой золы простирается отъ 12 до 56%. Бле-

¹⁾ Въ числѣ первыхъ я не касаюсь мѣсторожденія угля около оз. *Экибасъ* въ Павлодарскомъ уѣздѣ. экономическое значеніе котораго для горной промышленности Степнаго края пока еще невыяснилось вполнѣ.

стояція антрацитовидныя отличія угля бываютъ прорѣзаны прожилками кварца, приближаются къ графиту и при прокаливаніи въ тигль не даютъ ни искръ, ни пламени.

7. Прииртышскія мѣсторожденія (Ойнакъ-соръ, Тынъ-кудукъ и друг.), несмотря на хорошее качество угля, по своей неправильности и переходамъ отъ утолщеній къ выклиниваніямъ пластовъ, не могутъ считаться благонадежными для правильной ихъ эксплуатаціи и значительной добычи каменнаго угля.

8. Горныя развѣдки шурфовкою *не принесутъ существенной пользы*, такъ какъ подземныя воды появляются здѣсь съ глубины нѣсколькихъ футовъ или нѣсколькихъ сажень. Для надлежащаго опредѣленія благонадежности угольныхъ копей слѣдуетъ примѣнять систему болѣе или менѣе *глубокихъ буровыхъ скважинъ*, развѣдочныя шахты, зух-орты и штреки по простиранію съ соответствующими механическими водоотливными устройствами.

9. При крайней надобности каменнаго угля въ Киргизской степи, можно рекомендовать для производства детальныя развѣдокъ только четыре мѣстности, а именно: **Джеманъ-тузъ, Куу-чену, Караганды и Аягузскіе** пріиски. Лучшія условія для разработки угля можно ожидать около **Карагандинской** копи, а по удобству сбыта каменнаго угля къ Иртышу слѣдуетъ предпочесть мѣстность между **Джеманъ-тузомъ и Кара-джирой**, а также изслѣдовать для этой цѣли буровыми скважинами глубокіе горизонты буроугольныхъ залежей **Майкюбенскаго района**.

Согласно моему заключенію о каменноугольныхъ залежахъ въ Киргизской степи и взгляду на описанныя инженерами Бѣлоусовымъ, Гривнакомъ, Антиповымъ и Сборовскимъ рудныя мѣсторожденія этого края, дозвоительно присовокупить нижеслѣдующее:

10. Только очень богатая, или на мѣстѣ обогащенная серебросвинцовыя руды могутъ обрабатываться съ выгодой при существующихъ взаимныхъ разстояніяхъ рудниковъ отъ каменноугольныхъ копей даже при безусловномъ воспрещеніи употреблять какое-бы то нибыло туземное растительное топливо.

11. Вслѣдствіе раскинутости мѣсторожденій мѣдныхъ рудъ, заключающихся чаще въ кварцеватыхъ жильныхъ породахъ, проникнутыхъ большею частью мѣдною зеленью, — синью, мѣдною лазурью и рѣдко содержащихъ богатая колчеданистыя руды, и при отдаленности ихъ отъ каменноугольныхъ залежей или непригодности самаго угля для обработки трудноплавкихъ рудъ, мѣдное производство въ Киргизской степи не можетъ значительно прогрессироваться *безъ удобныхъ и дешевыхъ путей сообщенія* рудниковъ съ Иртышемъ.

12. Серебро-свинцовыя и мѣдныя руды центральной степи, не представляющія массивныхъ штоковъ, толстыхъ жилъ и постоянныхъ рудныхъ пластовъ, а также спорадически расположенныя отдѣльными оазисами залежи посредственнаго и рѣдко дающаго коксъ каменнаго угля, по моему мнѣнію не могутъ быть въ настоящее время предметомъ обширной и выгодной производительности, особенно мѣди, которая встрѣчаетъ конкуренцію въ уральской мѣди. Между тѣмъ какъ прежде, не только сибирская мѣдь, но и мѣдныя руды съ выгодой сбывались въ Тюмень и на Уралъ, а свинецъ и частью свинцовыя руды на Алтай—въ Локтевскій заводъ по подряду за 2 руб. 70 коп. пудъ. Теперь же, благодаря желѣзнымъ дорогамъ и пароходству на Иртышѣ, уральская мѣдь можетъ продаваться дешевле сибирской мѣди какъ въ Нижнемъ-Новгородѣ, такъ и въ Тюмени.

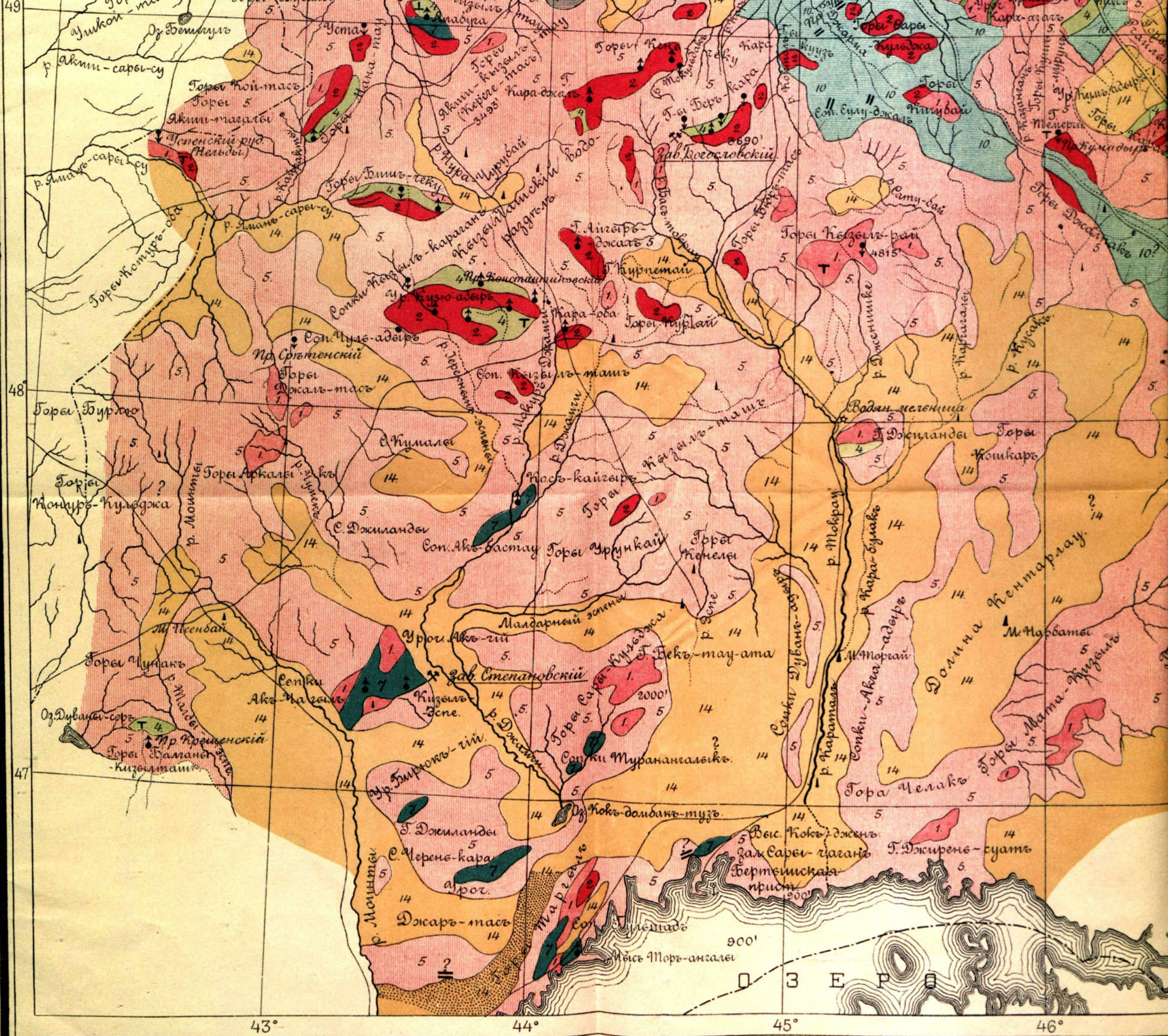
13. Для развитія каменноугольной промышленности въ Каркаралинскомъ и Павлодарскомъ уѣздахъ, или вѣрнѣе во всей рудоносной части Киргизской степи слѣдовало-бы безусловно воспретить употребленіе всякаго туземнаго древеснаго топлива, не исключая и кустарныхъ растеній, при горнозаводскомъ производствѣ въ ущербъ экономическаго быта киргизовъ въ крайне бѣдныхъ растительностью степяхъ ¹⁾. Такое запрещеніе не стѣснить, какъ нѣкоторые полагаютъ, горную промышленность, а напротивъ заставить обратиться къ рациональнымъ ея приѣмамъ, если впредь не будутъ дозволять проплавку серебро-свинцовыхъ рудъ на скотскомъ пометѣ и вырывааемыхъ съ корнемъ послѣднихъ въ степи кустарниковъ.

Вообще же, Степной край разсматриваемаго пространства можетъ благопріятно развиваться въ отношеніи горной промышленности и для пользы бѣднаго кочеваго населенія, когда развѣдки и разработка каменноугольныхъ и рудныхъ мѣсторожденій будутъ въ рукахъ немногихъ солидныхъ и предпріимчивыхъ фирмъ съ большимъ капиталомъ и руководимыхъ специалистами, что выполнимо однако при условіи, если каменноугольные копи, лежація исключительно къ сѣверу отъ параллели озера большого Карасора (къ N отъ Каркаралинска) будутъ соединены съ болѣе богатыми южными рудными мѣсторожденіями, напр., урочище Беръ-кара и Кузю-адырь (къ SW отъ Каркаралинска), паровозною дорогою, или по крайней мѣрѣ конно-желѣзными путями сообщенія, иначе и столь богатое каменноугольное мѣсторожденіе, какъ около озера Экибастъ въ Павлодарскомъ уѣздѣ, не принесетъ особенной пользы горному дѣлу въ степи.



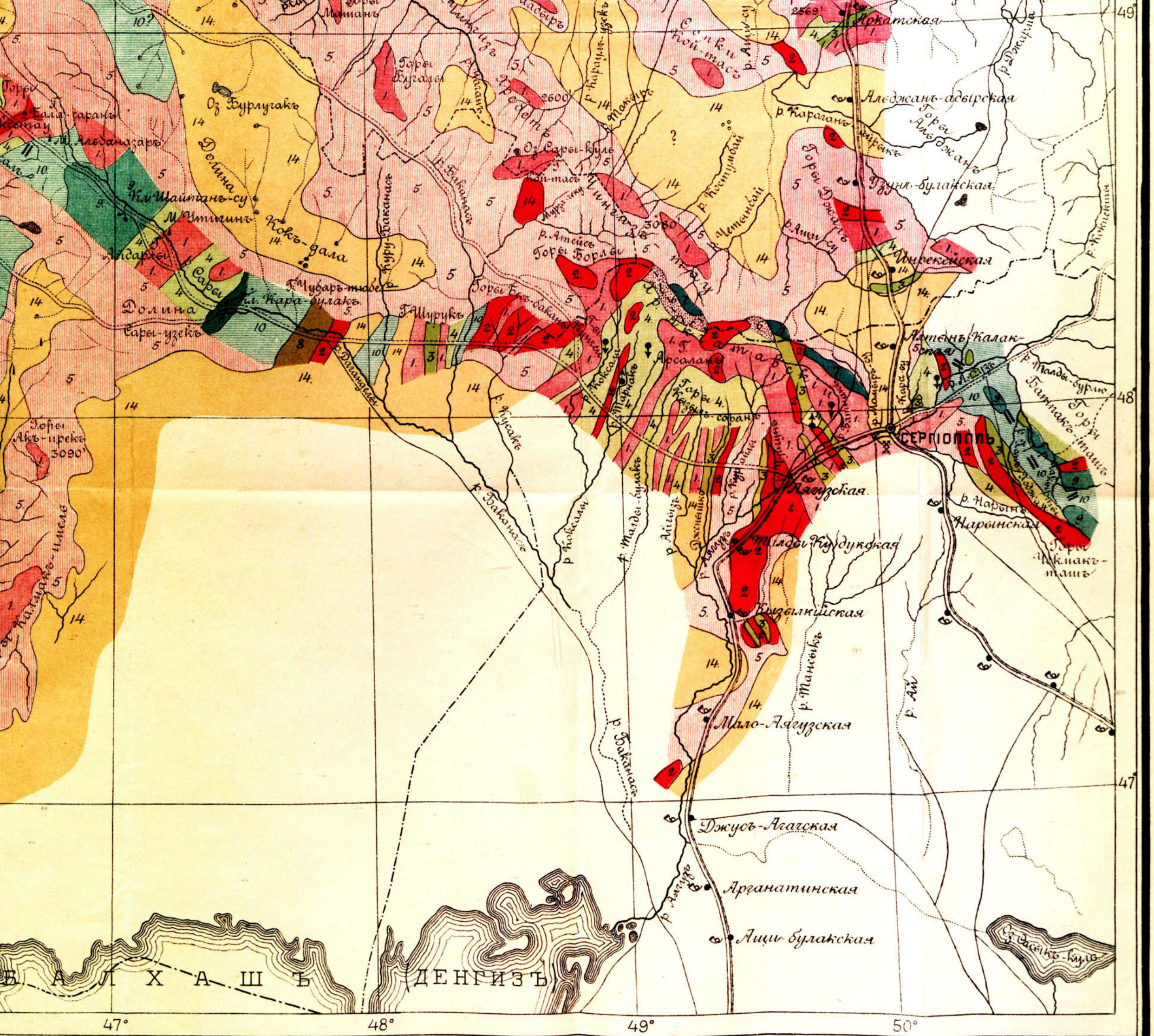
¹⁾ Въ означенныхъ двухъ уѣздахъ, на пространствѣ около 180,000 кв. верстъ, сосновый и отчасти лиственный лѣсъ сохранился только въ горахъ около Каркаралинска, — Баянъ-аула и въ горахъ Какчетау въ 100 верстахъ на SO отъ Каркаралинска.





ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

- | | | | |
|--|--|---|-------------------------------|
| 1. Граниты, гранитоиды, гранито-пегматиты и гнейсы. | 2. Порфиры кварцевые и орто-кварцевые, фелозиты. | 3. Диориты, диабазы, порфириты, мелафиты. | 4. Кристаллические (филлиты). |
| 7. Кристаллические и кремнистые известняки. | 8. Девонские известняки, рухляки и песчаники. | 9. Горный или каменноугольный известняк с подчиненными ему пластами песчаников и сланцев; грауваковский сланец. | |
| 12. Буроугольные осадки: разноцветные глины, глинистые пески, грубые песчаники и пласты лигнита. | | 13. Третичные эзерновые и грубые бугры с остатками двусемянных растений. | |
- УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ: z — Местонахождение золота. ↑ — Серебро-свинцовые и свинцовые руды. ● — Медные руды. Т — Железные руды. ● — Селения и ✱ — Почтовые станции. ↑ — Киргизские могилы. <<<< — Сухие русла рек. <><> — Озера, притоки.



л. сланцы, змеевик, метаморфизованные песчаники и глинистые сланцы, кварциты.

10. Каменноугольная формация: глинистые сланцы, руды, песчаники, конгломераты и аркозы с подчиненными этим породам пластами каменного угля.

железистые песчаники и мелкозернистые пудлинги, и залежами гипса.

руды. ⊥ Марганцевая руда. = Каменный и бурый уголь. ● Самосадочная соль. ▼ Типсы. × Горные заводы. ○ Горы. естественно соленосная ∇ Железные минеральные источники.

5. Аркозы, кремнистые и глинистые сланцы, песчаники, пудлинги и конгломераты (на южн. и вост. частях карты. №5. означ. лишь горист. пространства).

11. Глинистые и кремнисто-глинистые сланцы, песчаники, конгломераты, заключающие окисленные отчасти колчеданистые медные руды (пермо-карбон?).

14. Мелкосветлые: пески, солончаки, галечные песчаные глины, дресва и валунные отложения (на юг и восток — знамениты прибрежные).

6. Массивные залежи белого и желтого кварца.