

BULLETINS DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
1913. ST. PÉTERSBOURG. XXXII. № 7.

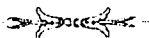
ИЗВѢСТІЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

1913 годъ.

ТОМЪ ТРИДЦАТЬ ВТОРОЙ.

№

(Съ 5 таблицами).



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія М. М. Стасюлевича, Вас. остр., 5 лин., д. 28.

1913.

ИЗВѢСТІЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Журналъ Присутствія Геологическаго Комитета.

Засѣданіе 24 апрѣля 1913 г.

Предсѣдательствовали: Директоръ Комитета, академикъ О. П. Чернышевъ. Присутствовали: почетный Директоръ, академикъ, А. И. Каринскій; геологи: К. И. Богдановичъ, А. А. Краснополскій, Л. А. Ячевскій, Н. К. Высочскій, А. А. Борисякъ, А. В. Фалсъ, Н. Н. Яковлевъ, В. Н. Веберъ, Э. Э. Ансертъ, А. К. Мейстеръ, А. П. Герасимовъ, В. И. Соколовъ, П. И. Преображенскій, А. Н. Рябининъ, С. И. Чарноцкій, П. Н. Степановъ, А. В. Нечасевъ, Н. Н. Тихоновичъ, М. М. Пригоровскій, Я. С. Эдельштейнъ, М. Э. Яппшевскій; адъюнкты-геологи: А. Н. Огильви, С. А. Ковради, В. П. Ренгартенъ, Ш. М. Губкинъ, М. М. Васильевскій, А. А. Стояновъ; практиканты: В. К. Лихаревъ, И. И. Илкинъ, Г. Н. Фредериксъ, А. П. Чураковъ; геологи-сотрудники: П. А. Казанскій, М. В. Абрамовичъ, В. А. Вознесенскій, Я. А. Маеровъ, Б. Ф. Меффертъ, А. А. Снятковъ, С. В. Константиновъ, П. Н. Свистальскій, В. М. фонъ-Дервизъ. Ученый Секретарь О. П. Шваревъ.

I.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію о желательности дополненіе къ ранѣе намѣченнымъ работамъ, начать въ настоящемъ 1913 году геологическую съемку 44-го листа въ юго-

восточной части Жиздринскаго уѣзда—къ востоку отъ ж. д. линіи Брянскъ-Москва до границы Жиздринскаго уѣзда и въ южной части Козельскаго уѣзда—къ югу отъ р. Жиздры—на общей площади около 3800 кв. верстъ и поручить исполненіе означенныхъ работъ преподавателю геологіи въ Университетѣ имени Шанявскаго А. П. Иванову, командировавъ его на два мѣсяца.

Присутствіе постановило командировать А. П. Иванова на два мѣсяца для исполненія указанной работы въ качествѣ геолога-сотрудника съ выдачей ему вознагражденія въ 600 рублей.

II.

Доложено Присутствію увѣдомленіе Переселенческаго Управленія о сдѣланномъ имъ распоряженіи Завѣдующему переселенческимъ дѣломъ въ Енисейской губ. выдать коніи съ имѣющимися картъ южной части Минусинскаго уѣзда геологу Эдельштейну и адъюнкту-геологу Соколову.

III.

Доложено Присутствію письмо Строительной Конторы Г. Ю. Миттельштедтъ съ препровожденіемъ 17 чертежей разрѣзовъ и описанія 21 скважины, исполненныхъ конторой и образцовъ горныхъ породъ, съ просьбой дать необходимыя указанія о правильной постановкѣ собиранія матеріаловъ, получаемыхъ при буреніи.

Постановлено передать полученные образцы горныхъ породъ и разрѣзы скважинъ геологу М. М. Пригоровскому и поручить ему составить просимыя указанія.

IV.

Доложено Присутствію письмо Бакинскаго Градоначальника съ просьбой о присылкѣ имѣющихся въ наличности подробныхъ картъ Апшеронскаго полуострова.

Постановлено выслать просимыя карты

V.

Доложено Присутствію отношеніе Русскаго-Нефтепромышленнаго Общества съ просьбой сообщить къ какимъ нумерамъ пластовъ (по Голубятникову) относятся глубины буровыхъ скважинъ, приведенныхъ на приложенной къ отношенію таблицѣ.

Постановлено передать для соотвѣтственнаго исполненія геологу Д. В. Голубятникову.

VI.

Предсѣдатель сообщилъ Присутствію телеграмму адъюнкту-геолога Полевого отъ 23-го сего апрѣля слѣдующаго содержания: „Шестого апрѣля благополучно вернулись перваго маршрута, я Іудинъ проѣхали съемкой 750 верстъ, изслѣдовавъ Анадырь до водораздѣла, перейдя на Бѣлую, снова поднимались вверхъ водораздѣлу Чауномъ, затѣмъ спустились Анадырь, коллекторъ Игнатъевъ прошелъ Танъ-Юреру, пройдя съемкой отъ устья Бѣлой 550 верстъ. Главное распространеніе имѣютъ нововулканическія изверженныя породы, глубинныя рѣдки; кристаллическихъ сланцевъ, за исключеніемъ немногихъ гнейсовидныхъ породъ, нѣтъ, равно и кристаллическихъ известняковъ; палеозой отсутствуетъ. Снова встрѣчены обрывки мезозоя меридіональнаго простиранія, въ видѣ мощныхъ песчаниковъ, конгломератовъ съ бѣдной фауной. Низовьяхъ Танъ-Юреры есть клочки третичныхъ. Развѣдка не подтвердила присутствіе платины на заявкѣ. Масса обнаженій погребены снѣгомъ. Третій день Пасхи выѣзжаемъ южные маршруты, я Іудинъ, Алгапъ и большую; Игнатъевъ Пенжигу; возвратимся маѣ. Привѣтъ товарищамъ.

VII.

Предсѣдатель предложилъ Присутствію назначить представителя отъ Геологическаго Комитета на Пріамурской выставкѣ.

Постановлено просить быть представителемъ горнаго инженера К. Ѳ. Егорова.

VIII.

Геологъ К. И. Богдановичъ предложилъ Присутствію пригласить горнаго инженера Миткевича-Волчасскаго для сибирскихъ работъ.

Присутствіе постановило пригласить горнаго инженера Миткевича-Волчасскаго для работъ въ Иркутской губерніи, въ качествѣ геолога-сотрудника на пять мѣсяцевъ съ выдачей ему вознагражденія въ размѣрѣ 2500 рублей.

IX.

Директоръ Комитета доложилъ о письмѣ, полученномъ имъ отъ профессора М. Гортани, съ предложеніемъ обмѣна изданіями Геологическаго Комитета на издаваемый при Пармскомъ Университетѣ. „Giornale di Geologia pratica“.

При этомъ редакторъ предлагаетъ указанный журналъ выслать въ обмѣнъ или съ настоящаго 1913 г. или съ начала изданія (1902 г.).

Постановлено принять предложеніе объ обмѣнѣ изданіями, начиная съ начала изданія.

X.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію рапортъ геолога А. П. Герасимова съ просьбой командировать его съ 15 сентября сего 1913 года на два мѣсяца въ Италію и Францію для личнаго ознакомленія съ дѣйствующими вулканами и тѣми странами, гдѣ возможно было бы наблюдать особенно рельефно связь между вулканической дѣятельностью и минеральными водами.

Постановлено войти съ соотвѣтствующимъ ходатайствомъ о командированія геолога А. П. Герасимова предъ г. Министромъ Торговли и Промышленности и выдать г. Герасимову 800 рублей.

XI.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію содержаніе переписки съ Директоромъ Берлинскаго Геологическаго Учрежденія

проф. Бейшлагомъ по поводу переизданія нѣкоторыхъ листовъ геологической карты Европы и новаго изданія геологической карты всего свѣта, объ желательномъ участіи Геологическаго Комитета въ этихъ изданіяхъ и объ условіяхъ подписки на таковыя изданія.

Присутствіе выразило согласіе на принятіе участія въ обоихъ изданіяхъ геологическихъ картъ.

XII.

Геологъ А. П. Герасимовъ сообщилъ Присутствію о результатахъ работъ, производимыхъ въ Эссендукахъ адъюнктъ-геологомъ Я. В. Лангвагеномъ.

Постановлено сообщеніе напечатать въ приложеніяхъ къ настоящему протоколу съ 200 отдѣльныхъ оттисковъ. (Приложеніе, стр. 229).

XIII.

Адъюнктъ-геологъ А. Н. Огильви ознакомилъ Присутствіе съ результатами работъ, произведенныхъ въ Кисловодскѣ по каптажу Нарзана.

XIV.

Геологъ А. А. Краснопольскій доложилъ Присутствію о просмотрѣнной имъ статьѣ А. В. Нечаева подъ заглавіемъ: „Пермскіе известняки р. Карлы Симбирской губерніи“.

Постановлено печатать означенную статью въ „Извѣстіяхъ“ съ обычнымъ количествомъ отдѣльныхъ оттисковъ при редакторствѣ А. А. Краснопольскаго.

XV.

Геологъ-сотрудникъ Я. А. Макеровъ доложилъ Присутствію содержаніе предварительнаго отчета о произведенныхъ имъ въ 1912 году работахъ подъ заглавіемъ: „Геологическія изслѣдованія въ верховьяхъ рѣкъ В. Чичатки, Уркана, Уруша и Нюкжи и представилъ подготовленную имъ къ печати статью подъ заглавіемъ: „О нагорныхъ террасахъ Сибири и происхожденіи ихъ“.

Постановлено предварительный отчетъ печатать въ вып. XVIII изданія: „Геологическія изслѣдованія въ золотоносныхъ областяхъ Сибири. Амурско-Прим. золотон. районъ“, а вторую статью въ Извѣстіяхъ Геолог. комитета“ съ обычнымъ числомъ отд. оттисковъ при соредакторствѣ геолога Л. А. Ячевскаго.

XVI.

Геологъ М. Э. Янишевскій представилъ Присутствію предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ имъ въ 1912 году въ Усть-Каменогорскомъ уѣздѣ Семипалатинской области.

Постановлено печатать въ „Извѣстіяхъ“ съ обычнымъ количествомъ отдѣльныхъ оттисковъ при соредакторствѣ А. А. Краснопольскаго.

XVII.

Геологъ С. И. Чарноцкій доложилъ Присутствію о подготовленныхъ имъ къ печати 2-хъ листахъ геологической карты Кубанскаго нефтеноснаго района (Смоленскій и Ильскій).

Постановлено печатать въ „Трудахъ Геологическаго Комитета“ (вып. 91) въ количествѣ 800 экземпляровъ и 100 авторскихъ, при соредакторствѣ К. И. Богдановича.

XVIII.

Адъюнктъ-геологъ П. И. Губкинъ представилъ Присутствію предварительный отчетъ о произведенныхъ имъ въ 1912 году работахъ на Таманскомъ полуостровѣ.

Постановлено печатать въ „Извѣстіяхъ“ съ обычнымъ числомъ отдѣльныхъ оттисковъ, при соредакторствѣ К. И. Богдановича.

XIX.

Адъюнктъ-геологъ А. Н. Огильви доложилъ Присутствію о подготовленномъ имъ къ печати трудѣ подъ заглавіемъ: „Къ вопросу о генезисѣ Эссентукскихъ источниковъ“.

Постановлено печатать въ „Трудахъ Геологическаго Комитета“ (выпускъ 98) при соредакторствѣ К. И. Богдановича.

**О развѣдочно-геологическихъ работахъ въ Ессентукахъ весной
1913 года.**

И. В. Лангвагенъ.

Согласно постановленію Присутствія Геологическаго Комитета отъ 21 января с. г., работы по изслѣдованію Ессентукскихъ источниковъ продолжались мною и въ настоящемъ 1913 году.

Прошлагодня развѣдки въ области источниковъ № 17 и № 18 оправдали высказанныя не разъ предположенія о значительныхъ запасахъ соляно-щелочной воды на глубинѣ, которая задерживается въ своемъ восходящемъ движеніи мергельной толщей, вынужденная пробиваться вверхъ лишь въ видѣ случайныхъ ничтожныхъ струекъ¹⁾. Въ виду этого, еще съ осени прошлаго года было приступлено къ такому-же изслѣдованію въ другомъ обширномъ районѣ, именно районѣ водъ типа № 4-го, причемъ глубокое буреніе приурочивалось къ мѣстамъ наиболѣе интенсивнаго насыщенія мергеля соляно-щелочной водой.

Въ настоящемъ году работы были сосредоточены преимущественно въ двухъ такихъ пунктахъ: около Ивановскаго источника и буровой № 401.

Струя Ивановскаго источника (или иначе бюветъ III источника № 4) выведена еще весной 1908 года наклонной буровой № 18, заложеной на склонѣ Щелочной горы²⁾. Водоносный прослойкъ пересѣченъ на глубинѣ около 10 саж., причемъ до этой глубины весь мергель какъ въ этой, такъ и въ окружающихъ буровыхъ представляетъ изъ себя цѣлую съѣтъ мелкихъ трещинъ, насыщенныхъ той-же соляно-щелочной водой. Такимъ образомъ, струя

¹⁾ И. В. Лангвагенъ. О развѣдочныхъ работахъ въ Ессентукахъ. (Извѣстія Геол. Ком. 1912 г., т. XXXI, стр. 309—313).

²⁾ И. В. Лангвагенъ. Краткій предварительный отчетъ о развѣдочныхъ работахъ въ Ессентукахъ, произведенныхъ зимой 1907—1908 г.г. (Извѣстія Геол. Ком. 1908 г., т. XXVII, стр. 599—604; 630—632).

перехвачена здѣсь на такой незначительной глубинѣ, гдѣ она уже разливается по поверхностнымъ слоямъ мергеля. Если принять еще во вниманіе, что устье буровой расположено довольно высоко по склону Щелочной горы надъ долиной Кислуши, куда выведены остальные струи типа № 4-го, то отсюда понятно, почему дебитъ буровой № 18, первый годъ превышавшій 200 ведеръ въ сутки, сталъ медленно, но непрерывно, падать и понизился за 4 года до 75—80 ведеръ въ сутки.

Въ виду этого, представлялось крайне желательнымъ примѣнить для изслѣдованія и захвата трещины Ивановскаго источника опытъ глубокаго буренія, даваго уже весной 1912 года значительную воду изъ буровой № 360.

Въ предположеніи, что буровая № 18 захватила верхи какой-то трещины обычной *NNO*-ой системы, осенью 1912 года заложены были двѣ наклонныя скважины (№ 415 и № 417) съ такимъ расчетомъ, чтобы получить пересѣченія предполагаемой трещины на глубинѣ около 30 и 45 саж.

Обѣ буровыя еще не успѣли достигнуть намѣченной глубины, такъ какъ пересѣкли на своемъ пути цѣлый рядъ водоносныхъ прослойковъ, обнаружившихъ несомнѣнную связь съ Ивановскимъ источникомъ, а потому потребовавшихъ продолжительныхъ наблюдений.

Изъ нихъ вода, встрѣченная въ буровой № 417 на глубинѣ около 21 саж., оказалась особенно интересной какъ по своему дебиту, такъ и по интермиттенціи струи, впервые наблюдаемой въ Ессентукахъ съ такой опредѣленностью. Именно, черезъ каждыя 14—17 минутъ истеченіе струи прекращается на 3—6 минутъ, послѣ чего вода опять начинаетъ течь, сначала прерывистой, а затѣмъ непрерывной тонкой струйкой, которая, постепенно усиливаясь, доходитъ до дебита, соответствующаго примѣрно 1200—1500 ведеръ въ сутки, потомъ дѣлаетъ нѣсколько короткихъ «вздоховъ» и сразу прекращается на 3—6 минутъ, съ тѣмъ, чтобы послѣ такой передышки опять начать капать.

При этомъ струя все время идетъ сильно насыщенная углекислотой, а при остановкахъ слышно, а иногда и видно, какъ изъ трубы выдѣляется газъ. Очевидно, тотъ же напоръ газа, отъ кото-

раго зависить истеченіе соляно-щелочной воды, вызывасть и явленіе интермиттенціи.

Послѣднее подтверждаютъ и мои весеннія наблюденія надъ буровой № 417. Съ конца декабря 1912 г. до середины февраля 1913 г. вода въ буровой стояла подъ напоромъ на высотѣ 2,80 саж. надъ устьемъ. Когда 15 февраля трубу свинтили, сильно газированная вода пошла самотекомъ непрерывной струей, съ первоначальнымъ дебитомъ больше 2.000 ведеръ въ сутки, который за 8 часовъ истеченія постепенно понизился до 1.000 вед., причеиъ струя стала обнаруживать колебанія, сначала легкія, безъ полнаго перерыва, затѣмъ все сильнѣе, пока наконецъ черезъ нѣсколько дней не установилось описанное выше явленіе правильной полной интермиттенціи.

Въ теченіе мѣсяца, съ 25 февраля по 25 марта, надъ буровой производились ежедневныя наблюденія, состоявшія въ опредѣленіи времени и количества воды, выбрасываемой въ каждую изъ нѣсколькихъ послѣдовательныхъ пульсацій. Изъ нихъ вычислялось среднее время и дебитъ одной пульсаціи, а по нимъ — суточный дебитъ буровой.

Въ дебитѣ этомъ въ первое время наблюдалось еще нѣкоторое общее пониженіе; дальнѣйшія-же колебанія зависѣли только отъ барометрическаго давленія, къ которому буровая все время была замѣчательно чувствительна. Такъ, если сравнить кривую колебаній дебита за мѣсяць наблюденій съ кривой барометрическаго давленія, то сразу бросается въ глаза строгая зависимость между ними: каждому изъ пяти максимум'овъ барометрическаго давленія въ теченіе этого времени соотвѣтствуетъ паденіе дебита буровой, иногда очень рѣзкое, и, обратно, при каждомъ изъ пяти минимум'овъ барометрическаго давленія въ буровой тотчасъ-же наблюдалось увеличеніе дебита.

Но, если суточный дебитъ за послѣднія 3 недѣли только колебался въ предѣлахъ 510—550 ведеръ, не обнаруживая общаго паденія, то, наоборотъ, ясно наблюдалось, хотя и постепенное, но непрерывное, увеличеніе какъ продолжительности отдѣльной пульсаціи (въ началѣ 14—15 мин., въ концѣ 16,5—17,5 мин.), такъ и количество выбрасываемой за это время воды (сначала 5,5—5,8

ведеръ, подъ конецъ 6.0—6.5 ведеръ), такъ что суточный дебитъ буровой въ общемъ оставался довольно постояннымъ.

Интересно, что въ декабрѣ, когда въ буровой только-что былъ пересѣченъ изслѣдуемый водоносный прослоекъ, та-же интермиттенція установилась значительно скорѣе, чѣмъ въ февралѣ, когда буровую открыли послѣ двухмѣсячнаго перерыва. Очевидно, сильно газированная вода, поднимающаяся изъ глубины благодаря напору газа по системѣ узкихъ, часто пережатыхъ, трещинъ, успѣла за два мѣсяца заполнить подъ давленіемъ всю обширную сѣть болѣе поверхностныхъ трещинъ, изъ которой выведена струя буровой № 417. Когда 15 февраля напорная труба была снята, вода съ газомъ устремилась по буровой на поверхность и вытекала непрерывной струей до тѣхъ поръ, пока расходовался весь избытокъ газа, успѣвшій скопиться въ верхней сѣти трещинъ. Послѣ-же того, какъ этотъ избытокъ успѣлъ выйти изъ ближайшихъ пустотъ, дальнѣйшее истеченіе струи могло происходить только подъ вліяніемъ газа, непрерывно притекающаго съ глубины, причемъ притокъ этотъ здѣсь повидимому очень медленный, вѣроятно благодаря ничтожности каналовъ, выводящихъ газъ въ буровую изъ глубины.

При этомъ давленіе газа въ буровой очевидно понизилось уже настолько, что не въ силахъ было выгонять на поверхность на данной высотѣ непрерывную струю безъ передышекъ.

Поэтому, каждый разъ, какъ напоръ газа не въ состояніи поднимать весь столбъ воды до поверхности, самотекъ прекращается, и уровень воды въ буровой падаетъ. Но, такъ какъ токъ газа съ водой изъ глубины продолжается непрерывно, то убыль газа въ верхней сѣти трещинъ, окружающихъ буровую, и въ самой буровой, тотчасъ-же начинаетъ пополняться. Съ увеличеніемъ-же напора газа, уровень воды въ буровой медленно поднимается, пока не доходитъ до верха трубы. Тогда вода начинаетъ стекать, увлекая за собой и газъ, струей, мощность которой постепенно растетъ, такъ какъ въ это время вѣроятно еще происходитъ заполненіе газомъ верхнихъ пустотъ и, слѣдовательно, возрастаніе напора.

Постепенно увеличиваясь, дебитъ струи доходитъ до среднего суточного дебита буровой (510—550 вед.). Въ это время расходъ буровой равенъ притоку изъ глубины. Но это равновѣсіе продол-

жается только одно мгновение, такъ какъ непрерывно увеличивающийся токъ воды облегчаетъ выходъ по инерціи все большему количеству газа, расходъ котораго начинаетъ все больше превышать притокъ изъ нѣдръ, и дебитъ струи доходить до 1,500 ведеръ.

Но, какъ только давленіе газа понижается настолько, что струи начинаютъ сильно волноваться и прерываться, одной болѣе значительной остановки достаточно для того, чтобы отяжелѣвшій столбъ воды сразу упалъ и не въ состояніи былъ подняться до тѣхъ поръ, пока опять не пополнится весь запасъ газа, увлеченнаго изъ буровой по инерціи¹⁾.

Правильныя наблюденія прекратились 25 марта послѣ того, какъ на режимѣ буровой стали отражаться работы, возобновленные въ сосѣдней буровой № 415.

Продолжать же 417-ую буровую весной уже не пришлось, такъ какъ къ срединѣ апрѣля обѣ буровыя были закрыты, чтобы дать возможность водѣ Ивановскаго источника (или старой буровой № 18) подняться до прежняго уровня. Во время самотека изъ 417-ой буровой, уровень этотъ понизился на 0,65 саж.; когда-же буровыя 415-ая и 417-ая были закрыты, вода въ 18-ой буровой тотчасъ-же стала подниматься, и черезъ нѣсколько дней установился прежній самотекъ.

Такимъ образомъ, Ивановскій источникъ, функционирующий съ 1908 года, въ качествѣ временнаго²⁾, останется и на нынѣшній сезонъ съ небольшимъ дебитомъ, около 90 ведеръ, пока не закончены работы по его болѣе глубокому захвату. По окончаніи-же сезона желательно продолжить углубленіе обѣихъ начатыхъ буровыхъ (и 415-ой, и особенно 417-ой).

Что касается химическаго состава, то, какъ видно изъ анализовъ Э. Э. Карстенса, И. И. Штанге и В. М. Будрика, приведенныхъ въ таблицѣ А, вода буровой 417-ой во все время истеченія остается очень близкой по составу къ водѣ Ивановскаго источника.

¹⁾ L. De Launay, говоря объ интермиттенціи источниковъ, насыщенныхъ углекислымъ газомъ, рисуетъ картину, въ общемъ схожую съ только-что описанной, причемъ даже указываетъ на тотъ же періодъ интермиттенціи, въ 15 минутъ, для источника Saint-Nectaire le-Haut (L. De Launay. Recherche, captage et aménagement des sources thermo-minérales p.p. 196—197).

²⁾ Я. В. Лангвагенъ, l. c. (Изв. Геол. Ком., т. XXVII, стр. 603—604)

Т а б л и ц а А.

Въ граммахъ на 1 литръ.	Ивановскій источникъ.	Б у р о в а я № 417.		
Сухого остатка . . .	6.684	6.611	6.620	6.604
CO ₂ связанной . . .	1.6147	1.5795	—	—
SO ₃	0.0008	0	0	0
Cl	1.6942	1.6937	1.6636	1.6821
CaO	0.2058	0.2110	—	—
MgO	0.0980	0.0951	—	—
Средн.				
Время набора. . .	1908—1912	22. XII. 1912	11. III. 1913	10. IV. 1913
Дебитъ	230—80	—	533	435

Таковыми-же незаконченными остались къ дѣлу и работы около буровой № 401, охватившія обширную площадь, на которой констатированъ разливъ воды типа № 4 по верхнимъ слоямъ и поверхности мергеля. Явленіе это было открыто мною еще въ началѣ прошлаго года при изслѣдованіи сѣрно-щелочныхъ водъ.

Какъ извѣстно ¹⁾, подземный сѣрно-щелочный потокъ протекаетъ по долинѣ Кислуши вдоль всего склона Щелочной горы въ слой гравія, налегающемъ на мергельное дно долины и, въ свою очередь, прикрытомъ слоемъ глины.

Съ цѣлью производства систематическихъ наблюденій надъ режимомъ потока, долина еще въ первые годы настоящихъ работъ была пересѣчена въ нѣсколькихъ мѣстахъ рядами скважинъ, доведенныхъ до мергеля и закрѣпленныхъ дырчатыми трубами.

Депрессионная поверхность потока, вычерченная по этимъ наблюденіямъ, обнаружила, конечно, общее пониженіе съ запада на востокъ вдоль долины, причемъ замѣчательно то, что пониженіе это оказалось очень неравномѣрнымъ. Такъ, обращаясь къ кривымъ депрессионной поверхности, ясно видно, что вверхъ отъ горизонтали 280 саж. абс. высоты (т. е. линіи, соединяющей точки,

¹⁾ Я. В. Лантгагенъ, 1. с. (Изв. Геол. Ком., т. XXXI, стр. 313—323).

въ которыхъ вода, свободно поднимающаяся по дырчатымъ трубамъ, стоитъ на высотѣ 280 саж. надъ уровнемъ моря) паденіе очень пологое (0,50 саж. паденія на 65—100 саж. горизонтальнаго разстоянія), тогда какъ непосредственно ниже этой горизонтали паденіе, наоборотъ, становится сразу очень крутымъ (0,50 саж. на 13—37 саж.).

Такимъ образомъ, получается впечатлѣніе какой-то подземной плотины, подпруживающей весь потокъ до такой степени, что непосредственно выше 280-ой горизонтали депрессіонная поверхность выходитъ даже на земную поверхность, другими словами, вода въ трубахъ поднимается выше устьевъ буровыхъ,

Съ цѣлью изучить подробнѣе причину образованія такого порога, было задано вдоль 280-ой горизонтали нѣсколько рядовъ буровыхъ (№№ 374—377; 393—398), которыми обнаружено новое интересное явленіе. Именно, большая часть буровыхъ встрѣтила въ нижней части гравія, непосредственно налегающей на мергель, соляно-щелочную воду типа № 4, притомъ почти совершенно свободную отъ примѣси поверхностныхъ сѣрно-магnezіально-известковыхъ водъ.

Эту полосу разлива воды № 4 удалось прослѣдить далеко на югъ, за предѣлы казеннаго парка, въ частныхъ владѣніяхъ А. М. Горепекиной и Е. М. Зиминой. Благодаря любезности владѣльцевъ, явилась возможность произвести на указанныхъ участкахъ развѣдки со всей желательной полнотой, даже не прерывая ихъ на лѣтнее время, какъ это приходится поневолѣ дѣлать въ казенномъ паркѣ.

Такимъ образомъ, теперь для объясненія подпруды сѣрно-щелочнаго потока можно было сдѣлать слѣдующее, вполне правдоподобное, предположеніе. Очевидно, около 280-ой горизонтали депрессіонной поверхности въ слой гравія просачивается въ большомъ количествѣ соляно-щелочная вода изъ очень частой здѣсь сѣти мелкихъ трещинъ въ мергельномъ днѣ долины и такимъ образомъ подпираетъ, благодаря значительному напору сильно газированныхъ водъ, весь подземный потокъ сѣрно-щелочной воды, протекающій по гравію вдоль склона Щелочной горы.

Теперь, конечно, ближайшей задачей являлось изслѣдованіе въ глубину всей, открытой мелкими скважинами, полосы разлива воды № 4.

Съ этой цѣлью еще весной 1912 года были заданы, върестъ простиранія господствующей здѣсь *NNO*-ой системы трещинъ, двѣ наклонныя буровыя, № 399 и № 401, которыя, пройдя глину и гравій, вошли въ мергельное дно долины. Первой-же изъ заложенныхъ буровыхъ (№ 399) удалось пересѣчь на глубинѣ около 7,5 саж. водоносную трещину, съ дебитомъ до 150 ведеръ въ сутки самотекомъ. Въ слѣдующей буровой (№ 401), заложенной въ 5 саж. на *NO*, перехвативъ ту же трещину всего на 4 саж. глубже (около 11,5 саж.), мы получили воду съ дебитомъ уже въ 300—350 ведеръ, т. е. увеличили его болѣе, чѣмъ въ два раза, хотя стокъ изъ новой буровой былъ устроенъ на нѣсколько сотыхъ сажени выше, чѣмъ изъ 399-ой.

Такое возрастаніе съ глубиной и дебита, и напора являлось новымъ подтвержденіемъ не разъ уже высказаннаго мною предположенія о мощныхъ струяхъ соляно-щелочной воды, вынужденныхъ лишь на своемъ пути вверху по третичному мергелю разбиваться на рядъ ничтожныхъ струекъ.

На этомъ работы были остановлены на лѣто 1912 года, а буровая 401-ая, вода которой по анализу оказалась почти тождественной старому источнику № 4 (см. ниже таблицу В), функционировала въ теченіе сезона въ помощь послѣднему, хотя и не особенно удачно, такъ какъ при проведеніи воды къ старому бювету по оловяннымъ трубкамъ половина дебита и значительная часть углекислаго газа терялись.

Осенью, съ возобновленіемъ работъ, заложены еще двѣ наклонныя буровыя, № 404 и № 416, одна въ 15 саж. на *NNO* отъ 401-ой, другая въ 10 саж. на *SSW* отъ 399-й, съ такимъ расчетомъ, чтобы пересѣчь предполагаемую *NNO*-ую трещину на глубинѣ до 20 саж. Такимъ образомъ захватывалось по простиранію трещины всего около 30 саж.

Въ теченіе осени обѣ буровыя углублены свыше 30 саж. каждая, причемъ въ каждой пересѣчено до 10 водоносныхъ прослоекъ, но довольно скудныхъ водой, которые обнаружили лишь незначительную связь съ буровой 401-й. Изъ этого можно было заключить, что до пройденной глубины мы имѣемъ дѣло съ водой, уже разливающейся по сѣти мелкихъ трещинъ, причемъ обильнѣе всего водой оказалась эта сѣть трещинъ въ центральной части

развѣдокъ, т.-е. около первоначальныхъ буровыхъ 399-ой и 401-ой.

Такую-же сѣть незначительныхъ прослойковъ обнаружили и расширенныя дальше на югъ развѣдки той-же области разлива воды № 4-го. Такъ, саж. въ 90 къ *SSW* отъ буровыхъ 399-ой и 401-ой, на участкѣ А. М. Горепекиной, было заложено вкрестъ простиранія трещины 7 наклонныхъ скважинъ, захватившихъ полосу до 50 саж. шириной. Во всѣхъ буровыхъ встрѣчено по нѣсколько водоносныхъ прослойковъ съ той-же водой № 4-го, но въ небольшомъ количествѣ, такъ что вода не доходила даже до поверхности. Последнее заставляло предполагать, что коренная трещина, питающая всѣ эти прослойки, проходитъ въ значительномъ разстояніи.

Только въ январѣ настоящаго года въ одной изъ упомянутыхъ семи буровыхъ (№ 411) удалось, уже на глубинѣ 18 саж., найти воду съ значительнымъ напоромъ (больше 3 саж. выше устья), хотя и не особенно обильную (самотекъ 60 ведеръ въ сутки). При дальнѣйшемъ углубленіи этой буровой (до 38 саж.) встрѣчено было 3 прослойка съ еще большимъ напоромъ, благодаря которому вода поднималась на 4,34 саж. надъ устьемъ (до абс. выс. $280,66 + 4,34 = 285,00$ саж.), но тоже незначительныхъ по дебиту.

Последнее открытіе давало возможность намѣтить простираніе предполагаемой трещины нѣсколько опредѣленнѣе, именно отъ буровой 401-ой къ *SSW*, примѣрно, на буровую 411-ую, подъ которой очевидно на большей или меньшей глубинѣ можно было ожидать встрѣтить и непосредственное продолженіе коренной трещины. Чтобы убѣдиться въ этомъ, въ мартѣ заложена буровая (№ 421), которая должна на значительной глубинѣ (саж. на 50) подойти подъ прослойки, встрѣченныя въ буровой 411-ой. Настоящей весной буровую удалось довести до глубины 23,30 саж., на чемъ работы и остановлены до осени.

Большихъ результатовъ успѣли достигнуть на противоположномъ (*NNO*-омъ) концѣ развѣдокъ, гдѣ саж. въ 60 отъ буровыхъ 399-ой и 401-ой углублена весной буровая 389-ая. Последняя расположена на Щелочной горѣ и имѣла цѣлью прослѣдить, насколько мергель остается насыщеннымъ соляно-щелочной водой и внѣ долины по предполагаемому простиранію трещины на *NNO* подъ Щелочную гору. Изъ примѣра буровой № 360, въ области источниковъ № 17

и № 18, можно было даже ожидать, что наибольшее богатство минеральной водой окажется не въ долину Кислуши, а дальше на сѣверъ, подъ горой.

Но буровая 389-ая, пройдя глину и слой конгломерата, на глубинѣ 3,70 саж. вошла въ мергель, въ которомъ только на глубинѣ 18,30 саж. пересѣченъ былъ прослойкъ съ совершенно ничтожной водой, притомъ, какъ показалъ анализъ, далеко не свободной отъ примѣси верхнихъ сульфатныхъ водъ. При дальнѣйшемъ буреніи по мергелю (до глубины 72,79 саж.) воды уже больше встрѣчено не было.

Обстоятельство это заставляло предполагать, что буровая значительно удалена отъ водоносныхъ трещинъ, вода изъ которыхъ обычно просачивается далеко въ стороны по плоскостямъ наслоенія. Тѣмъ не менѣе, работа не теряла большого научнаго интереса, такъ какъ должна была выяснитъ, не циркулируютъ-ли въ глубокихъ слояхъ мергеля воды и въ сторонѣ отъ трещинъ, и какія именно. Съ другой стороны, отсутствіе воды только и дало возможность быстро углубить буровую ручнымъ способомъ, не затрачивая значительнаго времени и средствъ на крѣпленіе и пересушивание безчисленнаго количества водоносныхъ прослойковъ, обычныхъ по сосѣдству съ трещинами.

Какъ я уже упомянулъ, до глубины 72,79 саж. (абс. выс. 212,87 саж.) продолжался сухой третичный мергель обычнаго для Ессентуковъ типа. Съ 72,79 с. до 83,77 с. (абс. выс. 212,87 с.—201,89 с.) буровая шла по рыхлому мелкозернистому сѣрому песчанику, очень похожему на песчаники, обнажающіеся въ каменоломняхъ горы Дубровки и представляющіе уже переходъ отъ третичныхъ отложеній къ верхнеѣловымъ. Только въ буровой эти песчаники оказались настолько разрыхленными, что при буреніи по нимъ можно было свободно проходить больше сажени въ часъ.

Какъ только буровая вошла въ песчаники, въ ней показалась вода, сначала очень незначительная, которая на другой-же день достигла поверхности, несмотря на то, что устье 389-ой буровой (абс. выс. 285,66 саж.) почти на 6 саж. выше долины Кислуши у буровыхъ 399-ой (абс. выс. 279,90 саж.) и 401-ой (абс. выс. 279,78 саж.). Вслѣдъ за тѣмъ установился и самотекъ, который въ первые дни измѣрялся десятками ведеръ въ сутки, затѣмъ, по мѣрѣ

углубленія буровой, постепенно увеличивался и въ настоящее время составляетъ около 650 ведеръ въ сутки.

На глубинѣ 83,77 саж. песчаникъ кончился и начались голубовато-сѣрые мергеля, очень мягкіе и вязкіе, представляющіе очевидно уже сенонскія отложенія. По нимъ успѣли пройти еще до 84,51 саж. (абс. выс. 201,15 саж.), и на этой глубинѣ буровая была остановлена.

Водѣ изъ буровой предоставлено пока свободно течь самотекомъ, чтобы имѣть возможность въ теченіе лѣта слѣдить за ея режимомъ и производить періодическіе анализы. Изъ имѣющихся пока налицо двухъ анализовъ, приведенныхъ ниже въ таблицѣ В, видно, что вода совершенно тождественна водѣ изъ буровыхъ 401-ой и др., а слѣдовательно и старому источнику № 4.

Открытіе чистой соляно-щелочной воды типа № 4, пропитывающей 11-саженную толщю рыхлыхъ мелкозернистыхъ песчаниковъ, подстилающую третичные мергеля, является важнымъ и въ гидрологическомъ отношеніи. Какъ показала буровая 389-ая, соляно-щелочная вода, поднявшись по трещинамъ, быть можетъ достигающимъ въ сенонѣ значительной мощности, растекается въ указанной толщѣ песчаниковъ, захватывая, вѣроятно, значительную площадь, откуда уже вода попадаетъ въ сѣть мелкихъ трещинъ въ третичномъ мергелѣ. Несомнѣнно, что, перехвативъ трещину ниже песчаниковъ, мы можемъ значительно увеличить существующій сейчасъ дебитъ источниковъ, но вопросъ въ томъ, не отразится ли, и какъ, устраненіе песчанистаго фильтрующаго слоя на восходящемъ пути соляно-щелочныхъ водъ. Въ виду этого большое значеніе должны имѣть наблюденія надъ водами, циркулирующими въ толщѣ песчаниковъ (или въ непосредственной близости отъ нихъ), ихъ дебитомъ, составомъ, постоянствомъ того и другого, независимо отъ атмосферныхъ осадковъ и проч.

Въ этомъ отношеніи буровая 389-ая представляетъ первый опытъ, необходимый, но еще недостаточный для рѣшенія такого вопроса большой научной, экономической и общественной важности, какимъ долженъ явиться рано или поздно вопросъ объ эксплуатаціи всего того количества соляно-щелочной воды, которое могутъ дать безъ ущерба для себя Ессентуки.

Въ самомъ дѣлѣ, здѣсь мы вошли въ песчаники, хотя и въ области разлива соляно-щелочныхъ водъ, но не въ непосредственной близости къ путямъ, по которымъ поднимаются эти воды по мергелю. Для того-же, чтобы получить полную картину, необходимо изучить режимъ водъ горизонта песчаниковъ, какъ вокругъ области разлива восходящихъ соляно-щелочныхъ водъ, такъ и около самихъ выводящихъ каналовъ, одинъ изъ которыхъ намѣчается описанными только-что работами по близости буровыхъ 399-ой и 401-ой.

Исслѣдованіе въ глубину около этихъ буровыхъ и начато было весной настоящаго года при помощи наклонной буровой 418-ой. Буровая была заложена съ такимъ расчетомъ, чтобы на глубинѣ около 50 саж. подойти подъ прослойкъ, встрѣченный въ буровой № 399. Наступленіе лѣтняго сезона остановило буровую на глубинѣ 38,24 саж., но и до этой глубины встрѣченъ уже рядъ прослойковъ, обильныхъ соляно-щелочной водой подъ сильнымъ напоромъ.

Наиболѣе значительный изъ нихъ пересѣченъ 17 апрѣля с. г. на глубинѣ 37,68—37,74 саж. Вода изъ него пошла сразу съ дебитомъ около 7.400 вед. въ сутки, который къ вечеру успѣлъ понизиться до 6.300 вед.; 18 апрѣля уменьшился еще отъ 5.100 до 4.600 вед.; 19 апрѣля—отъ 4.350 до 4.250; наконецъ 20 апрѣля дальнѣйшаго паденія дебита уже не наблюдалось, такъ какъ утренній замѣръ далъ 4.240 вед., а вечерній—4280 вед. Послѣ того самотекъ былъ прекращенъ и навинчена 2" напорная труба, въ которой вода стоитъ сейчасъ на высотѣ 5,45 саж. надъ устьемъ (на абс. выс. $279,63 + 5,45 = 285,08$ саж.). Изъ всѣхъ-же верхнихъ прослойковъ въ мергелѣ, пересѣченныхъ на различныхъ глубинахъ отъ 12,37 саж. до 32,60 саж., вода выходитъ въ кольцевомъ пространствѣ между 3" и 2" трубами, давая самотекомъ около 1.200 ведеръ въ сутки.

Что касается химическаго состава воды, то изъ анализовъ, приведенныхъ въ таблицѣ В, видно, что вода изъ 418-ой буровой тождественна и водѣ 401-ой буровой, и источнику № 4 старому.

Наблюденія надъ окружающими буровыми и источниками при самотекѣ изъ 418-ой буровой обнаружили особенно ясную связь этой буровой съ описанной выше 411-ой, расположенной саж. въ 90 на SSW отъ 418-ой. Такъ, вода въ напорной трубѣ, навин-

Т а б л и ц а В.

Въ грамм. на 1 литръ.	Ист. № 4 стар.	Бур. № 401	Буровая № 418.		Буровая № 389.	
Сух. остатка.	6.394	6.350	6.372	6.352	6.315	6.316
CO ₂	1.5097	1.5328	1.5328	1.5362	1.5113	—
SO ₃	0.0029	слѣды	0	0	0	0
Cl	1.6302	1.6310	1.6273	1.6330	1.6254	1.6178
CaO	0.2260	0.2220	0.2180	0.2160	0.2170	—
MgO	0.1030	0.0960	0.0946	0.0946	0.0944	—
Время на- бора. . . .	Среди 1907—1912	10.XI.1912	17.IV.1913	20.IV.1913	24.IV.1913	10.V.1913
Дебитъ . . .	30—32	450	6300	4200	550	690

Анализы производили: Э. Э. Карстенъ, И. И. Штанге и В. М. Будриевъ.

ченной на буровую 411-ую, за первыя-же сутки истеченіи изъ 418-ой упала на 2,99 саж., за вторыя—еще на 0,37 саж.; а тотчасъ-же по прекращеніи самотека стала возвращаться къ прежнему уровню. Между тѣмъ, на дебитъ 401-ой буровой, расположенной всего саж. въ 7, но въ *WNW*-омъ направленіи отъ 418-ой, громадное количество воды, выпущенной изъ послѣдней, отразилось не сразу, да и то не особенно значительно.

Такая слабая связь между буровой 418-ой и 401-ой указываетъ съ несомнѣнностью на то, что обѣ онѣ питаются водой изъ различныхъ прослойковъ. Поэтому, до дальнѣйшаго углубленія 418-ой буровой, нельзя еще сказать съ увѣренностью, перехватила-ли послѣдняя трещину, являющуюся коренной и для 401-ой, или еще нѣтъ. Съ другой стороны, ясная связь 418-ой буровой съ 411-ой, расположенной далеко на *SSW*, указываетъ на значительное постоянство трещины по простиранію. Тѣмъ желательнѣе довести до возможной глубины обѣ начатыя буровыя—№ 418 и № 421.

Съ окончаніемъ этого буренія связанъ и вопросъ чисто практическій—о снабженіи курорта мощнымъ источникомъ типа № 4 старого, притомъ захваченнымъ на глубинѣ, исключаящей возможность вліянія на него поверхностныхъ водъ.

Последнее-же обстоятельство, какъ уже указывалось и раньше¹⁾, имѣетъ большое значеніе при рѣшеніи другого серьезнаго вопроса для Ессентуковъ—использованія подземнаго тока долины Кислуши для сѣрно-щелочныхъ ваннъ.

Въ виду того, что вопросъ о болѣе интенсивной эксплуатаціи части долины, ближайшей къ источникамъ, можетъ быть рѣшенъ лишь съ окончаніемъ работъ по глубокому захвату воды № 4-го, въ настоящемъ году никакихъ развѣдокъ на сѣрно-щелочную воду въ самомъ паркѣ не предпринималось.

Лишь въ самомъ концѣ работъ было начато изслѣдованіе долины Кислуши ниже источника № 4, уже за предѣлами парка, съ цѣлью прослѣдить подземный потокъ сѣрнощелочной воды дальше на востокъ. Рядъ изъ 8 буровыхъ, заложенныхъ поперекъ долины саж. въ 80 отъ восточной границы парка (слѣдовательно, саж. въ 150 ниже стараго № 4-го), встрѣтилъ здѣсь подъ глиной слой гравія, довольно мелкозернистаго, мощностью до 2½ саж. (на глубинѣ примѣрно 2—4,5 саж.), налегающій на мергель.

Гравій насыщенъ водой, очень разнообразной по своему химическому составу. Только въ южныхъ буровыхъ, наиболѣе удаленныхъ отъ продолженнаго склона Щелочной горы, вода отличается слабой минерализаціей (сух. ост. около 2 гр. на литръ) и отсутствіемъ сѣроводорода. Въ остальныхъ вода содержатъ сѣроводородъ и минерализована значительно сильнѣе (сух. ост. 4—4,5 гр.), причемъ въ центральныхъ буровыхъ она въ то-же время приобретаетъ ясный соляно-щелочный характеръ (содержаніе хлора превышаетъ граммъ на литръ, а количество сѣрной кислоты падаетъ до нуля).

Съ цѣлью опредѣленія въ будущемъ количества воды, которое можетъ дать весь потокъ, въ одну изъ буровыхъ (№ 428) вставлена уже дырчатая труба. Неглубокое откачиваніе (вода не доходитъ на 1,78 саж. до поверхности, а насосъ въ состояніи былъ взять на хлѣбъ лишь до глубины 2,89 саж.) далъ суточный дебитъ въ 4.000 ведеръ воды съ сух. ост.—4,769 гр., SO_3 —0,2537 гр. и Cl —1,0471 гр. на литръ.

Для выясненія вопроса о происхожденіи соляно-щелочнаго характера воды, въ центральной части ряда заложена наклонная

¹⁾ Я. В. Лангвагенъ, I. с. (Изв. Геол. Ком., т. XXXI, стр. 321).

скважина (№ 432), которую наступление сезона остановило на глубинѣ 21,30 саж.

При буреніи встрѣчено въ мергелѣ нѣсколько водоносныхъ прослойковъ, въ большинствѣ съ очень незначительной соляно-щелочной водой, которая ни разу не поднялась до поверхности. Минерализація этой воды, въ верхнихъ частяхъ мергеля необычайно низкая для Ессентукскихъ соляно-щелочныхъ водъ (см. таблицу С), съ глубиной постепенно возрастаетъ, доходя до обычнаго типа № 4.

Т а б л и ц а С.

Глубина прослойковъ.	5.68— 5.71 с.	7.40— 7.42 с.	9.53— 9.57 с.	13.93— 13.97 с.	20.23— 20.25 с.
Сухого остатка	4.405	5.438	5.472	6.277	6.577
SO ₂	0.0024	слѣды	0	0	0.0009
Cl	0.9034	1.3041	1.3740	1.3986	1.5952
Cl въ ‰ сух. ост. . . .	22.33	23.98	25.11	22.28	24.25
Время набора	23.V.1913	28.V.1913	3.V.1913	14.VI.1913	25.VI.1913

Деб. при откачиваніи ничтож. ничтож. ничтож. ничтож. 120 в. в.с.

Анализы производилъ В. М. Будрикъ.

Подобное явленіе впервые приходится наблюдать въ области водъ № 4-го, такъ какъ обычно вода эта выходитъ на поверхность мергеля, а иногда и растекается по гравію, не теряя своей минерализаціи (напр. въ описанной выше области буровыхъ 401-ой и 418-ой).

Буровая 432-ая еще не закончена, да и встрѣченныя въ ней до сихъ поръ воды слишкомъ ничтожны для того, чтобы считать ихъ анализы вполне достовѣрными и строить на основаніи ихъ какія-бы то ни было предположенія, напр. о возможности возрастанія съ глубиной минерализаціи соляно-щелочной воды. Но тѣмъ желательнѣе является продолженіе только-что начатыхъ въ этомъ районѣ работъ, какъ въ глубину, такъ и дальше на востокъ.

Такимъ образомъ ближайшей задачей Ессентукскихъ развѣдокъ должно быть:

1) окончаніе изслѣдованій въ районѣ буровой № 18 (Ивановскаго источника или бювета III источника № 4),

2) окончаніе изслѣдованій въ районѣ буровыхъ № 399 и № 401 и

3) въ районѣ на востокъ отъ стараго источника № 4, кромѣ дальнѣйшаго углубленія буровой № 432 и производства опытнаго откачиванія изъ другихъ буровыхъ этого ряда, удаленнаго уже на значительное разстояніе отъ старыхъ питьевыхъ источниковъ, — прослѣживаніе всего сѣрно-щелочнаго потока еще дальше на востокъ, гдѣ есть надежда встрѣтить новые запасы воды для ваннъ.

Работа эта въ то-же время является необходимымъ завершеніемъ общаго изслѣдованія всей области распространенія соляно-щелочныхъ водъ, которыя, какъ мы сейчасъ видѣли, насыщаютъ мергель до самыхъ восточныхъ предѣловъ захваченнаго развѣдками района.

ИЗВѢСТІЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Журналъ Присутствія Геологическаго Комитета.

Засѣданіе 10 мая 1913 года.

Предсѣдательствовалъ Директоръ Комитета, академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ. Присутствовали: Почетный Директоръ, академикъ А. П. Карпинскій, Членъ Присутствія, академикъ В. И. Вернадскій; геологи: К. И. Богдановичъ, А. А. Красновольскій, А. А. Ячевскій, А. А. Борисякъ, А. В. Фластъ, Н. Н. Иковлевъ, В. Н. Веберъ, Ѳ. Ѳ. Апертъ, А. К. Мейстеръ, Д. В. Голубятниковъ, А. И. Рябининъ, С. И. Чарноцкій, П. И. Степановъ, М. Д. Залѣсскій, П. И. Тихоновичъ, М. М. Пригоровскій, Я. С. Эдельштейнъ, К. К. фонъ-Фохтъ; адъюнкты-геологи: А. И. Заварицкій, К. А. Прокоповъ, Д. В. Соколовъ, практикантъ А. П. Чураковъ; геологи-сотрудники П. А. Казанскій и В. Ф. Меффертъ; Ученый Секретарь Ѳ. Н. Ширевъ.

I.

Директоръ Комитета доложить о препровожденныхъ Горнымъ Департаментомъ предположеніяхъ Кавказскаго Горнаго Управленія, касающихся геологическихъ изслѣдованій Кавказскаго края, намѣченныхъ въ 1914 году, вмѣстѣ съ исчисленіемъ расходовъ на означенныя работы, съ просьбой дать по таковымъ заключеніе Геологическаго Комитета.

Постановлено представленную Кавказскимъ Горнымъ Управленіемъ программу геологическихъ изслѣдованій Кавказскаго края въ 1914 году одобрить.

II.

Директоръ доложилъ о желательности командированія А. Н. Криштофовича въ качествѣ геолога-сотрудника для собиранія растительныхъ остатковъ, главнымъ образомъ, сарматскаго возраста, въ губерніи Бессарабскую, Херсонскую, Таврическую и Область Войска Донскаго на р. Крынку.

Постановлено командировать на одинъ мѣсяцъ съ выдачей вознагражденія въ 300 рублей.

III.

Доложена просьба Правленія Товарищества нефтяного производства братьевъ Нобель о предоставленіи въ распоряженіе Товарищества по 3 экземпляра съемоковъ нѣкоторыхъ урочищъ Уральской области.

Постановлено послать по 3 экземпляра просимыхъ съемоковъ.

IV.

Доложено прошеніе Правленія Общества Владикавказской желѣзной дороги о разрѣшеніи геологу-сотруднику Комитета горному инженеру М. В. Абрамовичу принять на себя работу по обследованію въ отношеніи нефтеносности участковъ по Бакинской линіи Владикавказской ж. д. въ теченіе одного мѣсяца.

Постановлено разрѣшить геологу-сотруднику М. В. Абрамовичу въ теченіе одного мѣсяца заняться указанной работой.

V.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію, что, на основаніи ст. 12 закона 25 іюля 1912 г., объ изыятіи изъ пользованія государственныхъ поселянъ въ распоряженіе казны нефтеносныхъ земель Апшеронскаго полуострова, въ образованную поземельно-устроительную партію г. Министръ Торговли и Промышленности назначилъ геолога Геологическаго Комитета Д. В. Голубятникова.

VI.

Директоръ Комитета, въ виду встрѣтившейся необходимости производства топографическихъ работъ въ Амурско-Приморской области въ районѣ работъ геолога-сотрудника П. А. Казанскаго, предложилъ командировать военного топографа штабъ-капитана запаса А. Ф. Маливкина для производства съемки въ означенномъ районѣ и разрѣшить выдачу аванса на расходы по топографическимъ работамъ вдоль линіи Амурской ж. д. геологу-сотруднику П. А. Казанскому.

Присутствіе постановило командировать военного топографа А. Ф. Маливкина въ Амурско-Приморскую область съ выдачею ему вознагражденія въ суммѣ 4200 руб., а геологу-сотруднику П. А. Казанскому выдать авансъ на расходы по топографическимъ работамъ вдоль линіи Амурской жел. дороги въ размѣрѣ 800 руб.

VII.

Геологъ Д. В. Голубятниковъ, въ дополненіе къ указаннымъ въ 1910 г. площадямъ, подлежащимъ развѣдкѣ на нефть, представилъ Присутствію соображенія о необходимости производства развѣдокъ еще на нижеслѣдующихъ дополнительныхъ площадяхъ;

XV. Южный берегъ Зыкскаго солончака, гдѣ въ выбросахъ ископаемаго грязевого вулкана, найденнаго геологомъ Д. В. Голубятниковымъ въ 1912 году, обнаружены песчаники, пропитанные нефтью. Пропитаны нефтью и породы спиріалисоваго горизонта, зажатые въ трещинахъ этого вулкана, а также и выброшенные съ грядыю.

XVI. Площадь пограничныхъ земель дачъ селеній Амираджоги и Бюльбули въ солончакѣ Бюльбули. Развѣдочныя работы на этомъ участкѣ могутъ выяснить степень насыщенія нефтеносныхъ свитъ западнаго крыла Сураханской антиклинали. Развѣдочный участокъ желателъно образовать въ мѣстности на западѣ противъ Сураханскаго озера, гдѣ насыщеніе пластовъ нефтью проявилось въ большой степени.

XVII. Земли дачъ сел. Гекмалы, къ востоку отъ послѣдняго и

сел. Хаджи-Гасанъ, къ сѣверу-западу отъ него, для развѣдки степени насыщенія нефтью нижнихъ свитъ продуктивной толщи.

XVIII. Земли дачи сел. Коби въ впадинѣ Беркъ-даря на Аташкинскомъ хребтѣ въ 300 саж. къ сѣверу отъ такъ называемыхъ „вѣчныхъ огней“ для развѣдки степени насыщенія породъ рыбныхъ слосвъ надъ спирализовымъ горизонтомъ. Многочисленные колодцы, заложенные по всей впадинѣ въ 1912 году, даютъ нефть въ количествахъ, измѣряемыхъ тысячами пудовъ въ сутки.

XIX. Земли дачи сел. Коби въ Исамальской долинѣ въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ къ юго-западу отъ ст. Эйбатъ Закавказской ж. д. и къ востоку отъ второй завѣдомо-нефтеносной площади Аташкинского района. Развѣдочный участокъ желательно образовать для развѣдки степени насыщенія аташкинскихъ пластовъ восточнаго крыла Аташкинской антиклинали.

XX. Земли дачи сел. Коби въ $2\frac{1}{2}$ верстахъ къ юго-западу отъ ст. Эйбатъ Закавказской ж. д. и къ югу отъ второй завѣдомо-нефтеносной площади Аташкинского района для развѣдки аташкинской антиклинали.

XXI. Земли дачи сел. Коби въ кобинской долинѣ въ 2-хъ верстахъ къ западу отъ ст. Эйбатъ Закавк. ж. д. и къ NW отъ второй завѣдомо-нефтеносной площади Аташкинского района для развѣдки аташкинскихъ пластовъ западнаго крыла аташкинской антиклинали.

XXII. Земли дачи сел. Гездекъ въ 2 верстахъ къ западу отъ ст. Пути Закавк. ж. д. и къ сѣверу отъ завѣдомо-нефтеносной площади Путинскаго района для развѣдки степени насыщенія Путинскихъ нефтеносныхъ пластовъ сѣвернаго крыла Путинской антиклинали.

XXIII. Земли дачи сел. Гездекъ въ 7 верстахъ къ юго-западу отъ сел. Гездекъ.

Въ Аташкинскомъ районѣ можно образовать двѣ завѣдомо-нефтеносныхъ площади: сѣверную, гдѣ пласты съ нефтью залегаютъ на глубинѣ около 50 саж. и глубже, и вторую южную, гдѣ тѣ же пласты залегаютъ по южной границѣ площади на глубинѣ около 400 саж. Площадь первой = 180 десятинамъ, площадь второй = 280 десятинамъ. Всего 460 десятинъ.

Въ Путинскомъ районѣ можно образовать завѣдомо нефтеносную площадь въ 135 десятинъ.

Присутствіе, согласившись съ представленными соображеніями геолога Д. В. Голубятникова, постановило — списокъ означенныхъ дополнительныхъ площадей сообщить въ Горный Департаментъ.

VIII.

Геологъ Д. В. Голубятниковъ доложилъ Присутствію свои соображенія относительно возможности увеличенія площади завѣдомо нефтеносныхъ земель для сдачи подъ добычу нефти съ торговъ въ районахъ Сураханскомъ, Раманинскомъ и Сабунчинскомъ.

Присутствіе, согласившись съ представленными соображеніями геолога Голубятникова, постановило сообщить означенныя соображенія въ Горный Департаментъ. (См. Приложение 1-е, стр. 254).

IX.

Геологъ Д. В. Голубятниковъ представилъ записку о необходимости организаціи химическаго изслѣдованія водъ, получаемыхъ изъ буровыхъ скважинъ, расположенныхъ въ промысловыхъ районахъ, и устройства лабораторіи въ промышленномъ районѣ въ текущемъ году.

Присутствіе, признавъ необходимость организаціи химическаго изслѣдованія указанныхъ водъ и устройства лабораторіи, постановило поручить Хозяйственному Комитету сдѣлать расчетъ стоимости означенныхъ организацій.

X.

Геологъ-сотрудникъ В. Ф. Меффертъ доложилъ Присутствію записку о желательности дополнительнаго геологическаго и химическаго изслѣдованія углей Донецкаго бассейна Геологическимъ Комитетомъ и представилъ программу означенныхъ изслѣдованій (Приложение 2, стр. 257).

Присутствіе постановило принять соотвѣтствующія мѣры къ

скорѣйшему осуществленію означенныхъ изслѣдованій и представленную программу напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу съ 200 отдѣльныхъ оттисковъ.

XI.

Директоръ Комитета доложилъ о полученной имъ при письмѣ Тайнаго Совѣтника А. В. Добронизскаго запискѣ Горнаго Департамента съ приложеніями, по вопросу о правильности исчисления запасовъ руды на участкѣ подъ Саксагонской вѣтвью Екатеринбургской ж. д., съ просьбой дать по ней отзывъ. Для отзыва означенная записка была передана геологу А. В. Фаасу, который представилъ свои соображенія, сообщенныя г. Добронизскому.

Присутствіе, выслушавъ соображенія г. Фааса, согласилось съ таковыми и постановило сообщить ихъ въ Горный Ученый Комитетъ.

XII.

Доложена просьба геолога Д. Б. Голубятникова о разрѣшеніи осмотрѣть нефтяныя мѣсторожденія, расположенныя въ Апшеронскаго полуострова, около станціи Аджи-Кабулъ Закавказской ж. д.

Постановлено разрѣшить.

XIII.

Геологъ А. В. Фаасъ доложилъ Присутствію о представленномъ трудѣ профессора В. Е. Тарасенко подъ заглавіемъ: „(¹) гранитовыхъ и діоритовыхъ горныхъ породахъ Криворожскаго рудоноснаго района“.

Постановлено печатать въ трудахъ Геологическаго Комитета (вып. 90) въ количествѣ 700 экземпляровъ и 100 авторскихъ, при редакторствѣ геолога А. В. Фааса.

XIV.

Адъюнктъ-геологъ К. А. Прокоповъ доложилъ Присутствію о подготовленномъ имъ къ печати трудѣ подъ заглавіемъ: „Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района“.

Постановлено напечатать въ Трудахъ Геологическаго Комитета (вып. 92) въ количествѣ 800 экземпляровъ и 50 авторскихъ, при соредактерствѣ К. И. Богдановича.

XV.

Геологъ А. Н. Рябининъ доложилъ Присутствію о подготовленной имъ къ печати работѣ подъ заглавіемъ: „Геологическія изслѣдованія въ Ширакской степи и ея окрестностяхъ“.

Постановлено печатать въ „Трудахъ Геологическаго Комитета“ (вып. 93) въ количествѣ 800 экземпляровъ и авторскихъ 50 экз. при соредакорствѣ геолога Н. И. Андрусова.

XVI.

Геологъ Н. Н. Яковлевъ доложилъ Присутствію о подготовленныхъ имъ къ печати работахъ подъ заглавіемъ: „Матеріалы для геологіи Донецкаго бассейна“ (о каменной соли, доломитахъ и мѣдныхъ рудахъ) и „О нѣкоторыхъ результатахъ новѣйшихъ изслѣдованій коралловыхъ рифовъ Индійскаго океана и Краснаго моря“.

Постановлено статью „Матеріалы для геологіи Донецкаго бассейна“ печатать въ Трудахъ Геологическаго Комитета (вып. 94) въ количествѣ 800 экземпляровъ и 75 авторскихъ, при соредактерствѣ О. Н. Чернышева; статью же подъ заглавіемъ: „О нѣкоторыхъ результатахъ новѣйшихъ изслѣдованій коралловыхъ рифовъ Индійскаго океана и Краснаго моря“ — въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета съ обычнымъ количествомъ отдѣльныхъ оттисковъ и 75 оттисковъ авторскихъ, при соредактерствѣ О. Н. Чернышева.

XVII.

Геологъ М. М. Пригоровскій доложилъ Присутствію о предоставленныхъ въ распоряженіе Геологическаго Комитета: 1) А. О. Струве матеріалахъ по геологическимъ изслѣдованіямъ, произведеннымъ имъ въ подмосковномъ бассейнѣ, и 2) А. Г. Сергѣевымъ, довѣреннымъ Строительной Конторы Миттельшtedтъ въ Москвѣ, буровыхъ матеріалахъ. Присланныя послѣднимъ свѣдѣнія о 27 буровыхъ скважинахъ, заложенныхъ въ нѣсколькихъ центральныхъ губерніяхъ, собраны съ большою тщательностью и полнотою, при чемъ для 16 скважинъ присланы образцы пройденныхъ породъ.

Присутствіе постановило выразить благодарность А. О. Струве и Строительной Конторѣ Миттельшtedта, въ лицѣ г. А. С. Сергѣева, и просить послѣдняго о дальнѣйшемъ предоставленіи Комитету данныхъ о производящихся конторою буреніяхъ.

XVIII.

Геологъ А. А. Краснопольскій доложилъ Присутствію о подготовленномъ для печати трудѣ М. Э. Япшевскаго подъ заглавіемъ: „Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ восточной части Калбинскаго хребта въ 1912 г.“, съ геологическою картою.

Постановлено печатать въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета съ обычнымъ количествомъ отдѣльныхъ оттисковъ, при соредактовствѣ А. А. Краснопольскаго.

XIX.

Директоръ Комитета доложилъ, что въ іюнѣ мѣсяцѣ сего года предстоитъ заготовка дровъ для отопленія помѣщеній, занимаемыхъ Комитетомъ, изъ ассигнуемаго на этотъ предметъ кредита, по временному расходному росписанію Горнаго Департамента 1913 года. Канцелярія Комитета не имѣетъ возможности произвести своевременнаго расчета, почему потребуется перечислить

соотвѣтствующую сумму изъ свободныхъ остатковъ въ лит. В ст. I § 6 смѣты Горнаго Департамента 1913 г.

Постановлено разрѣшить Директору перечислить, въ случаѣ надобности, въ лит. В ст. I § 6 смѣты Горнаго Департамента 1913 г., необходимый кредитъ для уплаты за дрова.

Объ увеличеніи площади завѣдомо нефтеносныхъ земель для сдачи подѣ добычу нефти съ торговъ въ районахъ Сураханскомъ, Раманинскомъ и Сабунчинскомъ.

Въ 1907-мъ году геологомъ Д. В. Голубятниковымъ было сообщено Кавказскому Горному Управленію о границахъ завѣдомо нефтеносныхъ земель Сураханскаго района, а 25-го ноября 1908 года было доложено Присутствію Геологическаго Комитета о необходимости объявленія Сураханской площади какъ завѣдомо нефтеносной. Постановленіе Присутствія было препровождено въ Горный Департаментъ съ приложеніемъ картъ, на которыхъ были нанесены границы этихъ земель. Рядъ колоссальныхъ фонтановъ подтвердилъ заключеніе о новомъ еще не тронутомъ богатѣйшемъ районѣ, но вопросъ объ изыятіи земель изъ надѣла крестьянъ для сдачи подѣ добычу нефти съ торговъ, т. е. перенесенія земель изъ разряда развѣдочныхъ въ разрядъ завѣдомо нефтеносныхъ земель тормозился въ теченіе 5 лѣтъ и только теперь, въ маѣ 1913 года, получилъ благопріятное разрѣшеніе. За этотъ періодъ времени накопилось много фактовъ, позволяющихъ измѣнить указанныя границы не только въ Сураханахъ, но и въ Раманахъ и Сабунчахъ. Въ Сураханахъ ростъ добычи нефти со времени открытія ея въ 1907 году выражается слѣдующими официальными цифрами: въ 1907 г. 335 тысячъ пудовъ, въ 1908 г.—711 тысячъ пудовъ, въ 1909 г.—2.035.000 пудовъ, въ 1910 г.—9.719.000 пуд., въ 1911 г.—19.830.000 пуд. и въ 1912 г. около 32 мил. За послѣдніе три года добыча нефти утроилась. Буреніе сильно развилось и въ 1913 г. на этой площади насчитываютъ около 40 скважинъ. Большинство новыхъ скважинъ приходится на сѣверную часть площади. Скважинами Асадулаева, Бенкендорфа, Бакинскаго нефт. О-ва, Габера, Гайса, Каспійск.-Черном. О-ва, Нубеля, Мирзоева и другихъ обнаружено около 5 нефтеносныхъ пластовъ отъ кровли продуктивной толщи, залегающей здѣсь приблизительно

на глубинѣ 100 саж., до 215 саж., причемъ эти пласты обнаружены какъ въ южной, такъ и въ сѣверной частяхъ Сураханской площади. Фонтанъ Асадулаева, бившій весной этого года, доказалъ существованіе нижняго нефтеноснаго пласта, залегающаго здѣсь въ сѣверной части Сурахановъ на глубинѣ около 315 саж. или отъ кровли продуктивной толщи на глубинѣ около 215 саж., т. е. приблизительно на такомъ же разстояніи, на какомъ залегаетъ и фонтанный пластъ, открытый скв. № 36 Бакинскаго Нефтяного О-ва въ средней части Сурахановъ. Эти факты даютъ основаніе утверждать, что и для Сурахановъ пластовое залеганіе нефти имѣетъ мѣсто, также какъ и для Рамановъ, Сабунчей, Балахановъ и Биби-Эйбата. Поэтому, вопросъ о соединеніи буровыми работами Сурахановъ съ Раманами есть только вопросъ времени. Въ 1907 году, когда наносилась сѣверная граница завѣдомо нефтеносныхъ земель Сураханской площади, здѣсь была только одна скважина Теръ-Акопова, не давшая въ то время благоприятныхъ результатовъ. Это обстоятельство и не дало возможности расширить границу завѣдомо нефтеносныхъ земель къ сѣверу. Въ настоящее время здѣсь проведены скважины Т-ва „Нефть“, открывшія пески, насыщенные нефтью. Такимъ образомъ, насыщеніе пластовъ нефтью не прекращается, какъ то можно было судить по скважинѣ Теръ-Акопова, а продолжается къ сѣверу за указанную ранѣе границу. Въ виду пластового залеганія нефти какъ въ Сураханахъ, такъ и въ Раманахъ и интенсивнаго насыщенія пластовъ нефтью въ обоихъ районахъ и въ виду продолженія пластовъ одного района въ другой и непрекращающагося насыщенія пластовъ нефтью въ промежуточной полосѣ между этими районами, эти районы надо соединить, расширивъ юго-восточную границу Рамановъ и сѣверную границу Сурахановъ. Восточная, юго-восточная и южная граница завѣдомо нефтеносной площади Рамановъ были проведены по обрыву известняковъ апшеронскаго яруса, окаймляющихъ Раманинскую площадь на востокѣ, юго-востокѣ и югѣ. Эту условную границу въ настоящее время надо расширить за упомянутый обрывъ, взявъ полосу шириною около 250 — 350 саж. вдоль прежней границы. Глубина залеганія нефтеносныхъ пластовъ верхнихъ свитъ продуктивной толщи по новой границѣ около 400 — 450 саж., т. е. глубина вполне доступная даже при современной бакинской тех-

никъ буренія. Восточная полоса уже развѣдана скважинами Манташева, расположенными въ 210 саж. къ востоку отъ участка № 58 р. и находящимися среди сел. Раманы къ востоку отъ прежней границы завѣдомо нефтеносныхъ земель. Нефтеносные пласты верхнихъ свитъ продуктивной толщи обнаружены здѣсь скважинами на глубинѣ 280 саж. Въ виду же того, что эксплуатационные пласты Раманипской площади продолжаются и по Сабунчинской и степенъ насыщенія пластовъ нефтью остается болѣе или менѣе постоянною, то упомянутую полосу, развѣданную скважинами Манташева, надо продолжить и по границѣ Сабунчинской дачи до соединенія съ Балаханской. Площадь же завѣдомо нефтеносныхъ земель Сураханскаго района продолжить къ сѣверо-западу до соединенія съ упомянутой полосой.

Оставляя западную и восточную границу завѣдомо нефтеносныхъ земель Сурахановъ прежними, южную границу можно сократить, руководствуясь особенностями рельефа и ограничиваясь землями дачъ сел. Амираджанъ и Сураханы. Для расширенія южной границы въ сторону земель дачи сел. Зыхъ пока итъ благоприятныхъ данныхъ.

Развѣдочныя скважины Бакинскаго Нефт. О-ва, расположенныя въ Карахурской газоносной впадинѣ въ предѣлахъ прежнихъ границъ завѣдомо нефтеносныхъ земель, пока не дали благоприятныхъ результатовъ. Хотя въ этихъ скважинахъ отрицательные результаты надо приписать отсутствію тампонажа, но все-таки съ неудачей буренія надо считаться и поэтому говорить о расширеніи границъ къ югу было бы преждевременно.

Площадь новыхъ земель на листѣ II-3 = 380 десятинъ, на листѣ II-4 = 250 десятинъ и на листѣ III-3 = 47 десятинъ. Всего = 677 десятинъ.

Программа геологического и химического изслѣдованія углей Донецкаго бассейна.

Б. Ф. Меффертъ.

Донецкій каменноугольный бассейнъ, являющійся важнѣйшимъ угленпромышленнымъ райономъ Россіи, отличается, какъ извѣстно, сложностью своего геологическаго строенія и наличностью весьма разнообразныхъ типовъ углей, находящихся въ его нѣдрахъ. Если прибавить къ этому то обстоятельство, что различные угли связаны между собой постепенными и непрерывными переходами и, кромѣ того, обнаруживаютъ тѣсную зависимость измѣненій своего состава отъ тектоническихъ условій, то станетъ вполне понятенъ тотъ значительный интересъ, какой можетъ представлять систематическое изслѣдованіе углей бассейна, въ отношеніи какъ научномъ, такъ и практическомъ.

Зависимость химическаго состава углей отъ геологическихъ факторовъ, — характерная для такого сильно дислоцированнаго района, обуславливаетъ, конечно, необходимость вести геологическое и химическое изученіе углей бассейна параллельно и неотдѣлимо одно отъ другого. Кромѣ того, вполне естественно, геологическое и химическое изслѣдованіе углей должно сопровождаться параллельнымъ же изученіемъ и самихъ угольныхъ пластовъ, условія образованія которыхъ являются однимъ изъ первичныхъ факторовъ, опредѣлившихъ физико-химическую природу углей. Такимъ образомъ, изслѣдованіе углей для Донецкаго бассейна должно быть поставлено какъ систематическое геологическое и химическое изученіе углей и угольныхъ пластовъ.

Крупное промышленное значеніе бассейна и та степень научнаго вниманія, какая удѣлена его геологическому изслѣдованію, до извѣстной степени обязываютъ и изученіе углей бассейна вывести значительно за предѣлы тѣхъ рамокъ изслѣдованій, какому

подвергались угли Донецкаго бассейна до послѣдняго времени. Въ этомъ отношеніи, до сихъ поръ имѣлись лишь, хотя и многочисленныя, но основанныя на довольно случайномъ матеріалѣ и скудныя по химической обработкѣ данныя объ угляхъ Донецкаго бассейна.

Начиная съ работъ проф. К. Лисенко ¹⁾ и позднѣе А. Чирикова ²⁾, слѣдуетъ особенно отмѣтить многочисленныя изслѣдованія проф. В. Алексѣева ³⁾ и позднѣйшую обработку его данныхъ проф. И. Шредеромъ ⁴⁾; къ этимъ даннымъ можно лишь присоединить матеріалы о составѣ углей, обычно техническаго характера, полученныя въ лабораторіяхъ различныхъ вѣдомствъ, желѣзныхъ дорогъ и т. п., и наконецъ, промышленные анализы рудничныхъ лабораторій бассейна.

Несмотря на количественно обширный аналитическій матеріалъ о составѣ Донецкихъ углей, съ качественной стороны онъ представляется весьма неоднороднымъ и отрывочнымъ. Не говоря уже о томъ, что въ большинствѣ случаевъ химическому изслѣдованію подвергались коммерческіе образцы углей, не дающіе правильнаго представленія о составѣ углей въ нѣдрахъ,—изслѣдованія углей изъ опредѣленныхъ шахтъ и пластовъ обычно связаны съ случайными образцами углей, и при томъ почти не сопровождаются какими-либо данными о составѣ пластовъ, условіяхъ залеганія и проч. Равнымъ образомъ, въ смыслѣ химической обработки, этотъ матеріалъ заключается въ весьма узкихъ рамкахъ и ограниченъ данными, такъ называемаго, техническаго анализа, довольно рѣдко неполнаго элементарнаго анализа (опредѣленіе С и Н) и въ очень немногихъ случаяхъ калорическаго эффекта углей.

Излишне указывать, что сужденія о химической природѣ Донецкихъ углей на основаніи этого матеріала могутъ быть сдѣланы лишь въ самомъ схематическомъ видѣ.

¹⁾ К. Лисенко — статьи въ Горн. Журн. 1874 г. — III, 1876 г. — II, 1879 г. — II, 1880 г. — I, III.

²⁾ А. Чириковъ—Химическое изслѣдованіе каменн. углей изъ 62 рудниковъ Донецкаго бассейна. Записки Харьк. Отд. И. Р. Т. Общ. 1881 г., в. I.

³⁾ В. Алексѣевъ — Ископаемые угли Росс. Имперіи. Сиб. 1895 г. и рядъ статей въ Горн. Журн. 1886 г. — III, 1888 г. — I, 1896 г. — II и др.

⁴⁾ И. Шредеръ—Донецкіе каменные угли, ихъ составъ и свойства. Сиб. 1909 г.

Поэтому, вряд ли можно сомнѣваться въ томъ, что въ основаніи систематическаго геологическаго и химическаго изученія углей и угольныхъ пластовъ бассейна долженъ быть, прежде всего, поставленъ однородный, по опредѣленной системѣ выполненный, сборъ матеріала въ нѣдрахъ, за которымъ должна слѣдовать однородная же, и возможно болѣе полная, его химическая обработка.

Исходя изъ вышеприведенныхъ фактовъ и соображеній, Совѣтъ Съѣзда Горнопромышленниковъ Юга Россіи предпринималъ съ 1911 г., по постановленію XXXV очереднаго Съѣзда, изслѣдованіе углей бассейна по отдѣльнымъ районамъ. Это изслѣдованіе углей производится подъ общимъ геологическимъ руководствомъ Л. И. Лутугина, совмѣстно съ которымъ мною была составлена предварительная схематическая программа изслѣдованія углей; задачей послѣдняго было поставлено — дать, на основаніи собраннаго въ нѣдрахъ пластового матеріала и общаго достаточно подробнаго химическаго анализа его, общую химическую регистрацію углей отдѣльныхъ районовъ, въ связи съ распредѣленіемъ углей по составу въ нѣдрахъ, въ зависимости отъ тектоническаго строенія.

Это изслѣдованіе углей въ настоящее время уже закончено для одного изъ главныхъ промышленныхъ районовъ бассейна — Центрального (западная часть главнаго антиклинала), причемъ работа по сбору матеріала въ нѣдрахъ и обработкѣ геологическихъ и химическихъ данныхъ выполнена мною, а химическіе анализы произведены при моемъ участіи химиками Л. О. Эберлинымъ и А. А. Строгальщиковымъ въ специально оборудованной ими для этого изслѣдованія лабораторіи въ Макѣевкѣ, и частью въ лабораторіи Совѣта Съѣзда Горнопромышленниковъ Юга Россіи завѣдующимъ ею В. Крымомъ. Съ 1913 г. изслѣдованіе углей продолжается для другого крупнаго промышленнаго района — Алмазнаго, причемъ сборъ матеріала въ нѣдрахъ производится мною и А. А. Снятковымъ, а химическіе анализы выполняются упомянутой лабораторіей Совѣта Съѣзда Горнопромышленниковъ Юга Россіи въ Харьковѣ при участіи нѣсколькихъ лицъ.

Опуская фактическія данныя и результаты выполненной уже

работы по изслѣдованію углей Центральнаго района ¹⁾, отмѣтимъ въ общихъ чертахъ главнѣйшія основанія и объемъ работы по изслѣдованію углей бассейна, производимой для Совѣта Съѣзда Горнопромышленниковъ Юга Россіи.

Сборъ пластового матеріала въ нѣдрахъ производится самими участниками изслѣдованія и состоитъ какъ изъ пластовыхъ пробъ углей, отбираемыхъ одинаковымъ образомъ изъ свѣжихъ работающих забоевъ въ различныхъ пластахъ, такъ и изъ различнаго рода образцовъ вмѣщающихъ уголь породъ, прослойковъ, различныхъ видовъ углей и т. п., могущихъ въ той или иной мѣрѣ способствовать выясненію различныхъ вопросовъ природы и генезиса углей. При сборѣ пластового матеріала регистрируются всѣ данныя, относящіяся къ составу пластовъ, условіямъ залеганія и ихъ измѣненіямъ въ различныхъ направленіяхъ въ нѣдрахъ.

Такимъ образомъ, собираніе матеріала на рудникахъ не сводится къ одному лишь набору пластовыхъ угольныхъ пробъ, а преслѣдуетъ задачи по возможности болѣе широкаго выясненія вопросовъ генезиса, метаморфизма и природы углей и объемлетъ, слѣдовательно, кругъ вопросовъ большаго геологическаго значенія. Главнымъ же матеріаломъ, подвергаемымъ химико-аналитической обработкѣ въ лабораторіи Совѣта Съѣзда Горнопромышленниковъ Юга Россіи, являются, конечно, пластовыя пробы углей.

Сборъ угольныхъ пробъ обусловливается, конечно, прежде всего, геологическимъ строеніемъ cadaго изучаемаго района. Пластовыя угольныя пробы собираются на всѣхъ рудникахъ и различныхъ горизонтахъ разработки, и по возможности изъ всѣхъ вскрытыхъ и работающих пластовъ, причемъ группировка угольныхъ пробъ

¹⁾ Изложеніе данныхъ и результатовъ изслѣдованія углей Центральнаго района имѣетъ быть предметомъ содержанія перваго выпуска изданія Совѣта Съѣзда Горнопромышленниковъ Юга Россіи „Ископаемые угли Донецкаго бассейна. Вып. I. Угли Центральнаго района“. На основаніи химическихъ и геологическихъ изслѣдованій, произведенныхъ по порученію Совѣта Съѣзда Горнопр. Юга Россіи. Сост. Б. Ф. Меффертъ, подъ редакціей и съ предисловіемъ Л. И. Лутугина. Харьковъ 1914 г. Въ сокращенномъ видѣ главнѣйшіе результаты изслѣдованія изложены въ моемъ докладѣ 23 апрѣля 1913 г. на Съѣздѣ по горному дѣлу и въ „Трудахъ II Всероссийскаго Съѣзда дѣателей по горному дѣлу, металлургіи и машиностроенію.

въ пространственномъ отношеніи въ нѣдрахъ, естественно, подчинена четыремъ возможнымъ направленіямъ, по которымъ можно ожидать измѣненій въ составѣ углей. Пробы углей собираются, прежде всего, по простиранію отдѣльныхъ пластовъ на всемъ пространствѣ района, далѣе на различныхъ горизонтахъ разработки по паденію пластовъ, затѣмъ вкрестъ простиранія свиты пластовъ и, наконецъ, изъ различныхъ слоевъ угольнаго пласта въ разрывѣ его отъ почвы до кровли.

Помимо этой главной серіи угольныхъ пробъ, часть послѣднихъ собирается для выясненія тѣхъ или иныхъ спеціальныхъ случаевъ измѣненій въ составѣ углей.

За исключеніемъ случаевъ сбора угольныхъ пробъ по отдѣльнымъ пачкамъ пластовъ, большая часть пробъ представляетъ смѣси угли различныхъ пачекъ (пропорціонально ихъ мощности) пласта за вычетомъ между-угольныхъ прослоекъ. Такимъ образомъ, химическому изслѣдованію подвергается чистое угольное вещество пласта, а не уголь—какъ промышленный продуктъ.

Химико-аналитическая обработка этихъ пластовыхъ угольныхъ пробъ поставлена такимъ образомъ, что примѣнены главнѣйшіе вполне установленные методы химическаго изученія состава и свойствъ углей, какъ въ органической, такъ и въ минеральной ихъ частяхъ. При этомъ слѣдуетъ замѣтить, что циклъ этихъ химическихъ опредѣленій, конечно, совершенно еще не объемлетъ всѣхъ возможныхъ и весьма цѣнныхъ для познанія природы углей экспериментовъ, а ограниченъ совокупностью опредѣленій, такъ сказать, безусловно и минимально необходимыхъ. Такое ограниченіе химическаго объема изслѣдованія диктуется, какъ вышеуказанными основными цѣлями этой работы и конкретными условіями ея практическаго выполненія, такъ и вызывается тѣмъ обстоятельствомъ, что значительная часть химическихъ экспериментовъ относится уже къ области чисто научныхъ изысканій и выходитъ за предѣлы данной работы, выполняемой для Совѣта Съѣзда Горнопромышленниковъ Юга Россіи.

Химическое изслѣдованіе собираемыхъ въ настоящемъ случаѣ пластовыхъ угольныхъ пробъ, какъ видно будетъ ниже, значительно превосходитъ тотъ объемъ химическаго изученія углей бассейна, какому они подвергались до настоящаго времени, тѣмъ

не менѣе оно не является какимъ-либо спеціальнымъ, а имѣетъ характеръ общаго химическаго изслѣдованія углей.

Въ минимальную химическую программу этого изслѣдованія пластовыхъ угольныхъ пробъ входитъ:

Технический анализъ угля (опредѣленіе влажности, летучихъ соединений, кокса и золы).

Элементарный анализъ угля (опредѣленіе *C*, *H*, *N*, *S* и *O*).

Элементарный анализъ коксового остатка (опредѣленіе *C*, *H*, *N*, *S* и *O*), что даетъ возможность судить о составѣ летучей и нелетучей частей угля.

Калориметрический анализъ угля и коксового остатка.

Опредѣленіе величины спекающей способности углей.

Минеральный анализъ золы углей.

Опредѣленіе *S* въ различныхъ формахъ въ углѣ, коксѣ и золѣ.

Удѣльный вѣсъ угля, кокса и золы.

Къ этому перечню можно прибавить еще нѣкоторые опредѣленія, которые будутъ указаны ниже, послѣдній характеръ побочный и дополнительный.

Главнымъ положеніемъ при выполненіи указанной химической программы принято полное единообразіе примѣняемыхъ химическихъ методовъ во всѣхъ случаяхъ изслѣдованія угольныхъ пробъ и необходимость контрольных опредѣленій всѣхъ главнѣйшихъ составныхъ частей угольной массы. Этимъ только путемъ можетъ быть достигнута надежность и сравнимость результатовъ анализа при большомъ числѣ пластовыхъ угольныхъ пробъ изъ различныхъ районовъ бассейна.

Конкретныя задачи изслѣдованія углей бассейна, выполняемаго по порученію Совѣта Съѣзда Горнопромышленниковъ Юга Россіи, сводятся, такимъ образомъ, къ химическому изслѣдованію пластовыхъ угольныхъ пробъ, въ предѣлахъ только-что указанной программы. Этимъ путемъ достигается извѣстная возможность характеристики обще-химической природы изслѣдуемыхъ углей, поскольку это возможно въ рамкахъ произведеннаго анализа, выясняется общее распредѣленіе углей по ихъ составу въ нѣдрахъ и устанавливаются основныя зависимости измѣненій состава углей отъ геологическихъ факторовъ, въ частности отъ тектоники изслѣдуе-

мыхъ частей бассейна, что и можетъ быть соотвѣтственно выражено картографически.

Однако, изъ существа разсматриваемыхъ вопросовъ вытекаетъ, — что и подтверждается результатами произведеннаго изслѣдованія углей Центрального района, что такая по необходимости суженная постановка изслѣдованія углей бассейна слишкомъ еще не исчерпываетъ обширной и весьма интересной въ научномъ отношеніи области изученія углей, съ точки зрѣнія ихъ природы, генезиса и метаморфизма.

Остается, слѣдовательно, на очереди значительный кругъ вопросовъ и научныхъ экспериментовъ, для выясненія которыхъ имѣется и продолжаетъ собираться соотвѣтствующій пластовый матеріалъ, накопленный при сборѣ пластовыхъ угольныхъ пробъ. Задачи такого дополнительнаго научнаго изслѣдованія углей слѣдуютъ непосредственно за тѣмъ общимъ изученіемъ углей бассейна, которое ведется по порученію Совѣта Съѣзда Горнопром. Юга Россіи. Послѣднее, въ виду своего общаго характера, естественно даетъ базу для послѣдующаго развитія изслѣдованія углей, какъ въ научно-геологическомъ отношеніи, такъ и въ промышленно-прикладномъ.

Полагая, что задачи такого дополнительнаго геолого-химическаго изученія углей и пластовъ Донецкаго бассейна должны быть поставлены на очередь, я позволяю себѣ въ нижеслѣдующемъ изложить схематическую программу геологическаго и химическаго изученія углей бассейна; въ этой программѣ выдѣленъ объемъ того изслѣдованія, которое производится для Совѣта Съѣзда Горнопромышленниковъ Юга Россіи и очерчена область тѣхъ дополнительныхъ и весьма необходимыхъ изслѣдованій, какія могли бы быть организованы при Геологическомъ Комитетѣ, къ научнымъ задачамъ котораго они всего ближе.

Общій комплексъ вопросовъ, обнимающихъ собой геолого-химическое изученіе углей, можетъ быть сведенъ къ краткой формулѣ — изученія природы, генезиса и метаморфизма углей, причемъ, конечно, физико-химическая природа углей и должна разсматриваться, какъ функція вліянія всѣхъ факторовъ накопленія, образованія и послѣдующаго преобразованія угольнаго вещества.

Изучаемые угли должны, слѣдовательно, разсматриваться съ генетической точки зрѣнія.

Программа геологическаго и химическаго изслѣдованія углей врядъ ли можетъ быть конкретизирована во всѣхъ своихъ деталяхъ, ибо въ этой области еще слишкомъ много спорныхъ и нерѣшенныхъ вопросовъ и еще больше таковыхъ можетъ возникнуть при самомъ изслѣдованіи. Такую схематическую программу удобнѣе всего формулировать, во-первыхъ, какъ совокупность вопросовъ геологическаго характера, относящихся къ природѣ, генезису и метаморфизму углей, а во-вторыхъ, въ видѣ перечня химическихъ опредѣленій и экспериментовъ, которые должны быть примѣнены къ соотвѣтствующему матеріалу для выясненія этихъ вопросовъ.

Разсмотримъ обѣ части такой программы нѣсколько подробнѣе.

І. Геологическая часть.

Пластовый матеріалъ, собираемый въ нѣдрахъ, долженъ быть отыскиваемъ и подбираемъ такимъ образомъ, чтобы путемъ соотвѣтственной геологической и химической его обработки оказалось бы возможнымъ выясненіе главнѣйшихъ процессовъ образованія углей. Такого рода матеріалъ, естественно, состоитъ изъ образцовъ всѣхъ изучаемыхъ углей, образцовъ породъ, вмѣщающихъ угольные пласты, между-угольных прослойковъ углистыхъ и безуглистыхъ, органическихъ остатковъ, различныхъ включеній и вторичныхъ образованій, различныхъ „видовъ“ и модификацій угольнаго вещества и вообще всѣхъ элементовъ угольных пластовъ, носящихъ на себѣ слѣды воздѣйствія разнообразныхъ геологическихъ факторовъ углеобразованія.

Наряду съ этимъ пластовымъ матеріаломъ должны быть учтены всѣ обстоятельства залеганія угольных пластовъ и измѣненія этихъ условій по различнымъ направленіямъ въ нѣдрахъ.

Вопросы, подлежащіе изученію, могутъ быть схематически сформулированы въ такомъ видѣ.

А. Процессы накопленія угольного вещества.

Первичный растительный матеріалъ.

Связь между растительными формами и составомъ образовавшагося угля.

Исслѣдованіе остатковъ сохранившихся растительныхъ тканей (въ coal-ball'яхъ), а также угольныхъ корокъ на растительныхъ отпечаткахъ.

Различные „виды“ углей (блестящій, матовый, квинельскій, волокнистый и пр.).

Зависимость состава ихъ отъ рода растительнаго матеріала.

Микро-химическое исслѣдованіе углей.

Условія накопленія органическаго субстрата; формы нахожденія и условія залеганія различныхъ угле-содержащихъ образованій. Соотношенія между угольными слоями и углистыми и безуглистыми осадками.

Выясненіе признаковъ накопленія растительнаго детритуса *in situ* и путемъ переноса.

Степень и характеръ органическаго разложенія растительнаго детритуса при накопленіи его въ угольныхъ пластахъ.

Процессы первичной гумификаціи растительнаго вещества.

Зависимость между составомъ углей и различной степенью аэраціи, при накопленіи растительнаго разложившагося субстрата.

Зависимость между составомъ углей и возможными условіями накопленія органическаго матеріала, въ видѣ крупныхъ растительныхъ остатковъ, погребенныхъ на мѣстѣ произрастанія, крупныхъ остатковъ, перенесенныхъ на малыя разстоянія и тонкаго сильно разложеннаго растительнаго шлама.

В. Процессы образованія угольного вещества.

Преобразование растительнаго разложившагося субстрата въ твердый минеральный уголь въ періодъ горизонтальнаго залеганія угленосной толщи (статическій метаморфизмъ).

Химизмъ этого процесса первичной карбонизаціи угольнаго вещества.

Экспериментальный методъ (дѣйствіе давленія и термической обработки на растительное вещество).

Дѣйствіе эрозиі на угольные пласты и угли.

С. Процессы метаморфизма углей.

Преобразование углей изъ однихъ типовъ въ другіе дѣйствіемъ давленія при складчатой дислокаціи (динамическій метаморфизмъ).

Химизмъ этого процесса вторичной карбонизаціи углей.

Экспериментальный методъ (дѣйствіе давленія и термической обработки на угли съ высокимъ содержаніемъ летучихъ соединеній).

Дѣйствіе сдвиго-сбросовыхъ перемѣщеній на составъ углей.

Окислительный метаморфизмъ углей на большихъ глубинахъ и въ поверхностной зонѣ.

Процессы инфильтраціи: изученіе продуктовъ инфильтраціи.

Д. Природа углей.

Изученіе физико-химической природы углей — какъ конечнаго продукта вліянія всѣхъ вышеназванныхъ факторовъ ¹⁾).

Макро-структурныя особенности различныхъ углей.

Изложеніе въ такомъ видѣ совокупности вопросовъ геолого-химическаго изученія углей — представляетъ, конечно, только общій скелетъ такого изслѣдованія, подлежащій, разумѣется, болѣе ясной детализаціи, по мѣрѣ хода самаго изслѣдованія.

Для возможнаго выясненія названныхъ вопросовъ къ соотвѣтственно подобранному пластовому матеріалу долженъ быть примененъ тотъ или иной циклъ химическихъ опредѣленій и методовъ, перечень которыхъ можетъ быть изложенъ въ слѣдующемъ видѣ.

¹⁾ Химическое изслѣдованіе органической массы углей можетъ быть детализировано при разсмотрѣніи химической части программы.

²⁾ Въ нижеслѣдующемъ списокѣ изслѣдованія и опредѣленія, отмѣченныя шрифтомъ въ разрядку, составляютъ предметъ химическаго изученія углей Донецкаго бассейна, выполняемаго для Совѣта Съѣзда Горнопромышленниковъ Юга Россіи.

2. Химическая часть.

А. Изслѣдованія, касающіяся физической природы углей.

а). Влажность.

Опредѣленіе общаго содержанія всей воды въ углѣ.

Изслѣдованіе и сравненіе методовъ приведенія угля въ воздушно-сухому состоянію.

Опредѣленіе содержанія гигроскопической влаги въ углѣ.

Измѣненіе влажности угля, въ зависимости отъ крупности зерна.

Постоянство содержанія влажности въ аналитическихъ пробахъ угля.

Изслѣдованіе и сравненіе методовъ опредѣленія гигроскопической влаги въ углѣ.

Опредѣленіе влажности угля тепловымъ способомъ; изслѣдованіе продуктовъ, выдѣляемыхъ углемъ при высушиваніи его при различныхъ температурахъ и установленіе предѣльныхъ t° , за которыми начинается органическое разложеніе угля.

Опредѣленіе гигроскопической способности угля путемъ насыщенія.

б) Пористость угля.

Опредѣленіе истиннаго объема угля или кокса посредствомъ волюменометра.

Опредѣленіе количества газовъ, механически заключенныхъ въ углѣ.

Анализъ этихъ газовъ.

Изслѣдованія надъ поглощеніемъ углемъ газовъ.

в) Удельный вѣсъ.

Опредѣленіе уд. вѣсовъ угля, кокса и золы и вычисленіе уд. вѣса органической массы угля и кокса.

г) Твердость.

Изслѣдованіе механическихъ свойствъ углей.

Опредѣленіе коэффиціента связности и трещиноватости угля въ большихъ кускахъ.

Опредѣленіе способности противостоять раздавливанію въ ку-скахъ массивнаго не трещиноватаго угля.

В. Изслѣдованія, касающіяся органической части улей.

а) Технический анализъ угля.

Опредѣленіе содержанія летучихъ соединеній основ-нымъ способомъ (Бохумскимъ).

Изслѣдованіе вліянія различныхъ факторовъ опыта на выходъ летучихъ соединеній.

Сравнительное опредѣленіе содержанія летучихъ со-единеній различными методами.

Измѣненіе содержанія летучихъ соединеній въ зависи-мости (количественной и качественной) отъ зольности угля.

Изученіе вида и характера коксовыхъ остатковъ послѣ технического анализа.

Опредѣленіе степени испучиваемости коксовыхъ остатковъ раз-личныхъ углей при разныхъ температурахъ.

б) Элементарный анализъ угля.

Опредѣленіе содержанія *C* и *H* сожиганіемъ угля въ печи.

Опредѣленіе содержанія *N*.

Опредѣленіе общаго содержанія *S*.

Изслѣдованіе вліянія гидратной воды зольныхъ частей угля на величину содержанія *H*.

Сравнительныя изслѣдованія различныхъ методовъ опредѣленія *N* и *S* въ углѣ.

Изысканіе методовъ прямого опредѣленія содержанія *O* въ углѣ.

с) Элементарный анализъ коксового остатка.

Опредѣленіе содержанія *C*, *H*, *N* и *S* въ водномъ и зольномъ коксѣ, а также влажности и золы въ немъ.

Изслѣдованіе различій въ элементарномъ составѣ коксовыхъ остатковъ, полученныхъ для одного и того же угля при различ-ныхъ температурахъ.

д) Дистилляція угля.

Опредѣленіе выхода летучихъ соединеній при различныхъ t° дистилляціи.

Опредѣленіе скорости и количествъ летучихъ соединений, выдѣленныхъ въ различные періоды дестилляціи.

Газовый анализъ летучихъ соединений угля.

Опредѣленіе содержанія смолообразныхъ веществъ при данныхъ условіяхъ дестилляціи.

Изысканіе способа опредѣленія химически-связанной воды въ углѣ.

е) Изслѣдованіе спекающей способности углей.

Опредѣленіе числовой величины спекаемости по методу Samgreton'a.

Изслѣдованіе колебаній числовой величины спекаемости отъ зольности угля.

ф) Калориметрический анализъ угля.

Изслѣдованіе вліянія различныхъ факторовъ опыта на величину теплопроизводительной способности угля въ различныхъ ея формахъ.

Опредѣленіе тепл. способности угля и кокса калориметрическимъ путемъ.

Изслѣдованіе вліянія зольности углей на величину тепл. способности.

г) Изслѣдованіе растворимости угля въ различныхъ реагентахъ.

Экстрагированіе составныхъ частей угля различными растворителями.

Анализъ экстрактовъ и остатковъ угля послѣ экстрагирования.

h) Микро-химическій анализъ угля.

Мацерированіе препаратовъ углей и изученіе соотношеній между составными частями угольного вещества.

С. Изслѣдованія, касающіяся минеральной части углей.

Опредѣленіе содержанія золы выжиганіемъ ея при техническомъ анализѣ.

Изслѣдованіе качественного состава и количественного содержанія золы, въ зависимости отъ температуры выжиганія.

Минеральный анализъ угля (опредѣленіе содержанія SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , CaO , MgO и ост.). Болѣе детальное изслѣдованіе золы угля (опредѣленіе сод. FeO , щелочей, TiO_2 и фосфатовъ).

Опредѣленіе плавкости золы экспериментальнымъ путемъ.

Отдѣленіе минеральной части угля отъ органической способомъ раздѣленія тяжелыми жидкостями.

Анализъ отдѣленной этимъ путемъ минеральной части угля.

Опредѣленіе сульфатной *S* въ углѣ.

Изысканіе метода прямого опредѣленія содержанія колчеданной сѣры.

Д. Изслѣдованія, касающіяся породъ, сопровождающихъ уголь.

Общій минеральный анализъ породъ.

Опредѣленіе содержанія гидратной воды въ породахъ.

Опредѣленіе содержанія органическихъ (углистыхъ) веществъ въ породахъ.

Изъ вышеизложеннаго видно, что въ обширной области геологическаго и химическаго изученія углей, съ точки зрѣнія ихъ природы, генезиса и метаморфизма, работа, производимая по порученію Совѣта Съѣзда Горнопромышленниковъ Юга Россіи, занимаетъ свое отдѣльное мѣсто; ея конкретныя задачи сводятся, какъ выше уже указывалось, къ общей химической характеристикѣ углей бассейна и установленію распредѣленія углей въ нѣдрахъ, въ зависимости отъ тектоническихъ особенностей различныхъ частей бассейна. Такого рода изслѣдованіе углей является начальнымъ и основнымъ, и должно быть распространено на всѣ угли бассейна по всей территоріи его.

Но, кромѣ того, базируясь въ такомъ общемъ изслѣдованіи углей, слѣдуетъ указать на необходимость дополнительнаго геолого-химическаго изученія углей Донецкаго бассейна, которое могло бы быть организовано Геологическимъ Комитетомъ и явилось бы примыкающимъ къ изслѣдованію для Съѣзда Горнопромышленниковъ Юга Россіи, въ смыслѣ научно-геологическаго освѣщенія ряда вышеуказанныхъ крайне важныхъ вопросовъ. Равнымъ образомъ, съ другой стороны, на общемъ изслѣдованіи углей для Съѣзда Горнопр. Юга Россіи могло бы основываться и промышленное испытаніе Донецкихъ углей, какъ топлива, въ цѣляхъ утилитарныхъ.

ИЗВѢСТІЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Журналъ Присутствія Геологическаго Комитета.

Засѣданіе 11 октября 1913 года.

Предсѣдательствовалъ Директоръ Комитета, академикъ О. Н. Чернышевъ. Присутствовали: Почетный Директоръ, академикъ А. П. Карпинскій; Членъ Присутствія А. А. Краснопольскій; геологи: О. Э. Апертъ, К. И. Богдановичъ, А. А. Борислякъ, В. Н. Веберъ, Н. К. Висоцкій, М. Д. Залѣскій, К. П. Калицкій, А. К. Мейстеръ, П. И. Преображенскій, А. Н. Рябининъ, В. И. Соколовъ, П. И. Степановъ, А. В. Фаасъ, Я. С. Эдельштейнъ, Н. Н. Яковлевъ, М. Э. Янишевскій, Л. А. Ячевскій; адъюнкты-геологи: М. М. Васильевскій, А. Н. Заварицкій, А. Н. Замятинъ, В. Н. Звѣревъ, С. А. Конрадъ, К. А. Прокоповъ, В. П. Ренгартенъ; практиканты: С. А. Докторовичъ-Гребницкій, Б. К. Лихаревъ, И. И. Никшичъ, Г. П. Фредериксъ, А. Н. Чураковъ; геологи-сотрудники: В. А. Вознесенскій, С. В. Константиновъ, Я. А. Макировъ, Н. П. Свистальскій, Г. А. Стальновъ, М. М. Тетяевъ. Ученый Секретарь О. Н. Ширлевъ.

I

Директоръ Комитета открылъ засѣданіе печальнымъ сообщеніемъ о потеряхъ, понесенныхъ въ послѣднее время геологической наукой въ лицѣ скончавшихся: профессора Страсбургскаго Университета Eduard'a Holzapfel'a, профессора Гренингенскаго Университета Dr'-a Friedrich'a Julius'a Peter'a van Calker'a,

профессора Высшей Горной Школы въ Пшибрамѣ Adolf'a Hofmann'a и профессора Лейпцигскаго Университета Негман'a Credner'a и предложилъ почтить память почившихъ вставаніемъ.

II.

Доложено увѣдомленіе Горнаго Департамента о томъ, что г. Министръ утвердилъ, согласно избранію Присутствія, горнаго инженера А. А. Краснопольскаго въ званіи Члена Присутствія.

III.

Доложено, что по случаю исполнившагося 27 августа 1913 года 70-лѣтія для рожденія президента Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи, состоящаго при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ, Профессора Д. Н. Анучина отъ Геологическаго Комитета была послана юбиляру привѣтственная телеграмма.

IV.

Доложено, что по случаю открытія Якутскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества отъ Геологическаго Комитета была послана привѣтственная телеграмма.

V.

Директоръ Комитета напомнилъ Присутствію объ исполняющемъ 15 сего октября 50-лѣтнемъ юбилеѣ дѣятельности Императорскаго Общества Любителей Естествознанія, Антропологии и Этнографіи, состоящаго при Московскомъ Университетѣ, и предложилъ почтить Общество, со стороны Геологическаго Комитета, посылкою привѣтственной телеграммы.

Присутствіе постановило послать привѣтственную телеграмму.

VI.

Директоръ Комитета напомнилъ Присутствію объ исполняющемъ 25-лѣтнемъ юбилеѣ научной дѣятельности профессора

Женевского Университета Louis Duраг's'a и предложилъ почтить юбиляра посылкою привѣтственной телеграммы.

Постановлено послать привѣтственную телеграмму.

VII.

Директоръ Комитета доложилъ, что международнымъ геологическимъ конгрессомъ въ Торонто въ Канадѣ премія имени геолога Спендіарова была присуждена Профессору Невшательскаго Университета Emile Argand'у.

Названная премія представляетъ проценты съ капитала, распоряженіе которымъ, согласно положенію о преміи имени Спендіарова, предоставлено Геологическому Комитету и потому для выдачи означенной преміи необходимо разрѣшеніе Присутствія.

Постановлено выдать г. Emile Argand'у присужденную ему премію имени Спендіарова, составляющую 456 рублей.

VIII.

Доложено, что по случаю исполнившагося 7 іюля пятидесятилѣтій дѣятельности Русскаго Бальнеологическаго Общества въ Пятигорскѣ отъ Геологическаго Комитета была послана привѣтственная телеграмма.

IX.

Доложено предложеніе Комитета Сельско-Хозяйственной и Культурно-Промышленной выставки „Русская Ривьера“ принять участіе въ выставкѣ предоставленіемъ имѣющихся въ Комитетѣ геологическихъ коллекцій по Черноморскому побережью.

Присутствіе постановило сообщить Комитету Выставки, нижеслѣдующій отвѣтъ:

Комитетъ до настоящаго времени не производилъ никакихъ самостоятельныхъ геологическихъ изслѣдованій въ районѣ Черноморскаго побережья Кавказа, вслѣдствіе чего въ его распоряженіи не имѣется соотвѣтственныхъ матеріаловъ, въ видѣ отчетовъ, картъ, геологическихъ коллекцій и т. п., которые могли бы слу-

жить для освѣщенія съ геологической стороны указаннаго побережья Чернаго моря. Въ виду сего Геологическій Комитетъ не имѣетъ возможности принять желаемаго участія въ предполагаемой къ открытію выставкѣ „Русская Ривьера“.

Независимо сего Комитетъ находитъ не лишнимъ указать Комитету выставки, что подходящий матеріалъ геологическаго характера по означенному краю могло бы предоставить вѣдомство Путей Сообщенія, въ распоряженіи котораго находится не опубликованный отчетъ, съ приложеніями, о геологическихъ изслѣдованіяхъ, производившихся особой партіей подъ руководствомъ геолога К. И. Богдановича при изысканіяхъ по проведенію желѣзнодорожной линіи по Черноморскому побережью. Для полученія означенныхъ матеріаловъ слѣдуетъ обратиться въ Управленіе Казенныхъ желѣзныхъ дорогъ.

Х.

Вице-Директоръ Комитета К. И. Богдановичъ доложилъ Присутствію о подготовленномъ имъ къ печати трудѣ подъ заглавіемъ: „Каменные строительные матеріалы“.

Присутствіе постановило означенный трудъ К. И. Богдановича напечатать въ числѣ популярныхъ изданій въ количествѣ 1000 экземпляровъ и 100 авторскихъ.

ХІ.

Доложено, что, по просьбѣ Царицынской Городской Управы о командированіи геолога для осмотра и дачи заключенія по поводу оползней откоса на Набережной улицѣ въ г. Царицынѣ, былъ командированъ геологъ Н. Н. Яковлевъ, который, ознакомившись на мѣстѣ съ явленіями оползней, представилъ въ Царицынскую Городскую Управу записку подъ заглавіемъ: „Объ оползняхъ берега Волги въ г. Царицынѣ“. Съ содержаніемъ означенной записки Н. Н. Яковлевъ ознакомилъ Присутствіе.

Присутствіе постановило записку Н. Н. Яковлева съ картой мѣстности и рисункомъ напечатать въ приложеніи къ настоящему Протоколу (Приложеніе 1-е, стр. 299).

XII.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію, что въ теченіе настоящаго лѣта, по заявленіямъ геологовъ, были приобретены Комитетомъ необходимые инструменты, на общую сумму 5.528 руб. 36 коп.

Присутствіе постановило произведенный расходъ въ суммѣ 5.528 р. 36 к. утвердить.

XIII.

Директоръ доложилъ Присутствію, что Императорская Академія Наукъ, согласно постановленію Конференціи, обратилась въ Геологическій Комитетъ съ просьбой увѣдомить Академію о рѣшеніи, которое будетъ принято Комитетомъ по дѣлу о командированіи русскаго геолога на Памиръ для участія въ путешествіи, предпринимаемомъ Директоромъ Геологическихъ изслѣдованій и Геологическаго Музея въ Индіи г. Гайденомъ.

Присутствіе высказалось за желательность участія русскаго геолога въ указанномъ путешествіи г. Гайдена при условіи, чтобы означенное путешествіе не ограничилось только совмѣстнымъ обслѣдованіемъ русской части Туркестана, но чтобы русскому геологу была предоставлена возможность подъ руководствомъ г. Гайдена ознакомиться также съ особенностями палеозойскихъ отложеній въ предѣлахъ Индійской территоріи.

XIV.

Доложено, что по приказанію, за Министра, Товарища Министра Тайнаго Совѣтника Коновалова въ распоряженіе Геологическаго Комитета переведено 15.000 руб. на производство геологическихъ изслѣдованій въ Кавказскомъ краѣ.

XV.

Директоръ доложилъ Присутствію о полученномъ отъ Горнаго Департамента увѣдомленіи о томъ, что Военный Министръ при-

знать возможнымъ предоставить въ распоряженіе Геологическаго Комитета топографическія карты всѣхъ районовъ, кромѣ районовъ североверснаго пояса крѣпостей.

XVI.

Директоръ доложилъ о конкурсѣ для замѣщенія кафедры прикладной геологии въ Екатеринославскомъ Горномъ Институтѣ, объявленномъ собраніемъ факультета означеннаго Института.

XVII.

Доложено, что на просьбу Горнаго Департамента дать заключеніе по вопросу, возбужденному Уфимскимъ Губернаторомъ о снаряженіи на средства казны геологической экспедиции для изслѣдованія земельной площади башкиръ д.д. Н. Буранчиной, Итимбаевой и Кусяпкуловой Уфимской губерніи въ отношеніи присутствія асфальта и нефти, — сообщено, согласно заключенію геолога А. А. Краснопольскаго, слѣдующее:

Вопросъ о снаряженіи казенной геологической экспедиции для изслѣдованія нахождения нефти и гудрона близъ дер. Н. Буранчиной, Стерлитамакского уѣзда, и о производствѣ въ этомъ районѣ на средства казны глубокаго буренія на нефть представляется недостаточно обоснованнымъ.

По этому поводу Геологическій Комитетъ давалъ уже Горному Департаменту свое заключеніе въ 1900 и 1902 году и въ настоящее время можетъ лишь подтвердить, что возможно подробное и обстоятельное изслѣдованіе издавна уже извѣстныхъ и съ геологической точки зрѣнія уже описанныхъ въ статьяхъ Меллера ¹⁾, Краснопольскаго ²⁾ и Кандыкина ³⁾ признаковъ нефти и гудрона близъ Н. Буранчиной можетъ имѣть большое научное и практическое значеніе; но изслѣдованіе это, какъ чисто спеціальное и касающееся изученія отдѣльныхъ мѣсторожденій, геологи-

¹⁾ Изв. Геол. Ком., XIX, 1900, протокол., стр. 90—92.

²⁾ Изв. Геол. Ком., XXI, 1902, протокол., стр. 21—27.

³⁾ Записки Уральск. Общ. Люб. Ест., XXVI, 1907, стр. 66—74.

ческія условія которыхъ уже извѣстны, должно быть произведено не средствами казны, а частныхъ предпринимателей. Задачею такого изслѣдованія прежде всего должно быть поставлено выясненіе области распространенія, мощности и содержанія гудроновыхъ песчанниковъ и рѣшены вопросы о практической возможности разработки послѣднихъ. Къ сожалѣнію, частные предприниматели: Некеровъ, Поповъ, затѣмъ Дубининъ и Резяповъ и въ настоящее время Срословъ, обращая вниманіе на Н. Буранчинское мѣсторожденіе, производили лишь весьма незначительныя и крайне несистематическія развѣдочныя работы, какъ это видно изъ описаній Краснопольскаго и Кандыкина, при чемъ работы эти не дали болѣе того, что видно изъ непосредственнаго осмотра обнаженій и что было уже описано проф. Меллеромъ.

При такомъ положеніи дѣла, поднимать вопросъ о производствѣ средствами казны глубокаго буренія на нефть въ окрестностяхъ Н. Буранчиной не приходится, тѣмъ болѣе, что Правительство уже имѣло случай производить въ 1864 году въ 7 и 10 верстахъ отъ Н. Буранчиной довольно обширныя развѣдочныя работы, которыми изслѣдовались тѣ же самые геологическіе горизонты, которые въ Н. Буранчиной являются нефтеносными; работами этими однако нефти встрѣчено не было.

ХVIII.

Доложено, что, на запросъ Государственнаго Банка сообщить свѣдѣнія или предположенія Комитета по вопросу, не заключается ли въ ликвидируемомъ Банкомъ имѣніи, находящемся въ Уфимской губерніи, Стерлитамакскаго уѣзда, Кси-Табынской волости, полезныхъ ископаемыхъ, которыя добываются на близкомъ отъ этого имѣнія разстояніи, было сообщено, согласно заключенію геолога А. А. Краснопольскаго, слѣдующее:

Означенное имѣніе расположено, судя по приложенной картѣ, по лѣвую сторону р. Зилима, между дер. Именняшевой и Ибрагимовой, въ области распространенія пермскихъ, каменноугольныхъ и девонскихъ отложеній, въ мѣстности, изслѣдованной еще въ 1881 году геологомъ А. А. Краснопольскимъ. Согласно предварительному отзыву означеннаго геолога можно думать, что

мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ, могущихъ имѣть серьезное промышленное значеніе, въ предѣлахъ имѣнія не встрѣчается.

Тутъ можно встрѣтить:

- 1) залежи гипса,
- 2) залежи прекрасной огнеупорной глины (какъ близъ Табынска),

3) залежи точильныхъ и жерновыхъ камней (какъ близъ д. Мурзакаевой); затѣмъ въ предѣлахъ дачи возможны признаки каменнаго угля (какъ близъ Сикашты, Терекли и Ишакал, гдѣ признаки эти, по развѣдкамъ, не дали благоприятныхъ результатовъ).

Что касается мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ, то въ предѣлахъ дачи ихъ неизвѣстно; руды эти находятся много восточнѣе банковской дачи. Необходимо однако имѣть въ виду, что тѣ мѣсторожденія, которыя разрабатывались для дѣйствія какъ Архангельскаго (Московского) завода, находящагося верстахъ въ 40 сѣвернѣе банковской дачи, такъ и Лемезинскаго (Французскаго) завода, находящагося верстахъ въ 45 на ЮО. отъ банковской дачи, оказались незначительными, и оба завода эти нынѣ бездѣйствуютъ.

Расположенные еще восточнѣе (за хребтомъ Зильмердакъ), заводы Инзерскій и Лалыштинскій (фонъ-Дервиза), Зигагинскій и Авзяно-Петровскій имѣютъ многочисленныя, но рудовыя и требующія постоянныхъ поисковъ и развѣдочныхъ работъ мѣсторожденія. Послѣднія описаны были Краснопольскимъ (Мѣсторожд. жел. рудъ Южнаго Урала, Лемезинск. дача, Изв. Геологич. Комит. Т. XX), Конюшевскимъ (Зигагинскій и Архангельскій, Тр. Геол. Комит. Вып. 21 и 30), Ковалевымъ (Лалышта. Изв. Геол. Комит. Т. XXIII).

XIX.

Доложено, что, на запросъ Главнаго Инженернаго Управленія относительно свѣдѣній о нахожденіи карьеровъ гранитнаго камня по р. Нѣману или линіи существующихъ желѣзныхъ дорогъ въ окрестностяхъ г. Ковно, сообщено:

На основаніи имѣющихся данныхъ мѣсторожденій гранита какъ въ окрестностяхъ г. Ковно, такъ и по р. Нѣману въ районахъ ближайшихъ губерній: Виленской, Ковенской и Сувалкской не имѣется. Слѣдуетъ указать только на разбросанныя по площади

означенныхъ губерній скопленія валуновъ, состоящихъ изъ гранита, гнейса, порфира и др. кристаллическихъ породъ, пригодныхъ для строительнаго дѣла.

Ближайшія мѣсторожденія строительнаго матеріала, въ видѣ известняка, находятся въ Курляндской губерніи, въ Гробинскомъ уѣздѣ, Тосмарскій и Иллиенскій карьеры, откуда пользовались камнемъ для постройки Либавскаго порта, въ Лифляндской губерніи имѣются каменоломни въ Рижскомъ уѣздѣ и Пехельская каменоломня и др. въ 7 верстахъ отъ г. Аренсбурга; въ Эстляндской губерніи извѣстенъ кирновскій камень, ломки котораго находятся въ 38 верстахъ отъ г. Ревеля.

XX.

Доложено, что горный инженеръ Н. Н. Славяновъ, командированный Комитетомъ въ Желѣзноводскъ для производства геологической развѣдки съ цѣлью выясненія генезиса основныхъ и дериватныхъ источниковъ восточной подгруппы и условія ихъ новаго каптированія, обратился въ Комитетъ съ просьбой объ исходатайствованіи передъ Горнымъ Департаментомъ дополнительной суммы на работы текущаго 1913 года въ размѣрѣ 4.000 руб. и вмѣстѣ съ тѣмъ представилъ составленную имъ смѣту на продолженіе означенныхъ работъ въ 1914 г. въ суммѣ 15.000 рублей.

Геологическій Комитетъ обратился съ ходатайствомъ въ Горный Департаментъ такого содержанія:

Въ началѣ января 1912 года Геологическимъ Комитетомъ былъ командированъ въ Желѣзноводскъ геологъ-сотрудникъ Геологическаго Комитета Славяновъ для производства геологической развѣдки. Цѣлью развѣдки было выяснить генезисъ основныхъ и дериватныхъ источниковъ восточной подгруппы и условія ихъ новаго каптированія. Предполагалось закончить эту работу въ 2 года въ 1 января 1914 года. Но во время работы выяснилось, что распредѣленіе и циркуляція водъ на восточной подгруппѣ гораздо сложнее, чѣмъ предполагалось раньше.

Прежними изслѣдователями генезисъ источниковъ восточной подгруппы Желѣзноводска объяснялся очень просто. Предполагалось, что здѣсь имѣется только одна вода, поднимающаяся по

трещинѣ въ трахитахъ и олигоценовыхъ мергеляхъ NNO простиранія топографически нѣсколько выше воображаемой линіи, соединяющей источника № 4 и Смирновскій. Вода эта во-первыхъ (по первымъ воззрѣніямъ) даетъ источники № 4 и Смирновскій вблизи этой трещины, во-вторыхъ, растекаясь по травертину, делювію склона и мергелю, даетъ всѣ остальные источники восточной подгруппы, дериваты этихъ двухъ основныхъ.

При производствѣ развѣдочныхъ геологическихъ работъ оказалось, что здѣсь имѣется не одна, а по крайней мѣрѣ три воды.

1. Прѣсная вода вадозоваго происхожденія, просачивающаяся черезъ почву и делювій склона. Вода эта выходитъ по контакту делювія склона съ олигоценовымъ мергелемъ и даетъ такъ называемый „прѣсный источникъ“; а кромѣ того по трещинамъ въ мергелѣ просачивается на нѣкоторую довольно значительную глубину и подмѣшивается къ минеральной водѣ, разбавляя и охлаждая ее, и такимъ образомъ играетъ роль въ режимѣ минеральныхъ источниковъ.

2. Горячая минеральная вода радіоактивная (около 3 единицъ *Mache*) съ температурой 50° — 55° C. Первоначальный путь ея по трещинѣ въ трахитѣ неизвѣстенъ, такъ какъ ни одна буровая не достигла трахита. Въ олигоценовомъ мергелѣ вода поднимается по прихотливой сѣти безчисленнаго количества трещинъ, и даетъ источники № 4 и Смирновскій (Смирновскій—съ примѣсью теплой слабо-радіоактивной воды—о которой ниже), а также цѣлый рядъ самоистекающихъ буровыхъ, сдѣланныхъ въ этомъ году. Водоведущія трещины находятся въ такой слабой связи между собой, что лишь въ очень рѣдкихъ исключительныхъ случаяхъ удавалось подмѣтить связь и зависимость однѣхъ буровыхъ съ другими или съ источниками. Никакой зависимости между источниками № 4 и Смирновскимъ (при выкачиваніи въ продолженіе нѣсколькихъ дней того и другого поочередно) не замѣчено.

Количество этой воды въ восточной подгруппѣ значительное. Горячая вода, самоистекающая изъ буровыхъ, увеличила общее прежнее количество горячей воды на восточной подгруппѣ въ $2\frac{1}{2}$ —3 раза. Характерно постоянство дебита—нѣкоторые буровыи свободно вытекаютъ уже въ продолженіе 4—6 мѣсяцевъ безъ всякаго измѣненія дебита—и высокій гидростатическій уровень воды,

взятой изъ подстиляющихъ олигоценовые мергели глинистыхъ сланцевъ.

3. Теплая минеральная вода ($20-30^{\circ}$ C.) слабо-радіоактивная (1 единица *Mache*) одинаковаго химическаго состава съ горячей водой, даже съ незначительно большей минерализаціей. Вода эта циркулируетъ въ N части восточной подгруппы гипсометрически на одной высотѣ съ горячей водой.

Условія выхода этой воды такія же, какъ и горячей минеральной, но количество ея, повидимому, незначительно.

Поражаетъ рѣзкость границы той и другой воды. Въ разстояніи 20 сажень гипсометрически на одной высотѣ и по простиравію мергеля двѣ буровыхъ скважины давали съ одной и той же глубины воды съ разницей въ температурахъ въ 20° .

4. Наконецъ въ 4-хъ дериватные источники вѣроятно той и другой воды.

Ни въ районѣ источниковъ № 4 и Смирновскаго, ни въ районѣ теплой слабо-радіоактивной воды, ни въ районѣ циркуляціи рѣсныхъ водъ, работа еще не окончена и тутъ еще много неясныхъ вопросовъ.

Что же касается очень интереснаго и, повидимому, богатаго района источниковъ „№ 5—6—Горячій Муравьевскій-Маринскій“, то работа тамъ только еще начата, а къ изслѣдованію дериватныхъ источниковъ совсѣмъ не приступлено.

Такимъ образомъ для окончанія всей развѣдки и отвѣта на поставленные вопросы, вслѣдствіе значительно большей сложности, чѣмъ это предполагалось, конечно, далеко не хватитъ оставшихся нѣсколькихъ мѣсяцевъ, и работа должна быть продолжена. Производитель работъ полагаетъ, что она будетъ кончена къ 1 январю 1915 года.

При составленіи смѣты на 1913 годъ, было испрошено ассигнованіе въ десять тысячъ (считая жалованье горному инженеру Славянову, десятнику и студенту топографу въ томъ числѣ). Но удалось вести работу болѣе интенсивно, чѣмъ предполагалось, и изъ этихъ денегъ въ настоящее время уже издержано около 8.200 рублей. Для того, чтобы вести работу съ той же интенсивностью, кромѣ оставшихся 1.800 рублей, необходимо еще четыре тысячи (4.000 рублей).

Если продолжать работу только на оставшіяся деньги, то удастся только вести наблюденія надъ уже сдѣланными буровыми и такимъ образомъ работа непроизводительно затянется бы.

Для производства развѣдокъ въ теченіе 1914 года понадобится, согласно прилагаемой смѣтѣ, пятнадцать тысячъ рублей (15.000 рублей).

Смѣта на продолженіе развѣдочныхъ работъ въ Желѣзноводскѣ въ теченіе второй половины 1913.

1. Производителю работъ съ 1 сентября по 1 января за четыре мѣсяца считая по 275 руб. въ мѣсяць	1.100 р.
2. Десятнику за 6 мѣсяцевъ съ 1 іюля по 1 января, считая по 80 рублей въ мѣсяць	480 „
3. 5 старшимъ рабочимъ за 4 мѣсяца по 35 рублей въ мѣсяць и 1 старшему рабочему за 6 мѣсяцевъ по 35 рублей.	910 „
4. Двадцати младшимъ рабочимъ по 25 рублей въ мѣсяць за 4 мѣсяца	2.000 „
5. Трубы, матеріалы и инструменты	1.310 „
Итого	5.800 р.

Вычитая имѣющіеся налично отъ ассигновки на 1913 годъ 1.800 р.

Такимъ образомъ необходимо для продолженія работъ въ 1913 году съ той же интенсивностью 4.000 р.

Смѣта на производство развѣдочныхъ работъ въ Желѣзноводскѣ въ теченіе 1914 года.

1. Производителю работъ съ 1 января по 15 мая и съ 1 сентября по 1 января за 8½ мѣсяцевъ, считая по 275 рублей въ мѣсяць	2.337 р. 50 к.
--	----------------

2. Обратный проездъ его изъ Желѣзноводска въ Петербургъ (прогоны по чину) .	112 р. — к.
3. Десятнику за 12 мѣсяцевъ по 80 руб. . .	960 " — "
4. 6 старшимъ рабочимъ за 8 ¹ / ₂ мѣсяцевъ по 35 руб. въ мѣсяцъ и 1 старшему рабочему за 12 мѣсяцевъ по 35 рублей	2.205 " — "
5. 25 младшимъ рабочимъ по 25 рублей въ мѣсяцъ за 8 ¹ / ₂ мѣсяцевъ	5.312 " 50 "
6. Буровыя трубы и матеріалы	2.000 " — "
7. Инструменты	2.073 " — "
Итого	15.000 р. — "

Ходатайствуя передъ Горнымъ Департаментомъ объ ассигнованіи дополнительной суммы на этотъ годъ и кредитъ на 1914 годъ изъ средствъ Управленія Кавказскихъ Минеральныхъ водъ, Комитетъ считаетъ необходимымъ обратить вниманіе Департамента, что въ случаѣ отказа въ настоящемъ ходатайствѣ работы останутся въ совершенно незаконченномъ видѣ, при которомъ окажется невозможнымъ извлечь изъ произведенныхъ въ теченіе двухъ лѣтъ затратъ (18.000 рублей) сколько нибудь значительную практическую пользу.

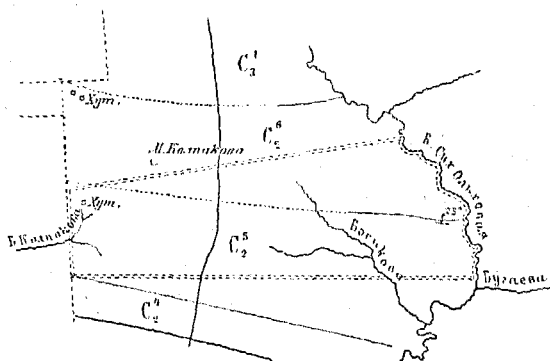
Въ отвѣтъ на означенное ходатайство Горный Департаментъ увѣдомилъ, что г. Министръ Торговли и Промышленности призналъ возможнымъ удовлетворить ходатайство Геологическаго Комитета объ ассигнованіи 4.000 руб. изъ специальныхъ средствъ Управленія Кавказскихъ Минеральныхъ Водъ на работы текущаго 1913 года и приказалъ включить въ проектъ смѣты сего Управленія на 1914 годъ — 15.000 рублей для окончанія предпринятыхъ изслѣдованій.

XXI.

Доложено, что на запросъ горнаго инженера Запорожцева относительно угленосности участка г. Кульгачевыхъ, находящагося въ области земли Войска Донскаго, отвѣчено, согласно заключенію геолога-сотрудника Сняткова, слѣдующее:

Приложенный схематическій планъ не даетъ возможности точно установить границы владѣнія г. Кульгачевыхъ. На приложенной карточкѣ въ масштабѣ 2 в. въ англійскомъ дюймѣ двойной пунктирной чертой показаны границы участковъ №№ 72 и 73 генеральнаго межеванія Области Войска Донскаго, повидимому, отвѣчающія межамъ названной земли.

Въ предѣлахъ площади разсматриваемаго участка развиты свиты C_2^5 и C_2^6 общей схемы подраздѣленія каменноугольныхъ осадковъ Донецкаго бассейна, принятой въ работахъ Геологическаго Комитета. Такъ какъ во время производства полевыхъ изслѣдованій никакихъ работъ на этомъ участкѣ не было, то прихо-



Масштабъ 1:84,000.

дится судить о качествахъ и мощности пластовъ по даннымъ со-
сѣднихъ участковъ.

По химическимъ качествамъ угли разсматриваемаго владѣнія относятся къ типу углей тощихъ, содержащихъ приблизительно около 10—12% летучихъ веществъ. Это подтверждается данными рудника Нижней Крынки и рудника Грань, въ настоящее время не работающаго; на обоихъ этихъ рудникахъ работавшіеся пласты свиты C_2^6 уже не спекались и имѣли характеръ полуантрацита; такъ какъ количество летучихъ веществъ въ пластахъ даннаго района постепенно уменьшается съ запада на востокъ, то нельзя предполагать, чтобы на участкѣ Кульгачевыхъ эти пласты содержали бы большее количество летучихъ веществъ.

Залеганіе породъ здѣсь совершенно спокойное; простираніе направлено, какъ это видно на прилагаемой карточкѣ, почти съ запада на востокъ, съ паденіемъ на сѣверъ отъ 20° до 30° ; никакихъ нарушеній правильности залеганія встрѣчено не было. Относительно количества рабочихъ пластовъ, которые могутъ быть встрѣчены на землѣ Кульгачевыхъ точныхъ данныхъ въ распоряженіи Геологическаго Комитета не имѣется.

XXII.

Доложено, что Управленіе работъ по сооруженію Мерефа-Херсонской желѣзной дороги обратилось съ просьбой командировать подвѣдомственнаго Геологическому Комитету инженера для общаго руководства предпринимаемыми Управленіемъ дороги геологическими изслѣдованіями перехода р. Днѣпра у г. Екатеринослава.

Въ отвѣтъ на этотъ запросъ Геологическій Комитетъ сообщилъ, что для производства указанныхъ изслѣдованій можетъ быть командированъ адъюнктъ-геологъ Ренгартенъ.

XXIII.

Доложено, что Главное Управленіе по квартирному довольствію войскъ довело до свѣдѣнія Геологическаго Комитета, что на казарменномъ участкѣ близъ города Красноярска для водоснабженія казармъ устроенъ одинъ артезіанскій колодезь, дающій вполне годную воду.

Такъ какъ одного колодца недостаточно для полнаго обезпеченія водою всѣхъ строящихся казармъ, то на томъ же участкѣ, по сосѣдству съ дѣйствующимъ колодцемъ, было приступлено къ буренію другихъ колодцевъ.

Однако, несмотря на близкое сосѣдство съ первымъ колодцемъ, въ другихъ колодцахъ не удалось получить годной воды, и военному вѣдомству необходимо было разрѣшить острый вопросъ, продолжать ли буреніе на участкѣ въ надеждѣ получить годную воду или же устроить водопроводъ изъ рѣки Енисея, каковой, при отдаленности участка отъ рѣки, стоитъ очень дорого.

За разрѣшеніемъ этого весьма существеннаго вопроса Красноярская комиссія обратилась къ находившемуся, проездомъ, въ Красноярскѣ Члену Горнаго Ученаго и Геологическаго Комитета, Горному Инженеру Леонарду Антоновичу Ячевскому, которымъ и была произведена экспертиза по вопросу объ источникахъ воды для устройства водоснабженія въ военномъ городкѣ близъ Красноярска.

Съ содержаніемъ записки по означенной экспертизѣ геологъ Л. Я. Ячевскій ознакомилъ Присутствіе.

Присутствіе постановило записку Л. А. Ячевскаго напечатать въ видѣ приложенія къ настоящему Протоколу (Приложеніе 2, стр. 307).

XXIV.

Доложено письмо г. Ю. Веме изъ Берлина съ просьбой дать свѣдѣнія относительно залеганія известняковъ по рѣкѣ Виндавѣ, по близости станціи Вента Либаво-Роменской желѣзной дороги.

Присутствіе постановило, согласно отзыву геолога Н. Н. Яковлева, сообщить слѣдующее:

По всей вѣроятности указанія на это мѣсторожденіе являются совершенно ошибочными. На р. Виндавѣ у ст. Венты, кромѣ ледниковыхъ отложеній ничего не выходитъ. Ближайшіе известняки на Виндавѣ находятся на разстояніи около 25 километровъ отъ желѣзной дороги, къ сѣверу, внизъ по рѣкѣ въ имѣніи Нигранденъ, гдѣ они и разрабатываются. Указаніе на присутствіе известняковъ у ст. Венты могло возникнуть можетъ быть на основаніи устарѣлой геологической карты, гдѣ районъ распространенія пермскихъ известняковъ предположительно показанъ значительно южнѣе, чѣмъ есть на самомъ дѣлѣ. Ближайшее къ желѣзной дорогѣ мѣсто-нахожденіе известняковъ (пермскихъ) показано вѣрно и на картѣ Гревингга; оно находится на р. Вартагенъ между станціями Гавезенъ и Плейке (около 25 килом. отъ Либавы), и по близости, на лѣвомъ пригокѣ Вартагенъ, р. Пормсатенъ, между его устьемъ и ст. Плейке.

XXV.

Доложенъ запросъ Горнаго Ученаго Комитета относительно допущенія способа выщелачиванія каменной соли посредствомъ введенія въ буровыя скважины воды съ поверхности, практикуемаго на участкѣ Общества Любимова, Сольве и К^о.

Присутствіе постановило, согласно отзыву геолога Н. Н. Яковлева, сообщить слѣдующее:

Какъ скважины завода Любимова, Сольве и К^о, въ Бахмутскомъ уѣздѣ Екатеринославской губерніи, такъ и скважины завода „Триплексъ“ въ г. Славянскѣ выщелачиваютъ соль, которая, при современныхъ условіяхъ, не представляетъ выгодъ при разработкѣ инымъ способомъ, въ рудникахъ, шахтами и камерами.

Соль, добываемая заводами Любимова, Сольве и К^о является на восточной окраинѣ соленоснаго района; пласты здѣсь тонки (не выше $3\frac{1}{2}$ саж.) и кромѣ того быстро совершенно выклиниваются на востокъ, въ предѣлахъ того же участка Любимова, Сольве и К^о, на протяженіи менѣе версты.

При такихъ обстоятельствахъ едва ли можетъ быть рѣчь о лучшей эксплуатаціи залежей соли на разсматриваемомъ участкѣ; утилизируются залежи, которыя иначе не были бы использованы, и предпріятіе Любимова, Сольве и К^о не должно испытывать значительныхъ стѣсненій въ своей дѣятельности.

Такъ какъ по сосѣдству, на западѣ, находится все-таки небольшой рудникъ Пшеничнаго съ шахтною добычею соли, то вполне резонно принятіе предохранительныхъ мѣръ, выработанныхъ Горнымъ Управленіемъ Южной Россіи, при чемъ эти мѣры представляются достаточными.

Заводъ „Триплексъ“ въ Славянскѣ работаетъ въ аналогичныхъ условіяхъ, выщелачивая скважинами соль со значительной глубины въ 135—140 саж., съ каковой въ настоящее время въ Донецкомъ бассейнѣ соль также никто шахтами не добываетъ. Съ наибольшей глубины (около 90 саж.) соль добывается въ шахтѣ Голландскаго Общества „Петръ Великій“, у ст. Стулки, при чемъ, этотъ рудникъ находится въ исключительно благопріятныхъ условіяхъ по своему положенію у самой станціи большой желѣзной дороги. Кромѣ того, скважины завода „Триплексъ“ находятся тамъ,

гдѣ нѣтъ селенія въ непосредственномъ сосѣдствѣ, и ниже по паденію всѣхъ остальныхъ скважинъ и шахтъ г. Славянска. При значительной глубинѣ, съ которой выщелачивается соль скважинами завода „Триплексъ“, нѣтъ основанія опасаться осѣданія почвы на дневной поверхности вслѣдствіе выщелачиванія. При такихъ обстоятельствахъ опять таки не слѣдуетъ подвергать значительнымъ стѣсненіямъ крупное дорого стоящее предпріятіе завода „Триплексъ“, которое къ тому же, насколько извѣстно, до сихъ поръ не получало никакихъ указаній со стороны горнаго надзора.

XXVI.

Директоръ Комитета доложилъ просьбу Правленія Общества Подольской желѣзной дороги объ откомандированіи въ распоряженіе Правленія одного изъ специалистовъ геологовъ для изслѣдованія на мѣстѣ причинъ значительныхъ оползней и сдвиговъ какъ въ насыпяхъ, такъ и въ откосахъ выемокъ.

Присутствіе постановило командировать С. И. Чарноцкаго.

XXVII.

Доложено, что на просьбу Члена Государственной Думы І. И. Циммера сообщить свѣдѣнія о геологическомъ строеніи и угленосности владѣній колоніи Мало-Орловка (Брунвальда), находящейся въ Таганрогскомъ Округѣ Области Войска Донскаго, Геологическій Комитетъ, согласно заключеніямъ геологовъ Л. И. Лутугина, В. И. Соколова и А. А. Сняtkова, препроводилъ просимыя свѣдѣнія.

Присутствіе постановило заключеніе геологовъ Л. И. Лутугина, В. И. Соколова и А. А. Сняtkова напечатать въ видѣ приложенія къ настоящему Протоколу (Прил. 3, стр. 313).

XXVIII.

Доложено, что, на запросъ землевладѣльца И. Н. Ашанина сообщить свѣдѣнія о характерѣ почвы, возможности устройства и какой глубины артезіанскаго колодца въ имѣніи владѣльца, на-

ходящемся близъ села Смолина, Судогодскаго уѣзда Владимірской губ., согласно заключенію К. И. Богдановича, сообщено слѣдующее:

Село Смолино Судогодскаго уѣзда, Владимірской губ. расположено въ области меридіональнаго Ковровскаго каменноугольнаго массива, образующаго водораздѣлъ между рѣкой Клязьмой съ ея притоками и р. Ушной съ ея притоками. Село Смолино лежитъ какъ разъ на водораздѣлѣ между р. Нерехтой и р. Колпь. Этотъ меридіональный массивъ представляетъ очень пологую антиклинальную, т. е. валообразную, складку, сложенную изъ породъ нижняго яруса верхняго отдѣла каменноугольной системы (C_3^1); эти породы представлены известняками и доломитами, хорошо обнажающимися напр. по р. Нерехтѣ, гдѣ изъ-подъ нихъ появляются еще известняки и мергели средняго отдѣла той же системы (C_4). Около села Смолина породы верхняго отдѣла залегаютъ на глубинѣ около 7 саж., мѣстами даже ближе, какъ напр., въ западной части села, гдѣ изъ известняковыхъ пластовъ выбивается обильный родникъ. Съ запада и съ востока бока этого плоскаго и широкаго водораздѣльнаго вала покрыты породами верхняго яруса верхняго отдѣла каменноугольной системы (C_3^2) и болѣе верхними пермокарбоновыми и пермскими отложеніями. Къ востоку отъ села Смолина сравнительно уже недалеко, верстахъ въ пяти и меньше, можно уже видѣть появленіе покрывающихъ доломитовъ верхняго яруса. Указываемый водораздѣлъ, а вмѣстѣ съ нимъ и весь районъ села Смолина, покрытъ почти сплошной пеленой песчаныхъ почвъ съ валунами различныхъ породъ; эти отложенія называются верхневалунными песками, а изъ-подъ нихъ мѣстами появляется еще краснобурая валунная глина, напр. въ Малышинскомъ долѣ, въ 2 верстахъ къ юго-западу отъ с. Смолина. Эта именно глина разрабатывается на кирпичи въ окрестностяхъ села. Совокупность этихъ песковъ и глинъ относится къ такъ называемымъ ледниковымъ образованіямъ.

По этимъ свѣдѣніямъ, заимствованнымъ изъ сочиненія Сибирцева ¹⁾, можно сдѣлать слѣдующія приблизительно заключенія о водоносности окрестностей села Смолина.

¹⁾ Общая геологическая карта Россіи. Листъ 72-ой „Труд. Геолог. Комит.“, т. XV, № 2, 1896.

Верхніе водоносные горизонты могутъ быть среди валунныхъ песковъ и подстилающихъ глинъ, достигающихъ мѣстами въ Владимірской губ. значительной мощности; такъ около города Шуи эти отложенія имѣютъ мощность болѣе 18 саженей и даютъ хорошую воду въ количествѣ болѣе 800 ведеръ въ часъ; въ городѣ Муромѣ обильная вода получается изъ песковъ такихъ же образованій на глубинѣ около 16 саженей; такія же воды представляютъ извѣстные Карачаровскіе родники.

Можно предвидѣть, что въ районѣ села Смолина ледниковыя отложенія не могутъ имѣть такой мощности, такъ какъ расположены на водораздѣлѣ и потому едва ли можно рассчитывать на очень обильныя воды этихъ горизонтовъ.

Подъ ледниковыми отложеніями здѣсь залегаютъ непосредственно нижнія породы верхняго отдѣла каменноугольной системы: слѣдовательно, здѣсь нельзя рассчитывать на воды, обильно истекающія, напр., изъ пермскихъ известняковъ въ городѣ Владимірѣ. Здѣсь глубокіе водоносные горизонты только и могутъ быть среди известняковъ верхняго отдѣла и въ особенности известняковъ и мергелей средняго отдѣла каменноугольной системы. Эти породы залегаютъ около Клизмы и Оки глубоко и нигдѣ тамъ до сихъ поръ буровыми скважинами не достигнуты. Здѣсь же, какъ указано въ началѣ, эти породы приближены къ поверхности (на 7 саж.); до породъ средняго отдѣла нужно пройти здѣсь не менѣе 20 саженей верхнихъ породъ; мѣстами, можетъ быть, меньше (саж. 12), а мѣстами и больше. Слѣдовательно, подъ ледниковыми отложеніями, мощность которыхъ можетъ быть также неодинаковая, можно рассчитывать достигнуть известняковъ и мергелей средняго отдѣла приблизительно на глубинѣ въ среднемъ 15—20 саж. Въ этихъ породахъ есть полное основаніе ожидать нѣсколько водоносныхъ горизонтовъ, но никакихъ ближайшихъ указаній о числѣ горизонтовъ и ихъ положеніи сдѣлать нельзя, за отсутствіемъ практики буренія въ этихъ мѣстностяхъ. Можно съ увѣренностью сказать только, что эти воды въ районѣ къ западу отъ села Смолина не дадутъ самоистекающей струи, такъ какъ противоположеніемъ является валообразное строеніе массива и положеніе мѣстности на водораздѣлѣ; къ востоку отъ села Смолина напоръ подземныхъ водъ горизонтовъ средняго отдѣла мо-

жетъ быть болѣе значительнымъ, но едва ли до степени самоистеканія.

XXIX.

Директоръ доложилъ, что Пятигорская Санитарная Комиссія, возбудивъ ходатайство о скорѣйшемъ производствѣ геологическихъ работъ на Пятигорской группѣ, въ то же время просила сообщить принципиальное заключеніе о той опасности, которую представляютъ для Пятигорскихъ минеральныхъ источниковъ поглощающіе колодцы, расположенные въ районѣ охраны этихъ источниковъ.

Геологическій Комитетъ сообщилъ нижеслѣдующее:

Приступить къ геолого-развѣдочнымъ работамъ по типу производившихся на Кисловодской, Ессентукской и Желѣзноводской группамъ возможно будетъ въ Пятигорскѣ лишь по окончаніи топографической съемки, въ масштабѣ 25 сажень въ дюймѣ, производство которой взяло на себя Управленіе Кавказскихъ Минеральныхъ Водъ. Но и помимо этихъ изслѣдованій можно утверждать о недопустимости устройства поглощающихъ колодцевъ въ округѣ охраны Пятигорскихъ минеральныхъ источниковъ, и нельзя не согласиться съ Пятигорской Санитарной Комиссіей въ томъ, что поглощающіе колодцы угрожаютъ санитарному состоянію курорта и чистотѣ источниковъ.

XXX.

Доложено, что, согласно просьбѣ Правленія Уральско-Каспійскаго Нефтяного Товарищества о предоставленіи нѣсколькихъ экземпляровъ топографической карты Гурьевскаго уѣзда, Уральской области, Геологическій Комитетъ послалъ два экземпляра означенной карты.

XXXI.

Доложено, что, на просьбу Управленія Внутреннихъ Водныхъ Путей и Шоссейныхъ Дорогъ, въ виду предполагаемаго устройства спеціальнаго цементнаго завода на Уралѣ въ районѣ работъ по устройству Волго-Сибирскаго воднаго пути между Камою и Иртышемъ, сообщить свѣдѣнія о мѣсторожденіяхъ въ этомъ районѣ

необходимаго для изготавленія цемента матеріала и его качествъ, сообщено:

Мѣстность, лежащая въ бассейнѣ рѣкъ Чусовой, Рѣшетки, Исети и Тобола, входитъ въ районъ нижеслѣдующихъ листовъ 10-тиверстной геологической карты: 126, 127, 138 и 139, составленныхъ на основаніи геологическихъ изслѣдованій геологами А. А. Штукенбергомъ, А. А. Краснополскимъ, А. Зайцевымъ, А. П. Карпинскимъ, О. Н. Чернышевымъ и А. Тилло и помѣщенныхъ въ Трудахъ Геологическаго Комитета.

1) Томъ III, № 2, А. П. Карпинскій, О. Н. Чернышевъ и А. Тилло—Общая геологическая карта Россіи, листъ 139.

Томъ III, № 4. О. Н. Чернышевъ.—Описаніе центральной части Урала и западнаго его склона.

2) Томъ IV, № 1, А. Зайцевъ—Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическое описаніе Ревдинскаго и Верхъ-Исетскаго округовъ.

Томъ IV, № 2, А. Штукенбергъ — Геологическія изслѣдованія сѣверо-западной части 138 листа.

3) Томъ XI, № 1, А. А. Краснополскій—Общая геологическая карта Россіи, листъ 126. Пермь-Соликамскъ.

Томъ XI, № 2. Объяснительныя замѣчанія къ геологической картѣ, листъ 126.

4) Томъ XVI, № 1, А. А. Штукенбергъ.—Общая геологическая карта Россіи, листъ 127.

Въ означенныхъ печатныхъ работахъ приведены по возможности всѣ мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ, встрѣченныхъ въ данной мѣстности и въ частности тѣхъ, которые могутъ служить для производства цемента.

Что же касается качествъ означенныхъ матеріаловъ, то таковыя свѣдѣнія могутъ быть получены только послѣ химическаго изслѣдованія образцовъ означенныхъ породъ.

XXXII.

Доложено, что, на просьбу Акціонернаго Общества Кулотинской Джутовой Мануфактуры сообщить необходимыя свѣдѣнія объ условіяхъ залеганія и пригодности для промышленныхъ цѣлей

глинѣ въ Боровичскомъ уѣздѣ, а также объ имѣющихся по означенному вопросу литературныхъ данныхъ, согласно заключенію геолога К. И. Богдановича, сообщено, что подробное геологическое описаніе Боровичскаго уѣзда имѣется въ сочиненіи проф. П. Зѣмятченскаго, Отчетъ о геологическихъ и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Боровичскомъ уѣздѣ Новгородской губерніи, Труды Геологическаго Комитета, т. VII, № 3, 1899 г. (продается въ магаз. Ильина и Риккера, С.-Петербургъ, цѣна 1 р. 50 к.); книга сопровождается геологической и почвенной картами, съ показаніемъ на геологической картѣ извѣстныхъ въ то время мѣстонахожденій огнеупорной глины; въ текетѣ дано общее описаніе условій залеганія огнеупорной глины и ея качествъ и приведена имѣющаяся старая литература.

Что же касается до плановъ мѣстностей отдѣльныхъ мѣсторожденій глины, величины площадей этихъ мѣсторожденій и технического примѣненія различныхъ сортовъ глины, то таковыхъ свѣдѣній въ геологической литературѣ не имѣется, такъ какъ такіа данныя могутъ быть получены только при специальныхъ развѣдкахъ отдѣльныхъ мѣсторожденій, а такіа развѣдки здѣсь не производились. Лучшими сочиненіями объ огнеупорныхъ глинахъ вообще, ихъ обработкѣ и примѣненіи можно считать до сихъ поръ сочиненія: Висофа, „Огнеупорныя глины“. Переводъ Миклашевскаго. С.-Пет. 1891 г. и Миклашевскаго, „Мѣсторожденія огнеупорныхъ матеріаловъ въ Россіи“. С. Петер. 1881; въ послѣднемъ сочиненіи приведены краткія свѣдѣнія о Боровичскихъ мѣсторожденіяхъ.

XXXIII.

Доложено, что, на просьбу Екатеринбургской Городской Управы указать лицо или фирму, которыя могли бы принять на себя трудъ изслѣдованія водныхъ источниковъ въ качественномъ и количественномъ отношеніи въ районѣ выгона г. Екатеринбурга, согласно заключенію геолога К. И. Богдановича, сообщено:

Изъ обстоятельной брошюры М. О. Клеръ, „Водопроводный вопросъ въ г. Екатеринбургѣ“ и его докладной записки Екатеринбургской Городской Управѣ отъ 21 января 1912 г. можно видѣть, что изслѣдованіе условій водоносности района выгона

г. Екатеринбургa доведено въ настоящее время до такого положенія, когда новыя изслѣдованія исключительно геологическаго характера едва ли могли бы прибавить что-либо новое къ полученнымъ уже результатамъ. Исполненныя работы, хотя и незавершенныя, все-таки показали, на какія воды и въ какомъ районѣ городъ можетъ разсчитывать при устройствѣ водопровода, и въ настоящее время нужны уже не общія изслѣдованія, а опредѣленіе качества и количества водъ, избранныхъ для ихъ эксплуатаціи на основаніи исполненныхъ предварительныхъ работъ. Если Городская Управа не считаетъ возможнымъ до сихъ поръ остановиться на какомъ-либо опредѣленномъ типѣ имѣющихся источниковъ питьевой воды, то необходимо подвергнуть соотвѣтствующему изученію нѣкоторые изъ такихъ источниковъ въ отношеніи прежде всего количества, такъ какъ качества различныхъ водъ болѣе или менѣе уже извѣстны.

Для такихъ изслѣдованій Геологическій Комитетъ не можетъ указать фирму, такъ какъ это не входитъ въ кругъ занятій Геологическаго Комитета; что же касается лица, которое могло бы руководить такими изслѣдованіями, то Городская Управа располагаетъ въ лицѣ г. Клера изслѣдователемъ, подготовленнымъ лучше, чѣмъ кто-либо другой, для подобной работы въ районѣ земель города Екатеринбургa.

XXXIV.

Директоръ Комитета доложилъ, что, на просьбу Благовѣщенской Городской Управы сообщить — не имѣется ли какихъ-либо свѣдѣній о мѣсторожденіяхъ, количествахъ, напластованіяхъ и качествахъ каменнаго угля, залегающаго въ 30 верстахъ отъ г. Благовѣщенска вверхъ по р. Амуру, сообщено, что таковыя свѣдѣнія приведены въ докладѣ геолога Э. Э. Анерта Присутствію Комитета въ засѣданіи 1 іюня 1907 года. Означенный докладъ, подъ заглавіемъ: „Мѣсторожденія ископаемаго топлива вдоль Амурской ж. д.“, съ картой отпечатанъ въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета за 1907 годъ въ приложеніяхъ къ протоколамъ (стр. 131—139).

XXXV.

Доложено сообщеніе горнаго инженера Д. Л. Иванова, командированнаго во Владивостокъ по вопросу о водоснабженіи означеннаго города, о представленіи г. Ивановымъ Начальнику Главнаго Инженернаго Управленія Отчета по произведеннымъ работамъ съ приложеніемъ карты и смѣтныхъ соображеній на предварительныя изысканія въ теченіе 2-хъ лѣтъ.

XXXVI.

Доложено, что профессоръ В. Е. Тищенко обратился съ просьбой о предоставленіи въ распоряженіе Технической Лабораторіи Императорскаго С.-Петербургскаго Университета одного экземпляра сочиненія: „Желѣзныя руды Россіи“. и „Очеркъ мѣсторожденій ископаемыхъ углей Россіи“.

Присутствіе постановило удовлетворить просьбу профессора Тищенко.

XXXVII.

Директоръ Комитета доложилъ о полученной имъ отъ Румынской Академіи въ Бухарестѣ благодарности за выраженную Комитетомъ готовность обмѣниваться изданіями.

XXXVIII.

Доложено, что, на просьбу Завѣдывающаго нефтеноснымъ райономъ казенныхъ земель Уральской области снять копіи съ плановъ, исполненныхъ по порученію Геологическаго Комитета, препровождены копіи съ трехъ планшетовъ Уральской области.

XXXIX.

Геологъ А. В. Фаасъ доложилъ о подготовленной къ печати работѣ В. Н. Рябинина подъ заглавіемъ: „Иглокожія изъ юрскихъ отложеній Попелантъ“.

Присутствіе постановило напечатать въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета съ обычнымъ числомъ отдѣльныхъ оттисковъ.

XL.

Директоръ доложилъ о работѣ геолога-сотрудника Э. И. Пэрна подъ заглавіемъ: „Аммоней верхняго неодевона восточнаго склона Урала“.

Постановлено напечатать въ Трудахъ Геол. Комитета (вып. 99) при соредакторствѣ геолога Н. Н. Яковлева.

XII.

Директоръ Комитета доложилъ, что, на телеграфный запросъ геолога К. П. Калицкаго о разрѣшеніи съѣздить для осмотра мѣсторожденій нефти на Нефте-Дагъ, Геологическій Комитетъ отвѣтилъ, что препятствій на встрѣчается.

XIII.

Членъ Присутствія Краснопольскій доложилъ, что въ теченіе минувшаго лѣта въ буровой матеріалъ Геологическаго Комитета поступили:

1) отъ гидротехника Ивинскаго описаніе и образцы породъ 4 скважинъ 1-го Донскаго „Усть-Медвѣдицкаго“ округа;

2) отъ инженера - гидротехника Веселовскаго — описаніе 12 скважинъ Виленской губерніи;

3) отъ геолога Вебера—чертежи пяти скважинъ Вологды;

4) отъ горнаго инженера барона Клодта — описаніе буровой скважины близъ г. Алатыря;

и 5) отъ инженера Сергѣева, представителя фирмы Миттельштедтъ въ Москвѣ—коллекціи образцовъ изъ пяти скважинъ Московской и Ярославской губерніи.

Постановлено благодарить означенныхъ лицъ за ихъ приношенія.

XIII.

И. об. Завѣдывающаго библіотекой П. Ф. Погребовъ доложилъ, что Избранная Присутствіемъ Комиссія изъ геологовъ Бориска, Вебера, Мейстера и и. д. Завѣдывающаго библіотекой,

разсмотрѣвъ полученныя Комитетомъ просьбы о высылкѣ отдѣльных выпусковъ и обмѣнѣ изданіями Комитета, пришла къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1. Предложенія объ обмѣнѣ изданіями:

a) Geological Survey of Tasmania (Launceston).

b) Washington University in Saint-Louis.

c) Société Serbe de Géographie. Belgrade. Université.

Постановлено предложенія принять и высылать въ обмѣнъ текущіе выпуски изданій — „Извѣстія“, „Труды“, „Русск. Геол. Библ.“, а также „Геол. изслѣд. въ золотон. областяхъ Сибири“.

2. Просьба Почвеннаго Комитета при Московскомъ Обществѣ Сельскаго Хозяйства о высылкѣ изданій.

Постановлено сообщить, что изданія посылаются въ бібліотеку Московскаго Общества Сельскаго Хозяйства и просить о регулярной высылкѣ изданій не только Почвеннаго Комитета, но и Общества вообще.

3. Просьба Пензенскаго Общества Любителей Естествознанія о высылкѣ, кромѣ получаемыхъ имъ „Извѣстій“ еще и „Трудовъ Комитета“.

Постановлено сообщить, что Пензенскому Обществу наравнѣ съ другими Обществами будутъ высылаться „Труды“, касающіеся Пензенской губерніи.

4. Просьбы состоящихъ съ Комитетомъ въ обмѣнѣ изданіями учреждений о высылкѣ неполученныхъ выпусковъ:

a) New York. Academy of Sciences

„Геол. изсл. въ Ленск. золот. районѣ, вып. IV.

b) Siebenburgisch, Museum Verein Kolozvar.

„Изв. Г. К.“ т. I; т. 24; т. 26, №№ 1—4 и 8—10; т. 27, №№ 2—3.

c) Бакинскаго Отд. ИМП. Русскаго Техн. Общ.

„Изв.“ 1906 — №№ 3 — 6; 1908—№№ 1 — 4 и 8; 1910—№№ 1, 10; 1911—№№ 3, 4, 5.

д) Восточно-Сибир. Отд. ИМП.
Русск. Географ. Общества . .

„Геологич. изслѣд. по линіи
Сиб. ж. д., вып. 5, 9 и 21 до
конца.

е) Управленія Внутр. Водн.
Путей и Шоссейн. дорогъ .

„Труды“—I, II, III, IV (кромѣ
№ 1); V, VI, №№ 1 и 2; VII,
IX (кромѣ № 2); X, XI, № 2;
XII, XIII, №№ 2, 4, 5, XIV и
XV—№№ 1 и 2.

Постановлено удовлетворить означенныя просьбы, поскольку
просимые выпуски имѣются въ запасѣ.

4) Просьбы:

а) Ферганск. Статистич. Ко-
митета.

О присылкѣ Отчетовъ по из-
слѣдованіямъ въ Ферганѣ („Из-
вѣстія“ — отд. отт. №№ 179 и
200).

b) American Geographical So-
ciety

О высылкѣ „Труд. Геол.
Ком.“ нов. сер. вып. 63; „Из-
вѣст.“ отд. отт. № 200 (ст.
Мушкетова „Восточн. Фер-
гана“) и изданій „Геологическ.
изслѣд. въ Енис. вол. районѣ,
вып. X, XI; въ Ленскомъ—
вып. VII; въ Амурск.—вып. XI.

с) Геолога Залѣскаго.

О выдачѣ 5 экземпляровъ
отд. отт. № 134 его статьи въ
„Извѣстіяхъ“ („Матеріалы по
каменноугольной флорѣ Донец-
каго бассейна“).

Постановлено просьбы названныхъ лицъ и учрежденій удовле-
творить.

Присутствіе съ мнѣніемъ Комиссіи согласилось.

Объ оползняхъ берега Волги въ г. Царицынѣ.

Н. Н. Яковлевъ.

Главнѣйшей причиной, вызывающей образованіе оползней на берегахъ рѣкъ или на бокахъ овраговъ, служатъ подземныя воды, горизонтъ которыхъ залегаетъ выше русла рѣки или оврага, прорѣзывающихъ слои породъ, среди которыхъ эти подземныя воды проходятъ. Породы бываютъ водопроницаемы или водонепроницаемы. Если подъ водопроницаемой и содержащей воду породой находится пластъ водонепроницаемой породы, то воды скопляются на поверхности водонепроницаемаго пласта и стекаютъ по этой поверхности въ ту сторону, куда пластъ хотя бы слабо наклоненъ. Въ нѣкоторыхъ породахъ (напр., въ глинахъ) верхняя поверхность водонепроницаемаго слоя ослизняется, какъ говорятъ, взмывается отъ воды и становится въ высшей степени скользкой, съ другой стороны, водопроницаемый слой у этой границы съ водонепроницаемымъ иногда вымывается, частицы, составляющія его, выносятся водой, или же онъ настолько насыщается ею, что дѣлается почти плавучимъ. Породы оказываются при этомъ въ состояніи неустойчиваго равновѣсія, которое можетъ быть нарушено вслѣдствіе сравнительно небольшого толчка, и тогда потерявшія устойчивость массы земли сдвинуты внизъ, скользя по поверхности водонепроницаемаго слоя ¹⁾.

Упомянутымъ толчкомъ, могущимъ нарушить равновѣсіе, устойчивость земныхъ массъ можетъ быть: измѣненіе вѣса массы породъ, лежащей надъ водонепроницаемымъ слоемъ, вслѣдствіе, напр., возведенія тяжеловѣсныхъ сооружений на поверхности земли, разру-

¹⁾ А. В. Павловъ. Оползни около Батраковъ на правомъ берегу Волги.

шеніе основанія этой массы или вслѣдствіе размыванія (напр., водами рѣки), или вслѣдствіе подкапыванія (напр., при желѣзнодорожныхъ выемкахъ), или, наконецъ, прибавка воды въ водоносный горизонтъ, напр., послѣ продолжительныхъ и сильныхъ дождей, ливней, отъ таянія снѣговъ, вслѣдствіе всякаго рода искусственнаго привода водъ въ этотъ водоносный горизонтъ, напримѣръ, спускомъ жидкихъ нечистотъ въ ямы, откуда онѣ уходятъ въ почву, усиленнымъ орошеніемъ поверхности земли, вслѣдствіе застоя водъ въ естественныхъ или искусственныхъ углубленіяхъ почвы; прониканію воды съ поверхности земли вглубь способствуютъ также и всякаго рода оголенія почвы, напр., распашка, оставленіе откосовъ незадерненными и т. п.

Разсмотримъ, каково геологическое строеніе мѣстности, занятой г. Царицынымъ, и главнѣйше[?] на Царицынскомъ берегу Волги. Породы, слагающія эту мѣстность, троякаго рода. Наверху такъ называемая растительная земля болѣе или менѣе темнаго цвѣта и подъ нею наносная буроватая глина (делювій), нечистая, песчанистая и сравнительно легко пропускающая воду. За этой бурой рыхлой наносной глиной слѣдуютъ болѣе древнія (арало-каспійскіе) слоистыя красновато-бурыя глины, съ песчанистыми прослоями; эти глины на берегахъ Волги и Царицы всего на всего имѣютъ до 5-и саж. толщины и должны быть водонепроницаемы. Толщина слоя наноса можетъ измѣняться, и на небольшихъ разстояніяхъ онъ можетъ быть малой или значительной толщины, можетъ даже отсутствовать.

Подъ слоистыми (арало-каспійскими) глинами залегаютъ еще болѣе древнія, нижнетретичныя породы. Эти нижнетретичныя породы образуютъ толщу, на берегу Волги и Царицы, саж. въ 20, толщу, состоящую изъ породъ, большей частью зеленовато-сѣраго цвѣта, иногда совершенно пропускающихъ воду, иногда, если и пропускающихъ, то во всякомъ случаѣ слабѣе, чѣмъ вышеописанные наносы. Подъ этими зеленоцвѣтными третичными породами залегаютъ также третичная (сѣрал, въ смоченномъ состояніи темно-сѣрая) глина, совершенно водонепроницаемая; эта глина показывается у поверхности воды въ р. Царицѣ, а также въ двухъ оврагахъ, идущихъ къ Волгѣ, на бугрѣ между которыми находится заводъ Нобеля. Верхняя поверхность этой глины весьма слабо, мо-

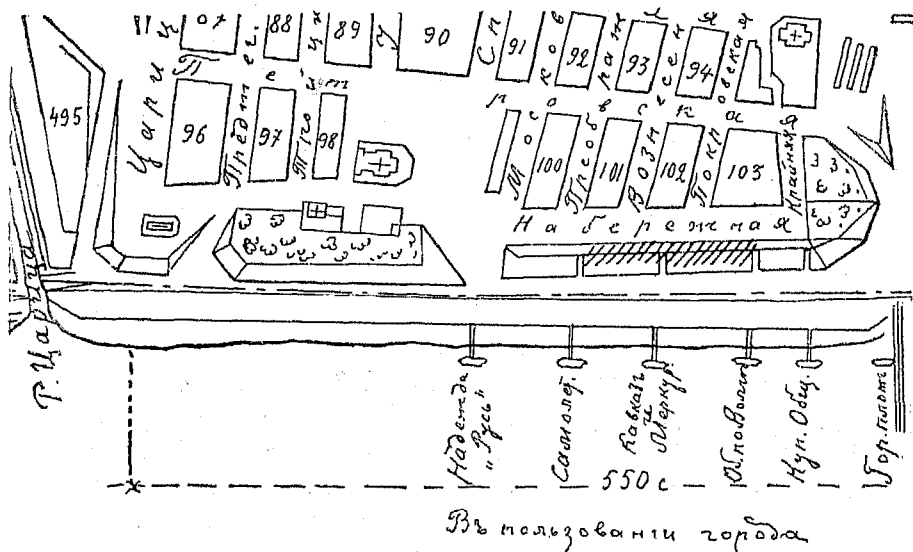
жетъ быть, не болѣе сажени, возвышается надъ уровнемъ воды въ Волгѣ.

Вслѣдствіе описаннаго строенія берега происходитъ скопленіе водъ: во-первыхъ, на границѣ наноса и лежащихъ подъ нимъ слоистыхъ красноватыхъ глинъ, во-вторыхъ, на границѣ третичныхъ зеленоцвѣтныхъ породъ и лежащей подъ ними сѣрой глины. Такимъ образомъ, мы имѣемъ здѣсь двоякаго рода подземную воду, верхнюю почвенную, изъ наноса, получающуюся вслѣдствіе просачиванія водъ прямо съ поверхности земли, и нижнюю, такъ сказать третичную воду, отчасти притекающую сравнительно можетъ быть издалека, отчасти, въ мѣстахъ отсутствія арало-каспійскихъ глинъ, просачивающуюся изъ наноса, прямо внизъ, въ третичные слои. На обрывахъ, гдѣ слои породъ обнажены, мы, соотвѣтственно этому имѣемъ двоякаго рода воды, выбивающіяся ключами наружу,—наверху ключи почвенной воды и внизу ключи третичной воды, отличающейся своею чистотою и нѣкоторою желѣзистостью, чувствуемой даже на вкусъ, и естественной, такъ какъ третичныя породы, дающія воду, желѣзисты.

Ключи почвенной воды выбиваются иногда совсѣмъ близко отъ поверхности земли, напр., около угла Набережной и Самарской улицъ (между пристанями Мѣшкова и Любимова) вода выходитъ струей изъ наноса, саж. $1\frac{1}{2}$ толщиной, на верху склона. Такого же вѣроятнаго происхожденія вода, просачивающаяся на верху склона Троицкаго бульвара у спуска на нижнемъ по рѣкѣ концѣ города близъ паровознаго депо ст. Волжской. Ключи третичной воды выходятъ внизу склоновъ, притомъ такихъ, гдѣ нѣтъ осыпей, т.-е. не на Волгѣ, а на притокахъ ея—Царицѣ, у Ветлужской ул., на ручьѣ оврага у Нобелевскаго завода.

Оползни, обусловленные почвенными водами, естественно могутъ захватывать лишь верхнюю часть склоновъ,—сползаетъ лишь наносъ. Оползни, происходящіе отъ третичныхъ водъ, заставили бы сползти не только наносъ, но и третичные слои, захватили бы склонъ на большую высоту, но такихъ оползней у Царицына не наблюдается ни на берегахъ притоковъ Волги, ни на берегу самой Волги. Правда, на берегу Волги нѣтъ обрывовъ, начинающихся прямо отъ горизонта воды въ ней, нижняя часть склона закрыта, отчасти насыпью полотна желѣзной дороги, слѣдовательно строеніе ея скрыто

и смѣщенія массъ земли могутъ не поддаваться прямому обнаруженію, но будь смѣщенія въ основаніи берега они несомнѣнно отразились бы на желѣзной дорогѣ. Между тѣмъ, по собраннымъ свѣдѣніямъ, на желѣзной дорогѣ сколько-нибудь значительныхъ нарушеній формы полотна не происходитъ; осадка въ 1—2 верш., иногда наблюдаемая мѣстами, можетъ быть объяснена дѣйствіемъ на полотно водъ Волги при разливѣ, дѣйствіемъ дождевыхъ водъ,



В о л г а

Фиг. 1.

скатывающихся съ обрыва берега прямо къ полотну, загораживающему имъ своею насыпью путь къ рѣкѣ.

Такимъ образомъ можно считать, что въ предѣлахъ площади г. Царицына не происходитъ оползней отъ третичныхъ водъ, оттого ли что третичныя породы (кремнисто-глинистые песчаники) сравнительно прочны,—не разсыпаются, не размываются въ песокъ водой, содержатъ въ высшей степени твердые пропластки кварцита, или потому что горизонтъ истеченія третичныхъ водъ лежитъ чуть

не на уровнѣ воды въ Волгѣ, при чемъ смѣщеніе не такъ легко можетъ произойти, какъ напр., со середины высоты склона берега.

На основаніи всего вышеизложеннаго мы можемъ ограничиться рассмотрѣніемъ сползанія наносовъ отъ дѣйствія почвенныхъ водъ. Во-первыхъ, надо сказать, они не такъ опасны, захватывая лишь верхнюю часть склона берега. Во-вторыхъ, средства къ предупрежденію ихъ ясны изъ вышеизложеннаго—надо стараться уменьшить количество водъ, проникающихъ въ почву прямо съ поверхности земли, а воды, все-таки проникшія, надо не допускать доходить къ верхнему краю береговъ обрыва.

На краю обрыва, гдѣ расположенъ бульваръ (фиг. 1) и произошелъ оползень, не допускался стокъ дождевыхъ водъ прямо къ Волгѣ. Воды съ улицъ Вознесенской, Покровской, Крайней, идущихъ наклонно по склону и въ то же время по направленію прямо къ Волгѣ, собирались къ канавкѣ, идущей непосредственно позади бульвара, вдоль него, и стекали затѣмъ черезъ спускъ съ площади, гдѣ стоитъ Успенскій соборъ. Канавка вымощена грубо булыжникомъ и нѣсколько засорена, такъ что воды отъ сильныхъ ливней могли проходить въ почву черезъ дно канавки, пропитать массу земли подъ бульваромъ, и внезапно прорвавшись, дать толчекъ къ сползанію его. Такъ дѣло видимо и было; по рассказамъ оползень произошелъ именно послѣ весьма сильныхъ дождей въ концѣ мая 1913 г. (фиг. 2).

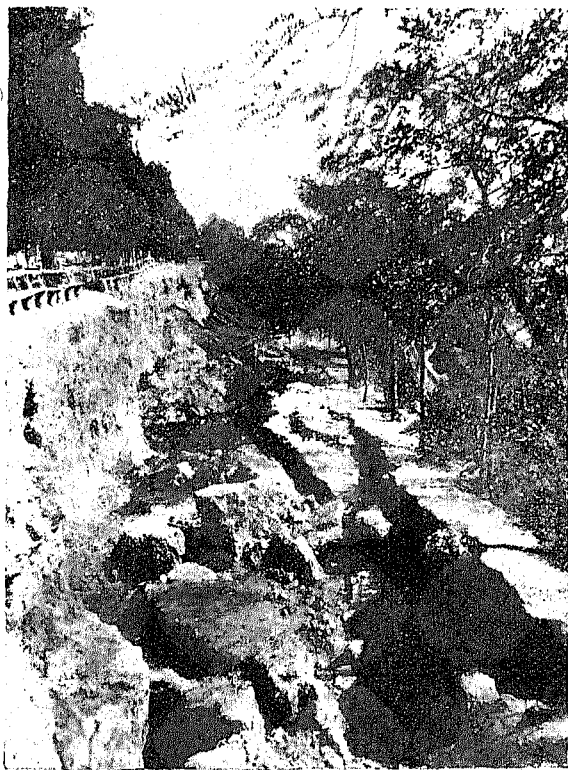
Сползъ делювій по арало-каспійскимъ слоистымъ глинамъ и настолько энергично, что выперъ ихъ на желѣзной дорогѣ.

Необходимо возстановить бульваръ, засыпавъ землей уступъ, саж. въ 2 высоты, образовавшійся на мѣстѣ оползня, привести въ хорошее состояніе водосточную канаву позади бульвара, устроить ее на цементѣ, затѣмъ надо привести въ исправность мостовую на набережной позади бульвара и въ близъ лежащихъ частяхъ улицъ Вознесенской и Покровской; тутъ, вѣроятно, въ связи съ малымъ движеніемъ въ этихъ частяхъ на мостовую не обращается такого вниманія, какъ въ болѣе центральныхъ частяхъ города; есть не только выбоины, гдѣ застаивается вода, но мѣстами настилъ развороченъ и даже совершенно отсутствуетъ, такъ что вода вполне легко можетъ просачиваться. Было бы хорошо замѣнить здѣсь мостовую булыжникомъ устройствомъ асфальтовой мостовой, кое-гдѣ

въ Царицынѣ имѣющейсѣ; это было бы тѣмъ болѣе кстати, что вѣроятно здѣсь, при наклонѣ улицъ, трудно поддерживать въ исправности теперешнюю мостовую. Откосъ отъ бульвара къ желѣзной дорогѣ долженъ быть выровненъ и покрытъ хорошимъ дерномъ, а не полынью и колючками, какъ въ настоящее время. Если задерненный откосъ будетъ трудно поддерживать въ исправномъ состояніи при наличности надъ нимъ у пристаней и желѣзной дороги значительнаго скопленія рабочаго люда, можетъ быть, лучше покрытъ откосъ щебнемъ вродѣ того, какъ это сдѣлано у трамвайнаго моста черезъ Царицу. Слѣдуетъ также обратить вниманіе на невыгоды существующаго способа поливки растений на бульварахъ или скверахъ набережной. Поливка производится такъ, что пускается струя воды изъ водопроводнаго крана по канавкѣ вдоль ряда деревьевъ; при неровности канавки вода въ ней застаивается, съ трудомъ и въ теченіе долгаго времени при непрерывно открытомъ кранѣ добирается до конца канавки и уходя, въ землю, можетъ при столь щедрой поливкѣ пробиваться затѣмъ наружу на склонѣ берега. Возможно, что вода, высачивающаяся на склонѣ Троицкаго сквера, въ значительной мѣрѣ идетъ отъ поливки. Просачиваніе воды, конечно, ослабляетъ откосъ и поливка водою скверовъ должна производиться лучше рассчитаннымъ способомъ съ меньшею затратою воды.

Вотъ и все, что можно сказать объ устраненіи прониканія въ почву поверхностныхъ водъ. Если бы это было сдѣлано тотчасъ, какъ появились первые признаки начинающагося оползанія, можетъ быть удалось бы остановить движеніе почвы. Въ настоящее время, когда можно опасаться, что послѣдуетъ оползаніе новой полосы набережной, лежащей выше по склону, и въ виду того, что опасности подвергаются въ дальнѣйшемъ большія зданія, слѣдовало бы еще принять мѣры къ устройству дренажа почвы, который можетъ быть и не такъ дорого будетъ стоить, такъ какъ водоносный горизонтъ находится недалеко отъ поверхности. Слѣдовало бы провести канаву, или, въ случаѣ значительной толщины наноса, подземную галлерею вдоль Петровской улицы отъ спуска къ зданію электрической станціи до спуска съ площади Успенскаго собора. Такая канавка должна быть проведена до границы наносовъ со слоистыми арало-каспійскими глинами, даже врѣзан-

ной немного въ послѣднія; тогда всѣ почвенныя воды, притекающія съ мѣстъ, лежащихъ болѣе высоко по направленію къ Александровской площади, будутъ задержаны этой канавой, не доходя до береговыхъ скверовъ, и по водостокамъ у спусковъ могутъ быть направлены къ Волгѣ.



Фиг. 2.

За устройствомъ канавы на указанномъ протяженіи слѣдуетъ поставить на очередь устройство подобныхъ же канавъ параллельно Троицкому скверу и (менѣе всего необходимо) параллельно скверу вдоль лѣваго берега Царицы близъ церкви Іоанна Предтечи.

По выполненіи означенныхъ устройствъ и при содержаніи ихъ въ исправности можно будетъ не опасаться возникновенія оползней.

Чѣмъ скорѣе это все будетъ сдѣлано, тѣмъ лучше, потому что разѣползніи начались, то сами они не остановятся, а будутъ захватывать, при извѣстныхъ условіяхъ, все болѣе широкую полосу, подвергая опасности цѣнныя зданія. Хорошо, что въ Царицынѣ зданія стоятъ не вплотъ къ обрыву берега, отдѣляясь отъ него склерами, которые и ползутъ въ первую очередь.

**Записка объ источникахъ воды для устройства водоснабженія въ
Военномъ городкѣ близъ Красноярска.**

А. А. Ячевскій.

Участокъ, занятый подъ Военный городокъ около г. Красноярска, представляетъ квадратъ, вырѣзанный на высокой терассѣ лѣваго берега Енисея, въ 4 верстахъ ниже г. Красноярска.

Терасса эта въ видѣ довольно ровной, широкой площади поднимается надъ тальвегомъ Енисея приблизительно на 20—25 сажень. На NW сторонѣ она окаймлена лишенными лѣсного покрова возвышенностями, довольно круто поднимающимися въ грядѣ горъ уже въ разстояніи 2—3 верстъ отъ Енисея.

Терасса размыта рядомъ логовъ, позволяющихъ довольно хорошо прослѣдить ея геологическое сложеніе, которое точно также съ полною ясностью обнаруживается и въ выходахъ по самому Енисею.—Участокъ Военнаго городка расположенъ между р. Качею и Коровьимъ логомъ и въ сущности гидрологическій режимъ его зависитъ только отъ геологическаго сложенія этой незначительной полосы терассы.

Изученіе геологіи окрестностей Красноярска восходитъ къ тридцатымъ годамъ прошлаго столѣтія, когда Гофманномъ была выдѣлена свита красноцвѣтныхъ и пестрыхъ породъ, обнажающихся на лѣвомъ берегу Качи и легко прослѣживаемыхъ какъ вверхъ по этой рѣчкѣ, такъ и внизъ по Енисею почти до деревни Коркиной. Свитѣ этой даютъ названіе Качинской свиты, и она представляетъ перемежаемость красныхъ песчаниковъ, иногда кварцитовъ, конгломератовъ, глинистыхъ сланцевъ, мергелей и известняковъ.

Внизъ по Енисею Качинская свита простирается до деревни Коркиной, гдѣ ее смѣняютъ породы угленосной толщи, продолжающіяся до деревни Кубековой и дальше.

Породы угленосной толщи совершенно отсутствуютъ на ближайшемъ къ Военному городку участкѣ.

Высоты, окаймляющія съ NW стороны терассу Енисея, состоятъ изъ породъ той же Качинской свиты. Сама терасса въ своемъ основаніи имѣетъ точно также породы этой свиты. Въ этомъ легко убѣдиться, прослѣживая строеніе берега Енисея и впадающихъ въ него логовъ. Между прочимъ породы Качинской свиты обнажаются въ нижней части Коровьяго лога, онѣ видны выше на Енисеѣ и выступаютъ у подножія крутого склона, на которомъ построенъ лагерь.

То, что породы Качинской свиты образуютъ основаніе терассы, доказано, какъ буровыми колодцами, проведенными Строительной Комиссіею, такъ и копаными колодцами кирпичныхъ заводовъ.

2-я буровая скважина, судя по буровому журналу, встрѣтила Качинскую свиту на глубинѣ около 17 сажень. Колодезь завода Семенова и Романова имѣетъ дно, основанное на породахъ этой свиты на глубинѣ около 18 с.; колодезь Арбузова, заложенный значительно ниже, встрѣтилъ Качинскую свиту на глубинѣ 12 саж. Судя по разрыву, по рч. Качѣ и по Коровьему логу, можно полагать, что общее пониженіе размытой поверхности породъ Качинской свиты идетъ въ направленіи на NO.

На этой размытой поверхности Качинской свиты мы имѣемъ толщу рѣчныхъ отложеній мощностью до 20 саж.

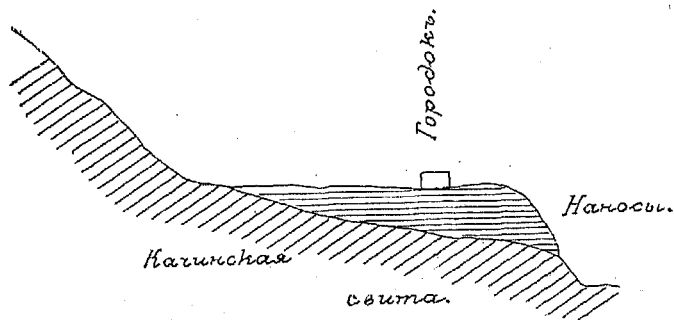
Толща рѣчныхъ отложеній состоитъ изъ неправильно перемежающихся чечевицеобразныхъ залежей галечника, песковъ и глинъ. Верхній горизонтъ этихъ отложеній является довольно устойчивымъ и онъ состоитъ изъ перистыхъ лёссовидныхъ глинъ. Въ промоинахъ логовъ въ этихъ глинахъ находятъ въ изобиліи остатки дилювіальной фауны.

Если сдѣлать черезъ военный участокъ разрывъ приблизительно параллельно Коровьему логу, т.-е. съ NW на SO, то этотъ геологическій разрывъ представится приблизительно такимъ, какъ показано на прилагаемомъ рисункѣ (стр. 309).

Въ разрѣзѣ, размытая поверхность Качинской свиты показана съ общимъ, плавнымъ уклономъ къ Енисею, но въ дѣйствительности она можетъ обнаруживать перемежаемость разнообразныхъ бугровъ и впадинъ, что однако общей картины не измѣнитъ.

Въ гидрологическомъ отношеніи Качинская свита и свита рѣчныхъ образованій представляютъ два различныхъ комплекса.

Качинская свита представляетъ толщу въ значительной мѣрѣ водоупорную и очень бѣдную водою. Тамъ, гдѣ эта свита выступаетъ на дневную поверхность, очень рѣдко можно встрѣтить признаки слабыхъ ключей. Эта сухость Качинской свиты является результатомъ цѣлаго ряда факторовъ, о которыхъ здѣсь нѣтъ возможности распространяться.



Независимо отъ этого Качинская свита въ своемъ петрографическомъ составѣ несетъ элементы легко растворимыхъ сернокислыхъ и соляно-кислыхъ солей, и какъ разъ породамъ этой свиты подчинены многіе соляные источники Енисейской губ. Такъ что даже и въ томъ случаѣ, если среди породъ этой свиты появляются источники, то источники эти даютъ воду соленую или горькосоленую.

Рѣчные отложения, покрывающія размытую поверхность Качинскихъ породъ, представляютъ въ свою очередь породы слабо водовосныя. При своемъ горизонтальномъ залеганіи, при общей мощности около 20 саж., онѣ питаются только атмосферными осадками, выпадающими на ихъ поверхность. Нѣкоторое, но незначительное участіе въ снабженіи этихъ отложений водою имѣютъ вы-

соты, окаймляющія террасу съ NW стороны, но это участіе вѣроятно выражается не особенно большою величиною.

Я не имѣю подъ руками метеорологическихъ данныхъ для г. Красноярска, и не могу въ настоящій моментъ произвести соответственные подсчеты, но убѣжденъ, что они показали бы наглядно всю скудость питанія этой области, въ особенности если будетъ принятъ во вниманіе своеобразный и очень сложный процессъ этого питанія.

Обращаясь теперь къ фактическому матеріалу, даваемому колодцами и буровыми скважинами, мы видѣли, что колодцы кирпичныхъ заводовъ собираютъ воду толщи рѣчныхъ отложеній и собираютъ какъ разъ на водоупорной поверхности Качинской свиты. Какое количество воды даютъ эти колодцы, въ точности неизвѣстно; показанія разныхъ лицъ сильно расходятся. Во всякомъ случаѣ слой воды въ колодцахъ не превышаетъ 0,7 сажени, и нерѣдко бываютъ случаи, что вода совершенно изъ нихъ откачивается.

Систематическихъ наблюденій и вообще изученія режима колодцевъ произведено не было. Во всякомъ случаѣ колодцы не блещутъ изобиліемъ воды и только покрываютъ весьма скромную потребность заводовъ. На заводѣ Арбузова мнѣ заявили, что выкачиваютъ до 100 бочекъ въ сутки, на заводѣ Семенова и Романова и такого общаго показанія дать мнѣ не могли.

Первый буровой колодецъ, заложенный на участкѣ 31-го полка, первоначально имѣлъ глубину 72 саж. Мое измѣреніе дало для него глубину 58—60 саж. Такое уменьшеніе глубины было объяснено тѣмъ, что обсадныя трубы не были опущены до дна скважины, а со временемъ нижніе слои разбухли и такимъ образомъ затянули незакрѣпленную часть скважины.

Какъ отмѣчено уже выше, буровая скважина приблизительно на 18-ой сажени встрѣтила Качинскую свиту и дальше была проведена въ породахъ этой свиты. На вопросъ: были ли при проходкѣ скважины встрѣчены и отмѣчены какіе-нибудь водные горизонты, я получилъ совершенно неопредѣленный отвѣтъ. Буреніе производилось съ промывкою и, повидимому, опредѣленіе водоносности скважины было сдѣлано тогда только, когда она была доведена до глубины 72 саж. Никто не могъ дать отвѣта на вопросъ:

происходила ли вода, откачивавшаяся изъ колодца въ 1911 году, съ глубины 72 саж., или же это была вода, попадавшая въ скважину съ болѣе высокаго горизонта. Нѣкоторый отвѣтъ на этотъ вопросъ могъ бы быть полученъ, если бы въ настоящее время, когда глубина скважины значительно уменьшилась, было произведено новое, хорошо обставленное, откачиваніе.

Скважина № 2, производилась тоже съ промывкою, водоносные горизонты въ ней не отмѣчались, пробная откачка, производившаяся слишкомъ короткое время, показала притокъ, который опредѣляется въ сущности не болѣе, чѣмъ 1 ведромъ въ минуту (Актъ № 53).

Скважины № 1 и № 2 заложены одна отъ другой въ разстояніи 5 саж. Скважина № 2 глубже скважины № 1 на 4 саж. Трудно допустить, чтобы скважина № 2 не прошла тѣхъ же водоносныхъ слоевъ, какіе были встрѣчены и пройдены скважиною № 1.

Слѣдовало бы ожидать, что скважина № 2-ой, при остановкѣ откачки изъ скважины № 1, дастъ приблизительно такой же притокъ, какой давала въ 1911 году скважина № 1. Между тѣмъ какъ въ 1911 г. скважина № 1 дала въ часъ около 550 ведеръ, скважина № 2 въ 1913 г. давала въ часъ менѣе 60 ведеръ.

Комбинируя все данныя, какія пришлось собрать путемъ разпросовъ г.г. офицеровъ, наблюдавшихъ за производствомъ буренія, можно съ большою степенью вѣроятности высказать предположеніе, что, какъ первая, такъ и 2-я скважины при откачкѣ давали воду, происходившую не изъ нижнихъ горизонтовъ скважины, а изъ горизонтовъ болѣе высокихъ.

Принимая во вниманіе, что скважина № 1-й давала воду сравнительно сноснаго качества, можно полагать, что за обсадными трубами установился притокъ воды изъ толщи верхнихъ рѣчныхъ отложений, т.-е. изъ того горизонта, какимъ пользуются въ копаныхъ колодцахъ кирпичные заводы.

Къ сожалѣнію буровой колодець № 1 работалъ только лѣтомъ 1911 года, установить сколько на самомъ дѣлѣ, не при пробныхъ откачкахъ, а при эксплуатаціи давалъ бы онъ воды и какого качества, въ настоящее время невозможно.

Отмѣчу, что мнѣ было заявлено, что изъ колодца № 1 получалась солоноватая вода, между тѣмъ какъ о пробѣ воды, взятой

11 апрѣля 1911 года, говорятъ, что вода безъ вкуса. Измѣненіе состава воды во времени вполне возможное явленіе.

Такимъ образомъ въ данныхъ, добытыхъ работами Строительной Комиссіи, и въ совокупности геологическихъ данныхъ я не имѣю ни одного факта, который позволилъ бы мнѣ, хотя бы съ нѣкоторымъ намекомъ на вѣроятность рекомендовать въ предѣлахъ Военнаго городка поиски воды при помощи глубокаго буренія. Точно также исключается и предположеніе о снабженіи городка водою изъ неглубокихъ колодцевъ, заложенныхъ въ толщѣ рѣчныхъ отложеній. Въ отложеніяхъ этихъ воды очень мало, а съ другой стороны при отсутствіи въ Военномъ городкѣ канализаціи, отложенія эти въ недалекомъ будущемъ станутъ источникомъ всякой заразы.

Въ настоящемъ моемъ заключеніи приведена только незначительная часть того матеріала, какимъ я располагаю. Это вызвано тѣмъ обстоятельствомъ, что я даю свое заключеніе проѣздомъ черезъ Красноярскъ, не имѣя въ данный моментъ ни печатанныхъ источниковъ, ни моихъ рукописныхъ замѣтокъ прежнихъ лѣтъ.

Отмѣчу, что если было бы признано, что мое заключеніе не является достаточно убѣдительнымъ, то для подкрѣпленія его можно было бы еще произвести нѣкоторые дополнительные изысканія по особой программѣ, одобренной Геологическимъ Комитетомъ, при посредствѣ молодого инженера геолога, а никакъ не при посредствѣ подрядчика буровыхъ работъ.

Предвидя, что въ концѣ концовъ Комиссія вынуждена будетъ обратиться къ р. Енисею, какъ къ единственному надежному источнику водоснабженія городка, я позволяю себѣ отмѣтить, что и при его осуществленіи Комиссія встрѣтитъ значительныя затрудненія со стороны промерзанія почвы и образованія доннаго льда. И въ этомъ направленіи должны быть предприняты нѣкоторые предварительныя изслѣдованія.

О геологическомъ строеніи и угленосности владѣній колоніи Мало-Орловка, Таганрог. округа.

Л. И. Лутугинъ, В. И. Соколовъ и А. А. Снятковъ.

Земля колоніи Мало-Орловка (Брунвальдъ) Таганрогскаго округа, области Войска Донскаго, очертанія которой даны на прилагаемой схематической карточкѣ, въ масштабѣ 2 версты въ 1" (ст. 314), расположена къ востоку отъ рудника Бунге Русско-Бельгійскаго металлургическаго О-ва. Въ геологическомъ строеніи разсматриваемаго владѣнія принимаютъ участіе свиты C_2^3 , C_2^4 , C_2^5 , C_2^6 , C_3^1 и C_3^2 общей схемы подраздѣленія каменноугольныхъ отложеній Донецкаго бассейна, принятой въ работахъ Геологическаго Комитета.

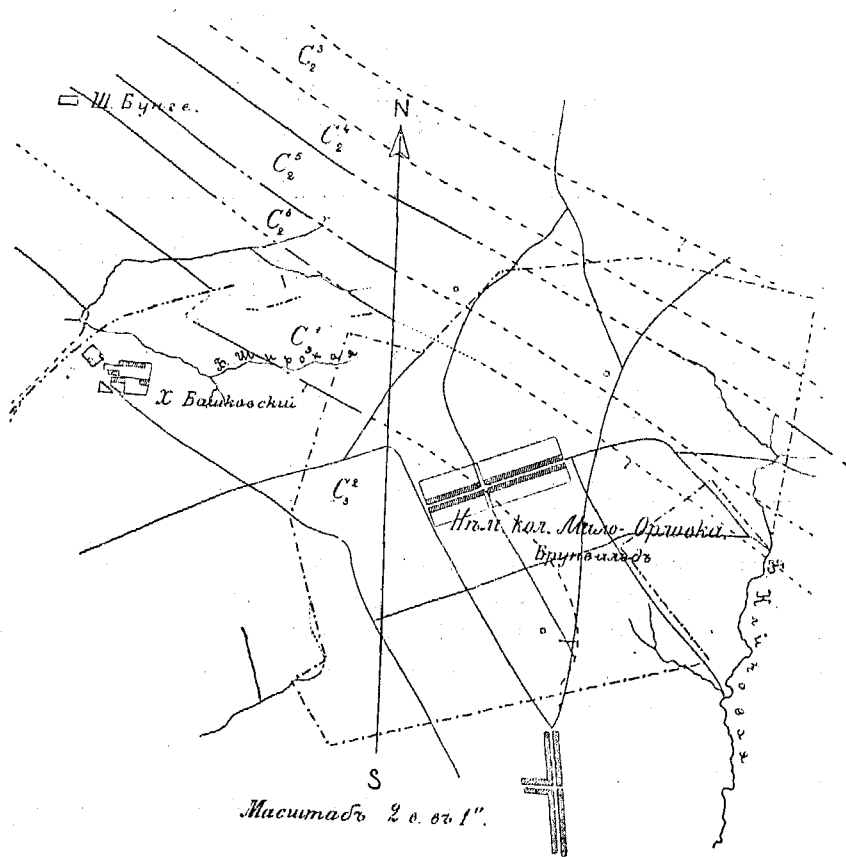
Большая часть участка покрыта послѣтретичными отложеніями (наносами), представляя собою равнинную степную мѣстность. Коренные выходы каменноугольныхъ отложеній встрѣчаются лишь въ небольшомъ количествѣ по оврагамъ и балкамъ.

Такое малое количество естественныхъ обнаженій, съ одной стороны, и полная неизслѣдовательность участка развѣдочными работами, съ другой, даютъ возможность судить о его геологическомъ строеніи только по даннымъ, полученнымъ на смежныхъ участкахъ.

Несмотря на это, въ виду исключительной правильности условій залеганія породъ, можно представить себѣ достаточно полную геологическую картину этого мѣста.

Разсматриваемое мѣсторожденіе расположено на южномъ крылѣ, так. наз. главнаго антиклинала Донецкаго бассейна, при чемъ свиты средняго отдѣла C_2^3 , C_2^4 , C_2^5 и C_2^6 , какъ это видно на приложенной карточкѣ, сохраняютъ постоянно правильное простираніе съ NW

на SO съ паденіемъ на SW подъ угломъ примѣрно отъ 60° до 45°; свиты верхняго отдѣла C_1^1 и въ особенности C_2^2 , съ приближеніемъ къ восточной межѣ, измѣняютъ свое простираніе на болѣе южное, при чемъ паденіе ихъ становится все болѣе и болѣе пологимъ.



Пласты этого мѣсторожденія находятся на продолженіи того же общаго простиранія, на которомъ расположены крупныя рудники Русско-Бельгійскаго О-ва (Бунге, Вѣровскій и Софіевскій), рудники О-ва Южно-Русской каменноугольной промышленности (Горловка), рудники А. А. Ауэрбаха и рудники О-ва для разработки каменнаго угля и соли на югѣ Россіи (Нелѣповскій, Щербиновскій и др.).

На основаніи детальныхъ изслѣдованій, точно установлено постепенное уменьшеніе содержанія летучихъ веществъ въ угольныхъ пластахъ по мѣрѣ перехода съ запада на востокъ. Такъ, по крайней мѣрѣ къ западу въ рудникѣ Щербиновскомъ пласты представляются газовыми и кузнечными (II и III группы Грюнера), а на самомъ восточномъ изъ работающихъ рудниковъ Бунге тѣ же пласты являются типичными коксовыми (IV группа Грюнера) и частью тощими (V группа Грюнера). При этомъ въ каждомъ разрѣзѣ, идущемъ вкрестъ простиранія породъ, количество летучихъ веществъ постепенно увеличивается съ сѣвера на югъ, т.-е., идя отъ ниже лежащихъ пластовъ къ вышележащимъ, замѣчаемъ постепенное обогащеніе летучими веществами, а именно, когда нижніе пласты представлены углями коксовыми (IV группа), то болѣе высоко лежащіе газовыми и пламенными. Эта твердо установленная закономѣрность въ характерѣ распредѣленія качествъ углей даетъ нѣкоторую возможность судить хотя бы предположительно, о качествахъ углей даннаго участка, по результатамъ работъ ближайшихъ къ нему рудниковъ. Такимъ ближайшимъ рудникомъ является рудникъ Бунге Русско-Бельгійскаго О-ва, расположенный въ разстояніи около 4-хъ верстъ отъ западной межи участка; положеніе этого рудника дано на прилагаемой карточкѣ. Въ настоящее время на рудникѣ Бунге вполне изслѣдованы пласты свиты C_1^1 (Горловскій, Макеевскій) и C_2^1 (Алмазный). Выяснилось, что пласты свиты C_1^1 представлены углями типичными коксовыми, а пласты свиты C_2^1 углями спекающимися, представляющими переходъ отъ углей коксовыхъ къ углямъ тощимъ. Исходя изъ данныхъ рудника Бунге и указанной закономѣрности въ измѣненіи свойствъ углей, можно предполагать, что на данномъ участкѣ пласты свиты C_2^2 (Каменской) будутъ представлены углями тощими, неспекающимися, пласты свиты C_2^3 — тоже тощими или слегка спекающимися, пласты же свиты C_1^3 углями, болѣе или менѣе спекающимися. Не слѣдуетъ однако забывать, что эти заключенія носятъ предположительный характеръ, при чемъ дѣло нѣсколько осложняется существованіемъ между рудникомъ Бунге и даннымъ участкомъ на землѣ деревни Башковки довольно значительнаго сбрососдвига, вліяніе котораго на измѣненіе качествъ углей остается невыясненнымъ. Для полнаго выясненія промышленнаго значенія

участка необходимо производство детальныѣхъ развѣдокъ шурфами, при чемъ глубина послѣднихъ должна быть довольно значительна, не менѣе 20—25 саженой, такъ какъ на высокихъ степныхъ участкахъ, подобныхъ данному, процессъ вывѣтриванія углей идетъ на значительную глубину и нормальныя качества ихъ могутъ быть изучены лишь на глубинѣ не меньше указанной. При проведеніи развѣдочныхъ шурфовъ должна быть учтена возможность появленія значительнаго притока воды.

Переходя къ вопросу о количествѣ заключенныхъ въ нѣдрахъ участка рабочихъ пластовъ угля, приходится также оговориться, что въ настоящее время могутъ быть даны лишь предположительныя свѣдѣнія. Свита C_2^3 имѣетъ незначительное простираніе на участкѣ, и едва ли можетъ представить практическій интересъ, а потому на ней не будемъ останавливаться. Свита C_2^4 обычно или совершенно не содержитъ рабочихъ пластовъ, или содержитъ ихъ въ количествѣ 1—2-хъ.

Средняя длина простиранія свиты C_2^5 $3\frac{1}{2}$ версты; въ этой свитѣ по даннымъ Русско-Бельгійскаго О-ва могутъ быть встрѣчены 3—4 рабочихъ пласта.

Свита C_2^6 при простираніи въ 3 версты можетъ содержать тоже 3—4 рабочихъ пласта. Свита C_2^7 при простираніи $3\frac{1}{2}$ версты можетъ дать отъ 4 до 6 рабочихъ пластовъ.

Мощность указанныхъ пластовъ не можетъ быть теперь предрѣшена, но обычно она колеблется отъ 0,25 до 0,50 саж. На основаніи вышеизложеннаго можно придти къ заключенію, что большая часть пластовъ даннаго мѣсторожденія будетъ выражена углями тощими и лишь меньшая—спекающимися, большой теплотворной способности, годными для отопленія котловъ и охотно потребляемыми желѣзными дорогами. Встрѣтить пласты, пригодные для изготовленія металлургическаго кокса, почти нѣтъ никакой надежды. Наибольшее значеніе въ промышленномъ отношеніи могутъ имѣть угли свиты C_2^3 ; угли же тощіе до настоящаго времени имѣли крайне ограниченное промышленное примѣненіе, при чемъ лишь наиболѣе чистые въ отношеніи содержанія золы и сѣры разновидности ихъ постепенно входятъ въ употребленіе, какъ матеріалъ при брикетированіи и какъ подмѣсъ къ углямъ спекающимся. Въ будущемъ можно ожидать значительнаго расширенія примѣненія углей этого

типа. Для общей ориентировки въ геологическомъ строеніи района
даннаго участка могутъ служить изданія Геологическаго Коми-
тета: В. И. Соколовъ и Л. И. Лутугинъ: „Горловскій районъ
главнаго антиклинала Донецкаго каменноугольнаго бассейна“ и
„Детальная геологическая карта Донецкаго бассейна, планшеть
VI--21“.

XVI.

Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ восточной части Калбинскаго хребта въ 1912 году.

М. Янишевскій.

(Compte rendu préliminaire des recherches géologiques, effectuées en 1912 dans la moitié orientale de l'arête Kalbinsky.

Par M. Yanichevsky).

Лѣтомъ 1912-го года по порученію Геологическаго Комитета мной производилась (детальная) геологическая съемка въ восточной части т. наз. Калбинскаго хребта. Эта мѣстность составляетъ южную часть Усть-Каменогорскаго уѣзда Семипалатинской области. Она находится въ предѣлахъ между $48\frac{1}{2}^{\circ}$ и $49\frac{1}{2}^{\circ}$ сѣв. широты и 52° и 54° восточной долготы, занимая пространство къ западу отъ р. Иртыша, ограниченное лукой, которую образуетъ эта рѣка вскорѣ послѣ своего выхода изъ оз. Зайсана, на протяженіи между станциями Батинской и Усть-Бухтарминской.

Изслѣдованная мѣстность ограничена съ запада сравнительно крупными лѣвыми притоками Иртыша: р. Каинды, текущей къ юго-востоку, и рр. Н. и В. Черновыми, почти стал-

живающимися своими вершинами съ р. Каинды и текущими почти на сѣверъ.

Слѣдуетъ замѣтить, что изслѣдованія въ указанной области можно было вести сравнительно легко, даже не смотря на дождливое лѣто, такъ какъ эта мѣстность въ настоящее время сравнительно населенна—тутъ въ послѣднее время основалось нѣсколько переселенческихъ поселковъ рядомъ съ увеличившимися казачьими поселками. Кромѣ того мѣстность мало покрыта растительнымъ покровомъ, что облегчаетъ изученіе выходовъ различныхъ горныхъ породъ, входящихъ въ ея составъ.

Изслѣдованная мѣстность частью уже затрогивалась изслѣдованіями и раньше. Свѣдѣнія объ ея рельефѣ, гидрографіи и геологіи даются главнымъ образомъ гор. инж. Влангали ¹⁾, который изслѣдовалъ эту мѣстность въ 1849 и 1851 гг. и составилъ для нея, между прочимъ, 10-ти верстную геологическую карту (послѣдняя, повидимому, была издана въ ограниченномъ количествѣ экземпляровъ, т. к. имѣется лишь при отдѣльномъ оттискѣ сочиненія Влангали, находящемся въ библіотекѣ Геологическаго Комитета).

Кромѣ того геологическаго строенія Калбинскаго хребта касались Коцовскій ²⁾, Гергенредеръ ³⁾, Гернетъ ⁴⁾, а въ послѣднее время проф. В. А. Обручевъ ⁵⁾ и Келль ⁶⁾.

¹⁾ Влангали. Геогностическія поѣздки въ восточную часть Киргизской степи въ 1849 и 1851 гг. съ геогностической картой сѣверо-восточной части Киргизской степи, осмотрѣнной въ августъ и сентябрь мѣсяцахъ 1849 г.

²⁾ Коцовскій. Золотопромышленные районы въ Киргизской степи. Вѣстникъ Золотопромышленности за 1894 г.

³⁾ Hergenreder. Altai—Kalbinsky—Gebirge (Zeitschrift für praktische Geologie. 1909 (166—177).

⁴⁾ Гернетъ, А. Ф. Замѣтки о положеніи золотопромышленности въ степномъ южномъ горномъ округѣ. Золото и Платина за 1911 г. № 4 (92—96).

⁵⁾ Обручевъ, В. А. Къ орографіи и геологіи Калбинскаго хребта. 1912.

⁶⁾ Келль, Г. Г. О горныхъ породахъ небольшой части золотоноснаго района въ Семипал. обл. (Записки Горн. Инст., т. IV.)

Въ этихъ статьяхъ даются общія свѣдѣнія объ орографіи и геологическомъ строеніи Калбинскаго хребта, но въ частности онѣ почти не распространяются на изслѣдованную часть Калбинскаго хребта, за исключеніемъ статьи г. Келля, въ которой дается описаніе нѣкоторыхъ горныхъ породъ т. наз. Каиндинскаго гранитнаго массива и мѣстности, лежащей къ югу отъ него.

Орографія.

Въ орографическомъ отношеніи изслѣдованная мѣстность представляетъ горную страну съ очень сложнымъ рельефомъ. Калбинскій хребетъ въ этой части не представляетъ въ ясно выраженной формѣ того, что наблюдается напр. на Уралѣ или Мугоджарахъ, гдѣ мы имѣемъ ясно выраженную цѣпь возвышенностей, идущихъ въ одномъ и томъ же направленіи. Тутъ мы видимъ довольно запутанный рельефъ, въ которомъ грядовое расположеніе возвышенностей незамѣтно. Скорѣе можно было бы назвать эту горную страну материкомъ со сложнымъ рельефомъ. Сопоставляя характеръ рельефа съ расположеніемъ долинъ рѣкъ и рѣчекъ, расчленяющихъ эту мѣстность, можно видѣть, что первый обусловленъ послѣднимъ.

Это страна размыва, гдѣ основные орографическіе элементы совершенно сглажены, и имѣющіяся тутъ возвышенности представляютъ собой эрозіонныя горы. Только изъ сопоставленія стратиграфическихъ данныхъ, полученныхъ при изученіи этой мѣстности, съ такими же данными сосѣднихъ мѣстностей можно отчасти возстановить основныя тектоническія линіи. Но вопросъ о стратиграфіи и тектоникѣ будетъ затронутъ ниже, въ данномъ же случаѣ необходимо отмѣтить, что господствующее простираніе породъ въ изученной мѣстности NW—SO. Этому же направленію слѣдуетъ между про-

чимъ и изгибъ р. Иртыша на протяженіи отъ Мало-Красноярскаго поселка до г. Усть-Каменогорска.

Гипсометрическая 2-хъ верстная карта данной мѣстности показываетъ, что наибольшія высоты находятся въ центральной части ея, причемъ можно замѣтить, что въ общемъ онѣ тянутся въ NWW направленіи, какъ бы намѣчая собой тектоническую основу, которая послужила началомъ сложнаго вида современной орографіи. Такъ, наиболѣе возвышенная точка приходится на т. наз. Холодную сопку, находящуюся въ верховьяхъ притоковъ р. Войлочевки и достигающую высоты около 552,8 саж. надъ ур. моря; другая сравнительно возвышенная точка указывается около сѣверо-западнаго конца Каиндинскаго бора (высота около 541,2 саж.). Эти возвышенные точки приурочены водораздѣлу между лѣвыми притоками Иртыша, текущими къ сѣверу и къ югу въ данной мѣстности. Въ общемъ мѣстность, въ которую врѣзываются вершины рѣкъ, покрывающихъ изслѣдованное пространство, имѣетъ характеръ материка, средняя высота котораго надъ уровнемъ моря не спускается ниже 250 саж., (считая уровень оз. Зайсана 182,2 саж., по съемкѣ 1904 г.).—Наиболѣе высокая часть этого материка приходится на центральную часть изслѣдованнаго пространства. Здѣсь мы видимъ высоты отъ 552,8 с. (Холодная сопка) до 449,3 (гора Денгекъ), а средняя высота этой части материка около 468,7 с. Высота материка къ сѣверу, востоку и югу понижается; къ западу же въ предѣлахъ изслѣдованной мѣстности пониженія не замѣтно, хотя въ этой части мы не встрѣчаемъ такихъ высотъ, какъ Холодная сопка. Разстояніе подошвы материка отъ р. Иртыша различно въ разныхъ пунктахъ—южная подошва отстоитъ дальше, чѣмъ сѣверная и особенно восточная.—Южная подошва постепенно сливается съ низиной, расположенной около Иртыша и достигающей ширины верстъ 9. Это зависитъ отчасти отъ первоначальныхъ

тектоническихъ причинъ, но главнымъ образомъ отъ неодинаковой степени вывѣтриванія на сѣв. и южн. склонахъ возвышенностей (т.-е. отъ климатич. условій). Что послѣднее справедливо, доказывается тѣмъ, что сѣверный и южный склоны по геологическому строенію не различаются между собой. — И тамъ, и тутъ мы видимъ граниты, между тѣмъ на южномъ склонѣ, возвышенности подверглись гораздо большому вывѣтриванію и большому разрушенію, чѣмъ на сѣверномъ.

Направленіе материка согласуется съ господствующимъ простираніемъ породъ NW—SO не только въ изслѣдованной мѣстности, но и въ сосѣднихъ районахъ. Необходимо только сказать, что эта тектоническая основа современнаго рельефа сильно замаскирована и сглажена, благодаря позднѣйшей денудации. Здѣсь мы видимъ, что пластика данной мѣстности не соответствуетъ ея тектоникѣ. Рельефъ мѣстности выработанъ, благодаря дѣятельности проточныхъ водъ.

Гидрографія.

Изслѣдованная мѣстность покрыта сложной системой рѣкъ, составляющихъ лѣвые притоки Иртыша. Прослѣдимъ эти рѣки, идя отъ Усть-Каменогорска вверхъ по Иртышу.

Первымъ изъ этихъ притоковъ, находящимся въ предѣлахъ изслѣдованной мѣстности, является р. Нижняя Черновая, извѣстная у мѣстныхъ русскихъ жителей подъ названіемъ Средней Черновой, а у киргизъ подъ названіемъ Монать. Она беретъ начало на водораздѣлѣ къ WN отъ Каяндынскаго бора и течетъ сначала на ONO, а потомъ почти на N до самаго впаденія въ Иртышъ. Въ нее впадаютъ слѣва: значительная рѣчка Оюды (у русскихъ извѣстная подъ названіемъ Нижней Черновой) съ Оюдинскимъ лѣснымъ кордономъ и резиденціей лѣсничаго, р. Атембекъ съ лѣвымъ притокомъ Бай-мурза

и правымъ—Курсай, и небольшая рѣчка Асусай; справа въ Н. Черновую впадаетъ р. Карала. На 10-ти верстной и 2-хъ верстной картахъ Генер. Штаба названіе Монать приурочено верхней части теченія Н. Черновой ¹⁾.

Слѣдующій притокъ Иртыша—В. Черновая, которая впадаетъ въ Иртышъ вблизи отъ устья Н. Черновой. Въ верхней своей части она состоитъ изъ двухъ рѣчекъ—Большого и Малаго Коко; изъ нихъ Б. Коко сильно развѣтвленной вершиной охватываетъ сѣверную окраину Каиндинскаго бора; на этой рѣчкѣ когда-то существовалъ золотой приискъ Костырки, гдѣ разрабатывались золотыя россыпи, а теперь видны лишь слѣды работъ въ видѣ отваловъ; выше этого пункта верстахъ въ 5 находится пасѣка казаковъ Трашкова и Шевелева. Большихъ притоковъ у этой рѣчки нѣтъ.

Р. Малый Коко имѣетъ простую вершину и течетъ по прямому направленію на Н. Съ правой стороны въ нее впадаетъ нѣсколько притоковъ, изъ которыхъ могутъ быть отмѣчены Аракпай и Кизиль-тасъ.

Ниже т. наз. Росташей, т.-е. ниже сліянія Б. и М. Коко, въ верхнюю Черновую впадаютъ небольшіе притоки: слѣва Букуръ, а справа Джиле-булакъ и Барша-булакъ.

Н. и В. Черновыя въ верхней части своего теченія протекаютъ въ области темныхъ глинистыхъ и песчано-глинистыхъ

¹⁾ Слѣдуетъ замѣтить, что нѣкоторые разногласія у русскихъ и киргизъ относительно названій разныхъ географическихъ пунктовъ изслѣдованной мѣстности наблюдаются въ многихъ случаяхъ. Объясняется это тѣмъ, что сейчасъ происходитъ заселеніе этого, когда то исключительно киргизскаго, края русскими и вмѣстѣ съ этимъ вытѣсняются прежнія киргизскія названія русскими—многія киргизскія названія забываются и входятъ въ употребленіе русскія. Но часто даже и теперешніе киргизы не знаютъ киргизскихъ названій, существовавшихъ лѣтъ 40 тому назадъ. Этимъ объясняется то, что киргизскія названія, нанесенныя на старыя карты съежомъ 1871 и 1772 гг., не могутъ быть провѣрены путемъ разспросовъ, а это иногда затрудняетъ ориентированіе среди изслѣдованной мѣстности.

сланцевъ и представляютъ тутъ также, какъ и ихъ притоки, настоящія ущелья съ отвѣсными берегами, достигающими нѣсколькихъ десятковъ сажень высоты; въ нижнихъ своихъ частяхъ въ области гранита, среди котораго онѣ протекають, онѣ обладаютъ сравнительно широкими долинами и окаймлены возвышенностями съ болѣе отлогими склонами.

Слѣдующій притокъ Иртыша—р. Обуховка, сухое устье которой располагается почти противъ пристани Гусиной, находящейся на правомъ берегу Иртыша. Въ эту рѣчку слѣва впадаетъ р. Малда съ правымъ притокомъ Картобай Эти рѣчки текутъ почти исключительно среди гранитной области и не представляютъ такихъ дикихъ ущелій, какія видны въ рр. Черновыхъ.

Слѣдующій притокъ Иртыша—р. Войлочевка, верхняя часть которой очень сильно расчленена и состоитъ изъ цѣлаго ряда притоковъ, текущихъ по узкимъ и глубокимъ долинамъ. Нижняя же часть ея на протяженіи верстъ 20 отъ Иртыша представляетъ широкую долину, занятую постплиоценовой толщей. Р. Войлочевка образуется изъ 2 рѣчекъ—т. наз. Прямой Войлочевки, текущей слѣва, и собственно Войлочевки, текущей справа.

Прямая Войлочевка, въ различныхъ частяхъ своего теченія у киргизъ имѣетъ различныя названія. Такъ, вершина ея носитъ названіе Асылбай-булакъ (раньше назыв. Лай-булакъ), слѣдующая часть теченія называется Копмома, а еще ниже Караколъ. Въ нее впадаютъ слѣва р.р. Ак-тасты (раньше наз. Тарангу), Бауръ-сакъ (раньше Бура), Таттубай и Карасайганъ.

Собственно Войлочевка въ верхней своей части составляется изъ праваго притока—ключа Караша съ его лѣвымъ притокомъ Батпак-булакомъ, впадающимъ въ Карашъ около довольно значительной уже д. Карашъ (или с. Вознесен-

скаго), и лѣваго притока—р. Поперечной. Карашъ течетъ съ востока, Поперечная течетъ съ юго-запада, начинаясь недалеко отъ значительной гранитной возвышенности—Холодной сопки. Ниже соединенія этихъ двухъ рѣчекъ Войлочевка течетъ сначала на сѣверъ, потомъ круто поворачиваетъ на западъ, а потомъ, постепенно отклоняясь къ сѣверу, сливается съ прямой Войлочевкой и ниже течетъ почти на сѣверъ до самаго Иртыша.

До сліянія ея съ прямой Войлочевкой въ нее впадаютъ слѣва: р. Кадырбай, начинающійся недалеко отъ Холодной сопки, и р. Майды (прежде называвшаяся Узунъ-булакъ) или Ускучевка; справа небольшая р. Чушкалды. Ниже сліянія съ прямой Войлочевкой въ Войлочевку впадаютъ: слѣва р.р. Каргалы и Джили, а справа Чибинтай, ниже котораго на правомъ берегу Войлочевки недавно основалась д. Теребиловка.

Выше Войлочевки идетъ рядъ небольшихъ притоковъ: логъ Тюскаинъ, дальше Мокрая (или Большая) Погорѣлка съ лѣвымъ притокомъ—Джедышкинымъ логомъ, и Сухая (или Малая) Погорѣлка; недалеко отъ этихъ рѣчекъ, на лѣвомъ берегу Иртыша основалась д. Тавричанская, а противъ нея на правомъ берегу р. Дыроватка; еще дальше логъ Чашевитый, за нимъ р. Оберкутъ, впадающій въ Иртышъ почти противъ казачьяго поселка Черемшанскаго, находящагося на правомъ берегу послѣдняго.

Дальше слѣдуетъ ключъ Третьяковъ, состоящій изъ 2 частей—болѣе длиннаго кривого Третьякова ключа и болѣе короткаго прямого. Еще дальше слѣдуютъ Мураткинъ ключъ и Сары-булакъ, впадающіе въ Иртышъ немного ниже Мало-Красноярскаго поселка, находящагося на правомъ берегу Иртыша. Всѣ эти притоки, начиная съ Тюскаина и кончая Сары-булакомъ, въ большинствѣ случаевъ имѣютъ въ общемъ направленіе на О и пересѣкаютъ горныя породы почти вкрестъ

ихъ простираніи. Тутъ развиты главнымъ образомъ граниты съ небольшими участками среди нихъ сильно измѣненныхъ сланцевъ. Отличаясь сравнительно незначительной длиной, они, врѣзываясь въ возвышенную часть пространства къ западу, проходятъ почти на всемъ своемъ протяженіи по глубокимъ и узкимъ ущельямъ, по которымъ можно пробираться только съ большимъ трудомъ.

Выше Мало-Красноярской въ Иртышъ слѣва впадаютъ незначительные лога. Только уже около казачьяго поселка Чистый Яръ, находящагося на лѣвомъ берегу Иртыша, имѣется сравнительно значительная рѣчка Сухая. Эта рѣчка въ своихъ верховьяхъ представляетъ сложную систему мелкихъ притоковъ, текущихъ въ каменистыхъ, почти безлѣсныхъ ущельяхъ и носящихъ на прежнихъ картахъ названіе въ лѣвой половинѣ Ак-чоко, а въ правой — Аджибай, теперь же называемыхъ казаками однимъ именемъ Ак-чоко. Въ низовьяхъ указанная рѣчка течетъ на значительномъ протяженіи среди песчаныхъ наносовъ, среди которыхъ и теряется, не доходя до Иртыша.

Дальше между Чистымъ яромъ и Батинской станицей, расположенной на лѣвомъ же берегу Иртыша, имѣется рядъ мелкихъ логовъ, впадающихъ въ Иртышъ, а затѣмъ р. Песчанка, верховья которой также представляютъ очень сложную систему притоковъ, текущихъ съ разныхъ сторонъ среди каменистыхъ ущелій какъ бы по радіусамъ. Одинъ изъ этихъ притоковъ — самый восточный — отличается наибольшей длиной и носитъ названіе Поперечнаго ключа. Онъ начинается т. наз. Базырбай-булакомъ къ юго-востоку отъ д. Карашъ. Около самаго западнаго притока р. Песчаной, называемаго также р. Песчанкой, а прежде извѣстной подъ киргизскимъ названіемъ Джалтын-булакъ, основана д. Песчанка.

Притоки, образующіе р. Песчанку, протекаютъ главнымъ образомъ по гранитной области, которая когда-то была по-

крыта значительнымъ сосновымъ боромъ (Карагайскимъ), но теперь, благодаря безцеремонному истребленію лѣса, является почти совершенно голой. Только западные притоки протекаютъ частью среди сланцевъ и песчаниковъ, т. к. тутъ какъ-разъ идетъ контактная полоса этихъ породъ съ гранитами.

Около Батинской станицы въ Иртышъ впадаетъ Сухая рѣчка, которая у киргизъ извѣстна была подъ названіемъ Джалтынъ. Только въ своихъ верховьяхъ она протекаетъ среди гранита, на всемъ же остальномъ протяженіи вплоть до Иртыша течетъ среди сланцевъ и песчаниковъ. Долина ея широка и неглубока, а берега представляютъ незначительныя возвышенности съ очень отлогими склонами.

Выше Батинской станицы или Батовъ въ Иртышъ впадаетъ р. Каинды, которая составляется изъ 3 рѣчекъ — Большой Каинды, начинающейся около Каиндинскаго бора, Средней Каинды и Малой Каинды, называемой также р. Поперечной.

Малая Каинды — небольшая рѣчка, берущая начало въ гранитной области, недалеко отъ Острой сопки, но затѣмъ протекающая главнымъ образомъ среди сланцевъ и песчаниковъ.

Средняя Каинды начинается, наоборотъ, среди сланцевъ и песчаниковъ, составляясь изъ многихъ мелкихъ рѣчекъ, протекающихъ по узкимъ глубокимъ долинамъ съ крутыми склонами, по которымъ спускаться можно только съ большимъ трудомъ. Среди этихъ рѣчекъ можно отмѣтить правые притоки р.р. Шобо и Консаръ. На дальнѣйшемъ протяженіи она течетъ также среди сланцевъ и песчаниковъ, только въ средней части теченія, ниже впаденія въ нее лѣваго притока Серке-булака, съ востока подходит область гранита, отдѣляясь отъ нея лишь узкой полосой сланцевъ и песчаниковъ. На этой рѣчкѣ, на лѣвомъ ея берегу существовало раньше

значительное селеніе т. наз. Чело-козаковъ (полу-киргизъ—полу-татаръ), отъ котораго теперь сохранились лишь жалкіе слѣды.

Б. Каинды начинается въ Каиндинскомъ бору. Она течетъ по южной окраинѣ бора, на границѣ гранитнаго массива со сланцами, принимая въ себя слѣва — изъ Каиндинскаго бора нѣсколько мелкихъ притоковъ (Сотенный, Козловый и Малиновый). Въ этой части теченія Б. Каинды течетъ почти въ широтномъ направленіи на востокъ. Около восточнаго конца Каиндинскаго бора она довольно круто поворачиваетъ вправо и такъ течетъ въ юго-восточномъ направленіи вплоть до Иртыша; она сливается со Средней Каинды ниже бывшаго села Чело-козаковъ. Недалеко отъ устья М. Каинды на лѣвомъ берегу Большой Каинды находится недавно основанная деревня Миролюбовка.

Низовья Б. Каинды находятся среди ровной низины, незамѣтно падающей къ Иртышу.

Сравнивая рѣчки сѣвернаго и южнаго склоновъ Калбинскаго хребта, можно видѣть значительное различіе между ними. Рѣчки сѣвернаго склона болѣе многоводны, текутъ на большей части своего протяженія по узкимъ долинамъ, покрытымъ сравнительно густой древесной растительностью. Рѣчки южнаго склона менѣе многоводны или даже лишены воды въ своихъ низовьяхъ, только въ верховьяхъ текутъ среди узкихъ ущелій, а ниже ихъ долины расширяются и проходятъ среди значительныхъ толщъ рыхлыхъ песчаныхъ наносовъ. Древесной растительности тутъ значительно меньше, мѣстность тутъ почти голая, почва песчаная и довольно часто покрыта солонцами, что рѣдко наблюдается по сѣверному склону.

Это, очевидно, зависитъ отъ климатическихъ особенностей того и другого склоновъ. Сѣверный склонъ, будучи болѣе увлажненнымъ и менѣе подвергаясь солнечному нагрѣванію, покрытъ болѣе густой растительностью, которая предохраняетъ высту-

пающія тутъ горныя породы отъ вывѣтриванія и отъ сноса ихъ въ болѣе низкія мѣста, тогда какъ южный склонъ солнцемъ нагрѣвается сильнѣе, менѣе увлажненъ и покрытъ скудной растительностью, которая въдобавокъ истребляется рукой человѣка, и потому тутъ процессы вывѣтриванія породъ идутъ гораздо интенсивнѣе и сносъ продуктовъ вывѣтриванія энергичнѣе. Это иллюстрируется тѣмъ, что къ югу отъ южнаго склона материка (особенно по р. Песчаной) наблюдается значительная площадь, занятая песчаными наносами съ большимъ содержанием полевого шпата, которые представляютъ продуктъ вывѣтриванія гранитовъ, выступающихъ непосредственно съвернѣе. Эти песчаные наносы въ нѣкоторыхъ мѣстахъ даютъ происхожденіе барханамъ, чему отчасти способствуетъ распашка подъ посѣвы сильно песчаной почвы, которая тутъ всюду наблюдается.

Значительная глубина рѣчныхъ долинъ въ изслѣдованной мѣстности свидѣтельствуетъ, что процессы поверхностнаго размыва тутъ имѣли мѣсто въ продолженіи значительнаго промежутка времени. Этими процессами обусловленъ сложный рельефъ мѣстности, пластика которой не соотвѣтствуетъ тектоникѣ.

Рѣчныя долины разсѣкаютъ мѣстность по всевозможнымъ направленіямъ и не находятся въ связи съ общей стратиграфіей породъ; отдѣльныя возвышенности ея представляютъ собой горы размыва.

Несомнѣнно, что съ водораздѣльнаго пространства между рѣчками съвернаго и южнаго склоновъ спесена уже значительная толща породъ и нужно думать, что это пространство раньше было значительно выше, чѣмъ теперь. Это, между прочимъ, доказывается самымъ геологическимъ строеніемъ (урѣзанныя части складокъ въ промежуткахъ между гранитными массивами). Тѣ возвышенныя точки, которыя наблюдаются на немъ, лишь остатки отъ болѣе значительныхъ высокихъ площадей,

существовавших раньше. Вот почему нельзя дѣлать серьезныхъ выводовъ о прежней орографіи мѣстности по этимъ отдѣльнымъ возвышеннымъ точкамъ. Въ частности, можно только сказать, что мѣстность, занятая теперь Каиндинскимъ гранитнымъ массивомъ и представляющая водораздѣльное пространство между р.р. Черновыми, текущими къ сѣверу, и р. Каиндой, принадлежащей южному склону, раньше—въ тѣ времена, когда начинала развиваться тутъ сѣтъ проточныхъ водъ,—была выше; это могло быть еще тогда, когда каиндинскій гранитный массивъ былъ скрытъ подъ сланцами, которые впоследствии были смыты и такимъ образомъ обнажился этотъ гранитный лакколитъ. Что это лакколитъ, доказывается периклинальнымъ паденіемъ слоевъ сланцевъ около гранитнаго массива по его окраинамъ.

А что мѣстность, занятая Каиндинскимъ боромъ, была выше, доказывается тѣмъ, что рѣчки, берущія тутъ начало, на дальнѣйшемъ своемъ протяженіи врѣзаются въ узкія и глубокія ущелья среди слоистыхъ породъ, въ видѣ высокаго барьера, окружающихъ гранитный массивъ съ N, O и S. Очевидно, онѣ могли лишь постепенно пробить себѣ путь въ эти породы и начали эту дѣятельность тогда, когда пространство, занятое Каиндинскимъ массивомъ, было выше. Гипсометрическія данныя отчасти показываютъ, что Каиндинскій гранитный массивъ въ настоящее время ниже возвышенностей изъ глинистыхъ и песчанистыхъ сланцевъ, къ NW и W отъ него, т. е. тамъ имѣются высоты до 541,2 с., которыя, видимо, превалируютъ надъ Каиндинскимъ боромъ. Но точныхъ цифръ, касающихся высоты Каиндинскаго массива, у меня нѣтъ. Можно одно сказать, что Каиндинскій боръ въ настоящее время служитъ какъ бы резервуаромъ, изъ котораго берутъ начало рѣчки сѣвернаго и южнаго склоновъ Калбинскаго хребта въ предѣлахъ изученнаго района.

Прежде, чѣмъ перейти къ описанію горныхъ породъ, встрѣченныхъ въ изслѣдованной мѣстности, необходимо сказать нѣсколько словъ о растительномъ покровѣ ея. Для этой мѣстности очень характернымъ деревомъ является сосна. Всюду, гдѣ только сохранилась сосна въ изслѣдованной мѣстности, она приурочена граниту; это даже облегчаетъ ориентированіе среди развитыхъ тутъ породъ. Уже издали можно видѣть, въ мѣстахъ контакта гранита съ сланцами, какъ область распространенія сосны рѣзко обрывается въ мѣстѣ появленія сланцевъ. Наиболѣе значительную область развитія сосноваго лѣса представляетъ Каиндинскій боръ. Тутъ лѣсъ охраняютъ и потому тутъ его еще много. Въ другихъ мѣстахъ сосновый лѣсъ значительно истребленъ, напр., къ западу отъ д. Карашъ (т. наз. Альяновы горы), по р. Оюды, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ только названіе „боръ“, существующее на старыхъ картахъ, указываетъ, что раньше тутъ когда-то существовалъ значительный лѣсъ, теперь же его почти нѣтъ, т. е. его истребили. Это мы видимъ, напр., въ верховьяхъ р. Песчаной, гдѣ существовалъ т. наз. Карагайскій боръ, или противъ пос. Вороньяго, гдѣ существовалъ раньше Вороній боръ.

Описаніе горныхъ породъ.

Осадочныя породы.

Въ составъ изслѣдованной мѣстности входятъ осадочныя и изверженныя породы. Осадочныя породы представлены каменноугольными глинистыми сланцами и песчаниками; изрѣдка среди этихъ породъ попадаются тонкіе слои известняковъ.

Сланцы въ большинствѣ случаевъ темносѣраго или даже чернаго цвѣта, рѣже они зеленовато-сѣраго цвѣта. Черный цвѣтъ сланцевъ обуславливается присутствіемъ въ нихъ углестаго вещества, а частью м. б. желѣзистаго пигмента. Темные сланцы часто становятся песчанистыми и тогда переходятъ въ

песчано-глинистые сланцы, а становясь еще болѣе песчанистыми, переходятъ въ глинистые песчаники, при этомъ приобретаютъ болѣе свѣтлую окраску. Въ составъ черныхъ сланцевъ, представляющихъ очень мелкозернистую породу, съ неровнымъ матовымъ изломомъ, входитъ аморфное пелитовое вещество, мелкія зерна кварца. Кромѣ того всегда замѣчается присутствіе въ большемъ или меньшемъ количествѣ чешуекъ біотита, рѣже игольчатыхъ кристалловъ турмалина, что указываетъ на контактное измѣненіе этихъ породъ даже на значительномъ разстояніи отъ гранита. Въ песчаноглинистыхъ сланцахъ количество зеренъ кварца и величина послѣднихъ увеличиваются; кромѣ того наблюдаются обломки полевого шпата (главнымъ образомъ плагіоклаза) и изрѣдка кусочки порфірита, что указываетъ, что эти породы образовались на счетъ разрушенія какихъ-то порфіритовыхъ породъ. И въ этихъ породахъ наблюдаются контактные минералы—біотитъ и турмалинъ.

Песчаники по преимуществу сѣраго и темносѣраго цвѣта; они состоятъ главнымъ образомъ изъ кварцевыхъ зеренъ, рядомъ съ которыми присутствуютъ полевой шпатъ (по преимуществу плагіоклазъ), хлоритъ, біотитъ; примѣсь значительнаго количества полевого шпата придаетъ песчаникамъ характеръ аркововыхъ. Кромѣ того наблюдаются обломки порфірита, что указываетъ, что и они произошли насчетъ разрушенія порфіритовыхъ породъ, а присутствіе біотита указываетъ на слѣды контактнаго измѣненія.

Известнякъ былъ встрѣченъ въ видѣ незначительныхъ прослоекъ среди сильно измѣненныхъ сланцевъ, зажатыхъ среди гранита, на р. В. Черновой и р. Войлочевкѣ, недалеко отъ д. Тербиловки. Онъ свѣтлосѣраго или даже бѣлаго цвѣта и перешелъ въ мраморъ. Органическихъ остатковъ въ немъ не найдено.

По своему географическому распространенію песчаники

и сланцы не могут быть раздѣлены между собой, т. к. они перемежаются между собой, но сланцы въ общемъ преобладаютъ надъ песчаниками.

Эти породы образуютъ полосу, которая располагается приблизительно въ срединѣ изслѣдованной площади, протягиваясь приблизительно съ NW на SO и захватывая верховья р. Атемба съ его притоками, верховья Н. Черновой до устья ея притока р. Каралы, 2 вершины В. Черновой (т. наз. Большой и Малый Коко); далѣе она проходитъ черезъ вершину прямой Войлочевки — т. наз. р. Кошому съ притоками. Продолженіе этой полосы къ SO видно уже въ системѣ р. Каинды. Она занимаетъ тутъ почти всю Среднюю Каинды и большія части теченія Б. и М. Каинды. Ея восточная граница тутъ идетъ отъ верховьевъ прямой Войлочевки сначала почти на S, а потомъ вдоль праваго берега притока Средней Каинды — Серке-булака отклоняется на SW, почти доходитъ до бывшаго селенія Чело-козаковъ; отсюда она поворачиваетъ на востокъ до д. Песчанки, при чемъ, не доходя до послѣдней, дѣлаетъ значительный изгибъ къ N, — языкомъ вдаваясь въ верховья р. Песчаной. Отъ деревни Песчанки граница идетъ на SO вдоль нижняго теченія р. Песчаной.

Къ западу полоса сланцевъ и песчаниковъ уходитъ за предѣлы изслѣдованной области.

Эта полоса породъ прорывается значительнымъ Каиндинскимъ гранитнымъ массивомъ (лакколитомъ), имѣющимъ длину около 20 верстъ, а ширину около 10. На границѣ съ гранитами породы эти обнаруживаютъ рѣзко выраженный контактовый метаморфизмъ, о чемъ рѣчь будетъ ниже. Породы эти рѣзко выведены изъ горизонтальнаго положенія съ крутымъ или даже вертикальнымъ паденіемъ слоевъ, собранныхъ, какъ нужно думать, въ складки съ простираніемъ NW—SO.

Геологическій возрастъ этихъ породъ опредѣляется

главнымъ образомъ на основаніи тѣхъ палеонтологическихъ данныхъ, которыя получены при знакомствѣ съ геологическимъ строеніемъ сосѣднихъ мѣстностей, т. к. въ изслѣдованномъ районѣ почти не встрѣчено никакихъ органическихъ остатковъ. Такъ, на продолженіи этой полосы породъ къ NW, по р. Ульбѣ, около ст. Ульбинской, среди сланцевъ такого же петрографическаго характера встрѣчены остатки морской каменноугольной фауны (*Productus* изъ группы *semireticulatus* Mart., *Fenestella*, членики криноидей и др.). Точно также къ западу отъ изслѣдованной области, по р. Букони развиты темные глинистые сланцы съ остатками пизжекаменноугольной флоры, среди которой, по опредѣленію М. Д. Залѣскаго, есть *Calamites scabriculatus* Schloth. Къ востоку отъ изслѣдованной области, — по правому берегу р. Бухтармы, недалеко отъ д. Таловки, выступаетъ полоса известняковъ среди зеленыхъ сланцевъ, содержащая въ себѣ довольно разнообразную морскую фауну, среди которой есть такія формы, какъ *Productus semireticulatus* Mart., *Pr. longispinus* Sow. и др. Кромѣ того въ сланцахъ по лѣвому берегу М. Каинды, недалеко отъ д. Миролюбовки найдены неясные отпечатки растений (папоротниковъ), сходные съ растительными остатками, найденными на М. Букони вмѣстѣ съ *Calamites scabriculatus* Schl. Наконецъ, необходимо привести указаніе Влангали на находку остатковъ *Calamites* въ глинистыхъ сланцахъ по ключу Карашу, хотя мои продолжительные поиски въ этомъ мѣстѣ не дали никакихъ положительныхъ результатовъ.

Приведенные факты даютъ основаніе разсматривать указанные породы, какъ каменноугольныя. Это между прочимъ согласуется и съ тѣмъ, что проф. А. В. Нечаевъ наблюдалъ въ сосѣднемъ къ SO районѣ, гдѣ каменноугольныя осадки составляютъ полосу, непосредственно примыкающую къ полосѣ указанныхъ выше породъ и идущую съ NW на SO.

Кромѣ этихъ осадочныхъ породъ въ изслѣдованной мѣстности встрѣчены третичныя (р), постплиоценовыя и современные (рѣчныя) отложенія. Къ третичнымъ, повидимому, должны быть отнесены кирпично-красныя и бѣлыя песчанистыя глины съ розоватыми мергелистыми конкреціями и желтовато-бѣлые кварцевые песчаники, встрѣченные небольшими участками къ Н отъ Чистаго яра, на сравнительно высокихъ частяхъ склоновъ Точильнаго лога и другихъ логовъ, составляющихъ вершины р. Акъ-чоко. Вѣроятно значительная доля этихъ породъ снесена.

Постплиоценовыя и современные отложенія приурочены долинамъ современныхъ рѣкъ, входя въ составъ террасъ послѣднихъ и окаймляя подошвы разныхъ возвышенностей, состоящихъ изъ древнихъ породъ, при чемъ постплиоцень составляетъ верхнюю террасу, рѣчныя же образованія занимаютъ слѣдующую книзу террасу. Наиболѣе значительное развитіе эти образованія имѣютъ въ долинѣ р. Иртыша, гдѣ ширина полосы постплиоценовыхъ отложеній иногда достигаетъ верстъ 3, напр., противъ Гусиной пристани или около устья р. Войлочевки. Гораздо меньшее развитіе постплиоцень имѣетъ въ долинахъ лѣвыхъ притоковъ Иртыша, что обусловливается горнымъ характеромъ этихъ послѣднихъ на большей части ихъ протяженія. Только въ низовьяхъ этихъ рѣчекъ мы видимъ сравнительно значительныя площади, занятія постплиоценомъ. Это наблюдается, напр., по р. Войлочевкѣ, меньше по Обуховкѣ, Черновымъ, но главнымъ образомъ по рѣчкамъ, стекающимъ съ южнаго склона Калбинскаго хребта, напр. по р.р. Сухой, Песчанкѣ, Каиндѣ.

Составъ постплиоцена довольно разнообразенъ — сюда относятся: желтоватые рыхлые кварцевые пески (по южному склону Калбинскаго хребта), содержащіе большое количество полевого шпата и образовавшіеся на счетъ разрушенія гранитовъ; свѣтло-

бурая лёссовидная глина съ характерными вертикальными обрывами; крупный галечникъ, болѣе или м. значительной мощности, залегающій подъ указанной глиной. На постплюценовый возрастъ этой глины указываетъ находка остатковъ *Bison priscus* v. Меу. въ такой глиѣ по правому притоку р. Ульбы, около пасѣки Зиновьева, недалеко отъ Усть-Каме-ногорска.

Современныя рѣчныя отложенія представлены галечникомъ, песками и глинами, приуроченными наиболѣе пониженнымъ частямъ рѣчныхъ долинъ.

Изверженные породы.

Интрузивныя породы.

Въ геологическомъ строеніи изслѣдованной мѣстности принимаютъ огромное участіе граниты; они составляютъ большую часть изслѣдованнаго пространства и занимаютъ двѣ области — болѣе значительную область въ восточной части и сравнительно небольшую область въ западной части — въ видѣ такъ называемаго Каиндинскаго бора въ верховьяхъ р. Каинды. Восточная гранитная область, начинаясь на NW, въѣдѣ предѣловъ изслѣдованной мѣстности, тянется въ общемъ къ SO, пересекаетъ нижнія части теченія р.р. Черновыхъ и дальше расширяется, занимая уголь, образуемый теченіемъ Иртыша отъ устья рѣки Песчаной до устья р. Бухтармы. Тутъ она почти цѣликомъ занимаетъ бассейны р.р. Обуховки, Войлочевки, Б. и М. Погорѣлокъ, Оберкута, Третьякова лога, Мураткина ключа, а также мелкихъ логовъ, впадающихъ въ Иртышъ между р.р. Мало-Красноярской и Песчанкой. Ея юго-западная граница неправильнаго вида, такъ какъ развитые къ W песчаники и глинистые сланцы частью вдаются въ гранитную область въ видѣ

болѣе или менѣе значительныхъ языковъ. Такъ, это наблюдается въ верховьяхъ р. Песчанки (Джалтына), по правому ея берегу, къ югу отъ т. наз. Острой сопки. Нужно сказать, что и среди указанной гранитной области кое-гдѣ сохранились еще участки глинистыхъ сланцевъ и песчаниковъ — это наблюдается напр. по р. Поперечной (къ W отъ д. Караша), по р. Кадырбаю, по р.р. Черновой, Войлочевкѣ, но всюду они подчинены гранитамъ и всюду подверглись рѣзкимъ контактнѣмъ измѣненіямъ, превратившись въ т. наз. роговики. Иногда видны случаи налеганія гранитовъ на сланцы (напр. по Черновой, по Прямому Ключу, впадающему въ Бадырбай и друг.). Интересно, что область гранитовъ рѣзко характеризуется и по растительному покрову — всюду, гдѣ только сохранился сосновый лѣсъ, онъ приуроченъ граниту, на что уже обращалось вниманіе и раньше. На это обращалъ вниманіе въ свое время и Влангали.

Господствующей породой въ изслѣдованной мѣстности является микроклиновый гранитъ. Эта порода сѣровато-бѣлаго цвѣта, крупно- или среднезернистая, рѣже мелкозернистая, въ большинствѣ случаевъ порфировиднаго характера, при чемъ порфировидныя выдѣленія бѣлаго полевого шпата достигаютъ очень крупныхъ размѣровъ (до 2 дюймовъ длины). — Это наблюдается, напримѣръ, въ области р. Акъ-чоко (верховья р. Сухой), гдѣ имѣется значительная площадь, занятая такимъ порфиръ-гранитомъ. Микроскопически порода представляетъ смѣсь бѣлаго полевого шпата, сѣраго кварца и темно-бураго біотита. Часто уже макроскопически замѣтна катакlastическая структура, т. е. во многихъ случаяхъ порода подверглась сильному давленію, благодаря горообразовательнымъ процессамъ. Во многихъ случаяхъ вмѣсто равномерно зернистой породы получился гнейсо-гранитъ или гранито-гнейсъ, или даже ортогнейсъ.

Такого рода породы особенно развиты въ восточной части восточной гранитной области, между Мало-Красноярской и Черемшанской.

Подъ микроскопомъ видно, что полевой шпатъ представляетъ по преимуществу микроклинь часто съ микропертитовымъ строеніемъ, рѣже виденъ плагиоклазъ; рядомъ съ этими минералами имѣется безцвѣтный кварцъ и темнобурый біотитъ, количество котораго варьируетъ. Составныя части обнаруживаютъ почти всегда признаки катаклаза, но наблюдаются слѣды и протоклаза.

Біотитъ часто превращенъ въ хлоритъ, что особенно замѣтно въ сильно давленной породѣ.

Указанная порода выступаетъ характерными выходами — „палатками“, какъ ихъ называютъ на Уралѣ, и отличается характерной матрацовой и скорлуповатой отдѣльностью, а также характерной формой вывѣтриванія въ видѣ глыбъ или плитъ. Часто выходы этой породы имѣютъ фантастическую форму въ видѣ минаретовъ, замковъ, сфинксовъ и др. Она составляетъ гранитные массивы, находящіеся въ восточной части изслѣдованной мѣстности, т. наз. Каиндинскій массивъ и массивъ около пристани Гусиной, на правомъ берегу Иртыша (въ районѣ изслѣдованной мѣстности).

Гранититъ не является однообразнымъ на всемъ своемъ протяженіи. Среди него часто наблюдаются породы, которыя нужно разсматривать, какъ результатъ дифференціаціи гранитной магмы. Такъ, кромѣ гранитита въ значительно подчиненномъ видѣ встрѣчается двуслюдистый гранитъ свѣтлосѣраго цвѣта, отличающійся присутствіемъ обѣихъ слюдъ и относительно большимъ содержаніемъ кварца.

Этотъ гранитъ обычно тѣсно связанъ съ гранититомъ и представляетъ, очевидно, болѣе кислую фазію послѣдняго. Кромѣ того можно отличить такія породы, какъ мясокрасный или желтый

крупнозернистый микропертитовый гранититъ съ темно-зеленымъ біотитомъ, микропертитовый сіенитъ, тоналитъ (кварцево-біотитовый діоритъ), роговообманковый керсантитъ. Эти породы выступаютъ среди гранититовъ б. ч. неправильнаго вида партіями, иногда значительныхъ размѣровъ и представляютъ шпирь; особенно хорошо это видно на роговообманковомъ керсантитѣ. Изъ этихъ породъ наиболѣе значительныя площади занимаетъ микропертитовый гранититъ; выходы его можно видѣть по р. Картобаю, р. Карасайгану, лѣвому побережью Войлочевки, Базырбай-булаку и др. Онъ уже издали бросается въ глаза по кирпично-краснымъ осыпямъ, которыя получаютъ при его вывѣтриваніи. Между прочимъ отличаясь толстослоистой матрацовой отдѣльностью, онъ при вывѣтриваніи образуетъ оригинальныя фантастическія формы въ видѣ грибовъ, сфинксовъ и друг.

Подъ микроскопомъ видно, что эта порода состоитъ изъ небольшого количества сѣроватаго кварца, мяноокраснаго полевого шпата (микропертита) и темнозеленаго біотита. Она тѣсно связана съ микропертитовымъ сіенитомъ и микроклинь-микропертитовымъ гранитомъ.

Микропертитовый сіенитъ представляетъ крупнозернистую породу розоватаго цвѣта; подъ микроскопомъ видно, что она состоитъ изъ розоватаго или мяноокраснаго микропертита, меньшаго количества ортоклаза и темнозеленаго біотита, переходящаго въ хлоритъ.

Микроклинь-микропертитовый гранититъ представляетъ крупнозернистую же, частью порфировидную породу сѣровато-желтаго цвѣта, состоящую изъ сѣроватаго кварца, желтовато-бѣлаго микроклинь-микропертита и темнубураго біотита.

Эти двѣ породы имѣютъ такую же толстослоистую матрацовую отдѣльность и даютъ такія же формы вывѣтриванія,

какъ и ранѣе указанныя породы (микропертитовый гранититъ и микроклиновй гранититъ).

Тоналитъ (кварцево-біотитовый діоритъ) представляетъ породу среднезернистую бѣловато-сѣраго цвѣта, немного сланцеватую и состоитъ изъ бѣлаго плагіоклаза (олигоклазъ-андезина) съ зонарнымъ строеніемъ, въ меньшемъ количествѣ ортоклаза, свѣтлосѣраго кварца и темнобураго біотита.

Роговообманковый керсантитъ представляетъ мелкозернистую породу буровато-сѣраго цвѣта, часто съ порфіровидными выдѣленіями вытянутыхъ кристалловъ плагіоклаза. Она состоитъ изъ бѣлыхъ плагіоклаза и ортоклаза, небольшого количества кварца, темнобураго біотита и зеленой роговой обманки.

Кромѣ этихъ породъ среди гранитныхъ массивовъ какъ обычное явленіе наблюдаются жилы пегматитовъ, аляскитовыхъ гранитовъ и аплитовъ—часто съ чернымъ турмалиномъ и краснымъ гранатомъ. Пегматитъ часто имѣетъ характеръ письменнаго гранита.

Граниты въ мѣстѣ контакта со сланцами посылаютъ многочисленные апофизы, которыя по составу представляютъ пегматитъ, аплитъ, гранитъ-порфіры или даже кварцевые порфіры. Это наблюдается, напр., по окраинѣ Каиндинскаго бора, по прямому ключу, впадающему въ Войлочевку, по Войлочевкѣ и друг.

Кромѣ гранита и его разновидностей, въ изслѣдованной мѣстности изъ глубинныхъ породъ наблюдаются кварцевый біотитово-роговообманковый діоритъ, діоритъ, эпидіоритъ и діаллагоновая (?) порода. Первый представляетъ крупнозернистую породу зеленовато-сѣраго цвѣта, состоящую изъ сѣроватаго кварца, сѣровато-бѣлаго плагіоклаза, темнобураго біотита, темнозеленой роговой обманки (часто съ діопсидомъ), къ которымъ присоединяются магнетитъ и крупныя выдѣленія апатита. Такая порода встрѣчена отдѣльнымъ небольшимъ

выходомъ среди сланцевъ въ пограничной полосѣ съ гранитами— въ верховьяхъ р. Песчанки, къ югу отъ Михѣвской т. наз. сопки.

Диоритъ представляетъ мелко- или крупнозернистую породу темно- или свѣтлозеленаго цвѣта, состоящую изъ бѣлаго плагіоклаза съ зонарнымъ строеніемъ и зеленой роговой обманки, къ которой присоединяется въ небольшомъ количествѣ біотитъ; и здѣсь наблюдается крупный апатитъ. Эта порода встрѣчена въ небольшихъ сопкахъ среди гнейсо-гранитовъ по долу Тюскаину и по Сухой Поторѣлкѣ.

Эпидиоритъ (измѣненный діабазъ) представляетъ среднезернистую породу темнозеленовато-сѣраго цвѣта съ офитовой структурой, состоящую изъ плагіоклаза (вѣроятно андезина) и зеленовато-вторичной роговой обманки, происшедшей насчетъ авгита; въ породѣ много магнетита.

Порода была встрѣчена только въ одномъ мѣстѣ — среди измѣненныхъ сланцевъ на правомъ берегу р. Поперечной, къ SW отъ д. Карашъ, гдѣ она выступаетъ небольшимъ выходомъ длиной около 5 саж., шириной около 2 саж.; выходъ имѣетъ простираніе, согласное съ простираніемъ сланцевъ—NW—SO.

Діаллагонівая (?) порода представляетъ сильно измѣненную породу сѣровато-зеленаго или темнозеленовато-сѣраго цвѣта, въ которой виденъ почти безцвѣтный авгитъ (діаллагъ?), изрѣдка плагіоклазъ рядомъ съ большимъ количествомъ вторичныхъ минераловъ—волокнуистой роговой обманкой, происшедшей насчетъ авгита, талькомъ, кальцитомъ. Въ нѣкоторыхъ образцахъ попадаетъ оливинъ. Эта порода встрѣчена въ видѣ пластовыхъ жилъ среди сильно измѣненныхъ сланцевъ съ прослойками кристаллическаго известняка, на правомъ берегу Верхней Черновой и по правому берегу р. Войлочевки, недалеко отъ д. Тербиловки.

Интрузивныя породы, какъ показываютъ условія ихъ залеганія, по возрасту новѣе каменноугольныхъ отложений.

Эффузивныя породы.

Эффузивныя породы имѣютъ незначительное распространѣніе въ изслѣдованной мѣстности и встрѣчаются тутъ исключительно въ видѣ жилъ.

Такими породами являются гранитъ-порфиръ, кварцевый порфиръ, кварцевый альбитофиръ, альбитофиръ, кварцевый діоритъ-порфиритъ, діоритовый порфиритъ, и диабазовый порфиритъ.

Гранитъ-порфиръ—порода свѣтлосѣраго цвѣта съ порфировидными выдѣленіями кварца, известковаго полевого плагиоклаза и ортоклаза среди мелкозернистой основной массы. Эта порода выступаетъ жилами среди сланцевъ и песчаниковъ вблизи отъ контакта сланцевъ съ гранитомъ по р. Б. Каинды, къ SO отъ Каиндинскаго бора, по Кульденень-булаку, впадающему въ Большую Каинды, по правому берегу р. Войлочевки, около устья р. Кадырбая и др. Нужно думать, что эта порода представляетъ апофизы гранита въ сланцахъ.

Наиболѣе распространенной жильной породой является кварцевый порфиръ. Эта порода зеленовато-сѣраго, желтовато-сѣраго или свѣтлосѣраго цвѣта, съ фельзитовой или микрогранитовой основной массой, среди которой порфировидно выдѣлились кварцъ, сильно корродированный, ортоклазъ, частью перешедшій въ эпидотъ, и хлоритизированный біотитъ. Жилы этой породы встрѣчаются какъ среди сланцевъ (по Третьякову логу, Оберкуту), такъ и главнѣйше среди гранитовъ (р. Каргала, лѣв. б. Иртыша, противъ Черемпанскаго поселка, около устья Мокрой Погорѣлки, по Сухой Погорѣлкѣ, лѣв. б. Иртыша, противъ Мал. Красноярской и противъ устья р. Нарыма.

Мощность жилъ кварцеваго порфира обыкновенно не значительна (отъ 1 арш. до 1 и 3 саж.), но изрѣдка попадаются жилы до 10 саж. мощности и до 100 саж. длины (лѣв. б.

Иргыша, противъ устья р. Нарыма); тутъ жила идетъ вкрестъ господствующаго простиранія породъ; такого же рода простираніе жилы наблюдается и по р. Оберкуту.

Кварцевый альбитофиръ, представляющій породу свѣтлосѣраго цвѣта и состоящій изъ выдѣлений полевого шпата (альбита), біотита и рѣдкихъ выдѣлений кварца среди мелкозернистой альбитовой основной массы, встрѣченъ въ видѣ жилы, идущей по простиранію, среди сланцевъ вблизи ихъ контакта съ гранитами (по средней Каинды къ N отъ Миролюбовки); мощность жилъ отъ 2—3 саж. до 10—15 саж.

Съ кварцевымъ альбитофиромъ связанъ альбитофиръ, который содержитъ тѣ же составныя части, кромѣ кварца. Жилы этой породы, мощностью отъ 1 арш. до 6 саж., найдены среди гранитовъ къ востоку отъ д. Карашъ и на лѣвомъ берегу, противъ пос. Черемшанскаго.

Кварцевый діоритъ-порфиритъ представляетъ породу свѣтлосѣраго цвѣта съ порфировидными выдѣленіями кварца, андезинъ-олигоклаза, обладающаго зонарнымъ строеніемъ, и темнобураго біотита среди мелкозернистой основной массы. Порода выступаетъ жилами до 5 и больше аршинъ мощности среди сланцевъ (часто по простиранію) по р. Средней Каинды, недалеко отъ д. Песчанки и среди гранита въ 1 верстѣ къ O отъ д. Караша.

Съ этой породой по своему петрографическому составу тѣсно связанъ діоритъ-порфиритъ свѣтлосѣраго или зеленовато-сѣраго цвѣта, отличающійся отсутствіемъ порфировидно выдѣливавшагося кварца. Онъ выступаетъ жилами различной мощности среди сланцевъ (въ бассейнѣ р. Ср. Каинды, недалеко отъ д. Миролюбовки, въ верховьяхъ Ср. Каинды и около вершины р. Букура, причемъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ (по Средней Каинды) жила этой породы находится на продолженіи жилы кварцеваго діоритъ-порфирита.

Эти жильные породы представляют, повидимому алофизы гранитовъ. Но породы такого же состава образуютъ жилы и среди гранититовъ (къ югу отъ д. Карашъ и по лѣвому берегу Тутугузина, впадающаго въ В. Черновую слѣва) и представляютъ собой, какъ можно думать, лампрофировъ (керсантиты).

Діабазовый порфиритъ представляетъ темнозеленаго цвѣта породу, въ которой среди мелкозернистой массы, состоящей изъ лействъ плагіоклаза, вторичныхъ хлорита и серпентина, выдѣлились кристаллы плагіоклаза. Жила этой породы мощностью до 2 арш. встрѣчена въ гранитѣ на водораздѣлѣ между р.р. Атембекомъ и Оюды.

Кварцевыя жилы.

Кромѣ указанныхъ породъ необходимо отмѣтить кварцевыя жилы. Послѣднія довольно многочисленны въ изслѣдованной мѣстности.

Онѣ развиты какъ среди сланцевъ и песчаниковъ, такъ и среди гранитовъ. Мощность жилъ довольно разнообразна — иногда она достигаетъ нѣсколькихъ десятковъ сажень, а длина жилъ достигаетъ верстъ 4 (въ верховьяхъ р. Кадырбая къ SO отъ Холодной сопки). Простираніе жилъ въ общемъ слѣдуетъ простиранію породъ, т. е. NW—SO. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ кварцевыя жилы среди гранитовъ принимаютъ форму штоковъ и достигаютъ огромныхъ размѣровъ — это наблюдается, напримеръ, на р. Ускучевкѣ, гдѣ имѣется значительная коническая гора Слу-чоко, состоящая изъ кварца; діаметръ ея основанія не меньше 2 верстъ. Въ большинствѣ случаевъ не наблюдается даже признаковъ оруженія — кварцъ чистый, бѣлый, не прозрачный или немного просвѣчивающій, рѣже онъ охристый, но ни разу не наблюдалось присутствія сульфидовъ, какъ спут-

никовъ золота, хотя нужно думать, что часть кварцевыхъ жилъ, проходящихъ среди сланцевъ, особенно въ контактѣ ихъ съ гранитами, золотоносна (см. ниже).

Въ кварцевыхъ жилахъ среди гранита часто наблюдаются кристаллы черного турмалина, иногда достигающіе крупныхъ размѣровъ.

Метаморфизованныя породы.

Большой интересъ въ изслѣдованной мѣстности представляютъ осадочныя породы, которыя на границѣ съ гранитами всюду метаморфизованы и тѣмъ самымъ опредѣленно говорятъ о болѣе позднемъ по сравненію съ ними геологическомъ возрастѣ гранитовъ.

Особенно сильно метаморфизованы осадочныя породы въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онѣ зажаты, какъ б. или м. значительные участки, среди гранитовъ.

Это видно главнымъ образомъ въ восточной части изслѣдованной области по лѣвому берегу Иртыша, гдѣ узкая полоса сильно измѣненныхъ сланцевъ и песчаниковъ, среди гранитовъ тянется на нѣсколько десятковъ верстъ въ предѣлахъ между М. Красноярской и Черемшанской, обнаруживая разнообразные случаи инъекцій и другихъ вліяній гранита на эти породы.

Контактное вліяніе гранита на сосѣднія породы настолько характерно выражено, что можетъ изучаться со всѣми деталями и служить хорошей иллюстраціей къ тому, что дается въ этомъ отношеніи въ любомъ учебникѣ петрографіи. Глинистые сланцы ближе къ граниту представляютъ собой т. наз. роговики, немного дальше отъ контакта наблюдаются уже узловатые слюдистые сланцы, еще дальше узловатые глинистые сланцы, которые постепенно переходятъ въ почти нормальные глинистые сланцы. Чаше наблюдается, что ближе къ контакту роговики имѣютъ характеръ кварцитово-слюди-

стыхъ или кварцитово-полевошпатово-слюдистыхъ сланцевъ или же имѣютъ характеръ филлитовъ, причемъ въ нихъ наблюдаются узлы изъ кристалловъ различныхъ контактныхъ минераловъ, какъ то біотита (чаще всего), ставролита хіастолита, турмалина, кордіерита и друг.

Песчаники и песчано-глинистые сланцы, которые въ изученной мѣстности обычно богаты полевымъ шпатомъ, въ контактѣ также перешли въ роговики разнаго вида, хотя въ общемъ на нихъ вліяніе контакта замѣтно слабѣе.

Известняки, которые были встрѣчены въ видѣ тонкихъ прослойковъ среди сланцевъ лишь въ 2 пунктахъ среди гранитной области,—на правомъ берегу В. Черновой и на правомъ берегу Войлочевки, приобрѣли кристаллическую структуру, причемъ въ нихъ частью появились контактные минералы изъ группы авгита, гранатъ и др.

Ширина контактной полосы довольно значительна—въ нѣкоторыхъ случаяхъ можно видѣть, что еще на разстояніи 1—1½ верстъ отъ границы съ гранитомъ на сланцахъ и песчаникахъ рѣзко видно вліяніе контакта. Но это можетъ быть объясняется тѣмъ, что въ этихъ мѣстахъ гранитъ находится на незначительной глубинѣ подъ осадочными породами. Необходимо впрочемъ сказать, что совершенно неизмѣненныхъ породъ въ изслѣдованной мѣстности нѣтъ—даже на разстояніи 5 верстъ отъ контакта на сланцахъ и песчаникахъ видны слѣды метаморфизма, что можетъ быть объясняется не только контактъ-метаморфизмомъ, но и динамо-метаморфизмомъ, такъ какъ всюду осадочныя породы рѣзко нарушены въ своемъ напластованіи.

Какъ отмѣчено, наиболѣе сильно измѣнились осадочныя породы тамъ, гдѣ онѣ зажаты небольшими участками среди гранитовъ.

Такіе случаи наблюдаются на правомъ берегу В. Чер-

новой, но особенно хорошо въ восточной части изслѣдованной мѣстности, какъ указано выше,—вдоль лѣваго берега Иртыша, на протяженіи между Мал. Красноярской и Черемшанской. Тутъ не только осадочныя породы, но и находящіеся рядомъ съ ними граниты подверглись сильному измѣненію въ зависимости отъ горообразовательныхъ процессовъ, обнаруживая явные слѣды піезо- кристаллизаціи и катаклаза. Граниты тутъ, пріобрѣтая сланцеватую структуру, часто имѣютъ характеръ гнейсовъ.

Осадочныя породы, зажатыя среди гранитовъ, имѣютъ очень разнообразный петрографическій составъ и несутъ на себѣ явные слѣды инъекціи въ нихъ гранитовой массы. Тутъ можно видѣть слюдистые—біотитовые и мусковитовые сланцы, амфиболиты, актинолитовые сланцы, авгитовые сланцы, авгитово-роговообманковые сланцы, эпидото-авгитово-роговиковые сланцы, роговиковые сланцы съ турмалиномъ, роговообманково-біотитовые гнейсы (метагнейсы) и проч. Очень часто въ этихъ породахъ наблюдаются выдѣленія турмалина и граната, которые наблюдаются и въ гранитахъ.

Стратиграфія и тектоника.

Изслѣдованная мѣстность сравнительно невелика, чтобы можно было дать ясное представленіе о ея стратиграфіи и тектоникѣ. Это можно будетъ сдѣлать только послѣ сводки наблюдений въ сосѣднихъ мѣстностяхъ. Но и теперь можно привести нѣсколько соображеній общаго характера.

Большая гранитная область, находящаяся въ восточной части изслѣдованной мѣстности, скорѣе всего представляетъ ядро антиклинали, идущей въ NW—SO направленіи. Глинистые сланцы, располагающіеся къ западу, сохраняютъ такое же простираніе. Въ большинствѣ случаевъ они поставлены почти

на голову, паденіе пластовъ мѣняется на сравнительно небольшомъ разстояніи, и потому подробно прослѣдить форму складокъ, образуемыхъ ими, не представляется возможнымъ, тѣмъ болѣе, что они сильно размыты, и формы складокъ можно было бы возстановлять лишь мысленно. Можно только допускать, что сланцы къ западу отъ восточной гранитной полосы собраны въ рядъ складокъ, идущихъ въ NW—SO направленіи. Но картина взаимныхъ отношеній сланцевъ и гранитовъ усложняется тѣмъ, что граниты не только подстилаютъ сланцы, но и прорываютъ ихъ, часто захватывая болѣе или менѣе значительные ихъ участки.

Только по отношенію къ Каиндинскому гранитному масиву наблюденія даютъ возможность болѣе опредѣленно судить о его тектоническомъ характерѣ. Можно видѣть, что осадочныя породы по окраинѣ этого массива падаютъ периклинально—это даетъ основаніе видѣть въ немъ размытый лакколитъ, который сдѣлался доступнымъ для наблюденія, благодаря сносу сланцевъ, которые когда-то его прикрывали. Но нужно думать, что и въ другихъ мѣстахъ распространенія гранитовъ сланцы занимали большія площади. Объ этомъ говоритъ то, что на границѣ съ гранитами сланцы вдаются въ область послѣднихъ какъ бы языками; въ этихъ мѣстахъ сланцы являются какъ бы остатками отъ болѣе мощнаго и обширнаго покрова, когда-то скрывавшаго гранитные выходы. Можно думать, что процессы поверхностнаго размыва начались тутъ еще въ тѣ времена, когда гранитные выходы были покрыты сланцами и такъ какъ они представляли болѣе возвышенныя части, они скорѣе размывались, чѣмъ болѣе низкіе сосѣдніе участки; въ результатѣ этого и обнажились гранитные массивы.

Подробно останавливаться на тектоникѣ въ предварительномъ отчетѣ не приходится. Но во всякомъ случаѣ необходимо признать, что въ тектоникѣ изученной мѣстности при-

нимали участіе главнымъ образомъ процессы пликтивной дислокаціи. Что касается рѣзкихъ формъ дизъюнктивной дислокаціи, наличиемъ которой указываетъ проф. В. А. Обручевъ въ западной части Калбинскаго хребта, то ихъ въ изслѣдованной мѣстности мной не наблюдалось; а современный рельефъ ея обуславливается почти исключительно процессами размыванія, которые имѣли въ своемъ распоряженіи громадный промежутокъ времени, съ конца палеозоя и до настоящаго времени.

Полезныя ископаемыя.

Изслѣдованный районъ небогатъ полезными ископаемыми. На первомъ мѣстѣ приходится поставить золото. Последнее разрабатывалось въ россыпяхъ, которыя развиты по р. Н. Черновой. Въ верховьяхъ этой рѣчки когда-то существовалъ пріискъ „Костырка“. Еще и теперь сохранились слѣды работъ въ этомъ мѣстѣ. Осмотръ послѣдняго показываетъ, что рѣчка Черновая течетъ тутъ среди довольно крупнаго галечника, который состоитъ главнымъ образомъ изъ галекъ темносѣраго глинистаго сланца, иногда охристаго, рѣже темносѣраго песчаника и еще рѣже немного охристаго кварца. На мѣстѣ работъ, которыя производились лѣтъ 30 тому назадъ, сейчасъ видны довольно значительные отвалы и значительной длины, приблизительно около $1\frac{1}{2}$ версты, канава, идущая вдоль лѣваго берега рѣчки. Въ эту канаву, очевидно, отводили часть воды изъ рѣчки. Около нижняго конца канавы видны отвалы, пропущенные черезъ грохотъ. Какъ сообщилъ мнѣ представитель російскаго золотопромышленнаго общества, Н. Я. Антоновъ, живущій въ Усть-Каменогорскѣ, работы тутъ брошены потому, что крыша навосовъ, которую необходимо было снимать, достигаетъ 4 сажень, тогда какъ золотоносный пластъ около $1\frac{1}{4}$ аршина. Очевидно, расходы по эксплуатаціи

не покрывались добычей золота, хотя, по слухамъ, въ настоящее время содержаніе послѣдняго достигало 5 золотниковъ ¹⁾. Въ разныхъ мѣстахъ по Черновой выше бывшаго прииска закладывались шурфы, но результаты ихъ неизвѣстны.

Изъ факта существованія прииска приходится заключить, что золото тутъ происходитъ, повидимому, изъ кварцевыхъ жилъ среди глинистыхъ сланцевъ, такъ какъ такія жилы видны кое-гдѣ выше прииска, но видимаго золота въ этихъ жилахъ обнаружено не было.

Можно также думать, что золото же извлекалось изъ кварцевыхъ жилъ на лѣвомъ берегу р. Моната (Нижней Черновой), ниже устья р. Каралы, въ 1 верстѣ къ Н отъ Моната. Тутъ на склонѣ возвышенности, спускающейся къ рѣкѣ, имѣется контактная полоса сланцевъ и гранитита. Въ гранититѣ имѣется цѣлый рядъ пегматитовыхъ и кварцевыхъ жилъ различной длины и мощности. Кварцъ этихъ жилъ и извлекался, о чемъ можно судить по находящимся тамъ и сямъ ямамъ, около которыхъ еще и теперь лежатъ кучи кварца. Можно видѣть, что ямы эти получились частью отъ проваловъ крышъ болѣе или менѣе значительныхъ полостей, образовавшихся тутъ благодаря подземнымъ работамъ. Но нѣкоторые ямы еще и теперь являются устьями болѣе или менѣе значительныхъ подземныхъ работъ.

Одна изъ такихъ „шахтъ“ имѣетъ развѣтвляющіеся ходы, идущіе въ гору сажень на 50. Она начинается устьемъ подъ большимъ гранитнымъ камнемъ, въ которое пролѣзть можно только съ трудомъ. Но дальше ходъ расширяется и увеличивается въ высоту, такъ что по нему можно свободно прохо-

¹⁾ Подобное указаніе сдѣлано мнѣ однимъ казакомъ, работавшимъ на указанномъ приискѣ. Но оно возбуждаетъ сомнѣніе, такъ какъ по прежнимъ указаніямъ Влангали содержаніе золота въ россыпяхъ небогато, въ среднемъ около $\frac{1}{2}$ зол. (см. соч. Влангали).

доть. Въ болѣе широкой части „шахты“ оставлены участки кварцевой жилы въ видѣ столба для поддержки крыши. На днѣ этой шахты яма съ водой. Эти свѣдѣнія сообщилъ мнѣ сопровождавшій меня проводникъ. Самъ я туда не спускался. Осмотръ обломковъ кварца около устья этой шахты не обнаружилъ видимыхъ признаковъ какого-либо цѣннаго минерала. Можно только ясно видѣть, что кварцъ тутъ проходитъ въ гранитныхъ апофизахъ и иногда заключаетъ контактные минералы. Точно также на ближайшей къ этому мѣсту рѣчкѣ не было обнаружено слѣдовъ промыслныхъ работъ. Очевидно, работы тутъ производились давно, но какихъ-либо положительныхъ свѣдѣній насчетъ нихъ мнѣ собрать не удалось. Можно только предполагать, что тутъ скорѣе всего добывали коренное золото, такъ какъ трудно допустить, чтобы ради какой-либо другой цѣли производили трудную работу по извлеченію кварца изъ указанныхъ кварцевыхъ жилъ.

Когда производились тутъ работы, неизвѣстно. Можетъ быть въ этихъ работахъ нужно видѣть слѣды „чудскихъ“ работъ. Но какихъ-либо указаній на этотъ счетъ въ литературѣ мнѣ не попало.

Какихъ-либо несомнѣнныхъ признаковъ золота въ изслѣдованной мѣстности найдено не было. Во многихъ мѣстахъ какъ среди гранититовой области, такъ и среди глинистыхъ сланцевъ были встрѣчены жилы кварца, изъ которыхъ нѣкоторыя достигаютъ грандіозныхъ размѣровъ, какъ указывалось выше. Но всѣ эти выходы кварца едва ли имѣютъ промышленное значеніе, такъ какъ кварцъ безнадежно плотенъ и бѣлъ и не содержитъ никакихъ признаковъ въ видѣ сульфидовъ и золота. Очевидно, этотъ кварцъ большею частью образовался уже тогда, когда кончились золотосодержащія эманации.

Изъ другихъ полезныхъ ископаемыхъ можно было бы указать на мусковитовую крупнолистоватую слюду, которая

большими гнѣздами залегаетъ съ пегматитомъ и кварцемъ среди гравитита недалеко отъ д. Караша—на г. Куксаѣ, около вершины такъ наз. Благинина ключа, впадающаго въ Карашъ въ 1 верстѣ ниже мельницы. Она имѣетъ форму жилы, до 2 саж. мощности, идущей въ широтномъ направленіи, падая на NW подъ $\angle$ около 85° .

Можно еще указать на присутствіе очень небольшого гнѣзда желѣзнаго блеска среди кварца, проходящаго въ гранитѣ около такъ наз. Чупрова лога; послѣдній впадаетъ справа въ Поперечную рѣчку, ниже носящую названіе Сухой рѣчки, верстахъ въ 12 къ NW отъ Чистаго яра. Но это гнѣздо настолько незначительно, что о промышленномъ его значеніи говорить не приходится.

Можно, наконецъ, указать на небольшой выходъ кварцеваго песчаника въ такъ наз. Точильномъ логу, въ верховьяхъ Акъ-токо. Этотъ песчаникъ идетъ на точила.

RÉSUMÉ. M. Yanichevsky a effectué le relevé géologique détaillé de la partie orientale de l'arête Kalbinsky située dans le district d'Oust-Kamenogorsk de la province de Sémipalatinsk. La localité est limitée à l'Est par l'Irtych (entre les stanitzas Batinskaïa et Oust-Bouklitarminskaïa), à l'Ouest par la Tchernovaïa (au Nord) et la Kaïnda (au Sud), affluents de gauche de l'Irtych. Orographiquement, c'est un pays montagneux dont le relief d'un caractère assez compliqué est le résultat des divers processus de dénudation.

Les granites y jouissent d'un grand développement, surtout les granitites. Ces roches occupent deux espaces, l'un à l'Est, l'autre, moins étendu, à l'Ouest, couvert de bois portant le nom de Kaïndinsky bor (affleurement de laccolite). Ces deux régions granitiques sont séparées par une zone de schistes argileux et de grès d'un gris sombre fortement dérangés dans leur stratification, paraissant appartenir à l'âge carbonifère, puisqu'aux points les plus rapprochés vers

le NE, le NW et le SW on a rencontré des dépôts carbonifériens indubitables. La zone des roches sédimentaires s'étend en général dans la direction NW—SO qui est aussi celle des roches elles-mêmes. Les épanchements granitiques sont également orientés vers le NW. Les roches sédimentaires montrent sur beaucoup de points des modifications de contact au voisinage des granites et souvent ceux-ci y ont envoyé des apophyses. Dans la partie orientale de la région où les roches sédimentaires sont conservées au milieu des granites, les phénomènes du métamorphisme sont particulièrement nets et variés.

Dans la partie étudiée de l'arête Kalbinsky s'observent des formes de dislocation plicative, plus rarement de dislocation disjonctive.

Ces faits indiquent que comparativement aux roches sédimentaires les granites sont d'un âge plus récent. D'un autre côté la cataclase des granites, parfois très nette, témoigne de la continuation des processus orogéniques après l'apparition des granites.

Les granites sont souvent percés de filons aplitiques et pegmatitiques qui entrent aussi parfois dans les roches voisines. A certains points ils font voir des schliers sous forme de kersantites et d'autres roches.

Beaucoup moins fréquemment on rencontre des syénites, des diorites, des filons de porphyres quartzeux, d'albitophyres, de diorite-porphyrite, de porphyrite diabasique, de gabbro (?). En outre on observe de nombreux filons quartzeux, parfois d'une puissance considérable, les uns perçant les roches sédimentaires, la plupart les roches éruptives (granites).

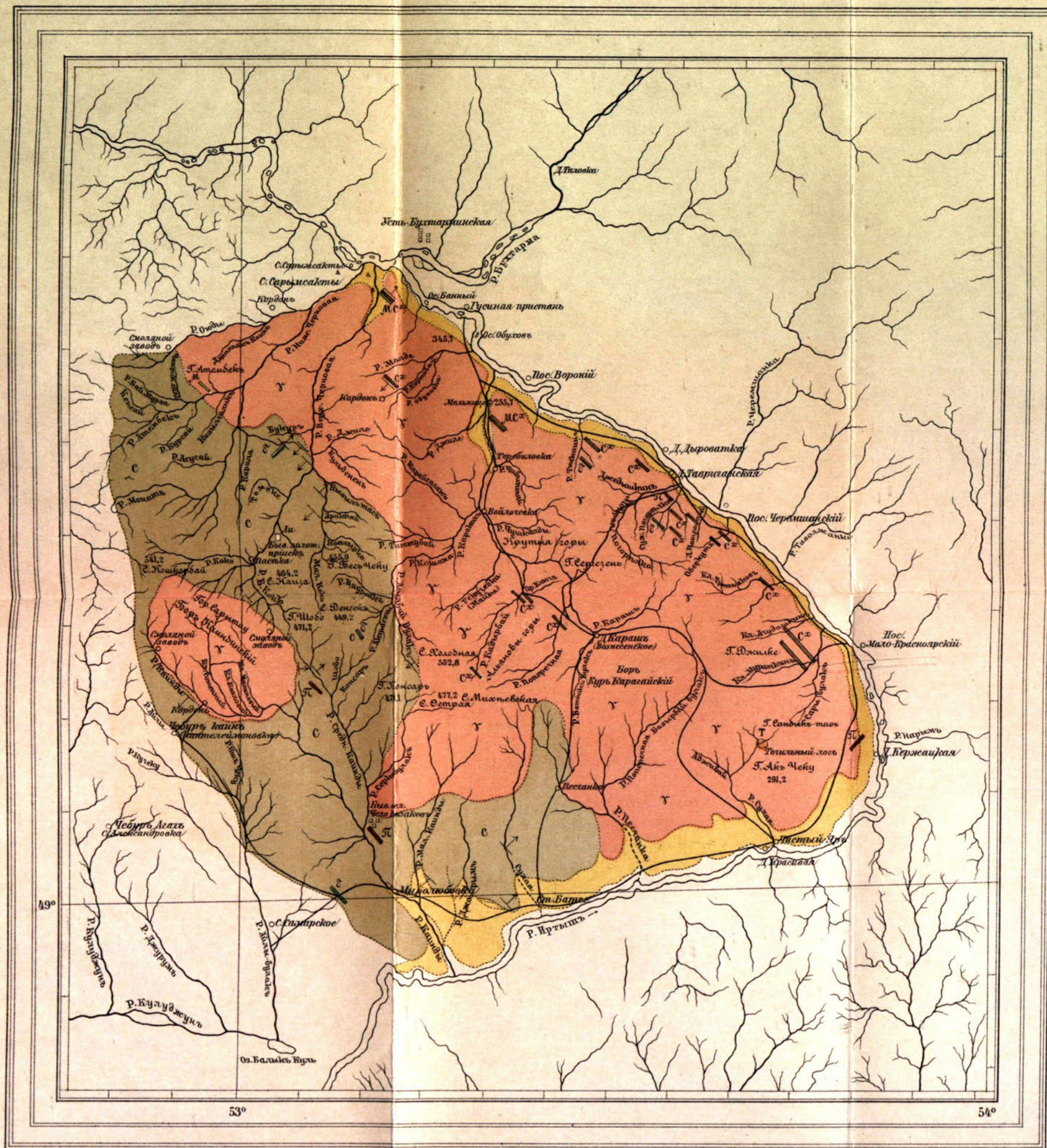
Actuellement la région ne possède point d'exploitations aurifères en travail, mais autrefois, à en juger d'après les traces, l'or y a été extrait. Quoique la plupart des filons quartzeux soient stériles, il se peut qu'il en ait d'aurifères. D'autres minéraux utiles méritant l'attention n'ont pas été rencontrés.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ

КАЛБИНСКАГО ХРЕБТА

изслѣдованной въ 1912 году геологомъ М. Янишевскимъ.



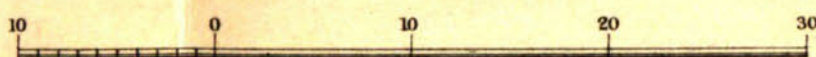
УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ.

Légende.

Ал	Мѣсторождения золота. gisements d'or.	М	Диабазы, габбро и диабазовые порфиры. Diabase, gabbro et diabas-porphyrtes.
→	Паденіе слоевъ. Inclinaison.	С	Каменноугольные сланцы и песчаники. Schistes et grès de la système carbonifère.
~	Вѣсистыя дороги. Routes.	С ^х	Метаморфизованныя осадочныя каменноугольныя породы. Couches métamorphiques de la système carbonifère.
Г	Граниты и сіениты. Granites et syenites.	Т	Третичныя отложения. Dépôts tertiaires.
П	Порфиры. Porphyres.	Q ₁	Пост-плиоценовые. Dépôts postpliocènes.
С	Диориты и диоритовые порфиры. Diorites et Diorit-porphyrtes.	Q ₂	Современныя отложения рѣкъ, озеръ и болотъ. Dépôts fluviatiles et lacustres.

Масштабъ

10 верстъ въ 1 англійсканъ дюймъ.



XVII.

Нагорныя террасы въ Сибири и происхожденіе ихъ.

Якова Макерова.

(Die hochliegenden Gehängeschuttterrassen Sibiriens und ihre Entstehung. Von Jacob Makarov).

1. Распространеніе нагорныхъ террасъ въ Сибири.

Три года назадъ, въ 1910 году, мною произведены были наблюденія надъ своеобразными террасовидными образованіями, которыми опоясана одна изъ главныхъ вершинъ Арчикуйскаго хребта, расположеннаго въ верховьяхъ р. Бѣлаго Урюма (I, 291—298).

Уже въ то время существованіе подобныхъ террасъ, встречающихся на высокихъ вершинахъ въ горныхъ странахъ Сибири, не было для меня новостью, такъ какъ присутствіе ихъ я установилъ еще при изслѣдованіяхъ въ 1902 и 1903 годахъ въ сѣверо-восточномъ Алтаѣ въ верховьяхъ р. Таштыпа, лѣваго притока р. Абакана, въ системѣ лѣвыхъ верхнихъ притоковъ р. Томи и въ бассейнахъ рѣкъ Кондомы, Мрассы и Лебеди.

Такъ какъ раціональнаго объясненія происхожденія этихъ террасъ въ то время я не могъ дать, то пока я и воздерживался отъ опубликованія своихъ наблюденій.

Изслѣдованія, произведенныя мною по порученію Геологическаго Комитета въ районѣ Становика между $117^{\circ} 30'$ и $122^{\circ} 30'$ вост. долготы, дали мнѣ возможность значительно расширить область распространенія нагорныхъ террасъ въ Сибири и собрать новый обширный матеріалъ, разработка котораго дала мнѣ возможность подойти къ рѣшенію вопроса о происхожденіи этихъ своеобразныхъ формъ вершинъ сибирскихъ гольцовъ.

Кромѣ Арчикуйскаго гольца эти террасы въ области Становика найдены были мною (2, 71) на вершинахъ Черомнаго и Могочинскаго хребтовъ, на вершинахъ Западнаго Люндора, на Каринскомъ гольцѣ въ Тунгирскомъ хребтѣ, на вершинѣ Экчо въ Нюкжинскомъ хребтѣ и затѣмъ, въ послѣднее лѣто, 1912 года, на вершинахъ Восточнаго Люндора, Теканскаго, Урканскаго хребтовъ и Урушинскаго Становика.

Хотя для меня уже при первомъ изученіи этихъ террасъ, еще въ 1902 году на Алтаѣ, было ясно, что причиною образованія ихъ не могли быть какія-либо мѣстныя особенности той области, гдѣ встрѣчались эти террасы, въ видѣ ли древней гидрографической сѣти этой области или существованія обширнаго воднаго бассейна, береговыми образованіями котораго они могли бы быть, — тѣмъ не менѣе только наблюденія послѣднихъ лѣтъ дали мнѣ возможность поставить вопросъ настолько широко, чтобы искать причину генезиса этихъ террасъ въ какомъ-либо общемъ геологическомъ факторѣ, дѣятельность котораго должна играть существенную роль въ созданіи внѣшнихъ формъ поверхности земли, въ созданіи ея современнаго облика.

И дѣйствительно только при такой постановкѣ вопроса

и только на этомъ пути мнѣ удалось найти простое и естественное объясненіе происхожденію этихъ террасъ и понять громадную роль великаго процесса въ моделировкѣ страны, результатомъ и какъ бы живыми свидѣтелями котораго и являются эти террасы.

Два года назадъ (1, 291—296) я познакомилъ съ террасами Арчикуйскаго гольца (табл. XXXII), здѣсь же я дамъ описаніе главной вершины Урканскаго хребта, гдѣ мнѣ удалось въ послѣдній разъ наблюдать эти террасы развитыми столь же хорошо, какъ и на Арчикуискомъ гольцѣ, но гдѣ онѣ занимаютъ значительно большую поверхность гольца, чѣмъ на послѣднемъ.

2. Террасы Урканскаго гольца.

Урканскій хребетъ находится въ верхнемъ теченіи р. Уркана, лѣваго верхняго притока р. Амура. Онъ начинается на западѣ близъ слиянія верховьевъ р. Б. Чичатки и, простираясь отсюда въ сѣверо-восточномъ направленіи на протяженіи около 20—25 верстъ, заканчивается немного восточнѣе верховьевъ р. Уруши; шириною этотъ хребетъ достигаетъ отъ 3 до 4 верстъ.

Средняя высота этого хребта около 1150 метровъ; наивысшія точки его находятся въ восточной его части и достигаютъ въ верховьи р. Уруши около 1450 метровъ абс. высоты. Въ средней части этотъ хребетъ пересѣченъ глубоко врѣзанною въ него узкою долиною р. Уркана.

На сѣверо-западѣ онъ ограниченъ не широкою, но длиною котловиною, въ которой расположены долины верховьевъ р. Б. Чичатки на западѣ и притоки р. Уркана и верховье р. Уруши на востокѣ.

На юго-востокъ отъ него простирается обширная значительно пониженная мѣстность, имѣющая характеръ сильно

размытаго плато, въ которомъ вѣзаны бассейнъ р. Омутной и средняго теченія р. Уркана.

На всемъ своемъ протяженіи Урканскій хребетъ сложенъ фельзитовымъ порфиромъ, среди котораго находятся только небольшіе острова гранита, встрѣчающіеся обычно только въ наиболѣе пониженной части его.

Сѣверо-восточная часть Урканскаго хребта представляетъ наиболѣе возвышенную часть его и рѣзко выдѣляется среди окружающей мѣстности; она достигаетъ около 1450 метровъ абс. высоты и представляетъ собою продолговатый гольцъ, совершенно лишенный растительности и на всей своей поверхности покрытый каменными розсыпями.

Сѣверо-западный склонъ, на которомъ берутъ начало верховья небольшихъ Урканскихъ ключей и крайнее правое верховье р. Уруши, падаетъ очень круто и представляетъ естественный откосъ осыпающагося талюса; такой же крутой откосъ, покрытый талюсомъ представляетъ и часть юго-западнаго склона, обращеннаго въ циркообразное верховье короткаго лѣваго нижняго притока р. Уркана.

Большая же часть юго-западнаго склона гольца, расположеннаго вдоль Урканскаго хребта, опускается болѣе или менѣе отлого до высоты 1100 метровъ, а затѣмъ круто обрывается въ долину р. Уркана.

Покрытый также на всемъ своемъ протяженіи каменными полянами этотъ склонъ представляетъ своеобразныя очертанія. Здѣсь при подъемѣ съ высоты 1100 метровъ абс. высоты и до вершины 1450 метровъ на протяженіи около 600 сажень непрерывная линія слегка выпуклаго склона многократно прерывается уступами около 3—5 метровъ высотой; поверхность гольца между двумя послѣдовательными уступами грубо нивелирована и представляетъ отлогое паденіе отъ верхняго уступа къ нижнему.

Такіе рѣзко выраженные уступы находятся на высотѣ 1160, 1200, 1250, 1270, 1315, 1335, 1360 и еще четыре уступа, расположенные между 1380 и 1450 метровъ абс. высоты.

Ширина верхней поверхности этихъ уступовъ тамъ, гдѣ они болѣе сближены другъ съ другомъ, около 5, 7—10 сажень; поверхность ихъ въ этомъ случаѣ грубо нивелирована, хотя въ общемъ представляетъ замѣтное паденіе отъ верхняго уступа къ нижнему; въ случаѣ же значительнаго разстоянія между отдѣльными уступами, возвышающимися другъ надъ другомъ, неширокая нивелированная поверхность близъ нижняго уступа представляетъ собою почти равнину, а выше по склону горы она сливается съ общимъ склономъ гольца.

Террасы эти окаймляютъ гонецъ въ различныхъ мѣстахъ на различномъ протяженіи и достигаютъ длиною отъ 10—20 до 50 и болѣе сажень, сливаясь затѣмъ на обоихъ концахъ своихъ съ общимъ склономъ гольца (табл. XXXI).

Какъ верхняя поверхность этихъ террасовидныхъ уступовъ, такъ и крутые склоны ихъ сложены повсюду талюсомъ, состоящимъ исключительно изъ крупныхъ угловатыхъ обломковъ фельзитоваго порфира, достигающихъ размѣра до 0,2—0,5—0,7—1,0 куб. метра.

Только на очень отлогой верхней поверхности этихъ террасъ среди талюса встрѣчается мелкій разрушенный матеріалъ той же породы, имѣющій видъ или мелкой щебенки, или же дресвы, мѣстами покрывающей на террасѣ площадь отъ одной до нѣсколькихъ квадратныхъ сажень.

Угловатость обломковъ породы талюса, тождественность этой породы съ породой, слагающей массивъ гольца и представляющей кое-гдѣ еле выдающіеся выступы — все это заставляетъ первоначально признать, что матеріалъ, слагающій эти террасы, совершенно не подвергался какой-либо обработкѣ или переносу водою — но представляетъ собою элювіальный ма-

теріалъ, оставшійся на мѣстѣ отъ разрушенія коренной породы, послѣ сноса болѣе тонкихъ продуктовъ разрушенія дождевыми потоками внизъ по склону.

3. Движеніе горныхъ наносовъ.

Вопросъ о происхожденіи такого рода террасъ частью уже былъ разсмотрѣнъ мною ранѣе при описаніи Арчикуйскаго гольца, и уже тогда я указывалъ (1, 297), что эти террасы представляютъ собою результатъ эрозіонныхъ процессовъ и сложены матеріаломъ, совершенно неподвергавшимся

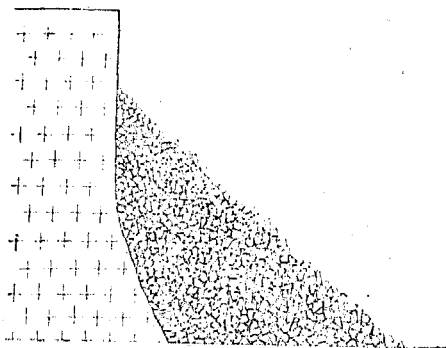


Рис. 1.

переносу водою, почему я и назвалъ ихъ элювіальными террасами.

Подробный анализъ хода эрозіонныхъ процессовъ, совершающихся на вершинахъ горъ въ сибирской горной странѣ, далъ возможность найти ключъ къ объясненію происхожденія элювіальныхъ террасъ и выяснитъ детали самаго хода этого процесса.

Разсмотримъ первоначально простѣйшій случай — когда талыя образуетъ розсыпи около крутого склона горы въ странѣ съ умѣреннымъ климатомъ. Поверхность такого рода

розсыпей обычно падаетъ подъ угломъ отъ 30° до 40° и верхній край крутого склона розсыпи долженъ примыкать непосредственно къ скалистому склону горы (рис. 1).

Какъ отразится дальнѣйшій ходъ эрозіонныхъ процессовъ на конфигураціи конуса этого талюса?

Ближайшее разсмотрѣніе покажетъ намъ, что масса конуса, какъ бы она велика ни была и какъ бы она ни казалась на первый взглядъ устойчивою, эта масса на самомъ дѣлѣ находится въ постоянномъ движеніи, зависящемъ отъ трехъ причинъ:

- а, отъ прогрѣванія массы талюса солнечными лучами;
- б, отъ выноса растворенныхъ или отколовшихся тонкихъ частицъ слагающей талюсъ породы
- и в, отъ свѣтового давленія солнечныхъ лучей.

а. Движеніе каменныхъ осыпей вследствие температурныхъ измѣненій.

При нагрѣваніи талюса солнечными лучами должно происходить расширеніе породы, а при послѣдующемъ охлажденіи—сжатіе ея. Линейный коэффициентъ расширенія различныхъ кристаллическихъ породъ, согласно даннымъ Ванъ-Хайза (Van Hise, 434), колеблется между 0,000023 и 0,000046; примемъ для нашихъ соображеній хотя бы наименьшую изъ этихъ данныхъ, а именно 0,00002.

Средняя амплитуда суточныхъ колебаній температуры по даннымъ Ф. Хомэна (Horn, 48) въ верхнихъ (отъ 1 до 70 сент. глубиною) слояхъ гранитной скалы въ августѣ мѣсяцѣ въ Финляндіи отъ 16° С. до 1° С.

Опираясь на личный, хотя довольно грубый, но доказательный опытъ, я думаю, что амплитуда суточныхъ колебаній въ лѣтнее время на вершинахъ горъ въ Сибири достигаетъ

значительно большей величины и ее нужно принять не меньше какъ около 20° С., особенно при ясномъ небѣ ночью, когда излученіе теплоты въ міровое пространство происходитъ наиболѣе интенсивно.

Принимая только вышеприведенныя данныя, мы видимъ, что суточные колебанія температуръ отразятся на кускѣ породы около 1 метра діаметромъ — послѣдовательнымъ увеличеніемъ и уменьшеніемъ размѣровъ его поперечника около 0,4—0,8 мм. При нагрѣваніи, вызывающемъ увеличеніе объема обломковъ породы, движеніе породы вверхъ вслѣдствіе расширенія будетъ встрѣчать противодѣйствіе какъ въ силѣ тяжести, такъ и въ давленіи выпележающей массы талюса; движеніе породы внизъ вслѣдствіе того же расширенія будетъ облегчено дѣйствіемъ силы тяжести. При послѣдующемъ охлажденіи и обусловленномъ имъ сокращеніи объема, движеніе внизъ выпележающихъ частей кусковъ породы талюса не будетъ встрѣчать никакого противодѣйствія, между тѣмъ какъ возвращеніе въ прежнее положеніе нижней части тѣхъ же кусковъ породы встрѣтитъ противодѣйствіе въ силѣ тяжести. Въ результатѣ обоихъ движеній, вызванныхъ какъ увеличеніемъ, такъ и сокращеніемъ объема отдѣльныхъ кусковъ породы, слагающихъ массу талюса, должно произойти ничтожное, хотя и незамѣтное на глазъ, но возможное для точныхъ и тонкихъ измѣреній опусканіе кусковъ породы внизъ по склону горы.

Годичное колебаніе температуръ въ массѣ талюса, изобилующей пустотами, должно проникать на значительную глубину его и сопровождаться также значительнымъ измѣненіемъ объема массы талюса; величину этого измѣненія также нетрудно учесть.

Допустимъ, что толща наноса около 5 метровъ мощностью въ верхней части склона горы занимаетъ 100 метровъ вдоль по склону и 10 метровъ поперекъ него; допустимъ далѣе,

что объемъ пустотъ въ массѣ талюса составляетъ одну пятую часть всего ея объема; такимъ образомъ общій объемъ талюса составитъ 2000 куб. метровъ.

Если мы примемъ амплитуду годичнаго колебанія температуры, совершающагося въ массѣ талюса только въ 10°C. , что значительно менѣе дѣйствительнаго, то при ранѣе принятомъ нами коэффициентѣ линейнаго расширенія равномъ 0,00002, измѣненіе объема массы талюса будетъ равно 1,2 куб. метра или $0,06\%$ всего объема породы.

Какъ ни мало само по себѣ это измѣненіе объема наноса, тѣмъ не менѣе существованіе его должно обуславливать вслѣдствіе непрерывно дѣйствующей силы тяжести одновременное передвиженіе всей массы талюса внизъ по склону горы.

б. Передвиженіе массы талюса вслѣдствіе эрозіонныхъ процессовъ.

Вывѣтриваніе породы талюса также должно сопровождаться измѣненіемъ объема массы его. Отколовшіеся вслѣдствіе попере-мѣннаго нагрѣванія и охлажденія, тонкіе кусочки породы вновь и вновь раздробляются и сносятся какъ механически, такъ и въ растворенномъ видѣ. Сокращеніе объема массы талюса, происходящее вслѣдствіе этого выноса матеріала талюса, также должно вызвать передвиженіе всей массы наноса внизъ по склону; числовую величину этого движенія невозможно учесть, но, несомнѣнно, оно должно совершаться параллельно съ ходомъ эрозіонныхъ процессовъ въ масштабѣ не только не меньшемъ, но и значительно большемъ, чѣмъ передвиженіе массы талюса вслѣдствіе температурныхъ измѣненій верхнихъ частей ея.

в. Движеніе верхняго слоя талюса вслѣдствіе давленія
солнечныхъ лучей.

Когда масса талюса приведена какъ вслѣдствіе инсоляціи, такъ и вслѣдствіе эрозіонныхъ процессовъ въ положеніе неустойчиваго равновѣсія, то мы не должны здѣсь пренебрегать пондеромоторными силами Максвелло-Бартоліевыхъ лучей.

Какъ извѣстно Maxwell и Bartoli вычислили, что лучи солнца, падая отвѣсно на плоскую поверхность въ 1 ст., должны производить давленіе, которое въ случаѣ черной поверхности равняется 0,4 milligr., въ случаѣ зеркальной — 0,8 milligr. въ секунду (Лебедевъ, 54).

Опытнымъ путемъ П. Н. Лебедевымъ установлено (75) для лучей свѣта существованіе Максвелло-Бартоліевыхъ силъ давленія, величина котораго въ предѣлахъ погрѣшности наблюденій, количественно равна Максвелло-Бартоліевымъ силамъ давленія лучистой энергіи. Тѣми же классическими опытами П. Н. Лебедева величина этого давленія для абсолютно чернаго тѣла опредѣлена равною $p = 0,0000258$ динъ (72).

Какъ ни мала величина этого давленія, но непрерывное дѣйствіе его въ теченіе всего лѣтнаго періода должно оказывать свое вліяніе на опусканіе внизъ по склону самаго верхняго слоя талюса, находящагося въ состояніи неустойчиваго равновѣсія.

4. Поступательное движеніе горныхъ наносовъ къ базису эрозіи.

Такимъ образомъ вслѣдствіе

а, инсоляціи (включая сюда температурныя измѣненія и свѣтовое давленіе)

и б, обычного хода эрозіонныхъ процессовъ

масса талюса, расположеннаго на склонѣ горы, несмотря на свой кажущійся покой—при первомъ взглядѣ на нее—въ дѣйствительности находится въ постоянномъ поступательномъ движеніи, совершаемомъ внизъ по склону горы. При этомъ движеніе въ верхнихъ частяхъ массы талюса должно быть значительно бѣльшимъ, чѣмъ въ нижнихъ частяхъ его, какъ наиболѣе защищенныхъ отъ температурныхъ измѣненій почвы и какъ наименѣе подверженныхъ эрозіоннымъ процессамъ.

Въ этомъ движеніи наносовъ необходимо отмѣтить особенности, отличающія его отъ передвиженія ихъ вслѣдствіе размывающаго дѣйствія текущихъ поверхностныхъ водъ: при послѣднемъ сносится внизъ „частица за частицею“ и смывается „слой за слоемъ“; здѣсь же толща наноса, медленно осѣдая и сползая, движется одновременно всею своею массою и такъ какъ это движеніе совершается чрезвычайно медленно, то оно происходитъ совершенно непримѣтно на глазъ и благодаря этому обычно ускользаетъ отъ наблюденія.

Несмотря на свою ничтожную величину, это движеніе должно играть громадную роль въ денудации страны и въ созданіи формъ ея поверхности.

Въ странахъ, вступившихъ въ зрѣлый и старческій циклъ развитія рельефа ихъ (mature and old age, Davis, 2, 253; 3, 63—64), именно это массивное передвиженіе горныхъ наносовъ главнымъ образомъ и доставляетъ толщи наносовъ съ вершинъ горъ и холмовъ въ долины рѣкъ, гдѣ они подвергаются затѣмъ обычному процессу размыванія и переноса водою.

5. Процессъ террасообразованія.

Въ странахъ съ умѣреннымъ климатомъ, гдѣ амплитуда колебаній температуры воздуха какъ суточныхъ, такъ и го-

дичныхъ сравнительно невелика, процессъ передвиженія горныхъ наносовъ внизъ по склону совершается настолько равномерно, медленно и постепенно, что поверхность талюса представляетъ или естественный откосъ, или же падаетъ соотвѣтственно наклону горнаго массива, выполняя собою всѣ его неровности.

Представимъ себѣ теперь ходъ тѣхъ же эрозіонныхъ процессовъ, но совершающихся въ странѣ съ сухимъ континентальнымъ климатомъ, съ рѣзкими суточными и годовыми измѣненіями температуры воздуха.

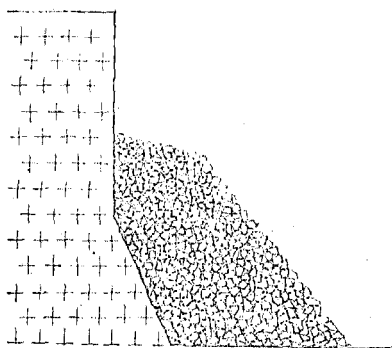


Рис. 2.

Какъ мы уже видѣли выше, верхніе слои талюса должны передвигаться внизъ по склону быстрѣе сравнительно съ ниже лежащими. Такъ, напр., въ южной Финляндіи, опираясь на данныя Хомѣна (48), можно принять, что движеніе гранитнаго талюса на склонахъ горъ, вызываемое только инсоляціей, должно прекратиться уже на глубинѣ 0,70 метра.

Вслѣдствіе неравномѣрнаго осѣданія толщи наносовъ, верхняя часть конуса талюса, образовавшагося подъ крутымъ скалистымъ склономъ горы, будетъ постепенно притупляться и въ конечномъ результатѣ въ теченіе продолжительнаго промежутка времени вверху, благодаря обычному ходу эрозіон-

ныхъ процессовъ, получится нивелированная площадка съ наклономъ въ сторону паденія склона горы, обрывающаяся затѣмъ внизъ крутымъ склономъ подъ угломъ, соотвѣтствующимъ естественному углу осыпанія обломковъ талюса (рис. 2).

Тотъ же процессъ долженъ совершаться и съ вновь образующимся на этой площадкѣ конусомъ талюса (рис. 3).

Вновь осыпающійся отъ утеса матеріалъ не можетъ заполнить срубленную верхушку конуса, такъ какъ эрозіонные процессы естественно наиболѣе энергично отражаются на разрушеніи массы талюса, чѣмъ на утесѣ, служащемъ источни-

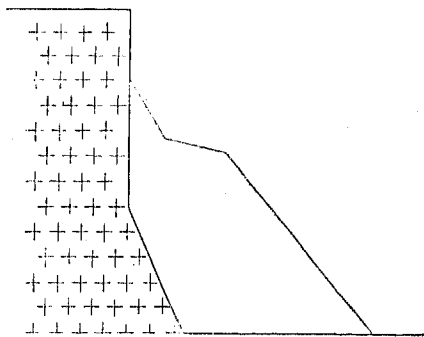


Рис. 3.

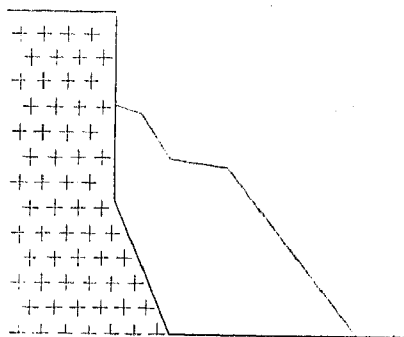


Рис. 4.

комъ его. Такимъ образомъ съ теченіемъ весьма продолжительнаго времени подъ утесомъ долженъ образоваться рядъ уступовъ, возвышающихся одинъ надъ другимъ (рис. 4).

Съ дальнѣйшимъ ходомъ эрозіонныхъ процессовъ и самый утесъ будетъ прикрытъ каменными полянами, которые образуются за счетъ его массива.

Эти поляны, подъ дѣйствіемъ инсоляціи и тѣхъ же атмосферныхъ агентовъ опускаясь внизъ по склону массива горы, будутъ слагать свой матеріалъ также въ видѣ террасовидныхъ уступовъ, какъ и нижележащій террасированный матеріалъ талюса, образовавшагося подъ ранѣе бывшимъ утесомъ.

Такимъ путемъ весь склонъ горы будетъ представлять собою террасированную поверхность въ тѣхъ частяхъ его, гдѣ онъ покрытъ болѣе или менѣе значительною толщею талюса.

Если мягкій умѣренный климатъ рѣзко смѣняется континентальнымъ, то при этой смѣнѣ широкій и отлогій склонъ

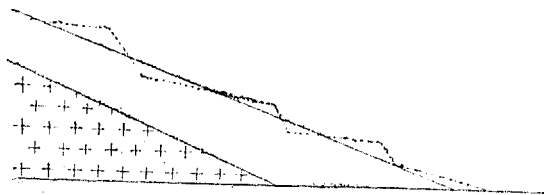


Рис. 5.

горы, покрытый обширными каменными полями (рис. 5), съ теченіемъ времени также будетъ террасированъ: на болѣе отлогихъ частяхъ склона образуются площадки, обрывающіяся внизъ по склону крутыми уступами; подъ этими уступами нивелируются новыя площадки и подъ ними образуются новыя

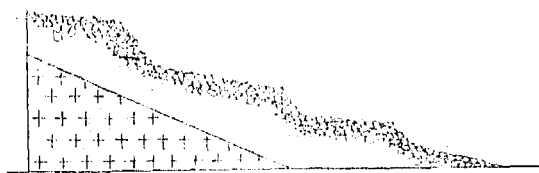


Рис. 6.

уступы и т. д.; въ результатѣ отлогій склонъ также будетъ разбитъ на нѣсколько террасовидныхъ уступовъ, между которыми останутся широкія грубо нивелированныя площадки, переходящія мѣстами въ отлогій склонъ горы (рис. 6).

Какъ видно изъ вышеизложеннаго, для объясненія образованія террасъ на вершинахъ сибирскихъ гольцовъ, покрытыхъ толщею талюса или обширными каменными полянами, мы должны были допустить дѣятельность двухъ факторовъ:

1, основной — движеніе наносовъ по склону горъ сверху внизъ всею массою ихъ или, какъ бы я болѣе обще формулировалъ, — непрерывное поступательное движеніе горныхъ наносовъ къ уровню океана, обусловленное силою тяжести;

и 2, частный — рѣзкій континентальный климатъ, усилившій ходъ эрозіонныхъ процессовъ въ верхнемъ слоѣ массы талюса сравнительно съ ходомъ его какъ на коренной породѣ, поставляющей матеріалъ талюса, такъ и въ нижней толщѣ талюса.

Посмотримъ теперь, насколько мы въ правѣ допустить эти основныя положенія при современномъ состояніи нашихъ знаній, относящихся къ области затронутыхъ вопросовъ.

6. Краткій очеркъ исторіи развитія идеи массивнаго движенія наносовъ.

Я не буду приводить здѣсь обширной уже въ настоящее время литературы по этому вопросу и остановлюсь только на выдающихся работахъ, значительно содѣйствовавшихъ какъ постановкѣ, такъ и разработкѣ его.

Вопросъ о движеніи рыхлыхъ наносовъ по склону горъ однимъ изъ первыхъ былъ поднятъ еще въ 1851 году извѣстнымъ физикомъ Маллетомъ (Mallet), который опредѣленно высказался, что рыхлый наносный матеріалъ (the vast masses of detritus) подъ вліяніемъ вѣса его массы находится какъ бы въ полужидкомъ или пластическомъ состояніи и при движеніи переноситъ заключенныя въ немъ твердыя тѣла (валуны и т. п., 123).

Къ сожалѣнію, идея Маллета осталась безъ всякаго вліянія на разработку этого вопроса и была совершенно забыта и только въ 1872 году совершенно независимо извѣстный

вѣнскій геологъ Фуксъ (Theodor Fuchs) на основаніи своихъ наблюденій надъ нарушеніями залеганія третичныхъ отложеній въ Вѣнскомъ бассейнѣ пришелъ къ тому же заключенію, что и Маллетъ, а именно, что рыхлые наносы (lose Terrainmassen) подъ вліяніемъ силы тяжести претерпѣваютъ самостоятельное движеніе, которое переходитъ въ движеніе всей массы (Massenbewegung), и которое можно, по его мнѣнію, сравнить съ теченіемъ грязевыхъ потоковъ или съ движеніемъ глетчера (310).

Въ 1877 году появляются въ печати первые отчеты объ экспедиціи Challenger'a, и Томсонъ (Wywille Thomson), описывая давно уже извѣстныя въ научной литературѣ „каменные рѣки“ Фалклэндскихъ острововъ, дѣлаетъ попытку объяснить образованіе этихъ обширныхъ каменныхъ полей движеніемъ угловатыхъ валуновъ кварцитовъ, заключенныхъ въ тонкой глинистой почвѣ, богатой растительными остатками.

Это движеніе, по мнѣнію Томсона (247), обусловлено постояннымъ распиреніемъ и сокращеніемъ растительнаго губчатого вещества почвы, вызываемыми то высыханіемъ его, то пропитываніемъ его водою, а также одновременнымъ расширеніемъ и послѣдующимъ сжатіемъ самыхъ валуновъ; вслѣдствіе силы тяжести въ обоихъ случаяхъ, должно происходить опусканіе валуновъ внизъ по склону и накопленіе ихъ въ долинѣ рѣки благодаря вымыванію тонкаго вещества наноса блуждающимъ по долинѣ русломъ рѣки (248). Это объясненіе Томсона образованія каменныхъ рѣкъ Фалклэндскихъ острововъ стоитъ довольно близко къ тому объясненію, какое и я даю образованію вышеописанныхъ нагорныхъ террасъ въ Сибири, но только Томсонъ, а впослѣдствіи Андерсонъ совершенно излишне прибѣгаютъ къ гипотезѣ существованія тонкой глинистой среды, которая служитъ средствомъ для перенесенія валуновъ кварцита.

Вопросъ о движеніи наносовъ затѣмъ былъ снова поднятъ

въ 80-хъ и 90-хъ годахъ прошлаго столѣтія, когда оживленно дебатировался вопросъ о псевдогляціальныхъ отложеніяхъ въ Средней Германіи. Не перечисляя здѣсь всѣхъ работъ, относящихся къ этому вопросу какъ въ американской, такъ и въ европейской литературѣ, я укажу только на интересныя статьи Дэвисона (Davison) и Рейера (Reyer).

Дэвисонъ на основаніи наблюденій надъ талусомъ, расположеннымъ подъ крутыми склонами горъ, пришелъ къ заключенію о существованіи движенія горныхъ наносовъ (232), возможность котораго онъ затѣмъ и доказалъ поставленными имъ интересными опытами (234—235).

Въ томъ же году Рейеръ даетъ сводку нѣкоторыхъ наиболѣе важныхъ работъ, касающихся вопроса о движеніи горныхъ наносовъ, и выдѣляетъ послѣднее подъ именемъ массоваго движенія рыхлыхъ матеріаловъ (415).

Въ слѣдующемъ десятилѣтіи появляется интересная статья Бланкенгорна (Blaukenhorn), въ которой авторъ, опираясь какъ на свои личныя наблюденія, такъ и на наблюденія и взгляды предшествовавшихъ изслѣдователей, пришелъ къ тому же заключенію, которое почти 25 лѣтъ тому назадъ высказалъ вѣнскій геологъ Фуксъ. Согласно высказываемой Бланкенгорномъ теоріи движенія почвы — рыхлые наносы подъ вліяніемъ силы тяжести приходятъ въ движеніе даже на склонахъ, уголъ паденія которыхъ не превосходитъ и 2° , а при особыхъ условіяхъ даже и при горизонтальномъ положеніи. Общее медленное движеніе земляной массы однородно съ движеніемъ грязевого потока или съ поступательнымъ движеніемъ ледника (386).

Причинами, вызывающими движенія массъ, по мнѣнію Бланкенгорна, могутъ быть: лѣтомъ — расширеніе почвы вслѣдствіе пропитыванія водою и послѣдующее сокращеніе ея вслѣдствіе высыханія; зимою же — перемежающееся замора-

живаніе и оттаиваніе почвы; каждое расширеніе почвы вызываетъ незначительное передвиженіе ея въ сторону наименьшаго сопротивленія, т.-е. внизъ по склону, послѣдующее же сокращеніе не можетъ уже вслѣдствіе силы тяжести вернуть частицы въ прежнее положеніе.

Наблюденія при детальной геологической съемкѣ въ Средней Германіи, а также работы Пенка (Penck, 221) и его учениковъ въ послѣднее десятилѣтіе, особенно Гётцингера (Göttinger) настолько выяснили вопросъ о массивномъ движеніи рыхлыхъ наносовъ, что въ настоящее время невозможно уже отрицать это явленіе, и значительная роль его въ жизни поверхности земли, если еще не широко признана въ западно-европейской научной литературѣ, то и не встрѣтила пока серьезныхъ возраженій.

Среди американскихъ геологовъ идея о движеніи земляныхъ массъ въ настоящее время широко популяризована Дэвисомъ (Davis, 1,267).

Пропуская интересныя работы Андерсона (Andersson) и Хёхбома (Högbom) относительно движенія „текучей почвы“ (Solifluction) на Шпидбергенѣ и Медвѣжьихъ островахъ и Хоу (Howe Ernest) объ оползняхъ и обвалахъ, происходящихъ въ горахъ Санъ Жуанъ въ Колорадо, какъ неотносящихся непосредственно къ тому виду движенія наносовъ, который здѣсь разсматривается, я укажу только на появившуюся въ послѣдніе годы работу американскаго геолога Каппса (Capps Stephen), въ которой дано интересное описаніе „каменныхъ ледниковъ“, встрѣчающихся въ Аляскѣ. Авторъ приводитъ здѣсь многочисленныя доказательства самостоятельнаго движенія каменныхъ массъ, образующихся въ нижнемъ концѣ ледника, движенія медленнаго, необусловливаемого уже движеніемъ льда глетчера (371—375). Ограничиваясь указаніемъ данныхъ, говорящихъ въ пользу существованія медленнаго

движенія каменныхъ массъ, подобнаго, по мнѣнію автора, движенію самаго ледника, С. Каппсъ не дѣлаетъ однако же попытки дать какое-либо объясненіе причинъ этого движенія.

Мнѣ кажется, что движеніе этихъ „каменныхъ ледниковъ“ или конечной каменной морены глетчеровъ, что въ сущности они собою представляютъ, обуславливается также инсоляціею и обычными эрозіонными процессами, на роль которыхъ при движеніи рыхлыхъ наносовъ было указано выше.

Ограничиваясь въ этомъ краткомъ очеркѣ вышеизложеннымъ, лицъ, интересующихся вопросомъ о массивномъ движеніи наносовъ, я отсылаю къ статьямъ Фукса, Бланкенгорна и Гётцингера, гдѣ они найдутъ исчерпывающія указанія относительно литературы этого вопроса.

7. Климатъ сѣверо-востока Азіи.

Мы выставили выше вторымъ условіемъ террасообразованія — присутствіе сухого континентальнаго климата, какъ наиболѣе содѣйствующаго ходу эрозіонныхъ процессовъ въ направленіи наибольшаго накопленія талюса на склонахъ горъ и какъ вызывающаго наибольшее передвиженіе въ верхнихъ слояхъ наносовъ.

И дѣйствительно, этому условію наиболѣе всего соответствуетъ климатъ восточной Сибири.

Мы имѣемъ здѣсь — въ области сѣверо-востока нагорной Азіи сухой континентальный климатъ съ рѣзкими какъ суточными, такъ мѣсячными и годичными измѣненіями температуры воздуха, обусловленными какъ абсолютною высотой мѣста, такъ и близостью его къ центру низкихъ зимнихъ температуръ (къ полюсу холода).

А затѣмъ присутствіе и широкое распространеніе въ этой области вѣчной мерзлоты достаточно ярко завершаетъ характеристику климата этой страны.

И такъ мы видимъ, что допущенныя нами два положенія — массивное движеніе наносовъ на склонахъ горъ и континентальность климата Сибири — вполне отвѣчаютъ современному уровню нашихъ знаній по этому вопросу; а признаніе этихъ посылокъ даетъ намъ возможность, какъ мы видѣли выше, легко и просто объяснить образованіе нагорныхъ террасъ на вершинахъ сибирскихъ гольцовъ.

8. Возрастъ нагорныхъ террасъ.

Остается еще одинъ вопросъ, который интересно выяснитъ, это вопросъ о времени образованія нагорныхъ террасъ.

Уже изъ описанія нагорныхъ террасъ, какъ даннаго мною два года назадъ (1, 297), такъ и приведеннаго въ началѣ этой статьи видно, что террасы сложены постпліоценовымъ и современнымъ элювіальнымъ наносомъ, оставшимся на мѣстѣ и подвергшимся только слабому перемѣщенію внизъ по склону горъ при массивномъ движеніи наносовъ. Такимъ образомъ изученіе самаго матеріала, слагающаго террасы, даетъ основаніе принять, что нагорныя террасы нужно считать за новѣйшія, современные человѣку, образованія.

Къ тому же заключенію приводитъ разсмотрѣніе этого вопроса съ другой точки зрѣнія.

Образованіе террасъ, какъ мы видѣли, вызывается только извѣстными климатическими условіями.

Является ли современный климатъ сѣверо-востока Сибири постояннымъ или же онъ установился въ этой странѣ соотвѣственно новымъ физико-географическимъ условіямъ въ послѣднее геологическое время?

Детальное разсмотрѣніе этого вопроса не входитъ въ задачи этой статьи, тѣмъ болѣе, что удовлетворительный отвѣтъ на него дастъ изученіе фауны послѣтретичныхъ млекопитаю-

щихъ животныхъ Сибири, произведенное И. Д. Черскимъ. Установленіе широкой области распространенія такихъ родовъ, какъ *Bison*, *Colus* (*saiga*), *Rhinoceros* и др. въ Восточной Сибири, проникавшихъ на сѣверъ до Новосибирскихъ острововъ, и затѣмъ постепенное отступаніе ихъ къ югу привело Черскаго къ заключенію, что „Сибирь является страной, въ которой процессъ общаго охлажденія сѣвернаго полушарія и ухудшенія условій растительной и животной жизни въ послѣднѣтритичный періодъ, совершался самымъ правильнымъ и постепеннымъ образомъ“ (653).

Этотъ процессъ охлажденія сопровождался, по мнѣнію Черскаго (652), появленіемъ въ Сибири вѣчно мерзлой почвы. Послѣднее заключеніе Черскій приводитъ какъ выводъ изъ предыдущаго, не приводя въ пользу его какихъ-либо данныхъ.

Но мы имѣемъ несомнѣнныя доказательства тому, что вѣчная мерзлота представляетъ продуктъ климатическихъ условій, создавшихся въ послѣднѣтритичное время— въ послѣдніе вѣка четвертичнаго періода и продолжающихся до настоящаго времени. Безспорные факты, говорящіе въ пользу послѣдняго положенія, состоятъ въ томъ, что вѣчная мерзлота скрываетъ въ настоящее время послѣднѣтритичные наносы, выполняющіе долины современныхъ рѣкъ въ восточной Сибири. А несомнѣнно и самые наносы и особенно встрѣчающіяся среди нихъ золотиносныя россыпи образовались при иныхъ, болѣе мягкихъ общихъ климатическихъ условіяхъ, чѣмъ современныя, такъ какъ для концентраціи золота въ нижнихъ горизонтахъ россыпей необходимо было (Рошерну, 327) опусканіе самородковъ и частичекъ золота чрезъ всю толщу выполняющаго долины наноса, а это исключаетъ возможность существованія въ то время вѣчной мерзлоты.

Мы не можемъ пока указать, когда начался этотъ процессъ преобладающаго надъ инсоляціею излученія земной теплоты и неразрывно связаннаго съ нимъ охлажденія земной поверхности и образованія вѣчной мерзлоты; но на длительность этого процесса въ изслѣдованной области—указываетъ—глубина въ 18—22 сажени, до которой опустился слой вѣчной мерзлой почвы въ бассейнѣ р. Бѣлаго Урюма (Маке-ровъ, 1, 349).

Такимъ образомъ и разсмотрѣніе вопроса о времени образованія вѣчной мерзлоты приводитъ насъ къ заключенію, что нагорныя террасы въ Сибири представляютъ собою новѣйшія четвертичныя образованія, современныя человеку въ послѣдней фазѣ ихъ развитія; онѣ представляютъ собою свидѣтелей медленнаго, но постояннаго движенія поверхностныхъ рыхлыхъ наносовъ, которое послѣдніе совершаютъ отъ вершины горныхъ массивовъ внизъ по склонамъ ихъ; или, выражаясь образно, нагорныя террасы—это гребни тѣхъ волнъ, которыя поднимаются при поступательномъ движеніи горныхъ наносовъ на пути ихъ къ уровню океана.

Заканчивая эту статью, я скажу еще нѣсколько словъ о происхожденіи какъ Уральскихъ нагорныхъ террасъ, такъ и о „каменныхъ рѣкахъ“ на Фалклэндскихъ островахъ и въ Среднемъ Уралѣ.

9. Уральскія нагорныя террасы.

Впервые въ научной литературѣ нагорныя террасы описаны были Дюпаркомъ и Пирсомъ (Dupauc et Pearce), которые наблюдали ихъ на Сѣверномъ Уралѣ въ бассейнѣ р. Вишеры (149—165). Впослѣдствіи, такого же рода, по-видимому, террасы наблюдалъ О. О. Баклундъ и въ области Полярнаго Урала (70—72). Описаніе нагорныхъ террасъ

Урала, ихъ наружнаго вида и строенія, даваемое вышеупомянутыми авторами, приводитъ меня къ тому заключенію, что Вишерскія террасы сложены также угловатыми обломками подлежащихъ материнскихъ породъ — кварцитовъ, коренные выходы которыхъ, повидимому, рѣдки (165). Если я правильно понимаю это описаніе, то Уральскія нагорныя террасы представляютъ совершенно однородныя образованія съ сибирскими нагорными террасами и несомнѣнно тѣ же факторы послужили причиною ихъ образованія. Если принять наше объясненіе происхожденія нагорныхъ террасъ, то сами собою отпадаютъ туманныя предположенія гг. Дюпарка и Пирса, что Уральскія террасы—свидѣтели совершенно иного гидрографическаго режима, чѣмъ современный, существовавшаго въ теченіе неизмѣримо большаго промежутка времени, протекшаго съ пермо-карбоноваго періода и до настоящаго времени (165).

10. Каменные рѣки Фалклендскихъ острововъ.

Какъ извѣстно изъ описанія, даннаго еще Дарвиномъ (121), а впослѣдствіи Томсономъ (425) „во многихъ частяхъ восточнаго Фалклендскаго острова дно долинъ покрыто миріадами большихъ угловатыхъ обломковъ“ кварцита, образующими обширныя каменные поляны, расположенныя вдоль долины рѣки. Величина обломковъ кварцита отъ одного и двухъ футовъ въ діаметрѣ достигаетъ 10 и даже 20 футовъ; подъ однимъ изъ такихъ обломковъ Ч. Дарвинъ, застигнутый ливнемъ во время перехода черезъ каменную рѣку, нашелъ даже пріютъ; толщина этого слоя обломковъ, по мнѣнію Дарвина (122), должна быть велика. Ширина этихъ каменныхъ рѣкъ достигаетъ отъ нѣсколькихъ сотъ ярдовъ до одной и даже двухъ миль (Thomson, 425); мѣстами сплошной потокъ этихъ обломковъ занималъ всю долину и достигалъ гребня окаймляю-

щихъ ее холмовъ. Наклонъ поверхности этихъ каменныхъ рѣкъ очень незначителенъ.

Я уже ранѣе изложилъ то объясненіе, которое даетъ Томсонъ образованію этихъ „каменныхъ рѣкъ“.

Впослѣдствіи Андерсонъ высказалъ (97—104) гипотезу, что при болѣе влажномъ и мягкомъ климатѣ въ давно прошедшее время Фалклэндскіе острова были ареною столь же благопріятною для образованія „текучей почвы“, какую для нея представляютъ въ настоящее время о. Шпицбергенъ и Медвѣжьи острова. Затѣмъ при измѣненіи климатическаго режима тонкая илистая пловучая почва, заключавшая угловатые куски кварцита, была смыта и унесена—и обширныя каменные поля остались только нѣмыми свидѣтелями прежде бывшей здѣсь „текучей почвы“.

Не отрицая вполнѣ участія „пловучей почвы“ въ перенесеніи валуновъ кварцита, мнѣ кажется все-таки, что можно дать болѣе простое объясненіе происхожденію этихъ обширныхъ каменныхъ полей, сформировавшихся въ настоящіе каменные рѣки. Согласно выше развитому воззрѣнію на массовое передвиженіе наносовъ можно принять, что въ верховьяхъ долинъ, заключающихъ каменные поля, при денудационныхъ процессахъ, совершающихся въ области выходовъ кварцитовъ и песчаниковъ, переслаивающихся съ глинистыми прослойками, тонкій глинистый матеріалъ сносится внизъ, остающіеся же на мѣстѣ угловатые валуны кварцита служатъ матеріаломъ, питающимъ верхніе истоки каменныхъ рѣкъ.

Передвиженіе угловатыхъ обломковъ кварцита какъ изъ вершинъ рѣкъ, такъ и со склоновъ долины, формированіе каменныхъ полей въ настоящіе каменные рѣки и нивелировка этихъ полей, а также и современное передвиженіе ихъ внизъ по долинѣ (а послѣдніе процессы совершенно упущены изъ виду и Томсономъ, и Андерсономъ)—все это можетъ со-

вершаться вполнѣ только подѣ вліянiемъ инсоляціи и обычнаго хода эрозiонныхъ процессовъ, значеніе которыхъ для передвиженiя поверхностныхъ наносовъ было выяснено въ этой статьѣ.

Конечно, нужно признать, что для образованiя этихъ каменныхъ рѣкъ нужны были не только многія тысячелѣтія, но быть можетъ и миллионы лѣтъ, протекшихъ съ начала формированiя современнаго рельефа Фалклэндскихъ острововъ, относящагося, вѣроятно, ко времени отложенiй Гондвана (Suess, 575).

11. Уральскія каменные поля.

Въ области Средняго Урала, согласно описанію *О. Н. Чернышева*, скалистыя вершины хребтовъ Чуйды, Булапдихи и Сулей сложены девонскими кварцитовидными песчаниками.

Ихъ склоны покрыты обширными осыпями песчаниковъ и кварцитовъ, дѣлающими труднодоступными эти вершины. Издали бѣлоснѣжныя полосы этихъ каменныхъ розсыпей напоминають настоящіе потоки воды (28—29).

Это описаніе даетъ намъ ту же картину, что представляютъ „каменные рѣки“ Фалклэндскихъ острововъ, но только въ значительно уменьшенномъ масштабѣ и, очевидно, образованіе этихъ каменныхъ полей совершилось въ силу тѣхъ же процессовъ, на которые было указано выше.

СПИСОКЪ ЛИТЕРАТУРЫ.

Баклундъ, О. О. Полярный Уралъ. Экспедиція Бр. Кузнецовыхъ. 1909. Общій обзоръ дѣятельности экспедиціи.

Записки Имп. Академіи Наукъ. Сер. VIII по Физ.-Мат. Отд. XXVIII, № 1. СПБ. 1911.

Дарвинъ. Путешествіе вокругъ свѣта на кораблѣ „Бигль“.

Сочиненія Чарльза Дарвина. СПБ. 1896. т. I, ч. 1. Изданіе О. И. Поповой.

Лебедевъ, П. Н. Опытное изслѣдованіе свѣтового давленія.

Журналъ Русскаго Физико-Химическаго Общества. 1900. Т. XXXIII, вып. 7, стр. 53—75.

Макаровъ, И. А. 1. Геологическія изслѣдованія въ бассейнахъ рѣкъ Амазара, Бѣлаго и Чернаго Урюма и въ верховьяхъ р. Тунгира.

Геологическія изслѣдованія въ золотоносныхъ областяхъ Сибири. Амурско-Приморскій золотоносный районъ. Вып. XI, 1911 г., стр. 245—369.

2. Геологическія изслѣдованія въ бассейнахъ рѣкъ Амазара, Бѣлаго и Чернаго Урюма и въ верховьяхъ рѣкъ Олекмы, Тунгира и Нюкжи.

Ibidem. Вып. XIV, 1912 г., стр. 33—100.

Черскій, И. Д. Описаніе коллекціи послѣдтретичныхъ млекопитающихъ животныхъ, собранныхъ Ново-Сибирскою Экспедиціею 1885—1886 г.

Приложеніе къ LXV-ому тому Записокъ Имп. Академіи Наукъ, № 1. СПб. 1891.

Andersson, S. G. Solifluction, a component of Subaërial denudation. The Journal of Geology. Vol. XIV, p. 91—112.

Blanckenhörn, M. Theorie der Bewegungen des Erdbodens. Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft. 1896. p. 382—400 u. 421.

Capps, Stephen R. Rock glaciers in Alasca. Journal of Geology. V. XVIII, 359—375.

Davis, William Morris.

1. Physical geography. 1901. London und Boston.
2. Geographical Essays. London, 1909.
3. Die erklärende Beschreibung der Landformen. Deutsch bearbeitet von Dr. A. Rühl. Leipzig u. Berlin 1912. 8-e.

Davison, Charles. Note on the Movement of Scree-Material. The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 1888. p. 232—238; 825—826.

Duparc, Louis, Pearce Fr. et Tikanowitch M., Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord, le bassin de la haute Wichéra. 3-me partie. Genève. 1909.

Fuchs, Theodor. Ueber eigenthümliche Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens und über eine selbstständige Bewegung loser Terrainmassen.

Jahrbuch der K. K. Geol. Reichsanstalt. XXII. 1872. Wien. p. 308—329. Mit Tafel XII—XV.

Götzingер, Gustav. Beiträge zur Entstehung der Bergrückenformen. Geographische Abhandlungen, B. IX, H. 1. 1907.

Högbom, Bertil. Einige Illustrationen zu den geologischen Wirkungen des Frostes auf Spitzbergen.

Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Vol. IX, p. 41—59.

Homén, Theodor. Der tägliche Wärmeumsatz im Boden und die Wärmestrahlung zwischen Himmel und Erde.

Acta societatis scientiarum Fennicae. T. XXIII, № 3. Helsingfors. 1897.

Mallet, Robert. Some remarks upon the Movement of Post-tertiary and other Discontinuous Masses.

Journal of Geological Society of Dublin. V. V. 1853. p. 121—129.

Penck, Albrecht. Die Morphologie der Erdoberfläche. B. I. p. 319—322.

Pošepny. Zur Genesis der Metallseifen. Oesterreichische Zeitschrift für Berg-und Hüttenwesen. 35 B. 1887. p. 325—333.

Reyer, E. Theoretische Geologie. Stuttgart. 1888. p. 405—416.

Suess, Eduard. Das Antlitz der Erde. III B., 2 H.

Thomson, Wyville. The Voyage of „Challenger“. The Atlantic. Vol. II. p. 245—248. London. 1877.

Tschernyschew, Th. A partir de la ville d'Oufa jusqu'au versant oriental de l'Oural.

Guide des excursions du VII Congrès Géologique International. St.-Petersbourg. 1897. III.

Van Hise, Charles Richard. A treatise on metamorphism.

Monographs of United States Geological Survey. Vol. XLVII, Washington, 1904.

Die hochliegenden Gehängeschuttterrassen Sibiriens und ihre Entstehung. Von Jakob Makerov.

I. Verbreitung der Gehängeschuttterrassen in Sibirien.

Vor drei Jahren, im Sommer 1910, bot sich mir die Gelegenheit an eigenartigen terrassenförmigen Bildungen Beobachtungen anzustellen, welche einen der Hauptgipfel des Artschikujskij Chrebet ¹⁾ im Quellengebiet des Fl. Belyj Urjum umgürten (1, 291—298).

Bereits damals war mir das Vorkommen derartiger Terrassen auf hohen Gipfeln des Berglands Sibiriens nicht neu, da ich ihnen schon während der Untersuchungen in den Jahren 1902 und 1903 im nordöstlichen Altai im Quellengebiet des Fl. Taschtyp, eines linken Nebenflusses des Abakan, ferner im System der linken oberen Zuflüsse des Fl. Tom und im Bassin der Flüsse Kondoma, Mrassa und Lebed begegnet war.

Da ich zu jener Zeit nicht in der Lage war eine rationelle Erklärung für die Entstehung dieser Terrassen zu geben, hielt ich es für angebracht vorerst von einer Veröffentlichung meiner Beobachtungen abzusehen.

Die Untersuchungen, welche ich im Auftrage des Geologischen Comité's im Gebiet des Stanowik zwischen 117°30' und 122°30' östl. Länge ausführte, erlaubten das Verbreitungsgebiet dieser Terrassen in Sibirien bedeutend auszudehnen und ein neues und reichhaltiges Material zu sammeln, dessen Erforschung mir die Möglichkeit gab

¹⁾ Chrebet—Gebirge, Höhenzug.

an die Lösung der Frage über die Entstehung dieser eigenartigen Formen, wie sie an den vorragenden Gipfeln, den sogenannten „Golez“ Sibiriens beobachtet werden, näher heranzutreten.

Ausser dem Artschikujskij Golez traf ich (2,71) diese Terrassen im Gebiet des Stanowik auf den Gipfeln des Tschermomnyj und Mogotschinskij Chrebet, des Höhenzuges Sapadnyj Ljundor, auf dem Karinskij Golez im Chrebet Tungirskij, auf dem Gipfel Ektscho im Njukshinskij Chrebet und weiter, im Sommer des verflossenen Jahres 1912, auf den Gipfeln des Wostotschnyj Ljundor, des Tekanskij und Urkanskijs Chrebet und des Uruschinskij Stanowik.

Obgleich es mir bereits aus den frühesten Untersuchungen dieser Terrassen im Jahre 1902 im Altai-Gebirge klar wurde, dass die Ursachen ihrer Bildung keinerlei örtliche Besonderheiten jenes Gebiets sein konnten, in dem die Terrassen auftreten, sei es als altes hydrographisches Netz dieses Gebiets, sei es als umfangreiches Wasserbecken, als deren Uferbildungen sie erklärt werden könnten, gaben mir doch erst die Forschungen der letzten Jahre die Möglichkeit die Frage derart eingehend zu behandeln, dass die Ursachen der Genesis dieser Terrassen in einem allgemeinen geologischen Faktor gesucht werden konnten, dessen Wirkung eine wichtige Rolle in der Ausarbeitung der gegenwärtigen Oberflächenformen der Erde, ihres Antlitzes, spielt.

In der Tat, nur unter diesem Gesichtspunkt und nur auf solchem Wege gelang es mir eine einfache und natürliche Erklärung der Entstehung dieser Terrassen zu finden und die grosse Bedeutung dieses wichtigen Prozesses in der Modellierung des Geländes schätzen zu lernen, als dessen Resultat und gleichsam lebende Zeugen die Terrassen erscheinen.

Vor zwei Jahren (1, 291—296) berichtete ich über die Terrassen des Artschikujskij Golez, hier will ich eine Beschreibung des Hauptgipfels des Urkanskijs Chrebet geben, wo es mir während meiner letzten Forschungen gelang diese Terrassen ebenso gut entwickelt, wie auf dem Artschikujskij Golez, doch auf einem weit grösseren Areal des Golez verbreitet, zu beobachten.

2. Die Terrassen des Urkanskiĵ Golez.

Die Höhenkette Urkanskiĵ Chrebet befindet sich am Oberlauf des Flusses Urkan, eines linken Zuflusses des Amur. Sie beginnt im Westen in der Nähe der Vereinigung der Quellenläufe des Fl. Bolschaja Tschitschatka, erstreckt sich von hier in nordöstlicher Richtung ungefähr 20—25 Werst weit und findet ihren Abschluss östlich von den Quellen des Fl. Uruscha. Die Breite des Höhenzuges erreicht 3 bis 4 Werst.

Bei einer Durchschnittshöhe von etwa 1150 Meter erheben sich die höchsten Gipfel dieses Gebirgszuges in seinem östlichen Teil, im Quellengebiet des Fl. Uruscha bis zu 1450 Meter abs. Höhe. Im mittleren Teil schneidet sich in den Höhenzug das schmale Tal des Fl. Urkan tief ein.

Im Nordwesten wird er von einer nicht breiten aber langen Mulde begrenzt, in dem die Täler der Quellenzuflüsse der Bolschaja Tschitschatka im Westen und diejenigen des Fl. Uruscha und der Nebenflüsse des Urkan im Osten gelegen sind.

In südöstlicher Richtung erstreckt sich vom Höhenzug aus ein viel niedrigeres, weites Terrain vom Charakter eines stark abradierten Plateaus, in welches das Bassin des Fl. Omutnaja und des mittleren Laufs des Fl. Urkan eingengt sind.

In seiner ganzen Ausdehnung ist der Urkanskiĵ Chrebet von Felsitporphyr aufgebaut, und nur vereinzelt treten inmitten dieses Gesteins unbedeutende Granitinseln, meist in den tiefsten Partien, auf.

Der nordöstliche Teil des Urkanskiĵ Chrebet ist der höchste und hebt sich scharf von der Umgegend ab. Er erreicht bis zu 1450 Meter absoluter Höhe und bildet einen länglichen Gipfel (Golez) ohne jede Spur von Vegetation, von allen Seiten mit Schutt überdeckt.

Das nordwestliche Gehänge, dem die unbedeutenden Urkanskiĵe Quellen und die äussersten rechten Zuflüsse des Fl. Uruscha entspringen, ist sehr steil und stellt eine Schutthalde mit normalem Böschungswinkel dar. Einen steilen, mit Schutt bedeckten Abhang bildet auch ein Teil des südwestlichen Gehänges, welches zirkusartig die Quellen eines kurzen linken unteren Nebenflusses des Urkan umschliesst.

Der grösste Teil des südwestlichen Abhangs des Golez dagegen, welcher längs dem Urkanskiĵ Chrebet gelegen ist, fällt mehr oder weniger sanft bis zu 1100 Meter Höhe, um darauf steil in das Flusstal des Urkan abzustürzen.

Gleichfalls auf seiner ganzen Ausdehnung von Schutt bedeckt, zeigt dieses Gehänge einen eigenartigen Umriss. Hier wird von 1100 Meter abs. Höhe hinauf bis zum Gipfel in 1450 Meter auf einer Strecke von circa 600 Faden die ununterbrochene Linie des leicht ausgewölbten Berghanges öfters von ca 3—5 Meter hohen Stufen unterbrochen, wobei das Terrain des Golez zwischen zwei aufeinanderfolgenden Abstufungen grob nivelliert ist und von der oberen Stufe zur unteren sanft abfällt.

Solche scharf ausgeprägte Abstufungen trifft man in 1160, 1200, 1250, 1270, 1315, 1335, 1360 Meter Höhe und noch weitere vier Abstufungen gibt es zwischen 1380 und 1450 Meter abs. Höhe.

Die Breite der oberen Fläche dieser Stufen beträgt dort, wo sie einander näher liegen, 5, 7—10 Faden. Die Oberfläche ist hier grob nivelliert, zeigt jedoch im allgemeinen eine deutliche Neigung von der oberen zur unteren Stufe. In den Fällen, wo die Entfernung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stufen eine bedeutende ist, bildet das nivellierte Terrain einen schmalen Streifen längs der unteren Abstufung, um höher mit dem eigentlichen Abhang des Golez zu verschmelzen.

Diese Terrassen umsäumen den Golez streckenweise an verschiedenen Stellen, von 20 bis 50 Faden Länge und mehr erreichend und an ihren beiden Enden in den eigentlichen Berghang übergehend.

Sowohl die obere Fläche als auch die steilen Gehänge dieser terrassenförmigen Stufen bestehen durchweg aus Schutt, welcher ausschliesslich aus grösseren eckigen Bruchstücken von Felsitporphyr von 0,20—0,50—0,70—1,0 kub. Meter Umfang gebildet wird.

Nur auf ganz sanft geböschten Flächen dieser Terrassen kommt in der Schuttmasse feineres zerstörtes Material vor. Es entstammt demselben Gestein, hat das Aussehn von stark zerkleinertem Schutt oder auch von Grus und nimmt auf den Terrassen stellenweise Flächen von einem oder von einigen Quadratfaden ein.

Die Eckigkeit der Gesteinsstücke in den Schutthalden, ihre Identität mit dem Gestein, welches das Massiv des Golez aufbaut und hie und da noch zutage tritt, zwingt uns zu der Annahme, dass das Ma-

terial, aus dem diese Terrassen bestehen, in keiner Weise vom Wasser bearbeitet oder umtransportiert worden ist, sondern eluviales Material darstellt, welches nach der Zerstörung der Felsmassen und Wegführung der feineren Zerstörungsprodukte durch Regenwässer, am Entstehungsort zurückblieb.

3. Bewegung der Schutthalden.

Die Frage über die Entstehung derartiger Terrassen ist von mir bereits früher, bei der Beschreibung des Artschikujskij Golez berührt worden. Damals schon wies ich darauf hin (1,297), dass diese Terrassen ein Resultat von Erosionsprozessen darstellen und aus einem Material bestehen, welches einer Verfrachtung durch Wasser nie ausgesetzt gewesen ist; ich nannte sie daher Eluvialterrassen.

Die genaue Analyse der sich an den Gipfeln des sibirischen Berglands vollziehender Erosionsprozesse erlaubte erst den Schlüssel zur Deutung des Entstehens dieser Eluvialterrassen zu finden und den Gang des Prozesses in seinen Einzelheiten aufzuklären.

Wenden wir uns zuerst dem einfachsten Fall zu—wenn nämlich die Schuttmasse Halden am steilen Gebänge eines Berges in Gebieten mit gemässigtem Klima bildet. Der Böschungswinkel solcher Schutthalden beträgt gewöhnlich 30 bis 40°, wobei ihr oberer Rand sich unmittelbar der Felswand anschmiegen muss (Fig. 1).

Wie äussert sich im folgenden der Gang der Erosionsprozesse auf der Konfiguration des Schuttkegels?

Die weiteren Betrachtungen erweisen, dass die Masse des Kegels, so gross sie auch sein mag und so stabil sie auf den ersten Blick zu sein scheint, in Wirklichkeit in einer fortwährenden Abwärtsbewegung begriffen ist, welche durch dreierlei Ursachen bedingt wird:

- a. Erwärmung der Schuttmassen durch die Sonnenstrahlen,
- b. Fortführung der aufgelösten oder abgebröckelten feinsten Teilchen des die Schutthalde bildenden Gesteins,
- c. Druck der Sonnenstrahlen.

a. Bewegung der Schutthalden infolge von Temperaturwechsel.

Beim Erwärmen der Schuttmasse durch die Sonnenstrahlen muss eine Ausdehnung des Gesteins, bei der nachfolgenden Abkühlung—

eine Verminderung des Volumens vor sich gehen. Der Koeffizient der Längenausdehnung schwankt nach Van Hise (434) für verschiedene kristallinische Gesteine zwischen 0,000023 und 0,000046. Bei unseren Berechnungen wollen wir uns an die kleinste Zahl halten und den Koeffizient gleich 0,00002 annehmen.

Die mittlere Amplitude der Tagestemperaturschwankungen wird von F. Homén (48) für die oberen von 1 bis 70 cent. tiefen Schichten des Granitfelsens während des Monats August in Finnland mit 16°C bis 1°C angegeben.

Auf Grund meiner persönlichen, freilich ungenauen, jedoch anschaulichen Versuche bin ich geneigt anzunehmen, dass die Amplitude der Tagesschwankungen zur Sommerzeit auf den Berggipfeln Sibiriens viel bedeutender ist und wenigstens 20°C beträgt, besonders bei wolkenlosem Himmel in der Nacht und intensiver Wärmeausstrahlung in den Weltraum.

Selbst wenn man nur diese Zahlen in Berechnung zieht, würden sich die Tagestemperaturschwankungen auf einem 1 Meter langem Gesteinsstück in einer Vergrößerung oder Verringerung seiner Länge auf ca. 0,4—0,8 mm. äussern. Bei der Erwärmung mit nachfolgender Ausdehnung der Gesteinsstücke wird die Aufwärtsbewegung infolge der Volumvergrößerung sowohl durch die Schwerkraft als auch durch den Druck der höher liegenden Schuttmasse aufgehalten. Die durch dieselbe Ursache hervorgerufene Abwärtsbewegung wird dagegen durch die Schwerkraft unterstützt. Bei der nachfolgenden Abkühlung und Verringerung des Volumens, wird dem Abwärtsgleiten des oberen Teils der Gesteinsstücke kein Hindernis im Wege stehn, während ein Zurückkehren des unteren Teils derselben Blöcke in die alte Lage in der Schwerkraft einen Widerstand findet. Im Resultat dieser beiden Bewegungen, hervorgerufen durch die Vergrößerung und Verringerung des Volumens der einzelnen Gesteinsstücke der Schuttmasse, muss ein ganz geringes Abwärtsgleiten dieser Stücke längs dem Bergabhang stattfinden, welches zwar unmittelbar nicht wahrzunehmen ist, mittels feiner und genauer Messungen jedoch nachgewiesen werden könnte.

Die Jahresschwankungen der Temperatur müssen im Schutt mit seinen zahlreichen Hohlräumen auch in eine bedeutende Tiefe eindringen und gleichfalls von einer nicht zu unterschätzenden Veränderung des

Volumens der Schuttmasse begleitet sein, deren Bedeutung es nicht schwer fällt in Zahlen auszudrücken.

Nehmen wir an, dass eine Schutthalde von 5 Meter Mächtigkeit im oberen Teil eines Bergabhanges 100 Meter längs diesem Hange und 10 Meter in Querrichtung einnimmt; nehmen wir ferner an, dass das Volumen der Hohlräume in der Schuttmasse den fünften Teil des ganzen Umfangs ausmacht, und es berechnet sich daraufhin das Gesamtvolumen des Schutts auf 2000 kub. Meter.

Wenn man ferner die Amplitude der Jahrestemperaturschwankungen im Gesteinsschutt bloß mit 10°C in Rechnung zieht, was jedenfalls weniger ist als in Wirklichkeit, so äussert sich die Volumveränderung auf Grund des früher angenommenen Koeffizienten der Längenausdehnung $= 0,00002$ mit 1,2 kub. Meter oder $0,06\%$ des gesamten Volumens des Gesteins.

So klein die Volumveränderung der Schuttmasse auch sein mag, muss sie doch infolge der ununterbrochenen Einwirkung der Schwerkraft ein gleichzeitiges Herabgleiten der ganzen Schuttmasse den Berghang entlang verursachen.

b. Bewegung der Schutthalden infolge von Erosionsprozessen.

Auch die Verwitterung der Gesteine in den Schutthalden muss von einer Veränderung ihres Volumens begleitet sein. Die dünnen Gesteinsfragmente, welche infolge der abwechselnden Erwärmung und Abkühlung abspringen, werden immer von neuem zerkleinert und schliesslich auf mechanischem Wege oder in aufgelöstem Zustand fortgeführt. Die Volumverringering der Schuttmasse, hervorgerufen durch die Fortführung dieses Materials, muss auch eine Abwärtsbewegung der ganzen Schuttmasse nach sich ziehen. Diese Bewegung lässt sich freilich nicht in Zahlen umsetzen, muss aber zweifellos parallel mit dem Gang der Erosionsprozesse stattfinden, und zwar in einem viel grösseren Masstab, als die Bewegung des Schutts infolge der Temperaturveränderung seiner oberen Partien.

c. Bewegung der oberen Schuttschicht infolge des Drucks der Sonnenstrahlen.

Bei einer Schuttmasse, welche dank der Insolation und den Erosionsprozessen sich in einem Zustand von labilem Gleichgewicht be-

findet, können die ponderomotorischen Kräfte der Maxwell-Bartoli'schen Strahlen nicht ausser acht gelassen werden.

Wie bekannt, haben Maxwell und Bartoli berechnet, dass die Sonnenstrahlen, vertikal auf eine ebene Fläche von 1 qm. einfallend, einen Druck ausüben müssen, der im Falle einer schwarzen Fläche 0,4 milligr. und bei einer Spiegelfläche 0,8 milligr. in der Secunde gleich ist (Lebedew, 54).

Auf experimentellem Wege hat P. N. Lebedew für die Lichtstrahlen das Vorhandensein der Maxwell-Bartoli'schen Druckkräfte festgestellt (75), wobei sie sich in den Grenzen der möglichen Abweichungen quantitativ als den Maxwell-Bartoli'schen Druckkräften der Strahlenenergie gleich erwiesen. Durch dieselben klassischen Versuche P. N. Lebedews wurde die Kraft dieses Druckes für einen absolut schwarzen Körper $p=0,0000258$ Dynen gefunden (72).

So gering die Kraft dieses Druckes auch sein mag, muss doch seine ununterbrochene Einwirkung im Lauf der ganzen Sommerperiode von entschiedenem Einfluss auf das Herabgleiten der obersten Schuttschicht sein, so fern sie sich im Zustand labilen Gleichgewichts befindet.

4. Fortbewegung der Schutthalden zur Erosionsbasis.

Dank

a) der Insolation (einschliesslich Temperaturveränderungen und Strahlendruck) und

b) dem gewöhnlichen Gang der Erosionsprozesse, befindet sich folglich die den Berghang bedeckende Schuttmasse, trotz ihrer scheinbaren Unbeweglichkeit, in ununterbrochen fortschreitender, den Bergabhang abwärts gerichteter Bewegung. Dabei muss die Fortbewegung in den oberen Partien der Schuttmasse eine viel bedeutendere sein, als in den unteren, welche am besten von der Veränderung des Untergrundes geschützt und am wenigsten Erosionsprozessen ausgesetzt sind.

Bei dieser Bewegung der Schutthalden müssen die Eigenheiten hervorgehoben werden, welche sie vom Transport durch die erodierende Tätigkeit des fliessenden Wassers unterscheidet; bei letzterem wird „eine Partikel nach der anderen“ abgetragen und „eine Schicht

nach der anderen“ abgewaschen. Hier bewegt sich dagegen die ganze Gesteinsmenge gleichzeitig und in ihrer ganzen Masse, indem sie langsam sinkt und „kriecht“. Die Bewegung geht so langsam vor sich, dass sie sich dem Auge nicht kundgibt und daher meist vom Beobachter übersehen wird.

Trotz seiner äusserst geringen Grösse muss diese Bewegung eine ausserordentlich wichtige Rolle in der Denudation des Terrains und der Modellierung der Geländeformen spielen.

In den Gebieten, welche sich im reifen oder greisenhaften Entwicklungszyklus ihres Reliefs befinden (mature and old age, Davis, 2, 253), schafft in erster Linie dieser Massentransport von Gebirgsschutt das Schuttmaterial von den Gipfeln der Berge und Hügel in die Flusstäler, wo sie darauf dem Erosionsprozess und Transport durch Wasser auf gewöhnlichem Wege unterliegen.

5. Prozess der Terrassenbildung.

In Gebieten mit gemässigtem Klima, wo die Amplitude der Tages- sowie Jahresschwankungen der Temperatur verhältnismässig gering ist, geht der Prozess des Abwärtsgleitens der Schuttmassen so langsam und gleichmässig vor sich, dass die Oberfläche des Schutts entweder einen normalen Böschungswinkel bildet, oder der Böschung des Gehänges des Bergmassivs entsprechend einfällt, alle seine Unebenheiten ausfüllend.

Vergegenwärtigen wir uns nun den Gang derselben Erosionsprozesse in einem Gebiet mit trockenem kontinentalem Klima bei schroffem Tages- und Jahreswechsel der Temperatur der Luft.

Wie oben erwiesen, müssen die oberen Schuttschichten sich in rascherer Abwärtsbewegung befinden als die unteren. Für Süd-Finnland z. B. kann auf Grund der Forschungen Homøns (48) angenommen werden, dass das Gleiten des Granitschutts längs dem Berghang, so weit es durch die Insolation bewirkt wird, bereits in 0,70 Meter Tiefe aufhören muss.

Infolge dieser ungleichmässigen Bewegung der Schuttmasse wird der obere Teils des Schuttkegels, welcher sich unter dem steilen Felsabhang des Berges bildete, nach und nach abgeflacht und es entsteht als Endresultat nach einem geraumen Zeitabschnitt, unter dem Ein-

fluss des normalen Gangs der Erosionsprozesse, eine nivellierte Fläche, die in der Richtung des Berghanges sanft geneigt ist und darauf unter einem Winkel, welcher der Maximalböschung des Gesteinsschutts entspricht, steil abstürzt (Fig. 2).

Derselbe Prozess nimmt nun den Schuttkegel in Angriff, welcher sich auf dieser Abstufung bildet (Fig. 3).

Das frisch vom Felsen abgebröckelte Material kann den abgestumpften Gipfel des Kegels nicht ausfüllen, da die Erosionsprozesse natürlicherweise sich intensiver in der Zerstörung der Schuttmasse, als ihres Ausgangsmaterials, des Felsens, äussern werden. Auf diese Weise müssen im Laufe eines recht beträchtlichen Zeitraums unter dem Felsen eine Reihe von Stufen übereinander entstehen (Fig. 4).

Durch die fortschreitenden Erosionsprozesse wird auch der Fels selbst mit Blockwerk, aus seinem Massiv entstanden, überdeckt.

Diese Blockhalden bewegen sich unter der Einwirkung der Inso-lation und der erwähnten atmosphärischen Agenzien den Felsabhang entlang und bilden in gleicher Weise terrassenförmige Stufen, wie das terrassierte Schuttmaterial unter dem ursprünglichen Felsen.

Auf diese Weise gestaltet sich das ganze Gehänge in den Partien, wo es von einer mehr oder weniger mächtigen Schuttschicht bedeckt ist, zu einem terrassierten Terrain.

Wo weiches gemässigttes Klima jäh von kontinentalem abgelöst wird, wird ein breiter und sanfter Bergabhang mit umfangreichen Schutthal- den (Fig. 5) dank diesem Klimawechsel nach und nach auch terrassiert: auf den sanfteren Partien des Gehänges entstehen terrassenförmige Flächen, welche nach unten zu steil abstürzen; darunter werden neue Flächen geebnet, es bilden sich neue Stufen u. s. w., bis der ganze Abhang in terrassenförmige Stufen mit dazwischen liegenden breiten nivellierten Flächen, die stellenweise in ein sanftes Gehänge übergehen, zerfällt (Fig. 6).

Wie aus demesagtem hervorgeht, mussten wir zur Erklärung der Bildungsweise der Terrassen auf den Gipfeln der mit Schuttmassen und Blockwerk bedeckten Golez Sibiriens die Tätigkeit zweier Faktoren voraussetzen:

- 1) des Hauptfaktors—der Abwärtsbewegung des Schutts in seiner ganzen Masse den Bergabhang entlang, oder allgemeiner formuliert—einer ununterbrochen fortschreitenden Bewegung des Ge-

birgsschutts zum Niveau des Ozeans, als Folge der Schwerkraft; und

2) eines speziellen Faktors—des schroffen Kontinentalklimas, als dessen Folge der Gang der Erosionsprozesse in der oberen Schicht der Schuttmasse beschleunigt wird im Vergleich mit dem Gang dieser Prozesse sowohl am anstehenden Gestein, welches das Schuttmateriale liefert, als auch in der unteren Schicht der Schuttmasse.

7. Das Klima von Nordostasien.

Wir stellten oben als zweite Bedingung der Terrassenbildung das Vorhandensein eines trocknen kontinentalen Klimas auf, da ja dieses am meisten den Gang der Erosionsprozesse, welche im Sinn einer grösseren Schuttansammlung an den Berghängen verlaufen, befördert und ausserdem die schnellste Fortbewegung der oberen Schuttschichten bewirkt.

In der Tat entspricht das Klima Ost-Sibiriens dieser Bedingung vollkommen. Im Nordosten des asiatischen Berglandes herrscht ein trocknes kontinentales Klima mit starken sowohl täglichen, als auch monatlichen und jährlichen Schwankungen der Lufttemperatur und mit einer Annäherung an das Zentrum der tiefen Wintertemperaturen (Kältepol).

In anschaulicher Weise ergänzt schliesslich die Anwesenheit und weite Verbreitung des ewigen Bodenfrostes die klimatische Beschreibung dieses Landes.

So sehen wir denn, dass die zwei von uns angenommenen Grundsätze—die Massenbewegung des Schuttes an Berghängen und die kontinentale Natur des sibirischen Klimas, vollkommen dem Stande unserer heutigen Kenntnisse in dieser Frage entsprechen; die Annahme dieser Grundsätze giebt uns aber, wie gezeigt wurde, eine leichte und einfache Erklärung für die Genesis der Schuttterassen an den Gipfeln der sibirischen Bergkuppen.

8. Das Alter der Schuttterassen.

Ein Interesse bietet ferner noch die Frage nach dem Alter dieser Terrassenbildungen.

Sowohl aus meiner früheren (1,297), als aus der vorliegenden Beschreibung der Schutтерassen ist zu ersehen, dass sie von postpliocänum und recentem eluvialen Schutt zusammengesetzt sind, der auf der Bildungsstelle zurückblieb und durch die Massenbewegung des Schuttes nur schwach nach abwärts verfrachtet worden ist. So giebt auch das Material der Schutтерassen Grund zu der Annahme, dass sie als jüngste, recente Bildungen aufzufassen sind.

Zu dem gleichen Schluss führt auch eine Betrachtung der Frage von einem anderen Gesichtspunkt. Die Terrassenbildung wird, wie gezeigt, lediglich durch bestimmte klimatische Bedingungen gefördert. Es frägt sich nun, ob das heutige Klima Nordost-Sibiriens seit langer Zeit besteht, oder ob es von jüngeren physikalisch-geographischen Veränderungen bedingt wird.

Eine eingehende Besprechung dieser Frage gehört nicht zu den Aufgaben dieses Artikels, um so mehr, als die von J. D. Tschersky vollführte Untersuchung der posttertiären Säugerfauna Sibiriens, schon eine befriedigende Antwort geliefert hat. Der Nachweis einer weiten Verbreitung solcher Arten, wie Bison, Colus (Saiga), Rhinoceros u. a. in Ostsibirien, eines Vordringens derselben nach Norden bis zu den Neusibirischen Inseln und eines nachfolgenden allmählichen Rückganges nach Süden, führte Tschersky zu dem Schluss, dass „Sibirien ein Land sei, in welchem der Prozess der allgemeinen Abkühlung der nördlichen Halbkugel und der Verschlechterung in den Bedingungen des tierischen und pflanzlichen Lebens in posttertiärer Zeit, in regelmässiger und allmählicher Weise vortgeschritten ist“ (853).

Dieser Abkühlungsprozess wurde nach Ansicht von Tschersky (652) von dem Erscheinen des ewig gefrorenen Bodens in Sibirien begleitet. Diesen Schluss zieht Tschersky aus dem vorhergehenden, ohne dafür Beweise zu bringen.

Wir haben jedoch unzweifelhafte Beweise, dass der ewige Bodenfrost ein Produkt der klimatischen Bedingungen ist, welche in postglacialer Zeit—in der letzten Periode des Quartärs eintraten und bis heute fortdauern. Die unzweifelhaften Tatsachen, welche für diese Ansicht sprechen, bestehen darin, dass der ewige Bodenfrost diejenigen posttertiären Bildungen zusammenschweisst, welche die Täler der recenten Flüsse Ost-Sibiriens erfüllen. Es ist aber unzweifelhaft, dass diese Aufschüttungen, besonders

aber die darin eingelagerten Goldseifen bei anderen, weiche- ren klima- tischen Bedingungen, als sie heute herrschen, geschaffen wurden, da für die Konzentration des Goldes in den unteren Horizonten der Seifen (Posepny, 327) ein Sinken der Goldklumpen und Partikeln durch die ganze Mächtigkeit der Talaufschwemmung erforderlich war, dieses aber die Existenz des ewigen Bodenfrostes zu jener Zeit ausschliesst.

Wir können gegenwärtig nicht angeben, wann dieser Prozess des Ueberwiegens der Wärmeausstrahlung der Erde über die Insolation und die damit verbundene Abkühlung der Oberfläche mit Auftreten des ewigen Bodenfrostes begonnen hat; doch weist die Tiefe von 35—45 mtr., bis zu der die ewig gefrorene Bodenschicht im Bassin des Fl. Belyi Urjum hinabgesunken ist, auf eine lange Dauer dieses Prozesses hin (Makerov 1, 349).

So führt uns auch die Frage über die Bildungszeit des ewigen Bodenfrostes zu dem Schluss, dass die Schuttterassen in Sibirien zu den jüngsten quartären Bildungen gehören, in ihrer letzten Phase dem Auftreten des Menschen zeitlich gleichstehend; sie sind Zeugen einer langsamen, aber steten Bewegung des losen Oberflächenschuttes, die von den Gipfeln längs der Hänge fort- schreitet, oder, bildlich ausgedrückt, die Schuttterassen sind die Kämme jener Wellen, welche sich bei der Fortbewegung des Gebirgsschuttes gegen den Meeresspiegel erheben.

Im 6-en Abschnitt giebt der Verfasser einen kurzen historischen Ueber- blick über die Entwicklung der Idee der Massenbewegung des Schuttes, wobei er auf die Arbeiten von Theodor Fuchs, Blankenhorn und Göt- zinger hinweist, die schon begründete Beweise für die Existenz einer sol- chen Bewegung geliefert haben. Die Beschreibung der Felsengletscher (Rock- glacier) in Nordamerika, welche Stephen Capps gegeben hat, beweist nach Ansicht des Verfassers die Existenz einer gleichen Bewegung in den Endmoränen absterbender Gletscher. In den letzten Kapiteln 9, 10 und 11 erklärt der Verfasser durch die Massenbewegung des Schuttes die Bildung der hohen Terrassen im nördl. Ural, wie sie Duparc und Pearce beschrieben haben und der von Th. Tschernyschew beschriebenen riesigen Steinfelder im mittl. Ural.

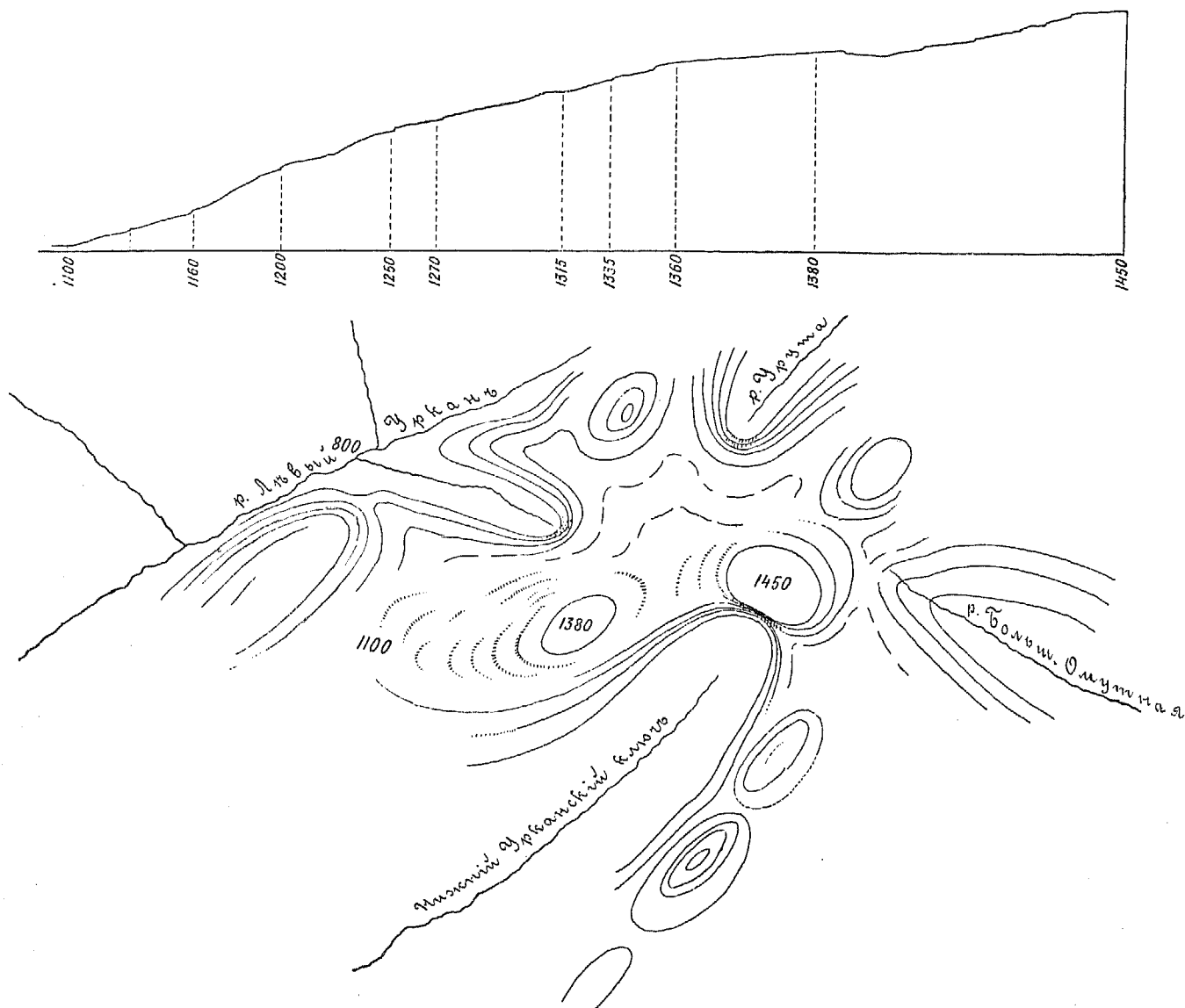
In der gleichen Massenbewegung des Schuttes sieht der Verfasser die genetische Ursache der bekannten Steinflüsse auf den Falklandsinseln, deren Entstehung bisher rätselhaft gewesen ist.

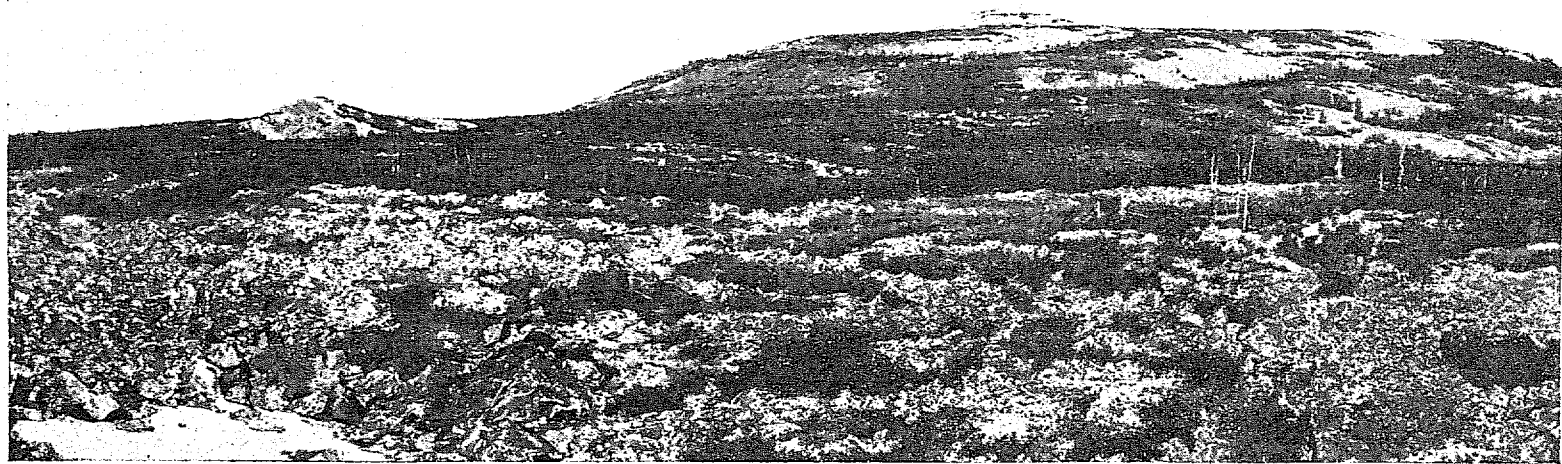
Схематическій планъ и продольный профиль УРКАНСКАГО Гольца.

Schematischer Plan und ein Schnitt in die Länge des Golez URKAN.

Масштабъ для плана = 2 : 100,000.

для профиля = 5 : 100,000.





Арчикуйскій голецъ; главная сѣверо-восточная вершина его 1488 метр. абс. высоты. На первомъ планѣ — каменины поляны сѣдловинныя;
на второмъ — юго-западный склонъ вершины, прерывающійся нѣсколькими эквивальными террасами.

XVIII.

Обзоръ геологическихъ образованій Таманскаго полуострова.

(Предварительный отчетъ).

И. М. Губкинъ.

(Sur la géologie de la presqu'île de Tamagne. Par. J. Goubkine).

Лѣтомъ прошлаго 1912 года я былъ занятъ геологическими изслѣдованіями на Таманскомъ полуостровѣ, въ предѣлахъ листовъ VIII—2, VIII—3, IX—3, IX—4 и IX—5 односторонней съемки Кавказскаго Военно-топографическаго отдѣла, съ цѣлью составленія детальной геологической карты.

На мою долю выпалъ счастливый случай работать въ районѣ, геологическій интересъ къ которому проявлялся неоднократно со стороны ряда выдающихся какъ европейскихъ, такъ и русскихъ ученыхъ и изслѣдователей. Въ разное время въ немъ побывали: Р. Pallas ¹⁾, Verneuil ²⁾, Le Play ³⁾,

¹⁾ Pallas. Reise in die verschiedenen Statthalterschaften Russlands.

²⁾ Verneuil. Mémoire géologique sur la Crimée. Mém. de la Société géolog. de France T. III p. I, 1838.

³⁾ Le Play. Exploration de terrains carbonières de Donetz. Въ Voyage dans la Russie méridionale par Demidoff, vol. IV, Paris, 1842 г.

Huot ¹⁾, Dubois de Montpereux ²⁾, Абихъ ³⁾, Н. И. Андрусовъ ⁴⁾, и мн. др. ⁵⁾. Мнѣ пришлось наблюдать факты и явленія, останавливавшіе вниманіе перечисленныхъ изслѣдователей, и у нихъ учиться правильному воспріятію, оцѣнѣ и обобщенію всѣхъ этихъ фактовъ и явленій, дающихъ отчетливую картину геологическаго строенія полуострова.

На орографіи полуострова, неоднократно описывавшейся прежними изслѣдователями, я не буду останавливаться подробно и только отмѣчу ея тѣсную связь съ тектоникой, бросающуюся въ глаза даже при бѣгломъ первоначальномъ знакомствѣ съ геологіей полуострова.

Плоскія куполовидныя возвышенности „на широкихъ эллиптическихъ основаніяхъ“ — по характеристикѣ Абиха — являются не только орографическими формами, но и нагляднымъ отраженіемъ геологической структуры полуострова. Расположенныя почти въ широтномъ направленіи, онѣ слагаютъ шесть самостоятельныхъ взаимно параллельныхъ грядъ, между которыми расположены плоскія долины, соотвѣтствующія синклинальному залеганію слагающихъ ихъ породъ и переходя-

¹⁾ Huot. J. J. N. Voyage géologique en Crimée et dans presque l'île Taman. Въ „Voyage dans la Russie méridionale par Demidoff“, vol. II Paris 1842.

²⁾ Dubois. de Montpereux. Voyage autour du Caucase, chez les Tcherkesses et les Abhases, vol. V 1843.

³⁾ Н. Abich. Einleitende Grundzüge der Geologie der Halbinseln Kertsch und Taman. Mém. de l'Académie Impériale des Sciences. T. IX, № 4.

⁴⁾ Н. И. Андрусовъ. Геологическія изслѣдов. на Таманскомъ полуостровѣ. Матеріалы для геологін Россіи т. XXI, вып. 2, 1904.

⁵⁾ Воскобойниковъ и Гурьевъ. Геологическое описаніе Тамани. Горный жур. 1832 ч. I, кн. 1.

Анисимовъ. О нефтяныхъ мѣсторожденіяхъ Таманскихъ. Горн. журн. 1845 г., ч. III.

Ф. Кошкуль. Мѣсторожденія нефти Закубанскаго края и Таманскаго полуострова. Горн. журн. 1865 г.

Bayard. Note sur les gisements de minerais de fer des presque îles de Kertsch et de Taman. Annales des Mines, v. XV, 1899.

ція въ направленіяхъ въ востоку и западу въ лиманы или заливы, глубоко проникающіе въ глубь полуострова.

Образованія, слагающія Таманскій полуостровъ въ предѣлахъ изслѣдованныхъ листовъ, могутъ быть раздѣлены на современныя, послѣтретичныя и третичныя.

Современныя отложенія.

Къ современнымъ образованіямъ принадлежатъ песчано-глинистыя отложенія р. Кубани, изъ которыхъ состоятъ обширныя плавни большой рѣчной долины. Во многихъ мѣстахъ эти плавни, густо поросшія камышемъ, прорѣзаны по разнымъ направленіямъ ериками (протоками), иногда расширяющимися въ значительныя озера, посяція названія тоже лимановъ.

Сюда же должны быть причислены прибрежныя песчаныя отложенія Азовскаго моря, Керченскаго пролива и лимановъ: Кизылтапскаго и Ахтанизовскаго. На юго-западномъ берегу Азовскаго моря, возлѣ хутора Кучугуры, эти песчаныя отложенія образуютъ невысокіе бугры — дюны, поросшіе лопухомъ и рѣдкой травой. У мѣстныхъ жителей они извѣстны подъ именемъ кучугуровъ, чѣмъ и объясняется только что упомянутое названіе хутора. Наибольшаго развитія эти дюнныя образованія достигаютъ за предѣлами обслѣдованной площади, именно: на, такъ называемой, косѣ Бугазской, отдѣляющей Черное море отъ Кизылтапскаго лимана, и на косѣ Благовѣщенской, раздѣляющей Черное море и Витязевскій лиманъ.

Почти всюду эти пески содержатъ раковинный детритусъ и створки моллюсковъ, нынѣ живущихъ въ Черномъ и Азовскомъ моряхъ, а также въ лиманахъ.

Къ современнымъ образованіямъ относятся также сопочныя отложенія нынѣ дѣйствующихъ и нѣкоторыхъ уже потухшихъ грязевыхъ вулкановъ.

Въ предѣлахъ описываемаго района дѣйствующими грязевыми сопками являются: 1) конусовидная возвышенность съ характерною остроконечною вершиною изъ затвердѣвшей грязи, расположенная у западнаго края стан. Ахтанизовской, 2) гора Пекла, представляющая невысокій грязевой конусъ, расположенный на краю большого цирковиднаго пониженія, двумя уступами спускающагося къ морю возлѣ хут. Гаркуши, 3) холмовидная возвышенность, слабо поднимающаяся со дна котловины, расположенной на берегу моря въ 2—3 верстахъ на Н отъ стан. Ахтанизовской и 4) гора Гнилая, возлѣ г. Темрюка (см. карту).

Сопочныя отложенія представляютъ въ затвердѣломъ видѣ темносѣрую рыхлую, иногда пористую глинистую массу, содержащую включенія 1) небольшихъ кусочковъ сланцеватыхъ глинъ съ рыбными остатками, 2) зеренъ кварца и 3) остроугольныхъ кусковъ темно-сѣрыхъ сланцеватыхъ мергелей, порой съ фаунистическими данными въ такой степени сохранности, что не представляется затрудненія въ опредѣленія возраста породы, отъ которой оторваны были эти куски при изверженіи.

Это послѣднее обстоятельство позволяетъ установить, что среди сопочнаго матеріала встрѣчаются представители всѣхъ горизонтовъ третичныхъ отложеній, начиная съ майкопской свиты и кончая травертинообразными „червячковыми“ (по опредѣленію Н. И. Андрусова) известняками, принадлежащими среднему сармату. Развитіе верхнихъ горизонтовъ третичныхъ отложеній въ предѣлахъ изслѣдованнаго района преимущественно въ видѣ болѣе или менѣе глубоководныхъ глинистыхъ отложеній не позволяетъ, за рѣдкими исключеніями, увѣренно говорить о присутствіи въ сопочномъ матеріалѣ породъ болѣе юнаго возраста, чѣмъ верхнесарматскій.

Составъ сопочныхъ отложеній въ нѣкоторыхъ случаяхъ указываетъ на вертикальное перемѣщеніе очага, дававшаго въ извѣстное время матеріалъ для этихъ отложеній. Особенно

поучительнымъ примѣромъ въ этомъ отношеніи служить такъ называемая „Ахтанизовская блевака“. Основаніе этой сопки сложено изъ матеріала, содержащаго многочисленныя куски мергельныхъ породъ сарматскаго возраста. На склонѣ сопки этотъ матеріалъ перекрывается грязевыми потоками, содержащими обломки кардидъ и дрейсенсій руднаго (киммерійскаго) горизонта, выходы котораго наблюдаются по близости въ рядѣ прекрасныхъ обнаженій по сѣверному склону горы Цымбалы. Вершина сопки сложена изъ затвердѣлой грязи съ обломками той же фауны.

Чтобы полнѣе охарактеризовать составъ сопочныхъ отложеній, мнѣ остается еще упомянуть о включеніяхъ въ сопочномъ матеріалѣ валунообразныхъ плотныхъ конкрецій сѣраго или же буровато-сѣраго цвѣта, слабо вскипающихъ съ *HCl* и содержащихъ въ свою очередь включенія изъ кусочковъ сланцеватыхъ глинъ и кварца. Эти своеобразныя конкреціи, залегающія среди сопочнаго матеріала приблизительно на одномъ и томъ же уровнѣ, обратили на себя вниманіе Абиха, наблюдавшаго ихъ на горѣ Бориса и Глѣба (въ 3 верстахъ на S отъ стан. Ахтанизовской) ¹⁾ и охарактеризовавшаго ихъ столь своеобразно, что я считаю необходимымъ привести эту характеристику цѣликомъ, тѣмъ болѣе, что въ ней отразился взглядъ этого ученаго на грязевыя сопки, какъ на настоящіе вулканы, между которыми онъ склоненъ былъ видѣть иногда настоящія „эруптивныя системы“ (гора Цымбалы): „sandig tonige Schichten... schliessen viele massige, polysphärische Concretionen ein, welche nur wenig mit Säuren brausen und sehr an gewisse Thonsteine aus dem Thonsteinsporphyrgebiete erinnern, ja sogar manchen Vorkommnisse im Trachyt-Terrain auf Ischia vollkommen gleichen. Diese eigenthümlichen Concretions-Massen enthalten viele thonige metamorphisirte

¹⁾ См. карту.

duncle Einschlüsse und scheinen sich in einer breiartigen Flüssigkeit durch Molekular-Attraction chemisch gleich disponirter Gemengtheile ausgeschieben zu haben“ ¹⁾).

Описанныя конкреціи кромѣ горы Бориса и Глѣба мною встрѣчены на вершинѣ и склонахъ горы Васюринской и на восточномъ берегу Керченскаго пролива, къ югу отъ мыса Литвинова, въ сопочномъ матеріалѣ, залегающемъ среди породъ, повидимому, верхняго сармата.

Въ заключеніе о составѣ сопочнаго матеріала слѣдуетъ упомянуть, что на нѣкоторыхъ изъ потухшихъ грязевыхъ вулкановъ найдены куски мергельныхъ породъ съ *Foraminifera* и спикулями губокъ, — породъ, по литологическому характеру очень похожихъ на тѣ, что развиты въ районѣ съемки 1911 года возлѣ стан. Николаевской и вообще въ области распространенія фораминиферовыхъ слоевъ сѣверо-западной оконечности Кавказскаго хребта.

Описанный составъ сопочнаго матеріала устанавливаетъ несомнѣнную генетическую связь его съ породами, залегающими въ основаніи грязевыхъ вулкановъ Таманскаго полуострова, и намъ нѣтъ необходимости для установленія этой связи прибѣгать къ тѣмъ комбинированнымъ химическимъ анализамъ сопочныхъ отложеній, которые были произведены Gumbel'емъ для доказательства происхожденія сопочной грязи сальтъ Сѣверной Италіи и Сициліи изъ третичныхъ отложеній, залегающихъ въ основаніи этихъ сальтъ ²⁾).

Сопочныя отложенія кромѣ склоновъ дѣйствующихъ грязевыхъ вулкановъ и мѣстъ, непосредственно къ нимъ прилегающихъ, встрѣчены также на нѣкоторыхъ изъ вышеупомя-

¹⁾ Н. Abich. Einleitende Grundzüge... стр. 70.

²⁾ C. W. Gumbel. Eruptionsmaterial d. Schlammvulcane von Paterno am Aetna und der Schlammvulcane im Allgemeinen. Sitzungsber. der m.-phys. Cl. d. k. b. Ak. der Wissenschaften zu München. Bd. IX 1879 г.

нутыхъ куполовидныхъ возвышенностей: 1) на вершинѣ горы Васюринской; 2) на возвышенностяхъ, составляющихъ, такъ называемую, Фанагорійскую гряду, оканчивающуюся на востокѣ горою Бориса и Глѣба; 3) на склонахъ горы Цымбалы, охарактеризованной Абихомъ настоящей „эруптивной системой“ и нѣкот. друг. Всѣ эти пункты представляютъ несомнѣнные потухшія грязевыя сопки, и остатками ихъ прежней „эруптивной“ дѣятельности являются въ настоящее время выходы соленыхъ водъ, иногда вмѣстѣ съ нефтью, и горючихъ газовъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, удаленныхъ отъ дѣйствующихъ и потухшихъ грязевыхъ сопокъ, эти отложенія найдены въ такихъ условіяхъ залеганіи, что является нѣкоторое основаніе разсматривать ихъ, какъ результатъ сопочной дѣятельности предшествующихъ современному геологическимъ періодамъ. Въ этомъ отношеніи особенно любопытными являются вышеупомянутыя сопочныя отложенія на восточномъ берегу Керченскаго пролива и отложенія возлѣ сѣверо-восточнаго края стан. Ахтанизовской, обнаженные въ берегахъ лимана и перекрыты здѣсь лёссовидными глинами.

Послѣтретичныя отложенія.

а) Въ куполовидныхъ возвышенностяхъ вся площадь Таманскаго полуострова покрыта желтовато-сѣрыми или желтовато-бурыми, мѣстами, песчанистыми глинами, нѣжными на ощупь и обладающими вертикальною отдѣльностью, обуславливающей появленіе отвѣсныхъ стѣнъ въ мѣстахъ обнаженія этихъ глинъ. Въ большинствѣ случаевъ онѣ пронизаны порами и цилиндрическими ходами, лишены сланцеватости и содержатъ иногда известковистыя стяженія, напоминающія настоящія *Lössspurcheu*. По своимъ литологическимъ и другими свойствамъ онѣ очень напоминаютъ лёссовидныя глины, широко

распространенныя по всему югу Россіи за предѣлами области развитія ледниковыхъ отложеній.

На Таманскомъ полуостровѣ онѣ обнажаются въ береговыхъ обрывахъ морей и лимановъ, достигая иногда значительной (до 10 — 15 саж.) мощности; отсюда онѣ переходятъ, повидимому, въ синклинальныя долины и окутываютъ подошвы, а иногда и склоны куполовидныхъ возвышенностей, незамѣтно сливаясь съ сопочными образованіями. Онѣ въ значительной мѣрѣ сnivelлировали поверхность полуострова и придали ей контурамъ мягкія очертанія.

Въ большинствѣ случаевъ въ этихъ глинахъ не наблюдается никакой фауны, которая давала бы твердое основаніе для сужденія о ихъ возрастѣ и происхожденіи. Только въ двухъ случаяхъ удалось мнѣ найти въ нихъ вполне опредѣленную фауну, проливающую нѣкоторый свѣтъ на спорный до сихъ поръ вопросъ объ ихъ образованіи.

Въ сѣверномъ берегу Ахтанизовскаго лимана, немного восточнѣе находящейся на томъ же берегу грязевой сопки, среди лёссовидныхъ глинъ, на высотѣ приблизительно 2 — 3 арш. отъ подошвы обнаженія, въ прослоѣ темнобурой рыхлой песчанистой глины были найдены:

Corbicula fluminalis Mül.

Dreissensia polymorpha Pall.

Adacna pecata Eichw.

Unio sp.

Paludina sp. ¹⁾.

Сохранность этой фауны, представленной иногда очень тонкими и ломкими створками, не допускаетъ предположенія, чтобы

¹⁾ Форма эта напоминаетъ *Paludina diluviana* Kunth, поэтому въ дальнѣйшемъ изложеніи я такимъ образомъ и называю свою палудину, не настаивая на точности своего діагноза.

она залегала здѣсь вторично, въ качествѣ вымытой изъ ниже лежащихъ песчаныхъ образованій, содержащихъ подобную же прѣсноводную фауну.

Въ другомъ мѣстѣ, именно на восточномъ берегу Керченскаго пролива, нѣсколько сѣвернѣе основанія косы Чушки, на высотѣ приблизительно 8—10 саж. надъ уровнемъ моря въ основаніи лёссовидныхъ глинъ, перекрывающихъ здѣсь темно-сѣрля сланцеватыя глины нижняго сармата, встрѣченъ песчаный прослой, переполненный главнымъ образомъ *Paludina diluviana* Kunth (опредѣленіе по рисункамъ и описанію, а не по сравненію съ подлинными экземплярами *Paludina*, описанной Kunth'омъ) и *Dreissensia polymorpha*. Отдѣльныя раковины *Paludina diluviana* наблюдались и значительно выше этого прослоя среди несомнѣнныхъ лёссовидныхъ глинъ.

Факты нахожденія прѣсноводной фауны въ породахъ, являющихся аналогомъ лёссовидныхъ глинъ, извѣстны и изъ другихъ мѣстъ за предѣлами Таманскаго полуострова. Н. А. Соколовъ въ своей работѣ о Миусскомъ лиманѣ указываетъ на присутствіе въ основаніи бурого мергеля, напримѣръ, въ окрестностяхъ Таганрога, раковинъ прѣсноводныхъ моллюсковъ: *Lithoglyphus*, *Bithynia*, *Valvata*, *Limnaca* и (особенно часто) *Planorbis* ¹⁾. Эти бурые мергели (суглинки) соотвѣтствуютъ съ одной стороны развитымъ на югѣ Россіи валуннымъ отложеніямъ ²⁾ и, повидимому, нижней части лёссовидныхъ глинъ Таманскаго полуострова. Слѣдовательно, эти послѣднія, по своему возрасту, какъ и эквивалентные имъ бурые суглинки Таганрога, Миусскаго лимана и др. мѣстъ сѣверн. побережья Азовскаго моря, могутъ быть отнесены къ эпохѣ второго оледенѣнія; этимъ глинамъ, по крайней мѣрѣ нижней части ихъ,

¹⁾ Der Mius-Liman und die Entstehungszeit der Limane Süd-Russland, стр. 52.

²⁾ I. с. стр. 82.

содержащей мѣстами вышеприведенную фауну, слѣдуетъ приписать, очевидно, не субаэральное, а субаквальное происхожденіе.

б) Въ сѣверо-западной части полуострова въ основаніи лёссовидныхъ глипъ лежатъ желтовато-сѣрые, мѣстами свѣтло-сѣрые сильно слюдистые пески съ подчиненными имъ пластами, достигающими иногда значительной (до 2 metr.) мощности, желтовато-бураго или же сѣраго плотнаго известковистаго песчаника, обнаруживающаго иногда пещеристое или поздраватое строеніе. Среди песковъ встрѣчаются также прослой слабо сцементированнаго гравія и конгломерата, составленнаго изъ остроугольныхъ кусковъ значительной величины плотнаго кремнистаго темносѣраго мергеля, спаянныхъ плотнымъ известковистымъ песчаникомъ.

Появленіе песковъ съ подчиненными имъ породами приурочено преимущественно къ южному берегу Азовскаго моря, между грязевымъ вулканомъ Цевла (возлѣ хутора Гаркуши) и мысомъ Литвинова; чаще всего они наблюдаются въ береговомъ обрѣзѣ подъ лёссовидными глинами на высотѣ 10—25 саж. надъ уровнемъ моря. Появленіе же песчаниковъ обыкновенно приурочено къ мысовиднымъ выступамъ морского берега, гдѣ они наблюдаются обыкновенно почти у самого уровня моря или же на незначительной высотѣ отъ него. Я полагаю, что сюда они попали вслѣдствіе оползневыхъ движеній, наблюдающихся и въ настоящее время вдоль всего морского берега.

Въ районѣ мыса Каменнаго глыбы песчаника и конгломерата встрѣчаются на всѣхъ оползневыхъ террасахъ, начиная съ верхней, расположенной по крайней мѣрѣ на высотѣ 20 саж. надъ уровн. моря.

Если наблюденіе условій залеганія этихъ песчаниковъ производить, изучая обнаженія вдоль волноприбойной полосы, не

изслѣдуя всего берегового склона, получается впечатлѣніе, что эти образованія прилегаютъ къ появляющимся рядомъ съ ними болѣе низкимъ горизонтамъ третичныхъ отложеній.

Повидимому, неполнота наблюдений явилась причиной того, что нѣкоторые изъ изслѣдователей не замѣтили несогласнаго перекрытія этими песками и песчаниками только что упомянутыхъ третичныхъ горизонтовъ; а другіе, напримѣръ Абихъ, выдѣлили песчаники въ особый горизонтъ — „этажъ *f* (на картѣ Керченскаго и Таманскаго полуострова) известковистаго молласоваго песчаника въ видѣ спорадическаго образованія, покрывающаго этажъ *d* ¹⁾ и содержащаго обломки породъ этого этажа“. При описаніи диллювіальныхъ отложеній Керченскаго и Таманскаго полуострова этотъ ученый останавливается между прочимъ и на бѣлыхъ пескахъ, переслаивающихся съ желѣзистымъ грубозернистымъ пескомъ ²⁾. Содержаніе кристаллическихъ обломковъ кварца и полеваго шпата, а также примѣсь тонкихъ листочковъ калийной слюды дѣлаютъ эти пески, по его мнѣнію, похожими на гранитные пески сѣвернаго берега Азовскаго моря. Очевидно, здѣсь дѣло идетъ о слюдистыхъ сѣрыхъ пескахъ, лежащихъ въ основаніи лёссовидныхъ глинъ и являющихся аналогами описываемыхъ нами образованій, но о „молласовыхъ песчаникахъ“ въ связи съ описываемыми диллювіальными образованіями Абихъ не упоминаетъ.

Несогласное залеганіе нашей песчаной толщи на нижнихъ третичныхъ горизонтахъ устанавливается слѣдующими фактами. Въ области Каменнаго мыса слюдистые пески и песчаники съ подчиненными имъ конгломератами лежатъ на слояхъ со *Spaniodontella* на высотѣ около 25 саж. надъ ур. моря; по направленію къ западу они переходятъ на листоватыя глины

¹⁾ Одинъ изъ нижнихъ горизонтовъ третичныхъ отложеній, развитыхъ въ предѣлахъ Таманскаго полуострова.

²⁾ Н. Abich. Einleitende Grundzüge der Geologie... стр. 18 и 19.

майкопской свиты. Причемъ по мѣсту налеганія ихъ на майкопскія глины наблюдается рядъ выходовъ сѣроводородныхъ источниковъ. Въ районѣ мыса Литвинова по берегу Азовскаго моря въ рядѣ обнаженій наблюдается горизонтальное залеганіе слюдистыхъ песковъ на крутопадающихъ ($N\ 360^\circ$, $уг. = 45^\circ$) спаніодонтовыхъ и спиріалисовыхъ слояхъ. Здѣсь, между прочимъ, наблюдается довольно интересное явленіе пропитыванія песчаной толщи нефтью, поднимающейся къ головнымъ частямъ спаніодонтовыхъ и спиріалисовыхъ пластовъ и попадающей оттуда въ налегающіе на нихъ пески.

Возлѣ грязевой сопки Пеклы эти пески лежатъ на темносѣрыхъ сланцевыхъ глинахъ съ *Cryptomactra pes unseris*, переходя нѣсколько восточнѣе на слои среднего сармата, содержащіе пропластки такъ называемыхъ „червячковыхъ“ известняковъ.

Однозначность „молласовыхъ песчаниковъ“ Абиха въ стратиграфическомъ отношеніи съ описываемыми нами слюдистыми песками устанавливается присутствіемъ среди песковъ прослоевъ песчаника, сходнаго въ петрографическомъ отношеніи съ тѣми, которые Abich считаетъ спорадическими береговыми образованиями, а главное нахожденіемъ въ тѣхъ и другихъ образованіяхъ одной и той же фауны.

Проф. Н. И. Андрусовъ въ послѣдтретичныхъ пескахъ сѣвернаго берега Таманскаго полуострова нашелъ обломки *Unio* и потертые куски раковинъ руднаго (киммерійскаго) яруса. Мною изъ слюдистыхъ песковъ и песчаниковъ собрана слѣдующая фауна:

Vivipara (*Paludina*), очень похожая, на *Paludina diluviana* Kunth.

Vivipara cf. *achatinoides* Desh.

Bythinia tentaculata Lin.

Melanopsis sp.

Cardium (*Didacna*) ex gr. *trigonoides* (cras-
sum?) Eichw.

Cardium (*Didacna*) sp.

Cardium (*Didacna*) *pyramidatum* Grim.

Cardium (*Didacna*) *Barbot de Marni* Grim.

Adacna plicata Eichw.

Dreissensia polymorpha Pal. (var. *fluviatilis*,
occidentalis).

Dr. rostriformis Desh.

Corbicula fluminalis Mül.

Pisidium sp. (cf. *amnicum* Mül).

Spherium sp.

Unio ex gr. *batavus*.

Unio cf. *pictorum* Lin.

Unio sp.

Наиболѣе частыми формами изъ приведеннаго списка явля-
ются палюдины и дрейссенсиды, особенно *Dr. polymorpha*.
Рѣже встрѣчаются *Corbicula fluminalis* и *Pisidium*, а также
уніониды. Кардиды попадаются сравнительно рѣдко.

Въ конгломератахъ возлѣ гряз. вулк. Пекля и на горѣ
Бориса и Глѣба (возлѣ стан. Ахтанизовской) встрѣчены
обломки кардидъ руднаго горизонта вмѣстѣ съ представите-
лями только-что указанной фауны. Обтертый видъ этихъ
обломковъ указываетъ на вторичное залеганіе ихъ въ прѣсно-
водной песчаной толщѣ. Подобнымъ вторичнымъ залеганіемъ,
очевидно, нужно объяснить нахожденіе въ песчаникахъ мыса
Каменнаго дрейсенсидъ понтического *habitus*'а: *Dr. rostriformis*,
simplex и др., а также кардидъ, очень похожихъ на *Didacna*
ovata Desh. Въ списокъ фауны мною не включено нѣсколько
формъ кардидъ, при опредѣленіи которыхъ встрѣчено много

затрудненій, побудившихъ меня отложить это опредѣленіе до болѣе благопріятнаго стеченія обстоятельствъ. Ближайшее ихъ опредѣленіе можетъ измѣнить положеніе описываемой свиты, которую я, пока предположительно, отношу къ нижнему плейстоцену. Въ разрѣшеніи этого вопроса много поможетъ также обработка найденныхъ мною въ той же прѣсноводной свитѣ остатковъ млекопитающихъ: *Elephas* и *Elasmotherium*, переданныхъ А. А. Борисяку. Эти остатки въ видѣ зубовъ и обломковъ конечностей найдены въ береговомъ обрывѣ Азовскаго моря въ 2 — 3 верстахъ на Н отъ станицы Ахтанизовской, среди конгломерата (щебня), состоящаго изъ остроугольных кусковъ темносѣрыхъ плотныхъ и кремнистыхъ мергелей и переходящаго книзу въ сѣрые и желтовато-сѣрые слюдитые пески, залегающіе въ свою очередь на т.-сѣрыхъ глинахъ съ обломками рудной или б. м. понтической фауны.

По характеру и составу фауны наши прѣсноводныя отложенія можно поставить въ параллель съ рядомъ послѣдтретичныхъ отложеній, развитыхъ внѣ Таманскаго полуострова.

Прежде всего аналогомъ ихъ являются лиманные ракушники Чокракскаго озера на Керченскомъ полуостровѣ. Здѣсь подъ желтыми кварцевыми песками и пластами ракушника съ морской фауной лежатъ лиманные ракушники съ *Dreissensia polymorpha*, *Didacna crassa*, *Vivipara*, *Clessinia variabilis*, *Micromelania caspia* и др. ¹⁾ Вблизи Тобечикскаго кордона на Тобечикскомъ озерѣ несогласно на темныхъ нижне-сарматскихъ сланцевыхъ глинахъ и подъ лёссовидными глинами залегаетъ щебень и суглинокъ съ *Vivipara*, *Unio*, *Corbicula fluminalis*, *Dreissensia polymorpha*, *Didacna crassa*, *Monodacna* aff. *colorata* ²⁾.

¹⁾ Н. Андрусовъ. О возрастѣ морскихъ послѣдтретичныхъ террасъ Керченскаго полуострова; стр. 2.

²⁾ І. с. стр. 3.

Большую аналогію съ описываемыми мною прѣсноводными отложениями представляют отложения Бабеля и верхніе слои Джурджулешта въ Бессарабіи, фауна которыхъ по даннымъ покойнаго проф. Г. П. Михайловскаго ¹⁾ содержитъ нѣкоторыя общія формы съ нашими отложениями: *Corbicula fluminalis*, *Didacna crassa*, *Dreissensia polymorpha*, *Vivipara diluviana*, *Unio pictorum* и нѣк. др.

Списокъ фауны песковъ у Таганрога, приводимый въ книгѣ проф. Православлева ²⁾, указываетъ на одновременность ихъ отложения съ прѣсноводными песками Таманскаго полуострова. Въ пескахъ Таганрога между прочимъ найдены зубы слона, принадлежащіе или *Elephas antiquus* или *Elephas trogontherii*.

Возможно, что болѣе обстоятельное изученіе найденной мною фауны позволитъ установить аналогію между нею и фауной бакинскаго яруса, которому Д. В. Голубятниковъ склоненъ приписать возрастъ нижняго постпліоцена, а также нѣкоторыхъ отложений, развитыхъ въ Астраханской губерніи, по нижнему теченію Волги. Такимъ образомъ описанная нами песчаная свита представляетъ звено въ рядѣ аналогичныхъ отложений, которыя Н. А. Соколовъ относитъ къ эпохѣ, предшествующей и сопровождавшей первое оледенѣніе и первый междуледниковый періодъ въ Европѣ—именно эпохѣ *Elephas trogontherii* Pohlig ³⁾.

Н. И. Андрусовъ, указывая на то, что *Elephas trogontherii*, а также *Paludina diluviana* не могутъ считаться руководящими формами для первой (норфолькской) межледниковой эпохи, встрѣчаясь и выше, полагаетъ, что послѣтретичныя южно-русскія отложения принадлежатъ эпохѣ, предшествовавшей

¹⁾ Г. П. Михайловскій. Лиманы, дельты Дуная, стр. 10.

²⁾ П. Православлевъ. Матеріалы къ познанію Нижневолжскихъ отложений. Варшава. 1908 г., стр. 379—381.

³⁾ N. Sokolow Der Mius-Liman. Таблица и текстъ.

второму или главному (саксонскому) оледенѣнію, а также сопровождавшей его ¹⁾).

Если вышеописанныя лёссовидныя глины, аналогомъ которыхъ являются валунныя отложенія юга Россіи, относятся къ эпохѣ II оледенѣнія, то подстилающая ихъ прѣсноводная песчаная толща будетъ древнѣе и должна принадлежать первой межледниковой эпохѣ.

Къ сѣверу отъ основанія косы Чушки, въ восточномъ берегу Керченскаго пролива, въ основаніи лёссовидныхъ глинъ былъ встрѣченъ прослой желтовато-бураго рыхлаго глинистаго ракушника, уже описаннаго проф. Н. И. Андрусовымъ ²⁾).

Мною собрана изъ этого прослоя фауна, большинство представителей которой входятъ въ списокъ, данный проф. Андрусовымъ. Эта фауна представляетъ смѣсь морскихъ, нынѣ живущихъ въ Черномъ морѣ, моллюсковъ съ прѣсноводными формами (*Vivipara*, *Dreissensia polymorpha* var. *fluviatilis*, *Unio* и др.), а также съ представителями каспійской солоноватоводной фауны (*Didacna crassa*, *Didacna Barbot de Marni*, *Adacna plicata* и нѣкот. др.). Отложеніе ракушника съ этой смѣшанной фауной, повидимому, должно быть отнесено ко времени, непосредственно слѣдовавшему за прорывомъ Босфора и проникновеніемъ соленыхъ водъ Средиземнаго моря въ область Понта, представлявшаго въ предшествовавшую этому прорыву эпоху, когда происходило отложеніе прѣсноводной песчаной свиты Таманскаго полуострова, песковъ Таганрога, чокракскихъ лиманныхъ ракушниковъ съ *Didacna crassa* и т. п., сильно опрѣсненныи бассейнъ (а м. б. рядъ бассейновъ), населенный фауной каспійскаго типа въ смѣси съ прѣсноводными моллюсками.

¹⁾ Н. Андрусовъ. О возрастѣ морскихъ послѣтретичныхъ террасъ Керченскаго полуострова, стр. 6.

²⁾ Н. Андрусовъ. Геологическія изслѣдованія на Таманскомъ полуостровѣ. Матеріалы для Геологій Россіи т. XXI, вып. 2, стр. 322.

Очевидно, значительная часть этой фауны погибла (залежи каспійскихъ раковинъ въ глубинахъ Чернаго моря ¹⁾), а другая была отбѣснена въ устьѣ рѣкъ, впадавшихъ въ этотъ бассейнъ, и въ лиманы, гдѣ она продолжаетъ существовать и до сего времени. Нагляднымъ примѣромъ этого служить современный Ахтанизовскій лиманъ, въ которомъ въ настоящее время живутъ: *Dreissensia polymorpha*, *Unio*, *Anodonta*, *Adacna* cf. *colorata*, *Neritina liturata* и др. Въстѣ съ этими формами встрѣчается здѣсь также *Cardium edule*, а на сѣверномъ берегу лимана, къ западу отъ узкаго пролива (гирла), соединяющаго лиманъ съ Азовскимъ моремъ, на волноприбойной полосѣ, на ряду съ прѣсноводными моллюсками встрѣчены *Buccinum* sp., *Tapes* sp., *Cerithium* sp. и нѣк. др. формы, обитающія въ настоящее время въ Азовскомъ морѣ и проникающія въ лиманъ, очевидно, по гирлу. Такъ что Ахтанизовскій лиманъ съ его опрѣсненными — „сладкими“ по выраженію мѣстныхъ жителей — водами можетъ до извѣстной степени давать представленіе о свойствахъ того бассейна, изъ котораго отложилась упомянутая нами смѣшанная фауна.

Третичныя отложенія.

Надрудные слои.

Внѣ предѣловъ сѣверо-западной части Таманскаго полуострова лёссовидныя глины налегаютъ на песчано-глинистую мощную толщу, въ верхней части которой преобладаютъ мощные пласты желтаго, сѣраго и бѣлаго кварцеваго песка, обладающаго мѣстами ярко выраженной діагональной слоеватостью. Въ нижней части толщи преимущественное развитіе получаютъ песчанистыя глины сѣро-пепельнаго цвѣта съ прослоями желѣзистаго песка или рыхлаго желѣзистаго песчаника.

¹⁾ 1. с. стр. 354.

Въ всячемъ боку эта свита постепенно, безъ видимаго несогласія, переходитъ въ лёссовидныя глины, основаніе же ея составляютъ плотныя вязкія темныя, съ кислотами не вскипающія, глины, содержащія прослой глинистаго бураго желѣзняка и конкреціи сферосидерита, которыя при вывѣтриваніи распадаются на мелкіе кусочки, покрытые съ поверхности коркою темно-бураго цвѣта. Въ нижнихъ частяхъ этихъ глинъ появляются прослой ракушника, содержащаго представителей фауны руднаго (киммерійскаго) горизонта. Подобное стратиграфическое положеніе песчано-глинистой толщи между лёссовидными глинами, относимыми къ нижнему плейстоцену, и темными вязкими глинами, низы которыхъ принадлежатъ рудному горизонту, позволяетъ отнести ее къ верхнему пліоцену и выдѣлить въ особый надрудный горизонтъ, какъ это дѣлаетъ Н. И. Андрусовъ. Такъ какъ лёссовидныя глины не являются самымъ нижнимъ членомъ плейстоцена и такъ какъ между ними и подстилающей ихъ песчано-глинистой толщей не наблюдается перерыва, можетъ быть явится болѣе правильнымъ отнести верхнюю часть этой толщи еще къ постпліоцену и видѣть въ ней аналогъ описанной нами прѣсноводной песчаной свиты.

Песчано-глинистая толща обнажена преимущественно въ береговыхъ обрывахъ Ахтанизовскаго лимана, Тамавскаго залива и Азовскаго моря. Въ береговой полосы, внутри полуострова, она обыкновенно сопровождается, въ видѣ каймы или бордюра нѣкоторыя изъ вышеупомянутыхъ тектоническихъ грядъ, состоящихъ изъ ряда куполовидныхъ возвышенностей. Эта кайма въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, напримѣръ, вдоль гряды, начинающейся горой Карабетовой (за предѣлами изслѣдованныхъ планшетовъ), а также вдоль, такъ называемой, Фанагорійской гряды, выражена довольно рельефно и орографически.

Синклиналиныя долины съ пологимъ дномъ обыкновенно

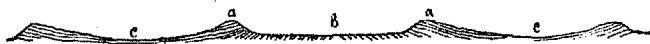
постепенно поднимаются по направленію къ грядамъ, между которыми онѣ расположены. Не доходя до гряды, начинаютъ обыкновенно обнажаться головы пластовъ песчано-глинистой толщи. Въ этомъ мѣстѣ обыкновенно пологій подъемъ достигаетъ наибольшей величины и смѣняется болѣе крутымъ и быстрымъ пониженіемъ, переходящимъ почти въ совершенно пологое дно сравнительно широкой долины, со дна которой поднимаются куполовидныя возвышенности, представляющія по абсолютной высотѣ самыя возвышенныя точки полуострова.



Фиг. 1.

Фиг. 1, представляющая разрѣзъ пластовъ въ-крестъ господствующаго простиранія грядъ, поясняетъ только что изложенное. На немъ въ точкахъ *a—a* показаны выходы головныхъ частей песчано-глинистой свиты, въ точкѣ *b* — куполовидная возвышенность, тектоническое строеніе которой въ большинствѣ случаевъ бываетъ болѣе сложно, чѣмъ показано на чертежѣ; точки *c—c* соотвѣтствуютъ пологимъ синклинальнымъ долинамъ.

Если провести разрѣзъ между двумя куполовидными возвышенностями, получимъ изображеніе орографическихъ со-



Фиг. 2.

отношеній, представленныхъ на фиг. 2. На ней точки *a—a*, *c—c* будутъ показывать тѣ же части, что и на фиг. 1. Точка *b* соотвѣтствуетъ пониженію, со дна котораго поднимаются куполовидныя возвышенности.

Эти пониженія, равно какъ и куполовидныя возвышенности, между которыми они располагаются, приурочиваются къ сводамъ пологихъ и широкихъ антиклинальныхъ складокъ, простирающихся въ N—O направленіи и представляютъ, очевидно, тѣ же антиклинальныя долины, какія установлены были Абихомъ и Н. И. Андрусовымъ для Керченскаго полуострова, только не столь рѣзко и опредѣленно выраженные, какъ тамъ, вслѣдствіе иного литологическаго характера осадковъ, слагающихъ Таманскій полуостровъ и обусловившихъ иную степень интенсивности процессовъ вывѣтриванія и размыванія.

Рудный (киммерійскій) горизонтъ.

Средній пліоценъ въ предѣлахъ изслѣдованныхъ планшетовъ выраженъ темносѣрыми плотными глинами съ прослоями бураго глинистаго желѣзняка и ракушника, содержащаго обыкновенно обильную, весьма характерную фауну, представленную крупными кардидами и дрейсенсидами, именно: *Didacna crassatellata*, *D. Gourievi*, *D. panticapaea*, *D. semisulcata*, *D. edentula*, *Cardium (Arcicardium) acardo*, *C. carinatum*, *C. planum*, *C. alatoplanum*, *Dreissensia iniquivalvis*, *Dr. rostriformis*, *Dr. angusta* и др.

И въ литологическомъ, и въ фаунистическомъ отношеніи описываемыя отложенія выражены въ томъ же видѣ, какъ и въ разрѣзѣ морского берега между стан. Таманской и Бугазскимъ гирломъ. Поэтому я не буду останавливаться на подробной характеристикѣ этихъ отложеній, прекрасно описанныхъ изъ упомянутаго разрѣза и Абихомъ, и проф. Н. И. Андрусовымъ. Я свое вниманіе сосредоточу на условіяхъ ихъ залеганія и на отношеніи къ подстилающимъ ихъ слоямъ. Въ рядѣ мѣстъ изслѣдованнаго района мы наблюдаемъ ихъ въ несогласномъ залеганіи на третичныхъ слояхъ различнаго возраста.

Въ восточномъ берегу Керченскаго пролива, нѣсколько южнѣе мыса Литвинова, встрѣченъ изолированный блокъ этихъ отложеній въ видѣ отдѣльныхъ глыбъ бобовой руды, настоящаго пизолитоваго сложенія, лежащихъ несогласно на глинахъ, повидимому, мѣотическаго возраста. Такой же изолированный островокъ рудныхъ отложеній, выраженныхъ сѣрыми песками съ включеніями кусковъ темносѣрыхъ кремнистыхъ мергелей съ *Cryptomactra pes anseris* и такихъ же мергелей съ *Syn-desmyna reflexa*, найденъ на берегу Азовскаго моря подъ хуторомъ Назарова. Здѣсь рудныя отложенія несогласно перекрываютъ темносѣрыя колчеданистыя сланцевыя глины, содержащія прослои кремнистыхъ т.-сѣрыхъ мергелей съ мелкими *Spaniodontella*. Возлѣ хутора Круглаго, расположеннаго въ 4—4½ верстахъ къ югу отъ стан. Запорожской, среди густой розсыпи изъ темнобурыхъ желѣзистыхъ кусочковъ, встрѣчены частые обломки кардидъ и дрейсенсидъ руднаго горизонта. Эта розсыпь лежитъ на головныхъ частяхъ, обнажающихся здѣсь, пластовъ средняго міоцена: глинахъ и мергеляхъ со *Spirialis* и мелкими *Spaniodontella*. Наконецъ, въ окрестностяхъ стан. Вышестиблѣвской, на увалѣ съ курганомъ „Близнецы“, на высотѣ 30 саж. надъ уровнемъ моря среди желѣзистаго элювія, найдена густая розсыпь изъ обломковъ фауны того же руднаго горизонта. Здѣсь отчетливо видно, что этотъ островокъ рудныхъ отложеній лежитъ на породахъ со *Spirialis* и на листоватыхъ глинахъ майкопской свиты.

Въ прочихъ мѣстахъ описываемаго района, преимущественно вдоль тектоническихъ грядъ, рудные слои обыкновенно показываются въ основаніи песчано-глинистой надрудной толщи и перекрываютъ въ свою очередь выходящіе изъ-подъ нихъ слои понтическаго яруса, т. е. лежатъ въ полномъ согласіи съ перекрывающими и подстилающими ихъ слоями.

Если только что отмѣченный фактъ согласуется съ уста-

новленной пр. Н. И. Андрусовымъ для западной части Таманскаго полуострова непрерывностью въ отложеніяхъ, начиная съ наиболѣе низкихъ горизонтовъ третичныхъ осадковъ вплоть до постпліоценовыхъ образованій, то рядъ вышеприведенныхъ несомнѣнныхъ фактовъ несогласнаго перекрытія рудными слоями горизонтовъ верхняго, средняго и нижняго міоцена даетъ основаніе думать, что въ эпоху, предшествовавшую отложенію рудныхъ слоевъ, нѣкоторыя части полуострова, именно приуроченныя къ современнымъ куполовиднымъ возвышенностямъ, уже вышли изъ-подъ воды; потомъ во время отложенія рудныхъ пластовъ послѣдовало положительное движеніе береговой линіи, смѣнившееся затѣмъ регрессіей, когда изъ-подъ уровня моря вышли рудные пласты. Послѣднее обстоятельство стоитъ въ связи съ отмѣченными выше фактами размыва рудныхъ слоевъ, давшихъ отчасти матеріалъ для образованія вышеописаннаго конгломерата изъ прѣсноводной свиты съ окатанными обломками рудной фауны. Существованіе въ этомъ конгломератѣ кусковъ мергелей міоценоваго возраста показываетъ, что одновременно съ рудными слоями размывались и болѣе низкіе горизонты, обнажавшіеся, очевидно, на болѣе высокихъ пунктахъ куполовидныхъ возвышенностей.

Понтическіе слои.

Выходы ихъ наблюдаются обыкновенно на склонахъ или у подошвы куполовидныхъ возвышенностей, не разъ уже упоминавшихся нами. Они встрѣчены у подошвы сѣвернаго и южнаго склона горы Васюринской. На сѣверномъ склонѣ они падаютъ почти на N 360° подъ угломъ 65° — 70°. Слѣды ихъ отмѣчены также у подошвы сѣвернаго склона, невысокаго хребтика, вытянутаго въ SW—NO направленіи, съ курганомъ „Близнецы“. Выходы ихъ окаймляютъ съ сѣвера и сѣверо-

востока куполовидный холмъ, расположенный недалеко отъ южнаго берега Ахтанизовскаго лимана, въ 4—5 верстахъ на западъ отъ станицы Ахтанизовской, въ мѣстности, извѣстной у мѣстныхъ жителей подъ именемъ „копанцевъ“. Въ видѣ подковы они охватываютъ юго-западный склонъ горы Нефтяной (сѣверной); дальше къ востоку они встрѣчены на урочищѣ „Стрѣлка“, въ юго-восточномъ углу IX—4 планшета. Изолированный выходъ ихъ отмѣченъ на горѣ Бориса и Глѣба, и наконецъ встрѣченъ рядъ ихъ обнаженій на склонахъ горы Цымбалы и въ южномъ берегу Азовскаго моря, возлѣ кургана Тиздаръ.

Во всѣхъ этихъ мѣстахъ описываемый ярусъ выраженъ сѣрыми неявственно слоистыми слегка песчанистыми глинами, мѣстами съ прослоями желѣзисто-охристыхъ глинъ и глинистаго ракушника. Въ глинахъ и ракушникахъ обильная фауна, состоящая главнымъ образомъ изъ:

Cardium Abichi R. Hörn.

Dreissensia rostriformis Desh.

Valenciennesia annulata Rouss.

Иногда въ глинахъ наблюдаются многочисленныя *Ostracoda* и рѣдкія рыбы чешуи.

Несмотря на тщательные поиски, открытаго Н. И. Андрусовымъ для западной части Таманскаго полуострова, прослоя „твердаго ракушника, состоящаго изъ раковиннаго детритуса“ и содержащаго *Congerina subromboidea* Andrus., мнѣ нигдѣ не удалось его встрѣтить. Только въ балкѣ, проложенной у подошвы вышеупомянутаго холма „копанцы“, въ охристыхъ песчано-глинистыхъ прослояхъ, подчиненныхъ темносѣрымъ глинамъ на ряду съ многочисленными *Cardium Abichi* и *Valenciennesia annulata* были найдены обломки *Congerina subromboidea*.

Отношеніе понтическихъ слоевъ къ подстилающимъ ихъ горизонтамъ не вездѣ ясно. Въ нѣкоторыхъ пунктахъ, напри-
мѣръ, возлѣ горы Васюринской они наблюдаются въ согласномъ
залеганіи съ подстилающими ихъ мѣотическими и перекры-
вающими рудными слоями; слѣдовательно, здѣсь условія ихъ
залеганія будутъ тѣ же, что и въ разрывѣ по берегу Чернаго
моря. По направленію къ сѣверу и востоку эти условія,
повидимому, нарушаются. Во всей сѣверо-западной части полу-
острова до линіи, переходящей въ сѣверо-восточномъ на-
правленіи отъ Киммерійскаго вала къ пункту, расположенному
на берегу Азовскаго моря нѣсколько западнѣ кургана Тиздаръ,
выходовъ понтическихъ слоевъ совершенно не наблюдается.
Припоминая указанное нѣсколько выше несогласное залеганіе
рудныхъ слоевъ на среднемъ міоценѣ, придется допустить или
1) что понтъ во всей сѣверо-западной части смытъ съ вер-
шинъ и склоновъ куполовидныхъ возвышенностей еще до
отложенія рудныхъ слоевъ, что представляется мало вѣроятнымъ,
такъ какъ пришлось бы допустить перерывъ между нимъ и
рудными слоями, или же 2) признать, что онъ туда и не
заходилъ, т. - е. во время отложенія понтическихъ слоевъ
куполовидныя возвышенности уже поднимались надъ уровнемъ
моря. Отсутствие выходовъ на дневную поверхность породъ
понта отмѣчено для района, расположеннаго между г. Темрю-
комъ и стан. Курчанской. Здѣсь на SW склонѣ возвышен-
ности, протягивающейся въ SO направленіи между Курчан-
скимъ лиманомъ и долиною Кубани и представляющей сѣверо-
западную оконечность одной изъ наиболѣе сѣверныхъ цѣпей
Кавказа, удалось найти нѣсколько обнаженій породъ міоцено-
ваго возраста, непосредственно перекрытыхъ песчано-глини-
стой толщей надруднаго горизонта.

На горѣ Нефтяной (сѣверной) крутопадающія, мѣстами
поставленныя на голову, валенсіеннезійскія глины понта на-ле-

гають на листоватыя глины съ рыбными остатками, принадлежащія по всѣмъ литологическимъ признакамъ къ майкопской свитѣ. На вышеупомянутомъ урочищѣ „Стрѣлка“ понтическіе слои, падающіе на N 360° подѣ угломъ 70°—80°, налегаютъ на темно-сѣрыя и буровато-сѣрыя сланцевыя глины, содержащія прослои темносѣраго кремнистаго мергеля съ рыбными остатками. Ближе къ лежащему боку этихъ породъ найдены сравнительно рѣдкіе куски мергелей со *Spiralis*. Въ основаніи этихъ свитъ лежатъ листоватыя глины майкопскаго яруса, сложенные здѣсь въ опрокинутую къ сѣверу складку.

Несогласное перекрытіе породами понтической свиты горизонтовъ среднего и даже нижняго міоцена должно быть объяснено причинами, аналогичными тѣмъ, о которыхъ говорилось при описаніи рудныхъ слоевъ, т.-е. явленіями поднятія и опусканія нѣкоторыхъ пунктовъ Таманскаго полуострова во время нижняго и среднего пліоцена. Отмѣченныя условія залеганія понтическихъ слоевъ не даютъ достаточныхъ основаній для вычисленія ихъ мощности. Только для района Васюринской горы можно приблизительно принять эту мощность = 80 — 90 metr.

Мэотическіе слои.

Въ предѣлахъ изслѣдованнаго района эти слои имѣютъ очень ограниченное распространеніе. Выходы ихъ встрѣчены въ районѣ горы Васюринской и возлѣ стан. Фонтаповской въ балкѣ Татаринава.

На склонахъ горы Васюринской они представлены темно-сѣрыми, а чаще свѣтлосѣрыми тонкослоистыми или сланцеватыми легкими глинами, распадающимися при вывѣтриваніи на тонкіе листочки, обуславливающіе появленіе листоватыхъ осыпей, внѣшне напоминающихъ осыпи глинъ майкопской

свиты; это сходство усиливается появленіемъ въ трещинахъ и на плоскостяхъ наслоенія желѣзистыхъ желтыхъ охристыхъ выпѣтговъ и присутвіемъ въ глинахъ иногда многочисленныхъ рыбныхъ остатковъ. Однако непосредственное сравненіе показываетъ, что и въ литологическомъ отношеніи эти глины отличаются отъ майкопскихъ по своей необыкновенной легкости, большей рыхлости и отсутствію ярко выраженной особенности послѣднихъ—элипсоидальной и шаровой отдѣльности, а также по отсутствію столь характерныхъ для майкопской свиты сферосидеритовыхъ конкрецій. На плоскостяхъ наслоенія мѣотическихъ глинъ наблюдаются желвачкообразныя скопленія бѣлаго вещества — діатомовой земли по опредѣленію Н. И. Андрусова.

Глинамъ подчинены очень рѣдкіе и тонкіе прослои буроватаго глинистаго детритуса; они содержатъ слѣдующую фауну (возлѣ хут. Чиркова и въ др. мѣстахъ):

- *Scrobicularia* (*Syndesmya*) *tellinoides* Sinz.
- Ervilia* *minuta* Sinz.
- Venerupis* *Abichi* Andr.
- Hydrobia* sp.
- Cerithium* *bosphoranum* Andr. и др.

Въ прослоѣ детритуса, встрѣченномъ въ обнаженіи у южной подошвы горы Васюринской, найдены тонкія и хрупкія раковины

- Congerina* *panticapaea* Andr.
- Congerina* *novorossica* Andr.
- Modiola* *volhynica* var. *minor*.

Этотъ прослой по отношенію къ глинамъ съ *Scrobicularia tellinoides* занимаетъ болѣе высокое стратиграфическое положеніе.

На юго-западномъ склонѣ той же горы, недалеко отъ ея вершины, среди желѣзистаго гипсоноснаго элювія найдены выходы глыбъ сѣраго известняка съ многочисленными *Venerupis Abichi* и болѣе рѣдкими *Modiola volhynica* var. *minor*. Выходы этихъ глыбъ окружены розсыпью изъ болѣе мелкихъ кусковъ того же известняка. Отдѣльные куски такихъ же известняковъ съ *Venerupis Abichi* и *Modiola volhynica* встрѣчены и у подошвы сѣвернаго склона Васюринской горы, а также и въ балкѣ Татаринава возлѣ стан. Фонтановской. Слѣды мѣотическаго горизонта въ видѣ темносѣрыхъ сланцевыхъ глинъ съ *Ostracoda* и отпечатками, повидимому, *Scrobicularia* (*Syndesmya*) *tellinoides* найдены, какъ уже упомянуто, на восточномъ берегу Керченскаго пролива, къ югу отъ мыса Литвинова. Изолированный островокъ глинъ съ *Scrobicularia tellinoides* найденъ на южномъ склонѣ горы Цымбалы среди сопочныхъ отложеній. Всюду, гдѣ удалось наблюдать мѣотическія отложенія, они лежатъ согласно съ перекрывающими и подстилающими ихъ породами.

Верхній отдѣлъ сарматскаго яруса.

Въ районѣ горы Васюринской глины съ *Scrobicularia* (*Syndesmya*) *tellinoides* Sinz. въ лежачемъ боку переходятъ совершенно незамѣтно въ очень-сходныя съ ними сѣрыя или свѣтлосѣрыя тонкослоистыя глины, легкія, съ бѣлыми налетами и желвачками діатомовой земли. Кромѣ очень рѣдкихъ рыбныхъ чешуекъ въ этихъ глинахъ никакой другой фауны найти не удалось. Въ нижнихъ горизонтахъ онѣ принимаютъ голубоватосѣрую окраску, переходящую при выветриваніи въ буроватосѣрую, становятся болѣе тяжелыми, менѣе сланцеватыми и приобрѣтаютъ хорошо выраженную шаровую или эллипсоидальную отдѣльность. Въ основаніи ихъ лежитъ свита глинъ, по внѣш-

нему виду неотличимыхъ отъ перекрывающихъ ее породъ; но ея особенностью служить присутствіе въ ней пропластковъ сѣраго или же бѣлаго мергелистаго известняка травертинообразнаго сложенія — „червячковой“ породы, по весьма удачной характеристикѣ Н. И. Андрусова. Эта свита, какъ будетъ видно нѣсколько ниже, на основаніи найденной въ ней фауны имѣетъ среднесарматскій возрастъ.

Такимъ образомъ стратиграфическое положеніе свѣтло-сѣрыхъ сланцевыхъ глинъ съ рыбными остатками при условіи согласнаго залеганія съ перекрывающими и подстилающими ихъ породами указываетъ на ихъ принадлежность къ верхнему отдѣлу сарматскаго яруса.

У подошвы южнаго склона Васюринской горы въ висячемъ боку описанной свиты, встрѣченъ своеобразный прослой мощностью до 20 см. брекчиевиднаго бураго известняка, составленнаго изъ остроугольныхъ кусковъ темносѣрыхъ кремнистыхъ мергелей, связанныхъ бурымъ пористымъ известковистымъ цементомъ; эта порода очень похожа по своимъ литологическимъ свойствамъ на брекчиевидные известняки мыса Литвинова, по возрасту принадлежащіе среднему отдѣлу сармата.

Другой особенностью описываемой свиты является присутствіе въ висячемъ боку ея мшанковыхъ известняковъ съ *Membranipora lapidosa*.

Утесы мшанковаго известняка встрѣчены въ Татариновой балкѣ возлѣ стан. Фонтановской въ свитѣ сѣрыхъ легкихъ, съ кислотами не вскипающихъ, глинъ. Такъ какъ мшанковые известняки, по даннымъ Н. И. Андрусова, являются демаркаціонной линіей между мѣотическими слоями и верхнимъ сарматомъ, верхнимъ горизонтомъ этой свиты, лежащимъ выше мшанковыхъ известняковъ, долженъ быть приписанъ мѣотическій возрастъ, а нижнимъ — возрастъ верхняго сармата.

Выходы мшанковыхъ известняковъ въ видѣ разрозненныхъ

утесовъ и глыбъ прослѣжены въ SO направленіи отъ балки Татаринова почти на протяженіи 3-хъ верстъ до верхняго теченія балки Козлова; кромѣ того большая глыба известняка встрѣчена въ самой станицѣ Фонтановской въ SO углу церковной площади.

Въ видѣ невысокаго холма обнаруженъ утесъ мшанковаго известняка у подошвы сѣвернаго склона небольшой куполовидной возвышенности (31 саж. надъ ур. моря), сосѣдней къ востоку съ горою Васюринской. Въ правомъ берегу лѣваго притока балки Васюринской, берущаго начало на западномъ склонѣ возвышенности съ курганомъ „Близнецы“ въ томъ мѣстѣ, гдѣ этотъ притокъ дѣлаетъ крутой поворотъ, измѣняя NW направленіе на SW-вое, въ основаніи глинъ съ *Scrobicularia (Syndesmya) tellinoides*, обнажаются снова мшанковые известняки. Наконецъ, въ видѣ отдѣльныхъ глыбъ значительнаго размѣра мшанковые известняки встрѣчены на берегу Азовскаго моря, немного восточнѣе мыса Литвинова, и на берегу Керченскаго пролива, къ югу отъ того же мыса, въ мѣстѣ, о которомъ не разъ упоминалось въ связи съ нахожденіемъ здѣсь бобовой руды, проблематическихъ слоевъ мѣотическаго возраста и отложеній очень похожихъ по внѣшнему виду на сопочныя образованія. Условія залеганія этихъ образованій позволяютъ думать, что они были отложены не позднѣе мѣотической эпохи.

Въ берегу Азовскаго моря приблизительно посрединѣ между мысомъ Каменнымъ ¹⁾ и грязевою сопкою Пекла верхній отдѣлъ сармата выраженъ сландцеватыми сѣрыми глинами съ рыбными остатками, которымъ подчинены прослой сѣраго мѣстами съ зеленоватымъ оттѣнкомъ песчанистаго слоистаго известняка съ раздавленными раковинами *Mastra caspia*.

¹⁾ На картѣ Военно-топографическаго отдѣла, бывшей въ моемъ распоряженіи, мысомъ Каменнымъ называется самая сѣверная оконечность Таманскаго полуострова, а не то мѣсто, которое въ работѣ Н. И. Андрусова названо мысомъ Каменнымъ.

Среди этой свиты въ пластѣ известняка найденъ неполный скелетъ (голова, часть позвоночника, кость плечевого пояса) беззубаго кита — *Cetotherium* sp., а также передняя оконечность, повидимому, *Phoca* sp.

Средній отдѣлъ сарматскаго яруса.

Описанную свиту подстилають слои средняго сармата, который, какъ и въ другихъ мѣстахъ сѣверо-западнаго склона Кавказа, можетъ быть раздѣленъ на двѣ части: верхнюю содержащую прослой уже не разъ упоминавшейся нами „червячковой“ породы, и нижнюю, выраженную темносѣрыми плотными глинами и темносѣрыми кремнистыми мергелями съ *Cryptomactra pes anseris*.

Въ берегу Азовскаго моря въ прекрасномъ обнаженіи, описанномъ Н. И. Андрусовымъ подъ именемъ обнаженія среднесарматскихъ пластовъ на мысѣ Каменномъ ²⁾ и упомянутомъ мною нѣсколькими строками выше, въ основаніи свиты съ *Mactra caspia* лежатъ сланцеватыя сѣрыя глины, по плоскостямъ наслоенія которыхъ наблюдаются тонкіе бѣлые налеты, содержащіе червячковидныя изогнутыя цилиндрическія тѣльца, переплетающіяся между собою въ густую войлокообразную сѣтку, какъ это наблюдается въ настоящихъ „червячковыхъ“ известнякахъ, подчиненныхъ этимъ глинамъ. Приблизительно въ средней части обнаженія сѣрыя глины съ зеленоватымъ оттѣнкомъ замѣняются свѣтлосѣрыми почти бѣлыми легкими сильно известковистыми глинами, въ которыхъ найдена слѣдующая фауна:

Mactra Vitaliana.

Cardium ex gr. *obsoletum*.

²⁾ Андрусовъ. Геологическія изслѣдованія на Таманскомъ полуостровѣ. Матеріалы для геологій Россіи т. XXI вып. 2 стр. 320—21.

Cardium cf. protractum.

Tapes Vitaliana.

Cryptomactra pes anseris и нѣк. др.

Въ другихъ мѣстахъ обследованнаго района нигдѣ не встрѣчено представителей только-что перечисленной фауны, и при картированіи верхняя часть среднего сармата опредѣлялась по присутствію „червячковой“ породы.

Для полной характеристики этой части необходимо еще упомянуть о брекчьевидныхъ известнякахъ мыса Литвинова.

Большія глыбы этого известняка вывалились изъ обнаженія и лежатъ здѣсь на волноприбойной полосѣ. Характерною особенностью ихъ является расположеніе кусковъ мергельныхъ породъ въ рядѣ плоскостей, параллельныхъ плоскостямъ наслоенія, такъ что получается впечатлѣніе, что эти куски принадлежатъ одному и тому же пласту, вначалѣ изломанному, а потомъ сцементированному, и являются по времени отложенія одновременными съ пластомъ, ихъ содержащимъ. Это представленіе кажется правдоподобнымъ вслѣдствіе того, что въ нѣкоторыхъ изъ этихъ кусковъ встрѣчаются *Cardium obsoletum*, что вполне согласуется съ среднесарматскимъ возрастомъ брекчьевидныхъ известняковъ, залегающихъ въ свитѣ съ „червяковыми“ породами.

Нижняя часть среднего сармата наиболѣе характерно и полно выражена въ разрывѣ по берегу Азовскаго моря.

Низъ вышеупомянутаго обнаженія среднесарматскихъ пластовъ закрытъ осыпью, а также отчасти широкимъ оползневымъ потокомъ, по другую сторону котораго выходятъ темносѣрыя плотныя глины съ подчиненными имъ прослоями темносѣрыхъ кремнистыхъ мергелей съ занозистымъ изломомъ. Въ верхнихъ горизонтахъ этихъ глинъ мѣстами наблюдаются желваки буроватаго пористаго известняка, переполненнаго створ-

ками *Cryptomactra pes anseris*. Вообще же эта часть среднего сармата характеризуется присутствіемъ:

Mactra fragilis
Cryptomactra pes anseris.
Cardium Barboti
Trochus Blainwilei
Trochus sp. и нѣк. др.

Выходы описываемаго горизонта наблюдались въ районѣ грязевой сопки Пекла и на восточномъ берегу Керченскаго пролива, къ сѣверу отъ основанія косы Чушки. Кромѣ того розсыпи изъ кусковъ мергельныхъ породъ съ *Cryptomactra pes anseris* встрѣчены на склонахъ и вершинахъ нѣкоторыхъ изъ куполовидныхъ возвышенностей, обыкновенно, вмѣстѣ съ кусками „червячковыхъ“ известняковъ. Причемъ въ розсыпяхъ распредѣленіе кусковъ мергельныхъ породъ подчинено извѣстной закономерности; такъ что ближайшее знакомство съ этимъ распредѣленіемъ позволяетъ намѣтить приблизительныя границы между этими горизонтами.

Нижній отдѣлъ сарматскаго яруса.

Слои нижняго сармата, изученные тоже главнымъ образомъ по берегу Азовскаго моря, представлены преимущественно темносѣрыми, мѣстами немного синеватыми, неясвенно слоистыми глинами, которымъ подчинены пласты темносѣраго кремнистаго мергеля и прослой оригинальнаго конгломерата, основную массу котораго составляетъ темнобурый мелкій слабо сцементированный детритусъ съ растительными остатками и съ крупными позвонками рыбъ.

Въ фаунистическомъ отношеніи толщу нижняго сармата можно расчленить на двѣ части.

Въ верхней части, залегающей въ основаніи глинъ съ *Cryptomactra pes anseris*, встрѣчаются обычные представители нижне-сарматской фауны:

а) въ глинахъ преимущественно:

Mactra fragilis Lasc.
Tapes Vitaliana d'Orb.
Cardium protractum Eichw.
Cardium vindobonense Part.
Erilia trigonula Sok.

б) въ мергеляхъ:

Mactra podolica Eichw.
Cardium aff. *Suessi* Barb.
Mactra fragilis Lasc.
Modiola sp.
Erilia trigonula Sok.

в) въ конгломератахъ:

Mactra podolica Eichw.
Cardium protractum Eichw.
Trochus angulatus Eichw.
Trochus cf. *prosilienis* Eichw.
Buccinum (*Nassa*) *Verneuli* d'Orb.
Buccinum sp. (cf. *Jaquemarti* d'Orb.).
Erilia trigonula Sok.

Среди мергелей встрѣчаются прослой ракушника, сплошь состоящіе почти изъ однихъ *Mactra fragilis* Lask.

Нижняя часть, литологически похожая на верхнюю, содержитъ многочисленныя *Syndesmya reflexa* Eichw. Этотъ нижній горизонтъ настолько постояненъ, что прослѣживается во всѣхъ мѣстахъ на берегу Азовскаго моря, гдѣ удалось вообще кон-

статировать присутствіе нижнесарматскихъ отложеній. Онъ является, очевидно, полнымъ аналогомъ такихъ же отложеній въ районѣ прошлогоднихъ изслѣдованій, въ листахъ Анапскомъ и Гостагаевскомъ, гдѣ выше слоевъ со *Spaniodontella* встрѣчались куски мергелей съ *Syndesmyna reflexa*. вмѣстѣ съ *Syndesmyna reflexa*, но гораздо рѣже ея, въ томъ же горизонтѣ встрѣчается и *Ervilia trigonula* Sok. На склонахъ и вершинахъ куполовидныхъ возвышенностей описываемый горизонтъ выступаетъ не такъ ясно. Разрозненные куски темносѣрыхъ мергелей, которые вообще говоря не особенно часто попадаютъ и въ хорошихъ обнаженіяхъ, не позволяютъ выдѣлить его въ видѣ самостоятельнаго горизонта.

Spaniodонтовыя слою.

Средній міоценъ выраженъ въ изслѣдованномъ районѣ слоями со *Spaniodontella* и спиралисовыми слоями, въ лежащемъ боку которыхъ встрѣченъ прослой съ *Pecten denudatus* Reuss.

Въ сѣверномъ берегу Таманскаго полуострова въ основаніи темносѣрыхъ глинъ съ *Syndesmyna reflexa* Sok. появляется мощная свита сѣрыхъ и темносѣрыхъ сланцевыхъ глинъ, по вѣшнему виду неотличимыхъ отъ перекрывающей ихъ свиты. Она характеризуется довольно частыми выдѣленіями FeS_2 и скопленіями мелкихъ, повидимому, недоразвившихся раковинъ *Spaniodontella*. Довольно обычны въ этихъ глинахъ и рыбные остатки. Глинамъ подчинены прослой сѣрыхъ и темносѣрыхъ доломитизированныхъ, отчасти кремнистыхъ, мергелей съ очень мелкими *Spaniodontella* и рыбными остатками.

На плоскостяхъ наслоенія мергельныхъ пластовъ наблюдается иногда система довольно широкихъ трещинъ, пересекающихся по двумъ взаимно-перпендикулярнымъ направле-

ніямъ и разбивающихъ поверхность на маленькіе прямоугольники, имѣющіе видъ торцовыхъ шашекъ. Общая картина явленія создаетъ представленіе о поверхностяхъ усыхания, что въ свою очередь вызываетъ предположеніе о временномъ осушеніи этихъ поверхностей въ процессѣ отложенія пласта.

Тѣмъ же глинамъ подчинены прослой свѣтлосѣраго пористаго сланцевого известняка. Въ поперечномъ разрѣзѣ поры, располагающіяся обыкновенно въ плоскостяхъ, параллельныхъ плоскостямъ наслоенія, имѣютъ видъ удлиненнаго овала съ пріостренными углами; какъ будто своимъ происхожденіемъ онѣ обязаны процессу выщелачиванія заключенныхъ въ нихъ маленькихъ пелециподъ. Эти известняки имѣютъ обширное распространеніе въ предѣлахъ сѣверо-восточнаго склона Кавказа. Они на томъ же стратиграфическомъ уровнѣ встрѣчены не только въ предѣлахъ Анапскаго и Гостагаевского листовъ, но и далеко на востокъ, въ предѣлахъ листовъ Нефтяно-Ширванскаго и Пруско-Дагестанскаго. Здѣсь они подчинены глинамъ съ несомнѣнными *Spaniodontella*.

Наконецъ, среди глинъ описываемой свиты наблюдаются иногда прослой буроватаго или же желтовато-сѣраго сланцевого мергелистаго известняка, очень сходнаго въ литологическомъ отношеніи съ вышеупомянутыми „червячковыми“ известняками. Появленіе этихъ травертиновидныхъ известняковъ рядомъ съ кусками *Spiralis*-овыхъ слоевъ часто смущало при картированіи, пока не удалось найти въ этихъ известнякахъ отпечатка пелециподы, очень похожей на *Spaniodontella*.

На берегу Азовскаго моря нѣсколько восточнѣе мыса Литвинова въ сланцеватыхъ сильно битуминозныхъ темносѣрыхъ глинахъ встрѣчены вмѣстѣ съ скопленіями мелкихъ *Spaniodontella*-образныхъ пелециподъ несомнѣнныя *Spaniodontella*.

Положеніе описанной свиты между горизонтами *Syndesmya reflexa* Eichw. и слоями со *Spiralis* не возбуждаетъ сомнѣнія

въ томъ, что мы имѣемъ дѣло съ такъ называемыми спаниодонтовыми слоями, принадлежащими верхамъ средняго міоцена. Любопытно, что уже въ лежащемъ боку этой свиты въ темно-сѣрыхъ кремнистыхъ мергеляхъ появляются на ряду съ мелкими *Spaniodontella* рѣдкіе *Spirialis*'ы.

Внѣ береговыхъ обнаженій спаниодонтовые слои наблюдаются на нѣкоторыхъ изъ куполовидныхъ возвышенностей въ видѣ густой розсыпи изъ кусковъ мергельныхъ породъ съ мелкими *Spaniodontella* и рыбными остатками.

Спиралисовыя слои и прослой съ Pecten denudatus Reuss.

Выходы сѣрыхъ и зеленовато-сѣрыхъ глинъ сильно известковистыхъ съ многочисленными *Spirialis* встрѣчены немного западнѣ мыса Каменнаго. Здѣсь онѣ принимаютъ участіе въ строеніи опрокинутой антиклинальной складки, въ ядрѣ которой лежатъ листоватая глины майкопской свиты. Въ морскомъ берегу подъ хуторомъ Назарова наблюдается, начиная сверху, слѣдующее напластованіе:

1) темносѣрыя сильно битуминозныя глины съ рѣдкими *Spirialis* и болѣе частыми фораминиферами изъ сем. *Miliolidae*—*Biloculina* и др. Этимъ глинамъ подчинены тонко-слоистые иногда скорлуповатаго сложенія въ вывѣтрѣломъ состояніи бѣловато-сѣрые мергели съ рѣдкими *Spirialis*, а также синевато-сѣрые кремнистые мергели, легко раскалывающіеся при ударѣ на мелкіе остроугольные съ занозистымъ изломомъ кусочки;

2) тонкослоистыя сѣрыя битуминозныя глины съ обильными *Spirialis* и рыбными остатками. Среди нихъ встрѣченъ тонкій (въ 6—8 см.) прослой буроватосѣраго немного глинистаго мелкозернистаго истощеннаго нефтянаго песка.

3) Въ основаніи свиты лежатъ свѣтлосѣрыя съ зеленоватымъ оттѣнкомъ глины, переполненныя *Spirialis*'ами. Въ этихъ глинахъ на ряду со *Spirialis* встрѣчены:

Leda fragilis Chemn.

Neaera sp.

Nassa restitutiana Font.

гладкій *Pecten* sp.

Въ основаніи этихъ глинъ на границѣ съ нижележащими глинами майкопской свиты обнаруженъ пластъ темнобураго печанистаго переполненнаго *Spirialis* мергеля, содержащаго слѣдующую фауну:

Pecten denudatus Reuss

Neaera sp.

Nucula sp.

Leda fragilis Chemn.

Tellina sp.

Cardium cf. *scyloticum* Sok.

Nassa restitutiana Font.

Natica helicina Broch

Turbonilla aberans Reuss

Chenopus sp. и др.

Мощность этого пласта, сильно битуминознаго, — приблизительно 20—25 см. Подъ нимъ лежитъ прослой въ нѣсколько сантиметровъ мощностью зеленовато-сѣрыхъ глинъ съ обильными *Spirialis*, литологически и фаунистически тождественныхъ съ перекрывающими его спиріалисовыми глинами. Такъ что является несомнѣннымъ, что слой съ *Pecten denudatus* лежитъ среди свиты спиріалисовыхъ глинъ, отдѣляясь отъ подстилающихъ эту свиту глинъ майкопской свиты пропласткомъ въ 4—5 см. мощностью. Литологическій характеръ майкопской свиты столь рѣзко отличается отъ перекрывающихъ ее образованій, что было бы странно относить слой съ *Pecten denudatus* къ составу этой свиты, особенно,

если принять во вниманіе, что измѣненіе литологическаго характера этой свиты сопровождается почти полнымъ исчезновениемъ *Spiralis*.

Слой съ *Pecten denudatus* встрѣченъ сначала въ разстояніи 100—120 саж., потомъ въ разстояніи 600—700 саж. къ западу отъ мыса Каменнаго; кромѣ того — въ правомъ берегу балки, берущей начало отъ прудовъ хутора Ларганчукова. Эти мѣста являются самыми восточными изъ тѣхъ, гдѣ констатировано было предыдущими изслѣдователями присутствіе слоевъ съ *Pecten denudatus* Reuss.

Майкопская свита.

Эта свита является самымъ нижнимъ членомъ третичныхъ отложеній, развитыхъ въ предѣлахъ изслѣдованнаго района.

По своему литологическому характеру она почти ничѣмъ не отличается отъ тѣхъ темныхъ сланцевыхъ „основныхъ“ глинъ, описанныхъ разными авторами изъ разныхъ мѣстъ Кавказской области и Крыма. Особенностью глинъ этой свиты является: 1) распаденіе ихъ при вывѣтриваніи на тончайшіе листочки и образованіе листоватыхъ осыпей, 2) появленіе желтыхъ охристыхъ выпѣтвовъ на плоскостяхъ напластованія и по трещинамъ, 3) присутствіе большихъ конкрецій сферосидерита, 4) образованіе шаровой и эллипсоидальной отдѣльности, 5) отсутствіе фауны кромѣ часто встрѣчающихся рыбныхъ остатковъ, 6) невоскипаніе съ *HCl* и 7) гипсоносность. Эти свойства ея столь постоянны, что проявляются всюду, гдѣ бы мы ни встрѣчали выхода этой свиты.

Въ предѣлахъ Таманскаго полуострова эта свита обнажается въ береговомъ разрѣзѣ къ западу отъ Мыса Каменнаго и на вершинахъ нѣкоторыхъ куполовидныхъ возвышен-

ностей въ центрѣ антиклинальныхъ складокъ. Именно выходы ея встрѣчены: на горѣ Нефтяной (сѣверной), на Дубовомъ рынкѣ, на уроч. „Стрѣлка“, на возвышенности возлѣ г. Темрюка, на горѣ съ курганомъ „Близнецы“, на южномъ склонѣ горы Цымбалы и въ нѣкот. другихъ мѣстахъ. Вездѣ съ выходами этихъ глинъ связано проявленіе нефтеносности.

Тектоника постплиоценовыхъ и третичныхъ отложеній Таманскаго полуострова.

Въ началѣ статьи было указано, что орографическія куполовидныя возвышенности (*flache konische Bergwölbungen auf umfangreicher elliptischer Basis* — по Абиху ¹⁾) являются вмѣстѣ съ тѣмъ и тектоническими формами. При изученіи ихъ геологическаго строенія прежде всего устанавливается, что онѣ представляютъ антиклинальныя складки съ осями, погружающимися въ двухъ прямо-противоположныхъ направленіяхъ, т.-е. складки, имѣющія по Е. Наугу ²⁾ *les terminaisons périclinales* по этимъ направленіямъ. При движеніи отъ центра любой изъ этихъ возвышенностей къ ея периферіи мы будемъ попадать на выходы болѣе юныхъ отложеній не только по направленію въ-крестъ простиранія оси, но и по любому направленію, такъ что на геологической картѣ границы отдѣльныхъ стратиграфическихъ горизонтовъ расположатся въ видѣ концентрическихъ эллипсовъ или приближающихся къ нимъ фигуръ. Такія складки принято обозначать, какъ брахіантиклинали.

Для таманскихъ формъ Абихъ далъ названіе куполовидныхъ вздутій (*Domgewölbe*). Эти куполовидныя вздутія образуютъ

¹⁾ Н. Abich. Einleitende Grundzüge der Geologie Halbinsel Kertsch und Taman, стр. 4.

²⁾ Е. Naug. Traité de Géologie. Les Phénomènes géologiques, стр. 203—204.

въ предѣлахъ полуострова рядъ параллельныхъ, простирающихся почти въ широтномъ направленіи грядъ, изъ которыхъ пять проходятъ въ районѣ изслѣдованныхъ листовъ: 1) гряда мыса Каменнаго, 2) гряда Фонтановская, 3) гряда горы Цымбалы, 4) Фанагорійская гряда и 5)¹ гряда горы Карабетовки. (См. карту).

Между этими грядами въ полномъ соотвѣтствіи съ ними располагаются широкія синклинальныя или мульдовыя долины (Sohlenthäler Рихтгофена), образованныя синклинально залегающими пластами, съ тѣмъ же почти широтнымъ направленіемъ осей.

Если сравнить общее направленіе грядъ съ направленіемъ осей куполовидныхъ вздутій, получается несовпаденіе этихъ направленій. Оси куполовидныхъ вздутій, простирающіяся въ SW 195° — 200° на NO 15° — 20° , образуютъ съ общимъ направленіемъ гряды, въ составъ которой входятъ такія вздутія, уголъ въ 15° — 20° ; такъ что по направленію гряды получается рядъ кулиссовидно расположенныхъ складокъ почти съ параллельными осями.

Это явленіе съ особенной отчетливостью прослѣживается въ грядѣ горы Карабетовки, самой длинной на полуостровѣ. Гора Васюринская, слѣдующая сосѣдняя къ востоку небольшая куполовидная возвышенность, гора съ курганомъ „Близнецы“, холмъ, извѣстный у мѣстныхъ жителей подъ именемъ „гирки“, урочище „копанцы“, Нефтяная гора (сѣверная)—все эти возвышенности, представляя отдѣльныя куполовидныя вздутія, находятся въ полномъ соотвѣтствіи съ установленнымъ правиломъ. Тому же закону слѣдуютъ куполовидныя возвышенности Фанагорійской гряды и гряда горы Цымбалы.

Въ грядѣ Фонтановской намѣчается уже нѣкоторое уклоненіе отъ него. Одна изъ ея складокъ, обнаруженная возлѣ

хутора Круглаго, имѣетъ SO—NW-вое направленіе оси, при сохраненіи другими складками, входящими въ ея составъ, прежняго SW—NO-ваго направленія.

Изученіе условій залеганія различныхъ горизонтовъ серіи третичныхъ отложеній, развитыхъ по сѣверному берегу Таманскаго полуострова, создаетъ представленіе о рядѣ антиклинальныхъ и синклинальныхъ складокъ съ поднимающимися въ сторону берега осями. Складки эти образуютъ гряду мыса Каменнаго и безъ большой погрѣшности могутъ быть разсматриваемы, какъ части двухъ куполовидныхъ вздутій, добрая половина которыхъ стѣдены волнами Азовскаго моря. Центромъ одного изъ нихъ является гора Пекла (возлѣ хут. Гаркуши), а центромъ другого мѣстность, примыкающая непосредственно съ запада къ мысу Каменному.

Направленіе осей этихъ складокъ SO—NW-ое, параллельное кавказскому поднятію, которое, какъ видно, наблюдается преимущественно въ сѣверной части полуострова, тогда какъ во всѣхъ прочихъ мѣстахъ оси куполовидныхъ складокъ слѣдуютъ направленію Крымскаго поднятія.

Эти факты имѣютъ теоретическое значеніе, такъ какъ они указываютъ, что горообразующіе процессы, создавшіе тектонику Таманскаго полуострова, стоятъ въ несомнѣнной связи съ подобными процессами, дѣйствовавшими съ одной стороны въ Крымской, а съ другой въ Кавказской областяхъ поднятія.

Такое промежуточное положеніе полуострова между двумя областями поднятія, въ мѣстѣ, куда волны складкообразованія достигали въ ослабленномъ видѣ, вѣроятно, послужило причиной возникновенія ряда короткихъ складокъ. Аналогичныя явленія многіе авторы отмѣчаютъ для краевыхъ зонъ большихъ горныхъ хребтовъ, гдѣ какъ-разъ возникаетъ рядъ небольшихъ складокъ. Детальное изученіе строенія отдѣльныхъ

куполовидныхъ вздутій могло бы освѣтить вопросъ о степени вліянія каждаго изъ поднятій на тектонику Таманскаго полуострова. Къ сожалѣнію оно сильно затруднено недостаткомъ хорошихъ обнаженій, особенно на возвышенностяхъ, поднимающихся въ срединѣ полуострова, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ морского берега, богатаго обнаженіями. Однако, болѣе близкое изученіе строенія нѣкоторыхъ изъ этихъ куполовъ позволяетъ сдѣлать нѣсколько общихъ, не лишенныхъ интереса, замѣчаній. Прежде всего несомнѣннымъ можно признать фактъ повторнаго явленія процессовъ складкообразованія и вовлеченія въ эти процессы отложеній самаго юнаго-постплиоценоваго возраста. Выше нами отмѣчено было нѣсколько фактовъ несогласнаго налеганія породъ плиоценоваго возраста на породы верхняго олигоцена и средняго міоцена, объясненное нами, какъ результатъ частичныхъ колебаній береговой линіи вокругъ куполовидныхъ возвышенностей. По существу это несогласіе является болѣе глубокимъ, такъ какъ непосредственныя наблюденія показываютъ, что породы верхняго олигоцена и міоцена подверглись болѣе сильнымъ дислокаціоннымъ воздѣйствіямъ, чѣмъ перекрывающія ихъ породы плиоцена и постплиоцена: породы нижнихъ горизонтовъ обнаруживаютъ сложную складчатость: мѣстами наблюдаются опрокинутыя складки; тогда какъ въ болѣе юныхъ породахъ такой интенсивной складчатости не замѣчено. Въ этомъ отношеніи весьма поучительный примѣръ представляетъ урочище „Стрѣлка“, гдѣ майкопскія глины образуютъ, опрокинутую къ $SO190^\circ$ подъ угломъ $= 45^\circ$, складку съ зажатыми въ ней тонкослоистыми глинами съ *Syndesmya reflexa* Eichw. и подстилающими ихъ породами со *Spaniodontella*, перекрытую несогласно слоями понта, падающими на $N360^\circ$ подъ угломъ 80° .

Существованіе въ среднемъ сарматѣ брекчьевидныхъ известняковъ, описанныхъ выше, даетъ поводъ думать, что горо-

образующіе процессы въ Таманской области начались въ эпоху на рубежѣ средняго и верхняго сармата.

Условія образованія этихъ известняковъ какъ бы говорятъ за то, что нѣкоторыя части дна въ эту эпоху начали приподниматься и обусловили существованіе мелкихъ мѣстъ-банокъ, гдѣ происходило отложеніе, разрушеніе, перетираніе и цементированіе породы, вышедшей со дна моря въ видѣ брекчьевиднаго известняка. Въ эпоху верхняго сармата, по-видимому, значительная сѣверо-западная часть Таманскаго полуострова, гдѣ нами не обнаружено ни слоевъ понта, ни слоевъ маотиса, была уже сушей. Въ позднѣйшія эпохи море захватывало ее только частично.

Въ тѣсной связи съ тектоникой полуострова стоитъ вопросъ о явленіяхъ грязевыхъ вулкановъ (сопокъ) и выходовъ нефти. Подробное разсмотрѣніе его я оставляю до окончательнаго отчета, а здѣсь коснусь его частично, въ связи съ характеристикой нефтяныхъ мѣсторожденій Таманскаго полуострова.

Нефтяныя мѣсторожденія Таманскаго полуострова.

Отличительной чертой этихъ мѣсторожденій является тѣсная связь выходовъ нефти: 1) съ грязевыми сопками и 2) съ вершинами и склонами куполовидныхъ вздутій, т.-е. связь съ опредѣленными тектоническими формами. Въ грязевыхъ сопкахъ и куполовидныхъ вздутіяхъ въ изслѣдованномъ районѣ мнѣ не извѣстно ни одного выхода нефти.

Другою характерною особенностью ихъ является связь нефтепроявленій съ различными стратиграфическими горизонтами. Мы встрѣчаемъ мѣсторожденія, гдѣ выходы нефти приурочены къ песчано-глинистой толщѣ послѣднетретичнаго возраста; рядомъ съ ними существуютъ и такія, гдѣ нефть

выходить въ породахъ верхняго и средняго пліоцена (рудные и понтическіе слои Капустинной балки). Выходы нефти встрѣчены почти во всѣхъ отдѣлахъ сарматскаго яруса—въ среднемъ и нижнемъ они существуютъ несомѣнно. Далѣе—выходы нефти наблюдались въ слояхъ со *Spaniodontella*, въ слояхъ со *Spirialis* и наконецъ въ глинахъ майкопской свиты.

Вмѣстѣ съ этимъ нужно отмѣтить, что ни одинъ изъ названныхъ горизонтовъ не является нефтеноснымъ во всей своей массѣ, такъ какъ внѣ антиклинальныхъ складокъ породы, битуминозные или нефтеносныя въ мѣстахъ изогнутія пластовъ, не обнаруживаютъ совершенно этихъ свойствъ. Это замѣчаніе не должно распространяться на наиболѣе глубокіе горизонты: спаниодонтовые, спиріалисовыя слои и майкопскія глины, такъ какъ ихъ удавалось наблюдать только въ сводѣ антиклиналей, и вопросъ о ихъ битуминозности можетъ быть рѣшенъ только глубокимъ буреніемъ внѣ куполовидныхъ вздутій.

Выходы нефти въ предѣлахъ Таманскаго полуострова столь многочисленны, что потребовалось бы много времени и мѣста, если останавливаться на подробномъ описаніи каждаго изъ нихъ. Здѣсь въ предварительномъ отчетѣ я остановлюсь только на нѣкоторыхъ изъ нихъ. Наиболѣе интересными и въ теоретическомъ, и въ практическомъ отношеніяхъ являются мѣсторожденія нефти въ Капустинной балкѣ и на Нефтяной горѣ (южной), входящія въ районъ, изслѣдованный С. И. Чарноцкимъ.

На продолженіи той же тектонической гряды, въ составъ которой входятъ только-что названныя мѣсторожденія, находится урочище „Стрѣлка“, представляющее крайнее восточное ея окончаніе.

Оно острымъ клиномъ выдвигается въ плавни р. Кубани;

на восточной оконечности его обнажаются листоватые глины майкопской свиты, смятые здѣсь въ опрокинутую къ N анти-клинальную складку, осложненную незначительной синкли-налью по оси общей складки; въ синклинали зажаты сло-и съ *Syndesmya reflexa* Eichw. На эти породы на сѣверномъ склонѣ „Стрѣлки“ несогласно налегаютъ глины понтического яруса съ *Cardium Abichi* и *Valenciennesia annulata*, падаю-щія почти на N 360° подъ угломъ $= 70^{\circ} - 80^{\circ}$. Тѣми же глинами составленъ и южный склонъ урочища. Понтические сло-и перекрыты на обоихъ склонахъ рудными слоями и песчано-глинистой толщей верхняго пліоцена.

При вѣздѣ на „Стрѣлку“ недалеко отъ хутора Компа-нейца въ береговомъ обрывѣ къ плавнямъ обнажаются не-фтяные пески надруднаго горизонта. Наиболѣе пропитаннымъ является пластъ песка, залегающій въ основаніи обнаженія; причемъ наблюдается явное уменьшеніе нефтеносности вверхъ по возстанію пласта. На концѣ „Стрѣлки“ среди глинъ майкопской свиты наблюдается выходъ нефти въ шурфѣ по-верхъ воды. Недалеко отъ него находятся слѣды старыхъ буровыхъ работъ (60 годовъ прошл. столѣтія) полковн. Ново-сильцева. Осенью 1912 года, по сосѣдству съ завѣдомо нефтеноснымъ участкомъ, Майкопъ-Энемское О-во заложило нѣсколько ручныхъ буровыхъ скважинъ; по слухамъ, въ нѣ-которыхъ изъ нихъ на незначительной глубинѣ получено не-большое количество легкой нефти.

Рядъ выходовъ нефти наблюдается на грядѣ горы Кара-бетовки, представляющей грязевой вулканъ, извѣстный своимъ огненнымъ изверженіемъ въ 1835 году. Почти на каждой куполовидной возвышенности, входящей въ составъ этой гряды, встрѣчаются тѣ или иные признаки нефти, чаще всего приуроченные къ ихъ вершинамъ.

Чаще всего они выражаются выходами соленыхъ, сильно

газирующих источниковъ; при газациі нефть выбивается обыкновенно въ видѣ пленокъ или черныхъ хлопьевъ и собирается тонкимъ слоемъ на поверхности воды.

Кругомъ этихъ источниковъ наблюдается густая розсыпь изъ кусковъ мергельныхъ породъ, слагающихъ ту или другую возвышенность. Возрастъ этихъ породъ опредѣляется довольно точно по обильной фаунѣ, заключенной въ нихъ.

Выходы соленыхъ водъ можно научиться находить довольно быстро и по другимъ поверхностнымъ признакамъ: вокругъ нихъ обыкновенно наблюдается густая поросль изъ ярко-зеленой, такъ называемой соленой травы.

Наиболѣе интересными мѣсторожденіями на этой грядѣ являются: 1) невысокій холмъ, сосѣдній къ востоку съ горой Васюринской, 2) невысокая куполовидная возвышенность, извѣстная у мѣстныхъ жителей подъ именемъ „гирки“, 4) урочище „Копанцы“, 5) Нефтяная гора (сѣверная) и 6) Дубовый рынокъ.

Въ первомъ изъ этихъ мѣсторожденіи выходы нефти наблюдаются по сосѣдству съ небольшимъ грязевымъ конусомъ на SW-вомъ склонѣ холма. Нефть вмѣстѣ съ водою стекаетъ по склону холма въ небольшую балочку, протекающую у его подошвы. На сѣверо-восточномъ склонѣ холма замѣченъ еще одинъ выходъ черной нефти, плавающей въ видѣ тонкаго покрова на поверхности лужи, образованной выходами соленыхъ водъ. Ниже по склону, у восточной подошвы холма обнаруженъ сѣроводородный источникъ; въ стѣнахъ его обнажаются темносѣрая сланцевая глина съ рыбными остатками а по склону и на вершинѣ холма—густая высыпка изъ кусковъ мергельныхъ породъ съ *Cryptomactra pes anseris*.

На „гиркѣ“—выходы нефти связаны тоже съ выходами соленыхъ источниковъ. Склоны этой возвышенности сложены

изъ породъ средняго сармата— „червячковой“ породы и мергельныхъ кусковъ съ *Cryptomactra pes anseris*, но въ ядрѣ купола обнажаются тонкослоистые мергели, переполненные *Spirialis*. Спиріалисовые мергели поставлены на голову и имѣютъ простираніе NO 15°—20°. По направленію этого простиранія у подошвы восточнаго склона возвышенности выходитъ сѣроводородный источникъ.

На вершинѣ Нефтяной горы, ядро которой сложено изъ глинъ майкопской свиты, смятыхъ здѣсь въ складку, характеръ которой остался невыясненнымъ, наблюдается рядъ выходовъ нефти и слѣды неглубокихъ ямъ, изъ которыхъ мѣстными жителями собиралась нефть.

На сѣверномъ склонѣ этой горы непосредственно на глины майкопской свиты налегаютъ мощные пески, мѣстами пропитанные нефтью. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ пески падаютъ на NW или на NO подъ угломъ въ 60°—70°.

Другихъ мѣстороженій гряды Карабетовки я не буду описывать, а упомяну лишь, что на горѣ Васюринской, на вершинѣ невысокаго хребта съ курганомъ „Близнецы“ и на „Дубовомъ рынкѣ“ наблюдается просачиваніе нефти прямо изъ глинъ — коренныхъ или элювіально измѣненныхъ—въ связи съ выходами соленыхъ водъ.

На слѣдующей, къ сѣверу, Фанагорійской грядѣ выходитъ нефти встрѣченъ у подножія восточнаго склона куполовидной возвышенности, расположенной къ сѣверу отъ озера Яновскаго. Здѣсь въ небольшихъ шурфикахъ поверхъ воды, въ которой наблюдается сильное выдѣленіе газа, плаваетъ тонкій слой черной нефти. По сосѣдству съ этими шурфами, въ лѣвомъ берегу протекающей здѣсь балочки, впадающей съ сѣвера въ озеро Яновскаго, замѣчены двѣ заброшенныхъ буровыхъ скважины, въ которыя опущены 8'' трубы. Тутъ же неглубокій шурфъ, въ отвалахъ котораго темносѣрые слан-

песчаные глины, а также редкие куски зеленоватых глин со *Spirialis*. Те же породы встречены и в отвалах скважин. Скважины эти, по видимому, неглубоки и заполнены водой. Судя по всему, описываемое место носить следы недавних разведочных работ.

Наиболее интересным месторождением не только Фанаторийской гряды, но и вообще в предлах Таманского полуострова является гора Бориса и Глба, представляющая, по выражению Абиха, развалины древнего грязевого вулкана. Форма горы — плоский конусовидный холм, выдающийся в Ахтанизовский лиман, омывающий его с трех сторон. Вершина горы, увенчанная часовней, и склоны ее покрыты сопочным материалом.

К востоку от часовни вся вершина горы представляет большое цирковидное понижение, рядом террасовидных уступов спускающееся к лиману. Это, по видимому, остатки кратера. Уступы — остатки кольцевидных валов, окружавших постепенно сокращавшийся в размерах кратер. Восточный склон горы круто обрывается к лиману, раскрывая в прекрасном обнажении песчано-глинистую толщу, залегающую в основании горы. Пласты песка, достигающие значительной мощности (до 7 саж.), пропитаны нефтью. Особенно насыщенными являются части пластов, расположенные у самой поверхности воды. Закированные пески темнубураго цвета уходят под уровень лимана. У подошвы обнажения — ряд выходов нефтяного газа; один из них настолько обилителен и постоянен, что местные рыбаки утилизируют его, как даровое топливо. При высокой воде, что бывает при севе восточном ветре, этот выход погружается под уровень лимана и узнается по сильному бульканью и характерному потрескиванию лопающихся пузырей газа.

Изучение условий залегания этих нефтяных песков по-

казало, что они принадлежать къ свитѣ песчаныхъ постплюценовыхъ или верхнеплюценовыхъ (надрудный гориз.) отложений и образуютъ здѣсь, повидимому, довольно пологую куполовидную антиклинальную складку. Сѣверное крыло этой складки падаетъ на NW подъ угломъ 10° — 15° . Южное крыло замаскировано сопочными отложениями. Среди сопочнаго матеріала встрѣчаются куски мергельныхъ породъ, начиная съ *Spiralis*-овыхъ слоевъ до слоевъ средняго сармата („червячковая“ порода).

На слѣдующей грядѣ горы Цымбалы выходы нефти встрѣчены на восточномъ и юго-восточномъ склонахъ этой горы, имѣющей три вершины, изъ которыхъ каждая представляетъ потухшую сопку. Судя по обнаженіямъ коренныхъ породъ въ балкахъ сѣвернаго и южнаго склона горы Цымбалы, въ основаніи западной вершины лежатъ слои понта; въ основаніи средней, повидимому, можно разсчитывать встрѣтить и мѣотисъ, а основаніе восточной вершины сложено майкопскими листоватыми глинами. Нефть просачивается въ элювіи сопочныхъ отложений въ вершинѣ небольшой балочки, спускающейся съ юго-западнаго склона горы; а на склонѣ горы въ той же балочкѣ среди глинъ майкопской свиты встрѣченъ прослой мелозернистаго закированного плотнаго песка, а рядомъ съ нимъ просачиваніе нефти изъ глины. Это единственный примѣръ во всемъ изслѣдованномъ районѣ, гдѣ среди глинъ майкопской свиты встрѣченъ прослой (мощн. въ 20—30 см.) нефтяного песка.

Выходы нефти встрѣчаются и на куполовидныхъ возвышенностяхъ гряды Фонтановской и гряды мыса Каменнаго. Я оставляю описаніе ихъ до полнаго отчета. Остановлюсь лишь кратко на грязевой сопкѣ, извѣстной подъ именемъ Пеклы, расположенной на берегу Азовскаго моря возлѣ хут. Гаркуши.

Въ этомъ мѣстѣ большое цирковидное пониженіе, спу-

скается двумя уступами къ морю. На краю нижняго уступа расположены два грязевыхъ конуса, изъ которыхъ выброшенная грязь стекаетъ на нижній уступъ и въ видѣ широкаго грязеваго потока направляется къ морю.

На нижнемъ уступѣ наблюдается нѣсколько маленькихъ грязевыхъ конусовъ, выплевывающихъ ¹⁾ грязь. Тутъ же рядъ выходовъ соленыхъ водъ съ пленками нефти на поверхности. У сѣверо-западной оконечности грязеваго потока бока нижняго уступа сложены изъ круто падающихъ пластовъ нефтяного песка съ прослоями конгломерата. Въ этихъ пескахъ и конгломератахъ найдена вышеприведенная прѣсноводная фауна, указывающая на ихъ послѣтретичный возрастъ. Судя по даннымъ естественныхъ обнаженій, въ основаніи Пеклы лежатъ глины и мергели съ *Cryptomactra pes anseris*, перекрытые несогласно послѣтретичными песками.

Описываемое мѣсторожденіе интересно въ томъ отношеніи, что въ немъ обнаруживается ясная связь выходовъ нефти съ нынѣ дѣйствующими грязевыми сопками и вторичное залеганіе нефти въ постпліоценовыхъ пескахъ.

Я считаю нужнымъ упомянуть еще о нѣкоторыхъ фактахъ, дополняющихъ картину условій нахождения нефти въ предѣлахъ изслѣдованнаго района. При описаніи отложений, слагающихъ Таманск. полуостровъ, мною уже было отмѣчено, что слой съ *Pecten denudatus*, обнаруженный возлѣ хут. Назарова, весь пропитанъ нефтью. Тамъ же недалеко среди спириалисовыхъ слоевъ обнаруженъ тонкій прослой въ мощностью 6—8 см. нефтяного песка. Это другой случай нефтяныхъ песковъ въ нижнихъ горизонтахъ третичной свиты.

За предѣлами Таманскаго полуострова въ изслѣдованномъ

¹⁾ Отъ характера выбрасыванія жидкой грязи, напоминающаго выплевыванія, грязевыя сопки Тамани и сосѣднихъ областей получили мѣстное названіе „блевакъ“.

районъ выходы нефти встрѣчены на сѣверномъ склонѣ горы, у подошвы которой расположенъ г. Темрюкъ. Вершина ея представляетъ большой (до 120—150 саж. въ діам.) кратеръ потухшаго грязеваго вулкана, окруженный кольцевымъ валомъ изъ продуктовъ выброса, среди которыхъ очень часто попадаются маленькіе куски сферосидерита, покрытые съ поверхности красноватою темнобурою коркою. Дно кратера занято подковообразнымъ озеркомъ. Въ западной и сѣверо-западной частяхъ валъ прорванъ. Отсюда беретъ начало небольшая балка, спускающаяся по сѣверному склону горы. Въ берегахъ этой балки обнажаются листоватые глины майкопской свиты съ охристыми желтыми веществами и конкреціями сферосидерита. Въ руслѣ балки въ элювіи этихъ глинъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ просачивается зеленая нефть. Окружающія породы издають острый запахъ керосина.

На юго-западномъ склонѣ возвышенности (абсол. выс. 56 саж.), протягивающейся отъ г. Темрюка въ SO направленіи мимо станицы Курчанской, за предѣлы IX—5 планшета, въ 4—5 верстахъ къ западу отъ ст. Курчанской, въ районѣ Курчанскихъ хуторовъ, выходы нефти встрѣчены на вершинѣ и у подошвы куполовидной возвышенности, ядро которой сложено глинами майкопской свиты. Здѣсь нефть скопляется въ небольшихъ ямкахъ, а также выходитъ вмѣстѣ съ соленою водою въ газирующихъ источникахъ.

Я перечислилъ всѣ болѣе или менѣе заслуживающія вниманія мѣсторожденія нефти въ предѣлахъ изслѣдованнаго района, отмѣтивъ, гдѣ было возможно, связь ихъ съ тѣмъ или инымъ геологическимъ горизонтомъ и съ тектоникой пластовъ, слагающихъ мѣсторожденіе.

Связь выходовъ нефти съ опредѣленными тектоническими формами вмѣстѣ съ независимостью ихъ отъ опредѣленнаго стратиграфическаго горизонта заставляютъ думать, что въ нѣ-

которыхъ изъ описанныхъ нами горизонтовъ нефть находится во вторичномъ залеганіи. По отношенію къ свитѣ песчаныхъ пластовъ послѣдтретичнаго возраста и надрудныхъ слоевъ этотъ фактъ представляется неоспоримымъ.

Что же касается общаго вопроса о происхожденіи Таманскихъ мѣсторожденій,—онъ впредь до накопленія доказательныхъ и неоспоримыхъ данныхъ остается открытымъ. Остается неразрѣшеннымъ даже такой вопросъ: обусловлены ли выходы нефти причинами, порождающими явленія грязевыхъ вулкановъ или же, наоборотъ, эти явленія сами только производныя отъ нефтяныхъ залежей—именно отъ процессовъ разложенія, совершающихся въ ихъ нѣдрахъ.

Нѣкоторый свѣтъ на этотъ темный вопросъ могутъ пролить лишь систематическое изслѣдованіе газовъ и водъ, выходящихъ въ кратерахъ грязевыхъ сопокъ, и сравнительное изученіе геологическихъ данныхъ областей, въ которыхъ развиты явленія грязевыхъ вулкановъ. Въ разрѣшеніи проблемы о происхожденіи нефтяныхъ мѣсторожденій уясненіе причинной связи между явленіями грязевыхъ вулкановъ и сопутствующими имъ выходами нефти будетъ имѣть большое значеніе.

Въ вопросѣ о благонадежности нефтяныхъ мѣсторожденій рѣшающее значеніе имѣютъ два фактора: 1) наличность въ мѣсторожденіи рыхлыхъ породъ, могущихъ служить коллекторами для нефти: песковъ, песчаниковъ и т. п. и 2) благоприятное тектоническое строеніе его. Авторитетами въ геологій нефтяныхъ мѣсторожденій на основаніи изученія продуктивныхъ залежей нефти признается за наиболѣе благоприятную тектоническую форму — пологія куполовидныя вздутія и неразмытыя антиклинальныя складки.

Практики нефтяного дѣла знаютъ цѣну этимъ формамъ залеганія пластовъ, а потому во всякомъ новомъ мѣсторожденіи они ищутъ антиклиналей.

Если указанную мѣрку приложить къ мѣсторожденіямъ Таманск. полуостр., то выводъ получится не въ ихъ пользу.

Изъ предыдущаго положенія видно, что третичныя породы, слагающія полуостровъ, представлены здѣсь глубоко-водной фаціей: глинами и мергелями; ни песковъ, ни песчаниковъ наблюдать въ естественныхъ обнаженіяхъ не удалось. Встрѣчены лишь рыхлые известняки, такъ называемая „червячковая“ порода въ среднемъ сарматѣ. Если она и на глубинѣ сохраняетъ физическія свойства, наблюдаемыя въ естественныхъ обнаженіяхъ, она можетъ быть признава за хорошій коллекторъ для нефти. Однако при разсмотрѣніи литологическихъ свойствъ отложеній Таман. полуостр. не должно забывать, что наши свѣдѣнія о нихъ имѣютъ болѣе или менѣе достовѣрный характеръ лишь до верховъ майкопской свиты, обнажающейся обыкновенно на спинахъ антиклинальных складокъ. Лежачій бокъ этой свиты здѣсь намъ неизвѣстенъ. Въ Майкопскомъ нефтеносномъ районѣ всѣ породы, начиная со слоевъ съ *Cryptomactra pes anseris* до всякаго бока майкопской свиты представлены или глинами, или мергелями; только чокракскіе слои въ средней и восточной части района выражены известняками и песками. Верхніе горизонты майкопской свиты, мощностью до 70 саж. тоже представлены глинами. И если бы эти глины были вовлечены въ складчатость, нижняя часть, песчано-глинистая, не была бы видна въ естественныхъ обнаженіяхъ. Возможно, что лежачій бокъ майкопской свиты въ предѣлахъ Таман. полуострова выраженъ иначе, чѣмъ всячій. Этотъ вопросъ можетъ быть разрѣшенъ только буреніемъ.

Нѣкоторымъ благопріятнымъ признакомъ для Таманскихъ мѣсторожденій служитъ обстоятельство, что глины со *Spirialis* мѣстами сильно песчанисты и рыхлы. Въ складкахъ онѣ могутъ быть сильно разрыхлены и вслѣдствіе того могутъ слу-

жить болѣе или менѣе удовлетворительными вмѣстилищами для нефти.

Если литологическій характеръ породъ не позволяетъ питать розовыхъ надеждъ относительно Таманскихъ мѣсторожденій, зато тектоника ихъ выражена какъ-разъ въ формахъ, заставляющихъ отнести къ нимъ съ полнымъ вниманіемъ.

Ядра куполовидныхъ вздутій сложены изъ породъ верхняго, средняго или же нижняго пліоцена. Эти породы обыкновенно смяты въ складки, иногда очень сложныя. Характерною особенностью нѣкоторыхъ изъ нихъ является увеличеніе угла паденія по направленію къ оси складки, гдѣ часто наблюдаются пласты, поставленные на голову, т.-е. мы имѣемъ налицо всѣ признаки складокъ съ протыкающимъ ядромъ. Такія мѣста врядъ ли могутъ служить благонадежными мѣстоорожденіями. Но наряду съ ними наблюдаются и пологія куполовидныя вздутія, сложенные преимущественно изъ породъ пліоцена и даже постпліоценовыхъ песковъ (Капустина балка, гора Бориса и Глѣба). И здѣсь окончательное рѣшеніе вопроса о благонадежности слѣдуетъ предоставить глубокому буренію.

Въ заключеніе статьи мнѣ хотѣлось бы обратить вниманіе на одно обстоятельство. И въ литературѣ, и въ частныхъ разговорахъ приходилось не разъ встрѣчаться съ мнѣніемъ объ аналогіи между Таманскимъ полуостровомъ — сѣверо-западной оконечностью Кавказскаго хребта — и Апшеронскимъ полуостровомъ — юго-восточною оконечностью, выражающей и въ орографіи, и въ существованіи грязевыхъ сопокъ, и многочисленныхъ выходовъ нефти. Но проводя эту аналогію, забываютъ о существенной разницѣ въ геологическомъ строеніи обоихъ мѣстъ. Во-первыхъ, верхнепліоценовыя породы выражены тамъ известняками апшеронскаго яруса, въ основаніи котораго залегаетъ акчагыль, котораго на Таман. полуостр. нѣтъ и который по новымъ даннымъ Н. И. Андрусова

является эквивалентомъ рудныхъ слоевъ; подъ акчагыломъ лежитъ знаменитая прѣсноводная толща, вмѣстѣ съ колоссальныхъ залежей нефти. На Таманскомъ полуостровѣ подъ рудными слоями лежатъ глинистые слои понта, а подъ ними цѣлая серія глинистыхъ и мергельныхъ породъ міоцена, которой на Апшеронѣ нѣтъ ¹⁾, такъ какъ прѣсноводная толща мѣстами несогласно лежитъ на спиріализовыхъ слояхъ. Этой разницы вполне достаточно, чтобы воздержаться отъ распространенія аналогіи и на возможный характеръ нефтяныхъ мѣсторожденій.

RÉSUMÉ. Cet article doit être considéré comme compte-rendu préliminaire des recherches géologiques par l'auteur sur la presqu'île de Tamagne en 1912.

L'auteur divise les sédiments de la presqu'île en modernes, post-tertiaires et tertiaires. Aux dépôts modernes sont rapportés les sédiments argilo-sableux de la rivière Koubagne et ceux des rivages de la mer d'Azov, du détroit de Kertch et du liman Akhtaniskovsky, de même que les déjections des volcans de boue morts et en activité.

Aux dépôts posttertiaires appartiennent les argiles de loess et les sables qui se trouvent à la base de ces argiles. Dans la partie inférieure de ces dernières et dans les sables sous-jacents l'auteur a trouvé la faune suivante: *Paludina* cf. *diluviana* Kunth., *Bythinia tentaculata* Lin., *Didacna crassa* Eichw., *D. pyramidata*, *Adacna plicata* Eichw., *Dreissensia polymorpha* Pal., *Corbicula fluminalis* Müll., *Pisidium* sp., *Unio* ex gr. *bataurus* etc., de même que les restes de mammifères: *Elephas* sp., *Elasmotherium* sp. Ces formations l'au-

¹⁾ Исслѣдованіями 1913 года установлено существованіе въ основаніи прѣсноводной свиты Апшерона слоевъ понта и болѣе низкихъ горизонтовъ, являющихся аналогами міоценовыхъ образованій Керчи и Тамани. Это даетъ возможность проводить аналогію между обѣими оконечностями Кавкасскаго хребта болѣе полную и болѣе глубокую, не только съ морфологической точки зрѣнія, какъ это дѣлалось до сихъ поръ и противъ чего я собственно и возражаю, а на основаніи сходства ихъ геологическаго строенія. Эта аналогія вмѣстѣ съ этимъ не заглушаетъ той значительной разницы, которая все же существуетъ между обѣими полуостровами.

teur parallélise avec les sables de Taganrog, les dépôts du liman de Miouss, les couches de Babel etc.

Dans le Tertiaire l'auteur décrit les assises supraferreuse, ferrugineuse et pontienne du Pliocène, les assises méotique, sarmatienne, le niveau aux Spaniodons et celui aux Spirialis du Miocène. Dans l'assise aux Spirialis, dans sa partie inférieure l'auteur indique un horizon (jusqu'à 50^{cm} de puissance) avec *Pecten denudatus*, *Leda fragilis*, *Nassa restitutiana*, *Natica helicina*, *Turbonilla aberans*, *Checnopus* sp., *Neacra* sp., *Nucula* sp. etc.

Comme la dernière division du Tertiaire de la presqu'île de Tamagne sont considérées les argiles feuilletées de la série de Maïkop dont les affleurements on observe surtout dans les axes des anticlinaux.

Toutes les formations le Posttertiaire compris donnant la structure de la presqu'île de Tamagne ont subi d'après l'auteur un plissement. La forme prepondérante et la plus caractéristique de cette dislocation sont les soulèvements en dômes qui forment dans les limites de la presqu'île une série des crêtes parallèles s'étendant à peu près suivant la latitude. Entre ces crêtes en concordance parfaite avec elles sont situées des larges vallées synclinales formées par les synclinaux dont les arêtes s'étendent encore une fois suivant la latitude.

Les arêtes en allant du SW 195° au NE 15° parallèlement au soulèvement de la Crimée forment un angle de 15° à 20° avec la direction générale de la crête; de sorte que suivant l'orientation de la crête on obtient une série des plis situés en quinconce aux arêtes presque parallèles.

On observe en outre, surtout dans la partie septentrionale de la presqu'île de soulèvements en dôme aux arêtes dirigées du SE 110° au NW 290° parallèlement à la direction générale de la chaîne du Caucase.

Cette formation d'une série des plis courts situés en quinconce et parallèles aux deux zones de plissement importantes dans les régions voisines l'auteur explique par la position intermédiaire de la presqu'île de Tamagne entre ces régions, en la considérant comme le point où l'effort de la poussée s'est déjà fait sentir plus faiblement.

En comparant certains faits l'auteur arrive à cette conclusion que les phénomènes de plissement se sont répétés; leur apparition

d'après lui se rapporte à l'époque entre le Sarmatien moyen et supérieur.

L'article est terminé par une brève description des gisements du pétrol de la presqu'île de Tamagne.

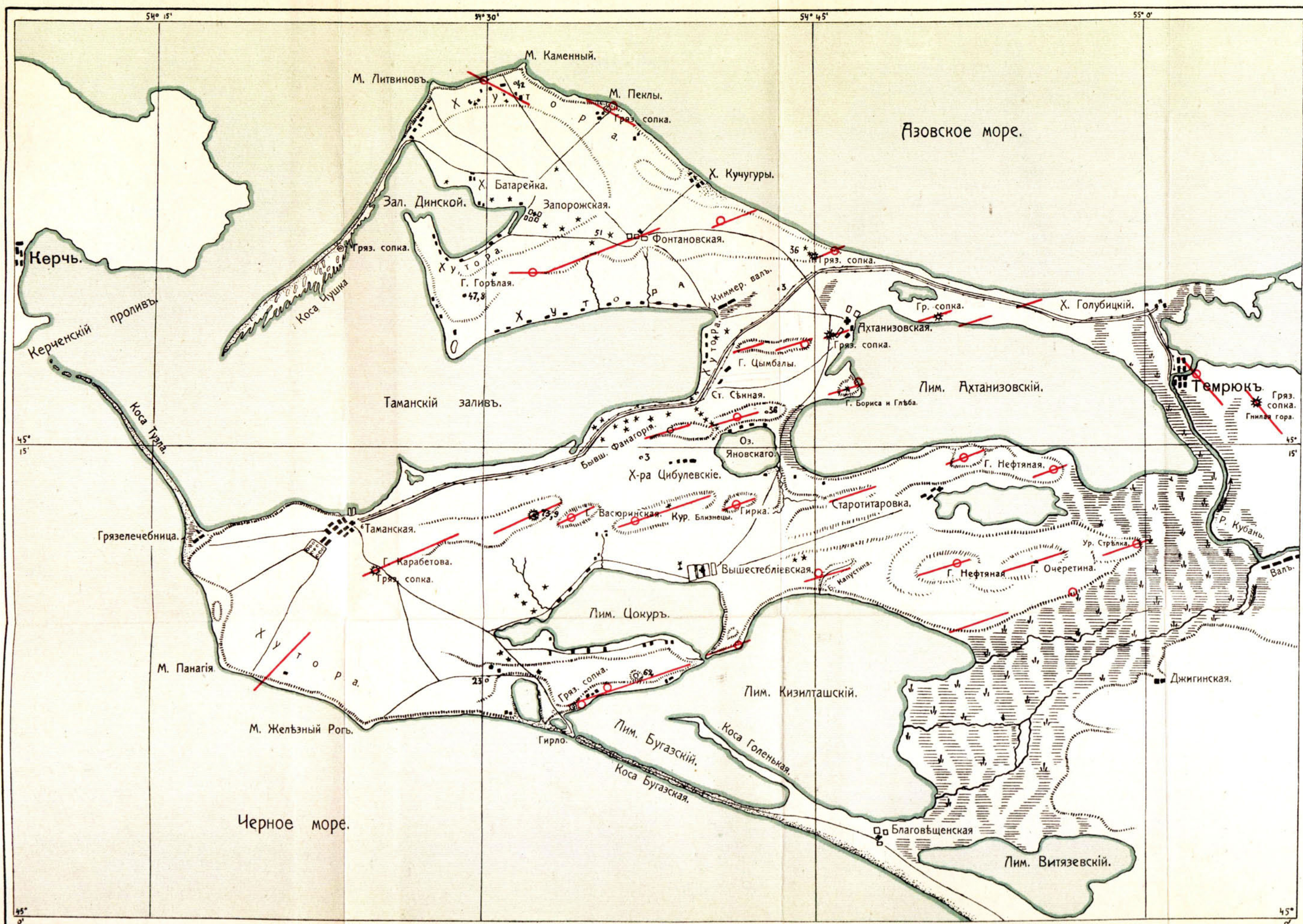
Comme le point caractéristique de ces gisement l'auteur considère la liaison des sources de pétrol avec 1) les volcans de bone et 2) les sommets et les versants des plis en dômes, de même que leur relation avec les différents niveaux stratigraphiques; il attire l'attention sur le fait qu'aucun de ces niveaux n'est pétrolifère dans toute son étendue: les terrains bitumineux ou petrolifères quand les couches sont plissées, cessent de l'être en dehors des anticlinaux.

Plus loin l'auteur donne une description sommaire des sources du pétrol les plus intéressantes et pour finir discute la valeur industrielle des gisement en la considérant au point de vue 1) de la présence dans les gisements des terrains meubles qui pourraient servir comme réservoirs du pétrol et 2) du caractère de leur tectonique. Il fait cette remarque que le Tertiaire de la presqu'île de Tamagne est représenté par les sediments de la mer profonde, argiles et marnes; or un facies semblable ne permet pas d'avoir des grandes espérances sur la valeur industrielle de gisements du pétrol de la Tamagne. Quant à la tectonique de ces gisements, elle forme d'après l'auteur les conditions reconnues par tous les géologues comme les plus heureuses pour la formation des gisements du pétrol importants. L'auteur attire l'attention surtout sur les plis en dôme plats dans le Pliocène et même dans le Postpliocène.

En resumé l'auteur estime que certains gisements de la Tamagne méritent des recherches par les sondages; quant à la valeur industrielle, elle ne pourrait être établie que par les sondages profonds.

Карта распределенія нѣкоторыхъ тектоническихъ линій Таманскаго полуострова.

(Къ статьѣ И. М. Губкина).



ОБОЗНАЧЕНІЯ:

— Оси куполовидныхъ вздутий.

○ Выходы нефти.

Копированіе чертежей картъ и плановъ по способу Якова.
Лит. Ст. Большая Зеленина, д. 18-а. Тел. 489-85.

ИЗДАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Извѣстія Геологическаго Комитета:

(Тома распродаваны обозначены издѣлочкой *).

Томъ I*, 1882 г., Ц. 45 к.; т. II*, 1883 г., №№ 1—9; т. III*, 1884 г., №№ 1—10; т. IV, 1885 г., №№ 1—10; т. V, 1886 г., №№ 1—11; т. VI, 1887 г., №№ 1—12; т. VII, 1888 г., №№ 1—10; т. VIII, 1889 г., №№ 1—10; т. IX*, 1890 г., №№ 1—10; т. X*, 1891 г., №№ 1—9; т. XI*, 1892 г., №№ 1—10; т. XII*, 1893 г., №№ 1—9; т. XIII*, 1894 г., №№ 1—9; т. XIV*, 1895 г., №№ 1—9; т. XV*, 1896 г., №№ 1—9; т. XVI*, 1897 г., №№ 1—9; т. XVII, 1898 г., №№ 1—10. Цѣна 2 р. 50 к. за томъ, отдѣльные №№ по 35 коп.

Томъ XVIII*, 1899 г.; т. XIX*, 1900 г.; т. XX*, 1901 г.; т. XXI, 1902 г.; т. XXII, 1903 г.; т. XXIII, 1904 г.; т. XXIV, 1905 г.; т. XXV, 1906 г.; т. XXVI, 1907 г.; т. XXVII, 1908 г.; т. XXVIII, 1909 г.; т. XXIX, 1910 г.; т. XXX, 1911 г.; т. XXXI, 1912 г. Ц. 4 р. за томъ (отдѣльн. №№ не продаются).

Русская геологическая бібліотека, изд. подъ ред. С. Никитина, за 1885, 1886, 1895 и 1896 гг. (1887—1894*). Ц. 1 р. за годъ. Также, издан. Геологическимъ Комитетомъ, за 1897 г., ц. 2 р. 40 к.

Протоколъ засѣданій Приеут. Геолор. Комит. по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи. (Прил. къ VI т. Изв. Геол. Ком.). Ц. 35 к.

Труды Геологическаго Комитета:

Томъ I, № 1*, 1883 г. **І. Лагузень.** Фауна вѣрскихъ образованій Рязанск. губ. Съ 11 табл. и картою. Ц. 3 р. 60 к. — № 2*, 1884 г. **С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56. Съ геол. картою и 3 табл. Ц. 3 р. (Одна геол. карта 56-го л. — 75 к.) — № 3*, 1884 г. **В. Чернышевъ.** Матеріалы къ изученію девонскихъ отложеній Россіи. Съ 3 табл. Ц. 2 р. — № 4* (последній), 1885 г. **И. Мушкетовъ.** Геологическій очеркъ Липецкаго уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. Съ геол. картою и планомъ. Ц. 1 р. 25 к.

Томъ II, № 1*, 1885 г. **С. Никитинъ.** Общая геолор. карта Россіи. Листъ 71. Съ геол. картою и 8 табл. Ц. 4 р. 50 к. (Одна геол. карта 71 л. — 75 к.). — № 2, 1885 г. **И. Синцевъ.** Общая геолор. карта Россіи. Листъ 93-й. Западн. часть. Съ геол. картою. Ц. 2 р. (Одна геол. карта Зп. части 93-го листа — 50 к.). — № 3, 1886 г. **А. Павловъ.** Аммониты зоны *Aspidoceras asanthicum* восточной Россіи. Съ 10 табл. Ц. 3 р. 50 к. — № 4, 1887 г. **И. Шмальгаузенъ.** Описаніе остатковъ растеній артинскихъ и пермскихъ отложеній. Съ 7 табл. Ц. 1 р. — № 5* (последн.), 1887 г. **А. Павловъ.** Самарская лука и Жегули. Геологическое изслѣдованіе. Съ картою и 2 табл. Ц. 1 р. 25 к.

Томъ III, № 1*, 1885 г. **В. Чернышевъ.** Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. Съ 9-ю табл. Ц. 3 р. 50 к. — № 2*, 1886 г. **А. Карпинскій, В. Чернышевъ и А. Тилло.** Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 139. Съ 4 табл. (съ геол. картою). Ц. 3 р. — № 3*, 1887 г. **В. Чернышевъ.** Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. Съ 14 табл. Ц. 6 р. — № 4* (последній), 1889 г.

- В. Чернышевъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 139. Описаніе центральной части Урала и западнаго его склона. Съ 7-ю табл. Ц. 7 р.
- Томъ IV, № 1*, 1887 г. А. Зайцевъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 138. Геолог. описаніе Ревдинскаго и Верхъ-Исетскаго округовъ. Съ геолог. картою. Ц. 2 р.—№ 2*, 1890 г. **А. Штуненбергъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 138. Геолог. изслѣд. сѣверо-западной части области 138 листа. Ц. 1 р. 25 к.—№ 3* (послѣдній), 1893 г. **В. Чернышевъ.** Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. Съ 14 табл. Ц. 6 р.
- Томъ V, № 1*, 1890 г. С. Никитинъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 57. Съ гинсометр. и геолог. карт. Ц. 4 р. (Одна геол. карта 57 л.—1 р.).—№ 2*, 1888 г. **С. Никитинъ.** Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи. Съ геолог. картою и 5 табл. Ц. 4 р.—№ 3, 1888 г. **М. Цвѣтаева.** Головоногія верхняго яруса средне-русскаго каменноугольнаго известняка. Съ 6-ю табл. Ц. 2 р.—№ 4, 1888 г. **А. Штуненбергъ.** Кораллы и мшанки верхняго яруса средне-русскаго каменноугольнаго известняка. Съ 4 табл. Ц. 1 р. 50 к.—№ 5* (послѣдній), 1890 г. **С. Никитинъ.** Каменноугольныя отложения Подмосковнаго края и артезианскія воды Москвою. Съ 3-мя табл. Ц. 2 р. 30 к.
- Томъ VI*, 1888 г. П. Кротовъ.** Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. Съ геолог. картою и 2-мя табл. Вып. I—II. Ц. за оба вып. 8 р. 25 к. (Одна геолог. карта—75 к.).
- Томъ VII, № 1*, 1888 г. И. Синцовъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 92. Съ карт. и 2 табл. Ц. 2 р. 50 к. (Одна геолог. карта—75 к.).—№ 2, 1888 г. **С. Никитинъ** и **П. Ососновъ.** Заволжье въ области 92-го листа общей геологической карты Россіи. Ц. 50 к.—№ 3, 1899 г. **П. Зематченскій.** Отчетъ о геологич. и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Боровичскомъ уѣздѣ Новгородской губ. въ 1895 г. Съ геолог. и почвен. карт. Ц. 1 р. 80 к.—№ 4 (послѣдній), 1899 г. **А. Биттнеръ.** Окаменѣлости изъ триасовыхъ отложений Южно-Уссурийскаго края. Съ 4 табл. Ц. 1 р. 80 к.
- Томъ VIII, № 1, 1888 г. І. Лагузень.** Ауделлы, встрѣчающіяся въ Россіи. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 60 к.—№ 2, 1890 г. **А. Михальскій.** Аммониты нижняго волжскаго яруса. Съ 13 табл. Вып. I и 2. Ц. за оба вып. 10 р.—№ 3*, 1894 г. **И. Шмальгаузенъ.** О докембрийскихъ растеніяхъ Донецкаго каменноугольнаго бассейна. Съ 2 табл. Ц. 1 р.—№ 4 (послѣдн.), 1898 г. **М. Цвѣтаева.** Нагулиды и аммоней нижн. отд. среднерусскаго каменноуг. известняка. Съ 6 табл. Ц. 2 р.
- Томъ IX, № 1*, 1889 г. Н. Соколовъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 48. Съ прил. ст. **Е. Федорова.** Микроскоп. изслѣд. кристал. породъ изъ области 48 листа. Съ геол. картою. Ц. 4 р. 75 к. (Отдѣл. геол. карта 48-го листа—75 к.).—№ 2*, 1893 г. **Н. Соколовъ.** Нижнетретичныя отложения Южной Россіи. Съ 2 карт. Ц. 4 р. 50 к.—№ 3, 1894 г. **Н. Соколовъ.** Фауна глауколитовыхъ песковъ Екатеринбургскаго жел.-дор. моста. Съ геол. разрѣз. и 4 табл. Ц. 3 р. 75 к.—№ 4*, 1895 г. **О. Іенель.** Нижнетретичныя слани изъ Южн. Россіи. Съ 2 табл. Ц. 1 р.—№ 5 (послѣдній), 1898 г. **Н. Соколовъ.** Слои съ *Venus Konkensis* (средиземноморскія отложения) на р. Конкѣ. Съ 5 табл. и картою. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ X, № 1*, 1890 г. И. Мушкетовъ.** Вѣрненское землетрясеніе 28-го мая 1887 г. Съ 4 карт. Ц. 3 р. 50 к.—№ 2, 1893 г. **Е. Федоровъ.** Теодолитный методъ въ минералогіи и петрографіи. Съ 14 табл. Ц. 3 р. 60 к.—№ 3*, 1895 г. **А. Штуненбергъ.** Кораллы и мшанки каменноугольныхъ отложений Урала и Тимана. Съ 24 табл. Ц. 7 р.—№ 4 (послѣдн.), 1895 г. **Н. Соколовъ.** О происхожденіи лимановъ Южн. Россіи. Съ картою. Ц. 2 р.
- Томъ XI, № 1*, 1889 г. А. Краснопольскій.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 126. Геолог. изсл. на западномъ склонѣ Урала. Ц. 6 р.—№ 2*, 1891 г. **А. Краснопольскій.** Общая геол. карта Россіи. Листъ 126. Объяснит. замѣч. къ геолог. картѣ. Ц. (съ геолог. картою). 1 р. 50 к. Одна геол. карта 126 л.—1 р.
- Томъ XII, № 2*, 1892 г. Н. Лебедевъ.** Верхне-силурийская фауна Тимана. Съ 3 табл. Ц. 1 р. 20 к.—№ 3, 1899 г. **Э. Гольцфельдъ.** Головоногія домаликоваго горизонта южнаго Тимана. Съ 10 табл. Ц. 4 р.

- Томъ XIII, № 1***, 1892 г. **А. Зайцевъ**. Геологическія изслѣдованія въ Николае-Павдинскомъ округѣ. Ц. 1 р. 20 к.—№ 2, 1894 г. **П. Кротовъ**. Общая геол. карта Россіи, Листъ 89. Оро-гидрографич. очеркъ западн. части Вятск. губ. Съ картою. Ц. 3 р. 60 к.—№ 3, 1900 г. **Н. Высоцкій**. Мѣсторожденія золота Кочкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 карт. Ц. 3 р. 50 к.—№ 4 (и послѣдній) 1903 г. **Г. П. Михайловскій**. Средиземноморскія отложения Томаковки. Съ 4 табл. Ц. 4 р. 50 к.
- Томъ XIV, № 1***, 1895 г. **И. Мушкетовъ**. Общая геологич. карта Россіи. Листъ 95 и 96. Геол. изслѣдованія въ Калмыцкой степи. Ц. (съ 2 карт.) 3 р. 75 к. Отдѣльно геол. карты 95 и 96 и по 75 к.—№ 2*, 1896 г. **Н. Соколовъ**. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Херсонск. губ. Съ прил. ст. Топорова „Анализъ водъ Херсонск. г.“ и карты Ц. 4 р. 70 к.—№ 3, 1895 г. **К. Динеръ**. Триасовыя фауны цефалоподъ Приморской области въ Восточной Сибири. Съ 5 табл. Ц. 2 р. 60 к.—№ 4, 1896 г. **И. Мушкетовъ**. Геологическій очеркъ медниковой области Теберды и Чхааты на Кавказѣ. Ц. 1 р. 70 к.—№ 5 (послѣдній), 1896 г. **И. Мушкетовъ**. Общая геол. карта Россіи. Листъ 114. Геол. изслѣдованія въ Киргизской степи. Съ картою. Ц. 1 р.
- Томъ XV, № 1**, 1903 г. **П. Армашевскій**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 46-ой. Полтава—Харьковъ—Обоянь. Съ геол. картою, Ц. 5 р. (Карта отдѣльно—50 к.). № 2*, 1896 г. **Н. Сибирцевъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 72. Геол. изслѣдованія въ Окско-Клязминскомъ бассейнѣ. Съ картою. Ц. 4 р.—№ 3, 1899 г. **Н. Яновлевъ**. Фауна нѣкоторыхъ верхне-палеозойскихъ отложений Россіи. I. Головоноги и брюхоноги. Съ 5 табл. Ц. 3 р. 50 к.—№ 4 (и посл.), 1902 г. **Н. Андрусовъ**. Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Акчагальскіе пласты. Съ 5 табл. и картою. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ XVI, № 1**, 1898 г. **А. Штукенбергъ**. Общая геологич. карта Россіи. Листъ 127. Съ 5 табл. Ц. 6 р. 50 к.—№ 2 (послѣдн.). **В. Чернышевъ**. Верхнекаменноугольныя брахиоподы Урала и Тимана. Съ атл. изъ 63 табл. Ц. 18 р.
- Томъ XVII, № 1**, 1902 г. **Б. Ребиндеръ**. Фауна и возрастъ мѣловыхъ песчаниковъ окрестностей озера Васкунчакъ. Съ 4 табл. Ц. 2 р. 40 к.—№ 2, 1902 г. **Н. Лебедевъ**. Роль коралловъ въ девонск. отлож. Россіи. Съ 5 табл. Ц. 3 р. 60 к.—№ 3 (посл.), 1902 г. **М. Залѣсскій**. О нѣкоторыхъ сигиллярияхъ, собранныхъ въ Донецкихъ каменноугольныхъ отложенияхъ. Съ 4 табл. Ц. 1 р.
- Томъ XVIII, № 1**, 1901 г. **І. Морозевичъ**. Гора Магнитная и ея ближайшія окрестности. Съ 6 табл. и геол. карт. Ц. 3 р. 30 к.—№ 2, 1901 г. **Н. Соколовъ**. Марганцовыя руды третичныхъ отложений Екатеринбургск. губ. и окрестностей Брывого Рога. Ц. 1 табл. и карт. Ц. 1 р. 85 к.—№ 3 (послѣдн.), 1903 г. **А. Краснопольскій**. Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи. Съ геол. картою. Ц. 1 р. 80 к.
- Томъ XIX, № 1**, 1902 г. **Н. Богдановичъ**. Два пересѣченія главнаго Кавказскаго хребта. Съ картою и 3 табл. Ц. 3 р.—№ 2 (послѣдн.), 1902 г. **Д. Николаевъ**. Геологич. изслѣдов. въ Кыштымской дачѣ Кыштымскаго Горн. округа. Съ 4 табл. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ XX, № 1**, 1902 г. **В. Домгеръ**. Геол. изслѣдов. въ Южн. Россіи въ 1881—1884 гг. Съ картою. Ц. 2 р. 70 к.—№ 2 (послѣдн.). 1902 г. **В. Вознесенскій**. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Новомосковскомъ уѣздѣ, Екатеринбургской губ. Съ прилож. гидрогеологическаго очерка Н. Соколова. Съ картою. Ц. 2 р.
- Новая серія. Вып. 1**, 1903 г. **И. Мушкетовъ**. Матеріалы по Ахалкалакскому землетряс. 1899 г. Съ 4 табл. Ц. 2 р. **Вып. 2**, 1902 г. **Н. Богословскій**. Матеріалы для изуч. нижнемѣлов. аммонит. фауны централы. и сѣвери. Россіи. Съ 18 табл. Ц. 4 р. 50 к. **Вып. 3**, 1905. **А. Борисякъ**. Геологическій очеркъ Изюмскаго уѣзда. Съ карт. Ц. 5 р. **Вып. 4**, 1903. **Н. Яновлевъ**. Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. I. Пластинчатожаберныя. Съ 2 табл. Ц. 1 р. **Вып. 5**, 1903. **В. Ласкаровъ**. Фауна Пугловскихъ слоевъ Волыни. Съ 5 табл. и картою. Ц. 2 р. 60 к. **Вып. 6**, 1903. **Л. Номоновскій** и **П. Ковалевъ**. Палайскія мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. Съ картою. Ц. 2 р. 70 к. **Вып. 7**, 1903. **І. Морозевичъ**. Геол. строеніе Ичалковского холма. Съ 4 табл. Ц. 1 р.

Вып. 8, 1903. **И. Морозовичъ**. О некоторых жильных породах Таганрогского окр. С 5 табл. Ц. 1 р. 30 к. Вып. 9, 1903. **В. Веберъ**. Шемахинское землетрясение 31-го янв. 1902. С 2 табл. и 1 карт. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 10, 1904. **А. Фаасъ**. Матеріалы по геологии третичн. отложений Криворожск. района. С 2 карт. Ц. 3 р. Вып. 11, 1904. **А. Борисякъ**. Pelecuroda юрских отложений Европ. Россіи. Вып. 1. Nuculidae. С 3 табл. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 12, 1903. **Н. Яковлевъ**. Фауна верхней части палеозойских отложений въ Донецк. бас. П. Кораллы. С 1 табл. Ц. 50 к. Вып. 13, 1904 г. **М. Д. Залтсскій**. Ископаемыя растенія каменноугольных отложений Донецкаго бассейна. I. Lycopodiales. С 14 табл. Ц. 3 р. 30 к. Вып. 14, 1904. **А. Штуненбергъ**. Кораллы и мшанки нижнего отдѣла среднерусскаго каменноугольнаго известняка. С 9 табл. Ц. 2 р. 60 к. Вып. 15, 1904. **Л. Дюпарь и Л. Мразенъ**. Троицкое мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ въ Кизеловской дачѣ на Уралѣ. С 6 табл. и геологич. картой. Ц. 3 р. Вып. 16, 1906. **Н. А. Богословскій**. Общая геол. карта Россіи. Листъ 73, Млатма, Моршанскъ, Санжовскъ, Писарь. С 2 геологич. картой. Ц. 3 р. Вып. 17, 1904. **А. Краснопольскій**. Геолог. очеркъ окрестностей Лемезинскаго завода Уфимскаго горн. округа. С 2 картой Ц. 1 р. Вып. 18, 1905. **Н. Соколовъ**. Фауна моллюсковъ Мандриковки. С 13 табл. Цѣна 2 р. 80 коп. Вып. 19, 1906. **А. Борисякъ**. Pelecuroda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. II: Arcidae. С 4 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 20, 1905. **В. Ламанскій**. Древнѣйшіе слои силурийскихъ отложений Россіи. С 2 чертж. и рисунк. въ текстѣ и прилож. двухъ фотографий. табл. Ц. 3 р. Вып. 21, 1906. **Л. Коношовскій**. Геологическія изслѣдованія въ районѣ Зиганскихъ и Комаровскихъ желѣзнодорожныхъ мѣсторожденій (Южный Уралъ). С 2 картами. Ц. 2 р. Вып. 22, 1907. **В. Никитинъ**. Геологическія изслѣдованія центральной группы дачъ Верхъ-Исетскихъ заводовъ, Ревдинской дачи и Мурзинскаго участка. С 2 карт. на 5 лист. и 35 таблицами. Ц. за два вып. 17 р. Вып. 23, 1905. **А. Штуненбергъ**. Фауна верхнекаменноугольной толщи Самарскаго Луки. С 13 таблиц. Ц. 3 р. 20 к. Вып. 24*. 1906. **К. Калычкінъ**. Грозненскій нефтеносный районъ. С 3 картами на 6 листахъ и 3 табл. въ текстѣ. Ц. 3 р. 80 к. Вып. 25, 1906. **А. Краснопольскій**. Геологическое описаніе Пензенскаго горнаго округа. С 2 геол. картой. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 26, 1906 г. **Н. Богдановичъ**. Система Дибрара въ юго-восточномъ Кавказѣ. С 2 обзорной геологич. картой, 2 табл. разрѣзовъ, 54 рисунками въ текстѣ и IX палеонтологич. таблицами. Ц. 5 р. Вып. 27, 1906. **А. Карпинскій**. О грохлянецахъ. С 3 табл. и мног. рисунками въ текстѣ. Ц. 2 р. 70 к. Вып. 28*. 1908. **Д. Голубятниковъ**. Святой Островъ. С 3 табл. и картой. Ц. 2 р. Вып. 29, 1906. **А. Борисякъ**. Pelecuroda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. III: Mytilidae. С 2 табл. Ц. 1 р. Вып. 30, 1908. **Л. Коношовскій**. Геологическія изслѣдованія въ районѣ рудниковъ Архангельскаго завода на Уралѣ. С 2 геологической картой. Ц. 1 р. 70 к. Вып. 31, 1907. **А. Нечаевъ**. Сѣрно-соляные ключи близъ Боговиленскаго завода. Ц. 1 р. Вып. 32, 1908. Сборникъ неизданныхъ трудовъ **А. О. Михальскаго**. 1896—1904 гг. Подъ редакціей **Н. Богдановича**. С 58 рис. въ текстѣ и 2 таблиц. Ц. 3 р. 30 к. Вып. 33, 1907. **М. Залтсскій**. Матеріалы къ познанію ископаемой флоры Домбровскаго каменноугольнаго бассейна. С 2 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 34, 1907. **С. Черноцкій**. Матеріалы къ познанію каменноугольныхъ отложений Домбровскаго бассейна. С 2 обзорной картой бассейна и 6 табл. Ц. 3 р. Вып. 35, 1907. **Н. Богдановичъ**. Матеріалы для изученія раковиннаго известняка Домбровскаго бассейна. С 13 рис. въ текстѣ и 2 табл. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 36, 1908. **Д. Соколовъ**. Ауцеллы Тимапа и Шиндбергена. С 3 табл. Ц. 1 р. Вып. 37, 1908. **А. Борисякъ**. Фауна донецкой юры. I. Cephalopoda. С 10 таблицами. Ц. 2 р. 70 к. Вып. 38, 1907. **А. С. Seward**. Юрскія растенія Кавказа и Туркестана. С 8 таблицами. Ц. 2 р. 60 к. Вып. 39. **А. Фаасъ**. Очеркъ Криворожскихъ желѣзнодорожныхъ мѣсторожденій. (Печатается). Вып. 40, 1909. **Н. Андрусовъ**. Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. С 6 табл. и 8 рисунками въ текстѣ. Ц. 2 р. 40 к. Вып. 41, 1908. **А. Краснопольскій**. Восточная часть Нижне-Тагильскаго горнаго округа. С 2 геологической картой. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 42, 1908. **Н. Яковлевъ**. Палеозой Изюмскаго уѣзда Харьковской губерніи. С 2 картой. Ц. 80 к. Вып. 43, 1909. **А. Рябининъ**. Два палеозавра изъ юры и жѣла Европ. Россіи. С 5 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 44, 1909. **А. Борисякъ**. Pelecuroda юрскихъ отложений Европ. Россіи. IV. Astartidae. С 2 табл. Ц. 80 к. Вып. 45, 1908. **Э. Анертъ**. Геологическія изслѣдованія на южномъ побережьи Русскаго

Сахалина. Отчет Сахалинской горной экспедиции 1907 года. Стр. 4 табл. и картой. Ц. 3 р. 20 к. Вып. 46. 1908. М. Д. Залѣсскій. Ископаемые растения каменноугольных отложений Донецкаго бассейна. II. Изучение анатомического строения *Lepidostrobus*. Стр. 9 табл. Ц. 2 р. Вып. 47*. 1909. С. И. Черноцкій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Нефтино-Ширванскій. Стр. картой. Над. 2-е. Ц. 3 р. 20 к. Вып. 48. 1908. Н. Яновлевъ. Прикрѣпленіе брахиоподъ, какъ основа видовъ и родовъ. Стр. 2 табл. Ц. 80 к. Вып. 49. 1908 г. А. Фаасъ. Къ познанію фауны морскихъ ежей изъ мѣловыхъ отложений Русскаго Туркестана. I. Описаніе нѣсколькихъ формъ, найденныхъ въ Ферганской области. Стр. одной табл. и нѣсколькими рисунками въ текстѣ. Ц. 60 коп. Вып. 50. 1909 г. М. Д. Залѣсскій. О тождествѣ *Neuropteris ovata* Hoffmann и *Neurocallipteris gleichenioides* Stenzel. Стр. 4 табл. Ц. 1 р. Вып. 51. А. Мейстеръ. Геологическое описаніе маршрута Семипалатинскъ — Вѣрный. Стр. 1 табл. и 2 карт. Ц. 2 р. Вып. 52. А. Краснополскій. Геологич. очеркъ окрестностей Верхне- и Нижне-Туринскаго завода и горы Качканаръ. Стр. картой. Ц. 1 р. Вып. 53. 1910 г. В. Соколовъ и Л. Лутугинъ. Горловскій районъ глинистаго антиклинала Донецкаго бассейна. Стр. 1 картой и 1 табл. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 54. 1910 г. В. Чернышевъ, М. Бронниковъ, В. Веберъ и А. Фаасъ. Андижанское землетрясеніе 3/16 декабря 1902 года. Стр. 6-ю табл. Ц. 2 р. Вып. 55. 1910 г. В. Наливнинъ. Фауна Донецкой юры. II. Brachiopoda. Стр. 5 таблицами. Цѣна 2 р. 40 к. Вып. 56. 1910 г. А. Криштофовичъ. Юрскія растения Уссурийскаго края. Стр. 3 табл. Ц. 1 р. Вып. 57. 1910 г. Н. Богдановичъ. Геол. изслѣд. Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Хаджиинскій. Стр. картой. Ц. 2 р. Вып. 58. 1911 г. А. Н. Огильви. Кантаузъ Нарзана и его исторія. Стр. 17 табл. и 1-й картой. Ц. 4 р. Вып. 59. 1910 г. К. Калицкій. Объ условіяхъ залеганія нефти на островѣ Челекенѣ. Стр. картой. Ц. 2 р. 40 к. Вып. 60. 1910 г. Б. Ф. Меффертъ. О выщербиваніи минеральнаго угля. Стр. 10-ю табл. Ц. 2 р. 80 к. Вып. 61. 1911 г. А. В. Нечаевъ. Фауна Пермскихъ отложений востока и крайняго сѣвера Европейской Россіи. Вып. I. Brachiopoda. Стр. 15 табл. Ц. 3 р. 60 к. Вып. 62. 1913 г. Н. Н. Высоцкій. Мѣсторожденія платины Песочскаго и Нижне-Тагильскаго районовъ на Уралѣ. Стр. 2 геол. картами на 6-ти листахъ, 2 гипсометрич. картами и 33 табл. Стр. атласомъ. Ц. 21 р. Вып. 63. 1911 г. В. Веберъ и Н. Калицкій. Челекенъ. Стр. 25 табл. и геол. картой. Ц. 6 р. Вып. 64. 1912 г. П. И. Кротовъ. Западная часть Вятской губ. въ предѣлахъ 89-го листа. Стр. картой. Ц. 2 р. Вып. 65. 1911 г. С. Черноцкій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы: Майкопскій и Прусско-Дагестанскій. Стр. 2 картами. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 66. 1910 г. Н. Яновлевъ. О происхожденіи характерныхъ особенностей *Rugosa*. Стр. 1 табл. Ц. 50 к. Вып. 67. 1911 г. А. Замятинъ. *Lamellibranchiata* доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. Стр. 2-мя табл. Ц. 80 к. Вып. 68. 1911 г. М. Д. Залѣсскій. Изученіе анатоміи *Dadoxylon Tchihatzeffii* Goppert sp. Стр. 4-мя табл. Ц. 1 р. Вып. 69. 1911 г. А. Рабининъ. Къ изученію геологическаго строенія Кахетинскаго хребта. Стр. прилож. статьи А. П. Герасимова: „Изверженныя породы хребта Цини“. Стр. 3 табл. и картой. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 70. Сборникъ неизданныхъ трудовъ С. П. Никитина. (Печатается). Вып. 71. 1911 г. Н. Н. Thomas. Юрская флора Каменки въ Изюмскомъ уѣздѣ. Стр. 8 табл. Ц. 3 р. 25 к. Вып. 72. 1912 г. І. Морозевичъ. Мѣсторожденіе самородной мѣди на Командорскихъ Островахъ. Стр. 2 табл. Ц. 1 р. 60 к. Вып. 73. 1911 г. А. С. Seward и Н. Thomas. Юрскія растения изъ Балаганскаго уѣзда Иркутской губерніи. Стр. 3 табл. Ц. 80 коп. Вып. 74. 1912 г. Б. Ребиндоръ. Среднеюрскія рудоносныя глины съ юго-западнѣй стороны Краковско-Велюньскаго припа. Вып. I. Стратиграфія. Стр. картой. Ц. 2 р. 40 к. Вып. 75. 1911 г. А. Ч. Сыюордъ. Юрскія растения изъ Китайской Джунгаріи, собранныя профессоромъ Обручевымъ. Стр. 7 табл. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 76. 1912 г. Д. Н. Соколовъ. Къ аммонитовой фаунѣ Печорской яры. Стр. 3 табл. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 77. В. Д. Ласкаревъ. Общій геологическій карта Европейской Россіи. Листъ 17 (Печатается). Вып. 78. 1912 г. И. М. Губинъ. Майкопскій нефтеносный районъ. Нефтино-Ширванская нефтеносная площадь. Стр. 4 табл. Ц. 3 р. 40 к. Вып. 79. 1912 г. Н. Яновлевъ. Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. III. Плеврениа. — Геологическіе результаты обработки фауны. Стр. 5 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 80. Лодневъ. Фауна рыбныхъ пластовъ Анжерона. Стр. 5 табл. (Печатается). Вып. 81. 1912 г. А. Ч. Сыюордъ. Юрскія растения изъ

Амурскаго края. Съ 3 табл. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 82. Н. Тихоновичъ. Полуостровъ Шмидта. Съ 16 табл. и 1 геол. карт. (Печатается). Вып. 83. Д. В. Соколовъ. Мѣловые ионоцерымы Русскаго Сахалина. (Печатается). Вып. 84. 1913 г. А. Замятинъ и А. Нечаевъ. Геологическое изслѣдованіе сѣверной части Самарской губерніи. Съ 5 табл.-карт. и 2 табл.-фотогн. Ц. 3 р. 25 к. Вып. 85. 1913 г. Лихаревъ. Фауна пермскихъ отложений окрестностей г. Кирилова. Ц. 2 р. 25 к. Вып. 86. 1912 г. М. Д. Залѣтскій. О *Cordaites acutalis* Göppert sp. изъ Сибири и о тождествѣ его съ *Noeggerathiosis Hislop* Bunbury sp. флоры Гондваны. Съ 7 табл. Ц. 1 р. 60 к. Вып. 87. 1914. А. А. Борисьякъ. Севастопольская фауна млекопитающихъ. Вып. I. Съ 10 табл. Ц. 2 р. 70 к. Вып. 88. 1913. И. М. Губнинъ. Къ вопросу о геологическомъ строеніи средней части Печтино-Ширванскаго мѣсторожденія нефти. Съ картой и табл. разрывовъ. Ц. 2 р. Вып. 89. 1914. Н. И. Богдановичъ, И. М. Каризъ, Б. Я. Корольковъ и Д. И. Мушкетовъ. Землетрясеніе въ сѣверныхъ цѣпяхъ Тянь-Шаня въ 1910 г. Съ 8 табл. картъ и плановъ, 24 табл. рис. и 30 фиг. въ текствѣ. Ц. 6 р. 50 к. Вып. 90. В. Е. Тарасенко. О гранитовахъ и діоритовыхъ горныхъ породахъ Криворожскаго руднаго района. (Печатается). Вып. 91. С. И. Чарноцкій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Смоленскій и Ильскій. (Печатается). Вып. 92. Н. А. Прокоповъ. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. (Печатается). Вып. 93. 1913 г. А. Н. Рябининъ. Геологическія изслѣдованія въ Ширакской степи и ея окрестностяхъ. Съ картой и 4 табл. Ц. 1 р. 25 к. Вып. 94. Н. Н. Яковлевъ. Матеріалы для геологій Донецкаго бассейна. (Каменная соль, доломиты и мѣдныя руды). (Печатается). Вып. 95. 1914 г. Н. П. Калицій. Нефтяная гора. Съ 3 табл. и 1 картой. Ц. 1 р. 75 к. Вып. 96. 1914 г. Н. Н. Яковлевъ. Этюды о кораллахъ *Rugosa*. Съ 3 табл. Ц. 80 к. Вып. 97. 1914 г. П. И. Половой. Десятиверстная карта Русскаго Сахалина. Съ полнит. занеской. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 98. 1914 г. А. Н. Огильви. Къ вопросу о генезисѣ эссенцукскихъ источниковъ. Съ 3 табл. и 6 фиг. въ текствѣ. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 99. З. Я. Пэрна. Аммонитъ верхняго уседюна восточнаго склона Урала. (Печатается). Вып. 100. Д. И. Мушкетовъ. Чильустунъ и Чиль-майрамъ. (Печатается). Вып. 101. L. Duparc. Мѣдныя мѣсторожденія въ Сысертской дачѣ на Уралѣ. (Печатается). Вып. 102. В. М. фонъ-Дервизъ. Кристаллическія породы Русскаго Сахалина. (Печатается). Вып. 103. Г. Н. Фредериксъ. Палеонтологическія замѣтки. I. Къ познанію верхнекаменноугольныхъ и угленскихъ *Productus*. (Печатается). Вып. 104. Ф. Н. Чернышевъ. Фауна верхнепалеозойскихъ отложений Дарваза. Вып. I. (Печатается). Вып. 105. Н. Тихоновичъ и С. Мионовъ. Уральскій нефтеносный районъ. Листъ: Макать, Бляулъ, Чингильды. (Печатается). Вып. 106. Д. В. Голубятниковъ. Бибн-Эйбатскал нефтеносная площадь. (Печатается). Вып. 108. М. М. Тетяевъ. Бассейнъ р. Тын. (Сѣверо-западное Прибайкалье, работы 1913 года). (Печатается). Вып. 109. Г. Н. Фредериксъ. Фауна верхнепалеозойской толщи окрестностей города Красноуфимска Пермской губерніи. (Печатается). Вып. 110. Ф. Н. Чернышевъ. Орографическій очеркъ Тимана. (Печатается). Вып. 111. А. А. Стояновъ. О нѣкоторыхъ пермскихъ брахіоподахъ Арменіи. (Печатается). Вып. 112. Н. А. Прокоповъ. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Абисскій и Эриванскій. (Печатается). Вып. 113. С. В. Константовъ. Третичная флора Излоторскаго обнаженія въ низовьяхъ р. Бурей. (Печатается). Вып. 114. С. В. Константовъ. Геологическія изслѣдованія вдоль линіи восточной части Амурской желѣзной дороги. Районъ Милый Хинганъ-Бурей. Отчетъ за 1913 годъ. (Печатается). Вып. 115. И. М. Губнинъ. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Анаиско-Расенскій и Темрюжско-Гостыадевскій. (Печатается). Вып. 116. Д. В. Наливкинъ. Молдавыи Горы бакинскаго аруса. (Печатается).

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.