

BULLETINS DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.

1914.

PÉTROGRADE.

XXXIII. № 9.

**ИЗВѢСТІЯ**  
**ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.**

1914 годъ.

ТОМЪ ТРИДЦАТЬ ТРЕТІЙ.

№ 9.

Съ 19 таблицами.



ПЕТРОГРАДЪ.

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

1914.

## СОДЕРЖАНИЕ.

	стр.
Журналь Присутствія Геологическаго Комитета. Засѣданіе 30 октября 1914 года. (Табл. II, III, IV, V, VI, VII и VIII) . . . . .	261
Геологическія изслѣдованія, произведенныя въ Минусинскомъ уѣздѣ Енисейской губерніи въ 1913 году. Д. В. Соколова. (Табл. XXXVI, XXXVII и XXXVIII) .	929
Geologische Untersuchungen, die im Jahr 1913 im Kreis Minussinsk des Gouvernements Yenisseisk ausgeführt wurden. Von D. W. Sokolow.	
О глубокомъ промерзаніи, обнаруженномъ при проведеніи туннеля на 143/172 верстѣ Восточно-Амурской ж. д. С. В. Константова. (Табл. XXXIX) . . . . .	987
Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ сѣверо-восточной части Ашшеронскаго полуострова и въ окрестностяхъ станціи Калкентъ. М. В. Абрамовича . . . . .	1009
Recherches géologiques dans la partie NE de la presqu'île d'Archéron et dans les environs de la gare de Kaïakent. (Compte-rendu préliminaire). Par M. Abramowitch.	
Геологическія изслѣдованія въ долинѣ рѣки Маи и низовьяхъ Алдана. Предварительный отчетъ за 1913 годъ. В. Н. Звѣрева. (Табл. XL, XLI, XLII, XLIII, XLIV и XLV) . . . . .	1025
Recherches géologiques effectuées en 1913 dans la vallée de la Maïa et au cours inférieur de l'Aldan. (Compte-rendu préliminaire). Par V. N. Zvériew.	
Къ геологій Тарбагатай. (Предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ 1912 и 1913 года въ Семипалатинской области). М. М. Васильевскаго. (Табл. XLVI и XLVII) .	1063
Sur la géologie de Tarbagataï. Par M. Vassilievsky.	

# ИЗВѢСТІЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА

## Журналь Присутствія Геологическаго Комитета.

Засѣданіе 30 октября 1914 г.

Предсѣдательствовалъ и. д. Директора К. И. Богдановичъ. Присутствовали: Почетный Директоръ, академикъ, А. П. Карпинскій; Члены Присутствія: академикъ Н. И. Андрусовъ, академикъ В. И. Вернадскій, А. А. Краснопольскій; геологи: Э. Э. Апертъ, А. А. Борисякъ, Н. К. Высоцкій, А. П. Герасимовъ, Д. В. Голубятниковъ, К. П. Каляцкій, А. К. Мейстеръ, П. И. Преображенскій, М. М. Пригоровскій, А. Н. Рябининъ, В. И. Соколовъ, П. И. Степановъ, Н. Н. Тихоновичъ, А. В. Фаасъ, Я. С. Эдельштейнъ, Н. Н. Яковлевъ, М. Э. Липшевскій, Л. А. Ячевскій; адъюнкты-геологи: И. М. Губкинъ, А. Н. Заварицкій, В. Н. Звѣревъ, А. Н. Замлятинъ, А. Н. Криштофовичъ, Д. И. Мушкетовъ, П. И. Полевой, В. А. Прокоповъ, В. П. Ренгартенъ, Н. И. Свитахскій, Д. В. Соколовъ, А. А. Столицовъ, А. Д. Стопневичъ; практиканты: С. А. Докторовичъ-Гребницкій, А. Д. Нацкій, И. И. Никшичъ, Г. П. Фредериксъ, А. Н. Чураковъ; геологи-сотрудники: В. А. Вознесенскій, П. А. Казанскій, С. В. Константиновъ, Я. А. Маеровъ, М. М. Тетлевъ, Е. К. Мптковичъ-Волчасскій, В. Г. Хиженковъ; И. д. Завѣдывающаго бібліотекой Н. Ф. Погребовъ; Ученый Секретарь О. Н. Шпрявель.

### I.

И. д. Директора доложилъ Присутствію о послѣдовавшей 9 іюля 1914 г. смерти бывшаго сотрудника Комитета профессора Ивана

Федоровича Синцова и предложилъ почтить память его встановіемъ.

Академикъ Н. И. Андрусовъ сообщилъ некрологъ покойнаго, въ которомъ отмѣтилъ главнѣйшія заслуги его въ области геологіи и минералогіи и привелъ списокъ научныхъ трудовъ.

Присутствіе постановило напечатать некрологъ профессора И. Ф. Синцова съ портретомъ въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета.

## II.

Геологъ А. В. Фаасъ доложилъ Присутствію о желательности сохраненія оставшихся послѣ покойнаго профессора И. Ф. Синцова буровыхъ матеріаловъ, собранныхъ имъ при работахъ по водоснабженію казенныхъ винныхъ складовъ.

Присутствіе постановило обратиться въ Министерство Финансовъ съ просьбой передать въ распоряженіе Геологическаго Комитета образцы породъ изъ буровыхъ скважинъ, проведенныхъ для водоснабженія казенныхъ винныхъ складовъ.

## III.

И. д. Директора доложилъ Присутствію увѣдомленіе о состоявшемся Высочайшимъ приказомъ отъ 18 августа сего 1914 г. переводѣ на службу по Министерству Народнаго Просвѣщенія и утвержденіи ординарнымъ академикомъ Академіи Наукъ геолога Н. И. Андрусова, выразилъ отъ лица Присутствія привѣтствіе по поводу новаго назначенія и вмѣстѣ съ тѣмъ сожалѣніе, что Геологическій Комитетъ въ лицѣ Н. И. лишается полезнаго дѣятеля, и высказалъ надежду, что Н. И. и впредь будетъ работать въ Комитетѣ.

## IV.

Доложено Присутствію, что стоимость бібліотеки покойнаго Ѳ. Н. Чернышева, согласно оцѣнкѣ, произведенной по постановленію Присутствія отъ 4-го марта 1914 г. и. д. Завѣдывающаго бібліотекой Н. Ф. Погребовымъ, выразилась въ суммѣ 9000 руб.

И. д. Директора считалъ необходимымъ указать, что, по состоянію въ настоящее время средствъ Геологическаго Комитета, представляется возможнымъ, на пріобрѣтеніе библіотеки затратить не болѣе 8000 руб., на каковую сумму вдова *Ө. Н. Чернышева* изъявила согласіе.

Постановлено поручить Хозяйственному Комитету изыскать требуемыя средства, въ размѣрѣ 8000 руб., для пріобрѣтенія библіотеки покойнаго *Ө. Н. Чернышева*.

#### V.

Почетный Директоръ *А. П. Карпинскій* доложилъ о присланныхъ горн. инж. *Г. Н. Майеромъ* въ распоряженіе Комитета окаменѣлостяхъ изъ г. *Дмитріева*.

Присутствіе постановило благодарить г. *Майера*.

#### VI.

Доложено увѣдомленіе Горнаго Департамента объ утвержденіи г. *Министромъ Торговли и Промышленности* программы дополнительныхъ работъ по детальному геологическому изслѣдованію Донецкаго каменноугольнаго бассейна въ 1914 г., представленной г. *Министру* согласно журнальному постановленію Присутствія Геологическаго Комитета 24 апрѣля 1914 г.

#### VII.

Доложено увѣдомленіе Горнаго Департамента о разрѣшеніи за *Министра Торговли и Промышленности* г. *Товарища Министра Тайнаго Совѣтника Коновалова* перевести изъ кредита, назначеннаго по § 5 смѣты Горнаго Департамента, въ распоряженіе Геологическаго Комитета 15.000 руб. на геологическія изслѣдованія мѣсторожденій нефти въ Кавказскомъ краѣ.

#### VIII.

Доложено Присутствію, что Геологич. Комитетомъ было проведено въ Горный Департаментъ отношеніе нижеслѣдующаго содержанія:

„Съ цѣлью исполненія программы лѣтнихъ работъ сего года на Кавказѣ, Геологическій Комитетъ отношеніемъ отъ 31 марта за № 789 обратился въ Военно-Топографическій Отдѣлъ Кавказскаго Военнаго Округа съ просьбой о высылкѣ ему ряда листовъ верстовой съемки Батумской области, въ которой геологу Комитета К. К. фонъ-Фохту надлежало произвести геологическую съемку мѣстностей, гдѣ производится и предполагается разработка мѣсто-рожденій мѣди.

Отношеніемъ отъ 24 апрѣля с. г. за № 960 Военно-Топографическій Отдѣлъ увѣдомилъ Геологическій Комитетъ, что выдача этихъ листовъ не разрѣшена Господиномъ Начальникомъ Штаба Кавказскаго Военнаго Округа.

Имѣя въ виду, что Господиномъ Военнымъ Министромъ было сдѣлано постановленіе (сообщенное Горному Департаменту отношеніемъ отъ 5 июля 1913 г. за № 2482)—предоставить въ распоряженіе Геологическаго Комитета топографическія карты всѣхъ районовъ, кромѣ семиверстнаго пояса крѣпостей, Геологическій Комитетъ 10 мая с. г. за № 1195 обратился съ тою же просьбой непосредственно къ Начальнику Штаба Кавказскаго Военнаго Округа.

Отношеніемъ отъ 23 мая 1914 г. за № 1225 Господинъ Начальникъ Штаба Кавказскаго Военнаго Округа извѣстилъ Геологическій Комитетъ, что выдача картъ не разрѣшена имъ на основаніи увѣдомленія Генераль-Квартирмейстера Главнаго Управленія Генеральнаго Штаба отъ 5 марта с. г. за № 4246 объ ограниченіи, согласно приказанію Военнаго Министра, выдачи Геологическому Комитету секретныхъ картъ, особенно тѣхъ мѣстностей, кои являются важными въ военномъ отношеніи.

Довода о вышеизложенномъ до свѣдѣнія Горнаго Департамента, Геологическій Комитетъ имѣетъ честь обратить вниманіе на то, что при существованіи вышеуказаннаго ограниченія, невозможно, не только исполненіе работъ текущаго года, но и, вообще, составленіе геологической карты Кавказа, такъ какъ подъ запрещеніемъ находится вся территорія на югъ отъ параллели Батумъ-Ахалцыхъ.

Геологическій Комитетъ имѣетъ честь просить Горный Департаментъ войти въ соотвѣтствующія сношенія для выясненія по-

слѣднаго распоряженія Г. Военнаго Министра, въ виду того, что представляется необходимымъ войти съ новымъ докладомъ передъ г. Министромъ Торговли и Промышленности на предметъ устранения указанныхъ выше ограниченій въ полученіи необходимыхъ картъ, или совершенно измѣнить планъ работъ текущаго года и отказаться въ будущемъ отъ составленія геологической карты Кавказа“.

Горный Департаментъ сообщилъ въ копіи нижеслѣдующее отношеніе Военнаго Министра на имя г. Мин. Тор. и Пром.:

„При разсмотрѣніи мною вопроса о предоставленіи Геологическому Комитету секретныхъ картъ выяснилось, что карты эти воспроизводятся названнымъ Комитетомъ совершенно безъ всякихъ измѣненій, а лишь съ добавленіемъ надписей латинскими буквами и нѣкоторыхъ спеціальныхъ отмѣтокъ и условныхъ знаковъ.

Въ виду того, что въ такомъ видѣ карты вовсе не теряютъ своего секретнаго характера, а между тѣмъ, доступны для покупки каждому, я вынужденъ былъ сдѣлать распоряженіе о прекращеніи въ будущемъ выдачи секретныхъ картъ Геологическому Комитету.

Не желая, однако, препятствовать работамъ Геологическаго Комитета по составленію геологической карты, я, въ виду Вашей просьбы признаю возможнымъ разрѣшить выдачу означенному Комитету секретныхъ картъ, но въ строго ограниченномъ количествѣ экземпляровъ и при условіи, чтобы, при воспроизведеніи этихъ картъ, они печатались бы въ измѣненномъ масштабѣ и безъ нанесенія на нихъ подробностей (дорогъ, лѣсовъ, нѣкоторыхъ селеній, постовъ пограничной стражи, всѣхъ вообще построекъ военнаго вѣдомства, рельефа въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ безъ него можно обойтись, и другихъ мѣстныхъ предметовъ, которые будетъ признано возможнымъ выкинуть).

Вмѣстѣ съ тѣмъ, я считаю необходимымъ, чтобы подготовленные для изданія листы геологической карты присылались бы, предварительно печатанія, на просмотръ Главнаго Управленія Генеральнаго Штаба или въ соотвѣтствующій штабъ округа, смотря по мѣсту изданія карты.

Кромѣ того, на отвѣтственность вышеозначеннаго Комитета должно быть возложено наблюденіе, чтобы предоставляемыя ему

карты, не могли бы попасть въ ненадежныя руки и чтобы, по минованіи въ нихъ надобности, онѣ были бы возвращены въ тѣ учрежденія, откуда были получены.

Что касается картъ района крѣпостей, то выдача ихъ Комитету разрѣшена быть не можетъ.

Объ изложенномъ вмѣстѣ съ тѣмъ даются соответствующія указанія Штабу Кавказскаго Военнаго Округа“.

На означенномъ отношеніи г. Министръ Торговли и Промышленности изволилъ положить резолюцію „Думаю, что слѣдуетъ согласиться“.

Присутствіе, признавая затруднительное положеніе, въ которое будутъ поставлены изъ-за невозможности имѣть топографическую основу геологи, работающіе въ пограничныхъ районахъ, постановило собрать данныя, касающіяся вопроса использованія существующаго картографическаго матеріала и съемоковъ пограничныхъ районовъ, для представленія новаго доклада г. Министру Торговли и Промышленности.

## IX.

Доложена Присутствію просьба Горнаго Департамента сообщить, кого Геологическій Комитетъ предполагаетъ представить кандидатомъ въ составъ Гидрологическаго Комитета Главнаго Управленія Земледѣлія и Землеустройства въ качествѣ представителя на утвержденіе г. Министра Торговли и Промышленности.

Присутствіе, послѣ произведенной баллотировки записками, избрало кандидатомъ въ представители Геологическаго Комитета А. П. Герасимова, о чемъ и постановило увѣдомить Горный Департаментъ.

## X.

И. д. Директора доложилъ Присутствію увѣдомленіе Горнаго Департамента, что Министерство Финансовъ и при вторичномъ сношеніи не согласилось на испрошеніе бывшему адъюнкту-геологу А. Н. Державину усиленной пенсіи.

## XI.

Доложено, что согласно просьбѣ Правленія Армавирь-Туапсинской ж. д. о командированіи горнаго инженера Черноцкаго для осмотра части Благодарненской линіи между Петровскимъ и Благодарнымъ, геологу С. И. Черноцкому была разрѣшена командировка на означенную дорогу. По исполненіи означеннаго порученія имъ былъ представленъ отчетъ, своевременно препровожденный въ Правленіе означенной дороги.

Постановлено отчетъ напечатать въ приложеніи къ настоящему журналу (приложеніе 1-е, стр. 328).

## XII.

Доложенъ рапортъ геолога Д. В. Голубятникова, что на просьбу Кавказскаго Горнаго Управленія памѣтить около 200 десятинъ для отдачи подъ добычу нефти въ сѣверной части Сурахано-Амирад-жано-Бюльбулинскаго района и разбить ихъ на участки около 5 дес. каждый, выдѣливъ изъ нихъ 20 участковъ для сдачи съ торговъ въ первую очередь, и представить соображенія о предѣльной глубинѣ скважинъ на послѣднихъ участкахъ, о размѣрѣ обязательной минимальной добычѣ на десятицу и о количествѣ обязательныхъ буровыхъ работъ, означенная работа г. Голубятниковымъ произведена при участіи маркшейдера М. Е. Побѣдина, собранъ матеріалъ, необходимый для составленія заключенія и дано заключеніе, копія котораго для доклада Присутствію при семъ прилагается.

Постановлено отпечатать докладъ въ видѣ приложенія къ настоящему журналу и поручить г. Директору войти съ Департаментомъ въ сношеніе о порядкѣ и формѣ исполненія нѣкоторыхъ работъ, необходимыхъ для Горнаго вѣдомства (приложеніе 2-е, стр. 374).

## XIII.

Доложено, что на просьбу Инженернаго Совѣта М. П. С. о командированіи геолога для участія въ обсужденіи проекта по-

стройки тоннеля на 206 верстѣ Оренбургъ-Орской жел. дор., былъ командированъ геологъ Н. Н. Тихоновичъ, которымъ и была представлена соответственная записка.

Постановлено, напечатать записку геолога Тихоновича въ приложеніи къ настоящему журналу (приложеніе 3-е, стр. 383).

#### XIV.

Доложено, что на просьбу Горнаго Департамента, съ препровожденіемъ отношеній Главнаго Управленія Генеральнаго Штаба по вопросу о командированіи военнаго топографа въ Туркестанскій край, дать свое заключеніе, отвѣчено:

Къ топографической съемкѣ нефтеносныхъ районовъ Ферганской области было приступлено въ 1910-мъ году, когда подполковникомъ Бражкинымъ былъ снятъ въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ съ горизонталями черезъ 2 сажени районъ Шурсу и Камышь-баши. Съемка была исполнена въ предѣлахъ, намѣченныхъ Геологическимъ Комитетомъ, и охватила площадь болѣе 50 квадратныхъ верстѣ (немного болѣе  $\frac{2}{3}$  полуверстнаго планшета) и притомъ мѣстности съ очень сложнымъ рельефомъ.

Въ 1911-мъ году тѣмъ же подполковникомъ Бражкинымъ выполнена съемка Сель-рохинскаго района, при чемъ площадь, заснятая имъ, превышаетъ площадь полуверстнаго планшета и равна приблизительно 75-ти квадратнымъ верстамъ. Съемка исполнена на трехъ листахъ въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ съ горизонталями, проведенными черезъ 2 сажени. Мѣстность Сель-рохо обладаетъ сильно изрѣзаннымъ рельефомъ.

Въ 1912-мъ году были намѣчены къ съемкѣ районы Риштанъ, Чиміонъ и Ташъ-раватъ (Самаркандской области), при чемъ Чиміонъ предполагалось снять въ 100-саженномъ масштабѣ. Заданіе это оказалось однако чрезмѣрнымъ, и въ 1912-мъ году капитаномъ Карнауховымъ былъ снятъ лишь одинъ Риштанскій районъ въ предѣлахъ, намѣченныхъ Геологическимъ Комитетомъ. Снята площадь приблизительно въ 36 квадратныхъ верстѣ въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ съ горизонталями, проведенными черезъ 2 сажени. Рельефъ Ришгана очень сложный (сильно изрѣзанный).

Въ 1913-мъ году съемки не было.

Въ 1914-мъ году было предположено снять Чиміонъ въ масштабѣ 100 саж. въ дюймѣ и Ташъ-равать въ полуверстномъ. Площадь Чиміона при очень простомъ рельефѣ, по опредѣленію капитана Кононова, равняется 11 квадратнымъ верстамъ, т.е. стемкѣ подлежатъ всего 26 квадратн. верстѣ. Заданіе это въ предположеніи шести-мѣсячнаго срока полевыхъ работъ не представлялось Геологическому Комитету чрезмѣрнымъ.

Изъ настоящей справки нетрудно усмотрѣть, что производительность работъ гг. топографовъ систематически падала при замѣнѣ одного топографа другимъ, и въ текущемъ году въ теченіе 4 мѣсяцевъ снято всего 11 квадр. верстѣ, что по сравненію съ работами предшествовавшихъ годовъ, даже при расчетѣ на 4 мѣсяца полевыхъ работъ, нельзя признать достаточно успѣшнымъ.

#### XV.

Доложено, что на просьбу Горнаго Департамента, съ препровожденіемъ отношенія Кавказскаго Горнаго Управленія отъ 7-го мая за № 3647 по вопросу о предполагаемыхъ геологическихъ изслѣдованіяхъ Кавказскаго края въ 1915 г. дать заключеніе, сообщено, что со стороны Геологическаго Комитета не встрѣчается возраженій противъ приведенной въ указанномъ отношеніи Кавказскаго Горнаго Управленія программы геологическихъ изслѣдованій Кавказскаго края въ 1915 г.

#### XVI.

Доложено, что на просьбу Кавказскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества сообщить, какія лица и съ какими научными задачами командированы Комитетомъ въ текущемъ году на Кавказъ, а равно передать этимъ лицамъ просьбу Отдѣла присылать для помѣщенія въ „Извѣстіяхъ“ Отдѣла, хотя бы самыя краткія свѣдѣнія о произведенныхъ ими на Кавказѣ работахъ, препровождена выписка проекта программы работъ на 1914 г., касающаяся геологическихъ изслѣдованій на Кавказѣ.

XVII.

Доложено, что еще въ мартѣ мѣсяцѣ сего года Московская Городская Управа обратилась въ Комитетъ со слѣдующей просьбой:

Въ виду рѣшенія Городской Управы производить замощеніе проѣздовъ г. Москвы гранитной брусчатой мостовой исключительно русскаго происхожденія, Управа нуждается въ научной литературѣ по изслѣдованію гранитовъ сѣвернаго района Россіи для ознакомленія съ свойствами разработки этихъ гранитовъ.

Управа сообщаетъ при этомъ, что ей были указаны слѣдующія книги по изученію русскихъ гранитовъ: 1) результаты изслѣдованій профессора Иностранцева въ 1875 году, и 2) Труды Геологическаго Комитета. Книги профессора Иностранцева называются:

- 1) Геологическіи изслѣдованія на сѣверѣ Россіи.
- 2) Геологическіи изслѣдованія въ Повѣнецкомъ уѣздѣ.
- 3) Геологическій обзоръ мѣстности между Бѣлымъ моремъ и Онежскимъ озеромъ.

Приобрѣтеніе означенныхъ книгъ въ Москвѣ затруднительно, а потому Городская Управа проситъ Комитетъ, выслать ей положеннымъ платежемъ по 1 экземпляру названныхъ книгъ, а также сообщить извѣстныя Комитету данныя о гранитахъ сѣвернаго района Россіи или указать на чьи-либо труды по изученію этихъ гранитовъ.

На означенную просьбу было отвѣчено, что указанные Управой книги, содержащія нѣкоторыя свѣдѣнія о гранитахъ сѣвера Россіи въ особенности о ихъ распространеніи, именно профессора Иностранцева (Геол. очеркъ Повѣнецкаго уѣзда; Мат. для геол. Россіи, т. VII, 1877; изд. Имп. С.-Пет. Мин. Общ.), его же Геолог. обзоръ мѣстности между Бѣлымъ моремъ и Онежскимъ озеромъ, (Тр. Спб. Общ. Естеств., т. II, 1871 г.) не составляютъ изданія Геологическаго Комитета и могутъ быть приобретены только черезъ антикварныя фирмы, такъ какъ въ настоящее время составляютъ уже библиографическую рѣдкость.

Кромѣ того, была дана справка о литературѣ по окрестностямъ Ладожскаго и Онежскаго озера.

Послѣ полученія такого отвѣта Московская Городская Управа командировала въ Петроградъ особое лицо для полученія въ Геологическомъ Комитетѣ болѣе подробныхъ справокъ о нѣкоторыхъ мѣстностяхъ около Онежскаго озера. Въмѣстѣ съ тѣмъ Городская Управа просила Геологическій Комитетъ оказать содѣйствіе при выборѣ камней для указанной выше цѣли командированіемъ геолога для совмѣстнаго съ особой комиссіей отъ Управы осмотра нѣкоторыхъ мѣстонахожденій около Онежскаго озера.

Въ исполненіе этой просьбы было поручено адъютантъ-геологу Конради принять участіе въ работѣ комиссіи Городской Управы, и Конради на мѣстѣ произвелъ осмотръ наиболѣе подходящихъ мѣсторожденій камней на берегахъ Онежскаго озера и далъ необходимыя указанія относительно добычи и качества строительныхъ матеріаловъ.

### XVIII.

Доложено, что на просьбу г. Д. Н. Топуридзе о доставленіи ему отзыва геолога К. П. Калицкаго о благонадежности по отношенію нефтеносности и геологическаго описанія принадлежащихъ г. Топуридзе 3-хъ участковъ, расположенныхъ въ мѣстности Риштана, Маргеланскаго уѣзда, Ферганской области, сообщено, согласно отзыву геолога К. П. Калицкаго, слѣдующее:

Риштанское мѣсторожденіе (таб. II) представляетъ собою антиклинальную складку, сложенную изъ породъ такъ называемаго Ферганскаго яруса. Сѣверное крыло антиклинали падаетъ очень круто къ N подъ углами отъ  $70^{\circ}$  до  $85^{\circ}$  и дальше къ W становится опрокинутымъ. Южное крыло обнаруживаетъ довольно пологое паденіе около  $20^{\circ}$ , и на южномъ крылѣ могутъ быть произведены поисковыя работы на нефть.

Нефтеносныя пласты заключены между горизонтомъ O, глиной табачнаго цвѣта съ *Platygena asiatica*, сверху и известнякомъ *m* съ *Gryphaca Estergazyi* снизу, т.-е. распределены по свитѣ, мощностью всего около 30 сажень, при чемъ нефтяныя пласты сосредоточены въ верхней половинѣ свиты. Здѣсь могутъ быть встрѣчены при буреніи слѣдующіе пласты въ порядкѣ сверху внизъ:

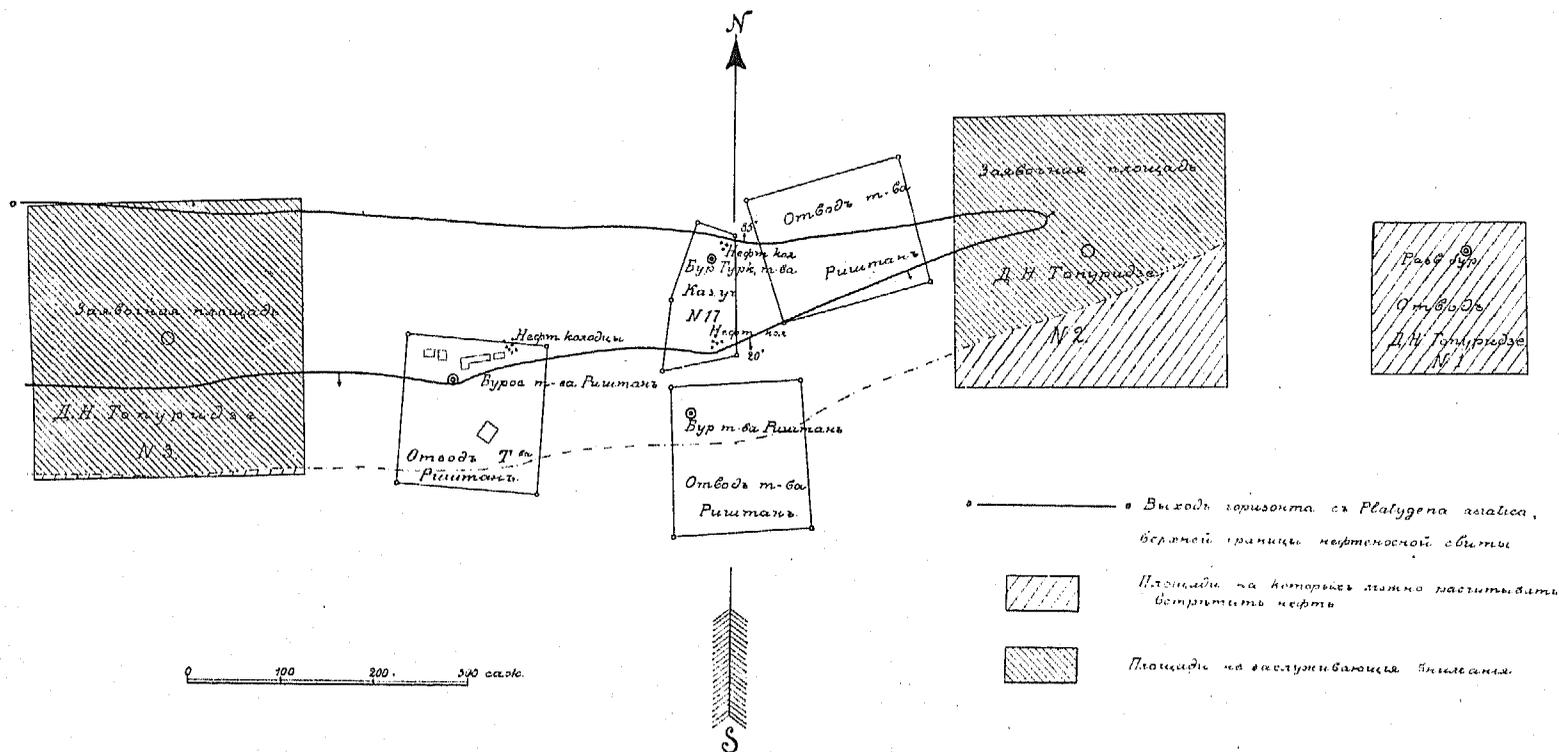
I.—Нефтяной песокъ, мощностью . . .	1,80 саж.
II.—Нефтяной песокъ, „ . . .	0,80 „
III.—Нефтяной песокъ, „ . . .	0,60 „
IV.—Нефтяной мергель, „ . . .	0,15 „
Общая мощность нефтяныхъ пластовъ .	3,35 саж.

Имѣется еще V горизонтъ—верхняя часть известняка, на который, однако, рассчитывать нечего, такъ какъ нефть здѣсь распределена въ поздринахъ известняка, не сообщающихся между собою.

На планѣ нанесенъ выходъ горизонта O (съ *Platygena asiatica*), являющийся верхней границей нефтеносной свиты, по которой легче всего разобраться въ относительной благонадежности участковъ №№ 1, 2 и 3 (сравни планъ). Опытъ другихъ Ферганскихъ мѣсторожденій (Майли-сая и Сель-рохо), показалъ, что при обнаженности нефтеносной свиты на большомъ пространствѣ происходитъ въ сухомъ климатѣ пустыни громадная потеря летучихъ составныхъ частей нефти и прежде всего газа, вслѣдствіе чего пласты, сообщающіеся съ атмосферой, становятся непроницаемыми на весьма значительное разстояніе отъ выходовъ, примерно на 40—50 саж. глубины по вертикали.

Принимая во вниманіе это обстоятельство, слѣдуетъ при буреніи на нефть въ южномъ крылѣ Риштанской складки отступить по паденію отъ выхода горизонта O сажень на сто, при этомъ условіи скважина на глубинѣ около 40 сажень войдетъ въ нефтеносную свиту. Пунктирная линія на планѣ изображаетъ какъ разъ границу, къ сѣверу отъ которой бурить не стоитъ. Не трудно на основаніи указанныхъ данныхъ разобраться въ благонадежности участковъ, относительно которыхъ запрашиваетъ Д. Н. Топуридзе.

Западный участокъ, № 3 на планѣ, надо совершенно забраковать. Въ среднемъ участкѣ № 2, заслуживаетъ развѣдокъ лишь юго-восточный уголь. Восточный участокъ № 1 можетъ быть признанъ благонадежнымъ по всей площади.



Планъ отвода и двухъ завоучныхъ площадей на нефть, принадлежащихъ Д. Н. Топуридзе, въ мѣстности Риштань, Якусекъ-Бостонской волости Маргеланскаго уѣзда Ферганской области.

## XIX.

Доложено, что на просьбу Управленія Петроградскимъ городскихъ желѣзныхъ дорогъ доставить возможно подробныя свѣдѣнія о строеніи почвы въ г. Петроградѣ, сообщено:

Въ Петроградѣ имѣется цѣлый рядъ глубокихъ буровыхъ скважинъ на артезианскую воду, геологическіе разрѣзы которыхъ опубликованы въ различныхъ изданіяхъ. Большинство изъ послѣднихъ могутъ быть найдены въ изданномъ Геологическимъ Комитетомъ „Указатель литературы по буровымъ на воду скважинамъ въ Россіи“ (стр. 100—103). Къ этому слѣдуетъ добавить еще опубликованную недавно диссертацию врача К. И. Иванова „Матеріалы о глубокихъ почвенныхъ водахъ С.-Петербурга“ Спб. 1912.

Что касается имѣющихся въ Комитетѣ данныхъ по мелкимъ буровымъ скважинамъ, то въ настоящее время Комитетъ имѣетъ возможность сообщить разрѣзы лишь одной изъ недавно бурившихся скважинъ, именно скважины подъ его новымъ зданіемъ (В. О. уг. 19-й линіи и Средн. пр.), именно:

Скважиной № 3 пройдено:

- 1) насыпной земли—2 арш.
- 2) песокъ мелкій желтый, плотный, сухой—2 $\frac{1}{4}$  арш.
- 3) песокъ мелкій сѣрый съ водой (пльвунъ)—11 арш. 3 верш.
- 4) песокъ сѣрый (пльвунъ съ водой)—8 арш. 1 верш.
- 5) сѣрая глина, пройдено—3 арш. 8 верш.

Кромѣ того, въ сравнительно недавнемъ времени, сколько извѣстно Комитету, Городской Канализаціонной Комиссіей были произведены рядъ мелкихъ буровыхъ скважинъ по всей территоріи Петрограда, по данныхъ объ этихъ скважинахъ въ Комитетѣ не имѣется.

## XX.

Доложено, что на просьбу Общества Кулуидинской желѣзной дороги, предполагающаго произвести буровыя работы съ цѣлью добыванія артезианской воды для питанія котловъ на строящейся линіи отъ ст. Татарской Сибирской ж. д. до г. Славгорода, имѣть мнѣніе Геологическаго Комитета по вопросамъ:

1) возможно ли рассчитывать въ районѣ дороги на получение артезіанской воды, годной для питанія котловъ,

2) если да, на какой примѣрно глубинѣ, отвѣчено:

Изъ представленныхъ Обществомъ Кулундинской ж. д. плана линіи Татарская-Славгородъ и сокращеннаго продольнаго профили усматривается, что означенная линія направляется отъ станціи Татарская Западно-Сибирской ж. д. на юго-востокъ и имѣетъ протяженіе 296 верстъ.

Высотныя отмѣтки крайнихъ пунктовъ дороги: станція Татарская 51,5 саж. надъ уровнемъ моря и станція Славгородъ—57,08. Общій уклонъ линіи съ юга на сѣверъ крайне незначительный—около 0,00001. Въ промежуточныхъ отдѣльныхъ пунктахъ имѣются отмѣтки—48,23 и 59,48 саж. Такимъ образомъ мѣстность, прорѣзаемая этой линіей, представляетъ крайне ровную почти горизонтальную поверхность.

Дорога сѣверной своей частью проходитъ по Барабинской степи и южной — по Кулундинской, составляющихъ восточную окраину Западной-Сибирской низменности, начинающейся отъ восточныхъ склоновъ Урала.

Въ геологическомъ отношеніи эта низменность сложена изъ послѣтретичныхъ отложений, состоящихъ изъ суглинковъ и песковъ, и третичныхъ — міоцена (глины, пески и мергели) и олигоцена (глины и пески). Въ восточной и юго-восточной частяхъ низменности породы эти залегаютъ, видимо, на гранитахъ, какъ это выяснилось при изслѣдованіи А. А. Краснопольскаго въ восточной части <sup>1)</sup> и буровыхъ изслѣдованіяхъ Гидротехнической партіи генерала Жилинскаго <sup>2)</sup> въ юго-восточной.

Относительно возможности полученія артезіанской воды въ районѣ расположенія указанной линіи желѣзной дороги имѣются нижеслѣдующія данныя.

Въ статьѣ А. А. Краснопольскаго приведенъ геологическій разрѣвъ буровой скважины, проведенной на ст. Татарской инженеромъ Саковичемъ. Эта скважина съ глубины 40—60 саженей дала артезіанскую обильную воду, не доходящую до поверхности

<sup>1)</sup> А. А. Краснопольскій. Геологич. изслѣдов. и развѣдочныя работы по линіи Сибирской ж. д., вып. XVII.

<sup>2)</sup> Генер.-Лейт. І. И. Жилинскій. Очеркъ гидротехнич. работъ.

земли почти на 3—5 сажени, весьма жесткую (70°), требующую опрѣсненія для питанія котловъ. Можно предполагать, что таковую же воду (возможно лучшаго качества) на глубинѣ меньшей, чѣмъ указанная, можно будетъ получить въ пунктахъ, лежащихъ къ югу отъ станціи Татарская. Это предположеніе подтверждается тѣмъ, что въ с. Славгородъ Переселенческое Управление, по имѣющимъ свѣдѣніямъ, получило хорошую воду, также артезіанскую.

Данныя о буреніи означенной скважины и результатахъ такового въ Геологическомъ Комитетѣ не имѣются и могутъ быть получены въ Переселенческомъ Управленіи.

## XXI.

И. д. Директора доложилъ, что на полученныя имъ письма: отъ г. Директора Горнаго Департамента по вопросу о производствѣ изслѣдованій въ районѣ Эссентукской группы путемъ глубокаго буренія и отъ г. Вице-Директора Н. И. Разумова, относительно вопроса о каптажѣ коренной струи источника Нарзана, съ приложениями <sup>1)</sup>, сообщено:

Современное положеніе Кавказскихъ минеральныхъ водъ и мѣры къ ихъ развитію служили предметомъ обсужденія въ концѣ 1913 г. особаго совѣщанія подъ предсѣдательствомъ г. Министра Торговли и Промышленности.

Между прочимъ результатомъ этого совѣщанія была особая записка, составленная геологомъ Герасимовымъ и адъюнктъ-геологомъ Огильви и въ настоящее время напечатанная въ № 10 „Извѣстій Геологическаго Комитета“ за 1913 г. Въ этой запискѣ, озаглавленной „Современное положеніе минеральныхъ источниковъ района Кавказскихъ минеральныхъ водъ и желательныя мѣры къ дальнѣйшему ихъ изслѣдованію“, приводятся, на основаніи всѣхъ исполненныхъ по 1913 г. изслѣдованій, очередныя задачи даль-

---

<sup>1)</sup> Отношеніе Директора Кавказскихъ минеральныхъ водъ отъ 8 іюля за № 13423; Журналъ особаго Совѣщанія по вопросамъ, касающимся благоустройства Кавказскихъ минеральныхъ водъ; копія отношенія Горнаго Д-та отъ 3 декабря 1912 г. за № 2994; копія докладной записки Правленія Общества Врачей, практикующихъ на Кавказск. минеральн. водахъ.

нѣйшаго изслѣдованія и указываются также средства, необходимы для осуществленія такихъ изслѣдованій.

Въ Эссентукской группѣ тамъ указано, что такими очередными задачами являются: 1) распространение развѣдочныхъ работъ внѣ предѣловъ Эссентукскаго парка въ отношеніи изученія водоносности мергелей, являющихся носителемъ соляно-щелочной воды; 2) изученіе тектоники этихъ мергелей и 3) изученіе болѣе глубокими буровыми скважинами верхнемѣловыхъ отложеній, подстилающихъ упомянутые мергели, въ цѣляхъ, между прочимъ, отысканія на глубинѣ общаго канала, выводящаго въ мергели минерализованныя воды цѣлою сѣтью развѣтвленій.

Изъ докладной записки Правленія Общества врачей, практикующихъ на Кавказскихъ минеральныхъ водахъ, совершенно не видно, о какомъ глубокомъ буреніи оно ходатайствуетъ передъ г. Министромъ Торговли и Промышленности.

Въ настоящее время адъюнктъ-геологомъ Лангвагеномъ доставлены матеріалы, на основаніи которыхъ составлена, повидимому, и докладная записка Правленія Общества врачей, практикующихъ на Кавказскихъ минеральныхъ водахъ. Изъ этихъ матеріаловъ видно, что весною текущаго года имъ было продолжено изслѣдованіе въ области соляно-щелочныхъ водъ типа № 4, именно въ районѣ буровой № 18 и буровыхъ 399 и 401. Главнѣйшимъ результатомъ было полученіе во второмъ районѣ въ скважинѣ № 418, углубленной до 48 саж., притока воды типа № 4 въ количествѣ до 25.000 ведеръ въ сутки (25 февраля). Эти работы показали, что открыта водоносная трещина, очевидно, играющая большую роль въ питаніи всѣхъ остальныхъ соляно-щелочныхъ источниковъ Эссентуковъ, такъ какъ расходъ воды изъ № 418 отразился на всѣхъ другихъ буровыхъ, расположенныхъ по простиранію этой трещины, включительно до временнаго вліянія на буровую № 360, изъ которой уже производился разливъ воды типа № 4 (коренная струя № 17-го). Прежде чѣмъ рѣшать вопросъ объ эксплуатациіи воды изъ буровой № 418, необходимо продолжить изслѣдованіе вліянія этой буровой на остальные источники. Временно, для пользованія питьевой соляно-щелочной водой, вполнѣ достаточно бюветовъ на буровой 401 (бюветъ II, № 4) и на буровой 18 (бюветъ III, № 4), дающихъ болѣе 1000 ведеръ въ сутки. Г. Лангвагенъ и

настаиваетъ на продолженіи геологическихъ и развѣдочныхъ работъ, между прочимъ, на продолженіи буровыхъ 433 и 434 до пересѣченія слоя водоноснаго песчаника, залегающаго подь третичными мергелями (вѣроятно на глубинѣ около 56—67 саж. и 60—71 саж.); изъ нихъ буровая 433 была доведена только до глубины 32 саж. Возможными результатами такого углубленія могутъ быть: 1) выясненіе гидрологическаго характера песчаника, залегающаго подь третичными мергелями; 2) изученіе взаимнаго отношенія солянощелочныхъ водъ болѣе слабой и болѣе сильной минерализаціи, циркулирующихъ въ мергелѣ.

Изъ изложеннаго видно, что новыя данныя, добытыя работами текущей весной г. Лангвагеномъ, вполне оправдываютъ тотъ планъ очередныхъ работъ, какой былъ намѣченъ въ запискѣ Геологическаго Комитета.

Ходатайство Общества врачей только лишній разъ подтверждаетъ настоятельность непрерывнаго продолженія изученія Эссентукской группы, какъ это изученіе и было намѣчено Геологическимъ Комитетомъ, именно сначала въ отношеніи пунктовъ 1 и 2, въ дѣйствительности не раздѣлимыхъ, а затѣмъ въ отношеніи пункта 3. Стоимость изслѣдованій по пунктамъ 1 и 2 была опредѣлена въ упомянутой запискѣ около 50.000 рублей, при чемъ указать срокъ исполненія такой работы И. д. Директора затрудняется безъ совѣщанія съ г. Лангвагеномъ, но полагаетъ, что въ теченіе одного года такая работа не можетъ быть закончена.

Вопросъ о каптажѣ коренной струи Нарзана былъ также затронутъ въ упомянутой запискѣ, но лишь какъ возможное отдаленное слѣдствіе цѣлаго ряда предварительныхъ работъ, а именно:

1) Развѣдочныя работы на участкѣ Скорда для прослѣживанія нарзановедущей трещины въ доломитахъ.

2) Добыча доломитнаго Нарзана для внутренняго употребленія.

3) Развѣдочныя работы въ области нарзановъ въ балкѣ Березовой.

Изъ приложеній видно, что на мѣстѣ вопросъ былъ поставленъ болѣе рѣзко, причемъ часть лицъ, принимавшихъ участіе въ обсужденіи дѣла, во главѣ съ Директоромъ Кавказскихъ минеральныхъ водъ, высказывалась вообще противъ всякихъ попытокъ выведенія хотя бы части струи кореннаго Нарзана до категори-

ческаго рѣшенія вопроса о безопасности для существующаго источника такого извлеченія части коренной струи. Слѣдовательно, дѣло идетъ даже не о каптажѣ Нарзана, а только о попыткѣ извлеченія части коренной воды, дающей дѣйствительный Нарзанъ, и часть лицъ рѣшительно высказывается противъ осуществленія такой попытки.

Послѣднее составляетъ по предположенію, формулированному въ упомянутой запискѣ г.г. Герасимова и Огильви, одну изъ очередныхъ задачъ изслѣдованія Кисловодской группы, неизбежно связанную съ развѣдочными работами согласно пункта 1. До новаго обсужденія этого вопроса въ Геологическомъ Комитетѣ, что возможно только осенью текущаго года, нельзя ничего измѣнить въ формулировкѣ упомянутой записки, вполнѣ присоединяясь къ желанію, чтобы были ассигнованы средства въ количествѣ 30.000 руб., для осуществленія очередныхъ изслѣдованій въ Кисловодскѣ, согласно указаннымъ пунктамъ 1, 2 и 3 записки.

## XXII.

И. д. Директора доложилъ, что Горный Департаментъ въ виду признанія за горькосолеными озерами Шира и Шунеть общественнаго значенія, обратился съ просьбой поручить Минусинской геологической партіи намѣтить границы округа охраны означенныхъ озеръ, согласно закону 24 апрѣля 1914 г. о санитарной и горной охранѣ лечебныхъ мѣстностей (Собр. Узак. и раск. Прав. 24 апрѣля 1914 г. ст. 1212). Указанное отношеніе было сообщено геологу Я. С. Эдельштейну для свѣдѣнія и исполненія 31 мая настоящаго года.

Въ исполненіе означеннаго порученія Я. С. Эдельштейнъ, при рапортѣ отъ 29 августа представилъ подробную записку подъ заглавіемъ: „Къ вопросу объ опредѣленіи границы округа охраны озеръ Шира, Иткуль и Шунеть въ Минусинскомъ уѣздѣ“.

22-го августа г. Директоръ Горнаго Департамента обратился письмомъ съ препровожденіемъ отношенія Управленія Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, съ просьбой дать свое заключеніе по существу возбужденнаго Горнымъ Департаментомъ указаннаго

вопроса. Въ отвѣтъ на означенное письмо съ препровожденіемъ записки г. Эдельштейна сообщено нижеслѣдующее:

Подробная записка геолога Геологическ. Комитета Эдельштейна представляетъ пояснительную мотивировку границъ округа охраны озеръ Шира, Шунеть и Иткуль, какъ эти границы проектированы особымъ Совѣщаніемъ 5 августа 1914 г. при Енисейскомъ Управленіи Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

По вопросу, возбуждаемому Енисейскимъ Управленіемъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, о производствѣ геологическаго изслѣдованія озера Шунеть и выясненія запасовъ грязи, необходимо замѣтить, что для конечной цѣли, т.-е. опредѣленія запасовъ грязи, въ геологическомъ изслѣдованіи въ прямомъ значеніи этого слова нѣтъ болѣе надобности, такъ какъ бассейнъ озера изученъ геологами Комитета вполне достаточно для означенной цѣли. Какъ видно изъ записки геолога Эдельштейна, для опредѣленія запасовъ грязи необходимы: 1) работы буреніями для опредѣленія площади и глубины распространенія грязи, т.-е. имѣющагося ей запаса, 2) изслѣдованія химическія, біологическія, метеорологическія, которыя должны бы выяснить—продолжаетъ ли грязь формироваться въ озерѣ и въ настоящее время, на счетъ какого матеріала и работой какихъ агентствъ.

Для первой группы изслѣдованій нужны только простые технические (буреніе и съемка площадей озера съ грязью) приемы, а для второй сложныя и длительныя наблюденія специалиста химика-біолога.

Присутствіе постановило записку геолога Н. С. Эдельштейна подъ заглавіемъ: „Къ вопросу объ опредѣленіи границъ округа охраны озеръ Шира, Иткуль и Шунеть“ напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу (приложеніе 4-е, стр. 390).

### XXIII.

Доложено, что на просьбу Горнаго Департамента, съ препровожденіемъ въ копіи памятной записки Управляющаго Закавказскимъ Отдѣленіемъ Дворянскаго Земельнаго Банка, сообщить свѣдѣнія относительно нефтеносности принадлежащей Банку Чочхатской дачи, отвѣчено, согласно отзыву геолога С. И. Черноцкаго, слѣдующее:

Земли селенія Чочхати расположены въ предѣлахъ, такъ называемаго, Гурійскаго нефтеноснаго района, въ которомъ Геологическій Комитетъ специальныхъ работъ не производилъ, но въ 1911 г. часть этого района, главнымъ образомъ между нижними теченіями рѣкъ Сунса и Нотанеби, была осмотрѣна геологомъ Комитета С. И. Чарноцкимъ. Согласно заключенію этого геолога, признаки нефтеносности въ Гурійскомъ районѣ приурочены къ пластамъ третичной системы, которые можно, предположительно, отнести къ сарматскому ярусу. Пласты собраны въ рядъ антиклинальных складокъ общаго простиранія съ WSW на ONO, при чемъ паденіе пластовъ въ общемъ крутое; мѣстами пласты поставлены на голову. Характеръ породъ по преимуществу глинистый, песчаники и пески образуютъ лишь тонкіе прослои. Такой характеръ породъ въ связи съ отмѣченными крутымъ паденіемъ пластовъ являются для каждаго нефтянаго мѣсторожденія неблагоприятными факторами. Поэтому нѣтъ видимыхъ основаній ожидать въ Гурійскомъ районѣ особенно богатыхъ залежей нефти, но при исключительно выгодномъ географическомъ положеніи района промышленный интересъ могутъ представлять и менше продуктивныя мѣсторожденія нефти, на нахожденіе которыхъ здѣсь можно разсчитывать. Въ общемъ Гурійскій районъ должно признать заслуживающимъ вниманія. Что касается специально площади сел. Чочхати, то эта часть района геологомъ Чарноцкимъ не была осмотрѣна. Но слѣдуетъ отмѣтить, что ближайшій къ этому селенію районъ сел. Опарети, расположенный на лѣвомъ берегу р. Сунсы, представляетъ довольно значительный интересъ, такъ какъ тамъ отмѣченны выше отрицательные признаки Гурійскихъ мѣсторожденій нефти проявляются въ меньшей степени. Паденіе пластовъ не такъ круто (около  $35^{\circ}$ ), и среди глинъ отмѣчены сравнительно болѣе мощные прослои нефтеносныхъ песковъ. Въ этомъ районѣ были проведены въ свое время три буровыя скважины, нынѣ заброшенныя, по словамъ мѣстныхъ жителей глубиною 100, 72 и 70 сажень. Въ первой изъ нихъ, по тѣмъ же свѣдѣніямъ, на глубинѣ 60 саж. была встрѣчена нефть.

При общемъ простираніи пластовъ съ WSW на ONO можно ожидать, что пласты въ районѣ сел. Чочхати окажутся продолженіемъ по простиранію пластовъ сел. Опарети. На основаніи

этихъ данныхъ слѣдуетъ признать районъ сел. Чочхати имѣющимъ интересъ для нефтяной промышленности.

#### XXIV.

Доложено, что на вторую просьбу Управленія по сооруженію желѣзныхъ дорогъ, съ препровожденіемъ актовъ геологическихъ изслѣдованій съ проектами тоннелей за № 1, 3—14 на сооружаемой Черноморской жел. дорогѣ, сообщить по означеннымъ проектамъ заключеніе Комитета Инженерному Совѣту Министерства Путей Сообщенія письменно или чрезъ командированное въ Инженерный Совѣтъ для участія въ разсмотрѣніи таковыхъ проектовъ лицо, сообщена записка, заключающая мнѣніе г. И. д. Директора Комитета К. И. Богдановича.

#### XXV.

Доложено, что на запросъ Горнаго Департамента, согласно запискѣ Главноуправляющаго Земледѣлія и Землеустройства на имя г. Министра Торговли и Промышленности, сообщить относительно возможности находенія мѣдныхъ и свинцовыхъ рудъ въ Тихвинскомъ уѣздѣ, отвѣчено, согласно заключенію А. А. Краснопольскаго, слѣдующее:

Геологическое изслѣдованіе Тихвинскаго уѣзда, произведенное въ 1866 и 71 году Дитмаромъ и Лагузеномъ, показало, что въ западной части уѣзда развиты девонскія, а въ восточной—каменноугольныя отложенія. Судя по отчетамъ этихъ геологовъ, въ предѣлахъ уѣзда, кромѣ строительныхъ матеріаловъ, никакихъ полезныхъ ископаемыхъ не обнаружено.

Что касается вопроса о возможности при помощи специальныхъ поисковъ найти въ вѣдрахъ уѣзда минеральныя богатства, то никакихъ основаній на находеніе въ уѣздѣ мѣдныхъ и свинцовыхъ рудъ не имѣется. Въ предѣлахъ уѣзда, однако, возможно ожидать встрѣтить мѣсторожденія болотныхъ и дерновыхъ желѣзныхъ рудъ, подобныя известнымъ въ сосѣднихъ уѣздахъ Бѣлозерскомъ, Устюженскомъ и, въ особенности, въ Череповецкомъ.

гдѣ мѣстные крестьяне уже издавна разрабатываютъ подобныя руды и сами обрабатываютъ ихъ прямо на желѣзо, напр., въ с. Уломѣ.

## XXVI.

Доложено отношеніе Горнаго Департамента отъ 15 септѣбря 1914 г. о мѣсторожденіи свинцовой руды въ мѣстности Шантымъ-Прилукъ въ верховьяхъ р. Илыча, Яренскаго уѣзда Вологодской губерніи нижеслѣдующаго содержанія:

На отношеніе Горнаго Департамента по вопросу о благонадежности открытаго Начальникомъ Управленія Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ Вологодской губ. мѣсторожденія свинцовой руды въ верховьяхъ р. Илыча, въ мѣстности Шантымъ-Прилукъ, Яренскаго уѣзда Вологодской губ., а также объ организациі въ этой мѣстности казенныхъ развѣдокъ, Геологическій Комитетъ въ отношеніи своемъ, отъ 22 поября 1913 г. за № 1995, сообщилъ Горному Департаменту, что означенное мѣсторожденіе было уже изслѣдовано въ 1910 г. по порученію Горнаго Департамента горнымъ инженеромъ Н. И. Эрасси, причемъ изъ отчета этого инженера видно, что мѣсторожденіе представляетъ свиту непостоянныхъ прожилковъ свинцоваго блеска въ очень крѣпкихъ пластахъ известняка, что запасъ мѣсторожденія исчисленъ имъ, Эрасси, очень незначительнымъ, условія же разработки опредѣлены весьма трудными, что свинцовый блескъ серебра не содержитъ; но въ настоящее время имѣются указанія на нахожденіе здѣсь серебристаго свинцоваго блеска, и что, если бы даже это подтвердилось, то производство новыхъ развѣдочныхъ работъ на разсматриваемыхъ мѣсторожденіяхъ средствами казны не представляется цѣлесообразнымъ, а слѣдуетъ предоставить всецѣло частной инициативѣ.

По тому же вопросу Окружный Инженеръ Сѣвернаго горнаго округа донесъ Горному Департаменту, что относительно указаннаго мѣсторожденія въ его распоряженіи имѣются свѣдѣнія изъ двухъ источниковъ, первымъ изъ которыхъ является предварительный отчетъ горнаго инженера Эрасси объ осмотрѣ имъ этого мѣсторожденія въ 1910 г., вторымъ же—данныя о произведенныхъ въ 1911 г. развѣдкахъ свинцовой руды на площадяхъ,

предоставленныхъ подѣ развѣдку Вологодскимъ Управленіемъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ отставному гвардіи ротмистру Маркозову по дозволительнымъ свидѣтельствамъ, отъ 17 декабря 1910 г. за № 31075—31077, и прилегающихъ съ трехъ сторонъ къ площади въ 4 кв. версты, относящейся къ заявочному столбу, поставленному б. Начальникомъ названнаго Управленія Шемигоновымъ.

Согласно первому изъ сихъ источниковъ, Шантымъ-Прилуцкое мѣстороженіе слѣдуетъ считать бѣднымъ запасами руды, неблагонадежнымъ и не заслуживающимъ развѣдокъ средствами казны. Что же касается данныхъ осмотра того же самаго мѣстороженія лицомъ, производившимъ предварительныя развѣдки на площадяхъ, предоставленныхъ вышеупомянутому Маркозову, въ отношеніи мѣстороженія свинцовой руды на участкѣ, относящемся къ заявочному столбу Шемигонова, то изъ таковыхъ данныхъ усматривается, что на участкѣ, заявленномъ Шемигоновымъ, былъ осмотрѣнъ на лѣвомъ берегу р. Илыча, въ 30 саженьяхъ отъ воды по откосу берега, выходъ жилы свинцоваго блеска мощностью отъ 1-го до 2-хъ футовъ на протяженіи около двухъ верстъ и, кромѣ того, спускаясь отъ этой жилы по откосу берега къ рѣкѣ, встрѣчено еще нѣсколько параллельныхъ другъ другу тонкихъ прожилковъ свинцоваго блеска мощностью въ 1—2 дюйма. Изъ сопоставленія данныхъ осмотра помянутаго мѣстороженія инженеромъ Эрасси съ данными осмотра того же мѣстороженія развѣдчикомъ Маркозова и сходнымъ съ этими послѣдними описаніемъ того же мѣстороженія въ копіи акта Начальника Вологодскаго Управленія Шемигонова, является мысль о томъ, не могло ли, по какимъ-либо обстоятельствамъ, мѣстороженіе, осмотрѣнное И. М. Шемигоновымъ, а также и развѣдчикомъ Маркозова, остаться не достигнутымъ или не замѣченнымъ горнымъ инженеромъ Эрасси. Чѣмъ можетъ быть объяснена столь существенная разница въ результатахъ осмотра Шемигонова и развѣдчика Маркозова, съ одной стороны, и инженера Эрасси, съ другой, опъ, Окружный Инженеръ, съ достовѣрностью опредѣлить затрудняется, высказывая при этомъ, что если признать безошибочность данныхъ осмотра Шантымъ-Прилуцкаго мѣстороженія инженеромъ Эрасси, то необходимо припятъ и дѣлаемый имъ

выводъ о бѣдности и неблагонадежности этого мѣсторожденія; если же допустить возможность случайной неполноты въ этомъ осмотрѣ, вслѣдствіе какихъ-либо исключительныхъ обстоятельствъ, напримѣръ, чрезвычайно дождливой погоды, при каковой сползавшими по откосу берега, насыщенной водой глинистой почвой и обломками камня могли быть, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ приходилось проходить обслѣдователю, затянута и завалены выходы мощной жилы свинцоваго блеска, видѣнной Шемигоновымъ и развѣдчикомъ Марковымъ, то представляется возможнымъ предположить и значительность Шантымъ-Прилукскаго свинцоваго мѣсторожденія.

Въ виду изложеннаго и принимая во вниманіе, что если допущеніе вышеописанной, или другой подобной случайности, могущей возбудить сомнѣніе въ полнотѣ и безошибочности данныхъ осмотра инженера Эрасси, возможно (о чемъ могъ бы разъяснить самъ Эрасси), то изъ осторожности, чтобы, съ одной стороны, не лишиться казны, можетъ быть, богатаго свинцоваго мѣсторожденія, а съ другой, чтобы не рисковать значительными расходами на производство развѣдокъ мѣсторожденія, таковыхъ, быть можетъ, не заслуживающаго, Горный Департаментъ проситъ Геологическій Комитетъ сообщить Департаменту, не представляется ли болѣе цѣлесообразнымъ произвести еще разъ осмотръ этого мѣсторожденія при наиболѣе благоприятныхъ для того, по времени года, условіяхъ.

На означенное отношеніе отвѣчено, согласно указаніямъ горнаго инженера Н. И. Эрасси, слѣдующее:

По вопросу, возбужденному Горнымъ Департаментомъ относительно мѣсторожденія Шантымъ-Прилукъ въ Яренскомъ уѣздѣ Вологодской губ., Геологическій Комитетъ можетъ сообщить, что, по заявленію горн. инженера Эрасси, во время осмотра имъ означеннаго мѣсторожденія въ 1910 году не было особенно неблагоприятныхъ случайностей и исключительныхъ обстоятельствъ, которыя могли бы затруднить подробный осмотръ берега р. Илычь въ предѣлахъ заявки, какъ это и изложено имъ въ отзывѣ, представленномъ Горному Департаменту.

Во всякомъ случаѣ, разъ данныя осмотра горн. инж. Эрасси возбуждаютъ теперь сомнѣніе и не совпадаютъ съ новыми свѣдѣніями, заслуживающими также довѣрія, то представляется вполне

цѣлесообразнымъ поручить кому-либо еще разъ осмотръ Шантымъ-Прилуцкаго мѣсторожденія лѣтомъ будущаго года.

## XXVII.

Должено, что на запросъ Государственнаго Банка, дать заключеніе по вопросу объ устойчивости берега при г. Бирскѣ, гдѣ запроектировано расположеніе элеваторныхъ зданій, отвѣчено, согласно отзыву А. А. Краснопольскаго, слѣдующее:

По изслѣдованіямъ Меллера, Чернышева, Лаврскаго и Синдова въ геологическомъ строеніи окрестностей гор. Бирска, на р. Вѣлой, принимаютъ участіе породы пермской системы и прусь пестрыхъ мергелей. Представляя перемежаемость водопроницаемыхъ и водоупорныхъ породъ, береговые обрывы р. Вѣлой близъ Бирска, высотой до 30 саж., даютъ обширные оползни.

Изслѣдованія названныхъ геологовъ обнаруживаютъ лишь присутствіе этихъ оползней и указываютъ на условія ихъ происхожденія, но не касаются спеціальнаго изслѣдованія каждаго отдѣльно взятаго оползня, степени устойчивости его и мѣръ, необходимыхъ для предотвращенія дальнѣйшаго движенія оползня.

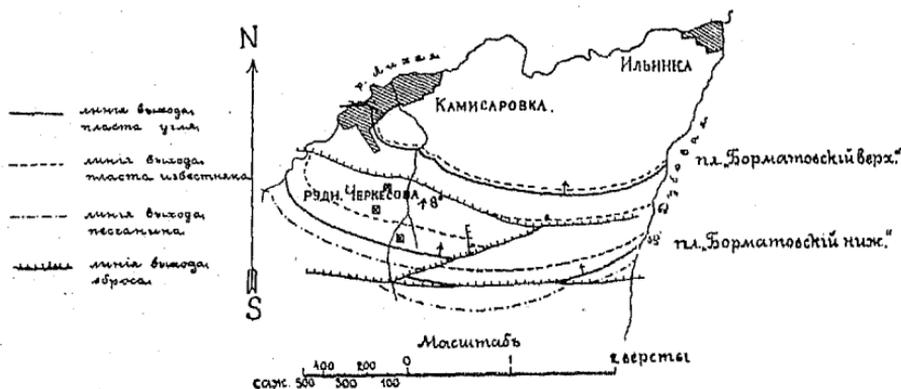
Мѣсто постройки элеватора не можетъ быть точно приурочено ни къ одному изъ разрѣзовъ, описанныхъ упомянутыми геологами, но изъ плана, приложеннаго къ отношенію Банка, можно думать, что элеваторъ проектированъ на рѣчной долинѣ ниже оползневыхъ обрывовъ, хотя въ другихъ мѣстахъ побережья оползни захватываютъ и береговую полосу рѣки. По имѣющимся матеріаламъ Комитетъ не можетъ дать никакого болѣе опредѣленнаго заключенія по вопросу объ устойчивости берега на мѣстѣ проектированнаго элеватора; всѣ вопросы, рѣшеніе которыхъ необходимо при проектированіи какого-либо сооруженія въ Бирскѣ, должны составлять предметъ спеціальнаго изслѣдованія.

## XXVIII.

Должено, что на просьбу генералъ-маіора въ отставку Колева сообщить слѣдствія объ угленосности, принадлежащаго Т. В. Колевой участка, находящагося въ Области Войска Донскаго около

хутора Тащина близъ ст. Лихой ю.-в. жел. дорога, отвѣчено, согласно отзыву геолога П. И. Степанова, слѣдующее:

Въ предѣлахъ даннаго участка развиты каменноугольныя отложения, сложенные изъ чередующихся пластовъ песчаниковъ, сланцевъ, известняковъ и углей. Толща этихъ отложений по своему



возрасту относится къ свитѣ  $S_3^2$  общей схемы подраздѣленія Донецкихъ каменноугольныхъ отложений (смот. выпуски „Детальной геологической карты Донецкаго каменноугольнаго бассейна“, издаваемой Геологическимъ Комитетомъ). На площади всего участка сохраняется общее паденіе пластовъ на сѣверъ; серия сбросовыхъ трещинъ нарушаетъ правильность этого залеганія. Выходы руководящихъ пластовъ песчаника, известняка, а равно и выходы рабочихъ пластовъ угля, нанесены на прилагаемой схематической картѣ участка. Изъ пластовъ угля въ данномъ районѣ разрабатываются: т. наз. „Нижній Боржомовскій“ общемою мощностью отъ 16 до 24 вершк. (работается на рудн.: „Розетта“, Черкесова, Суворова) и „Верхній Боржомовскій“, мощностью отъ 14 до 16 вершковъ (рудн. Мещерякова и Гончарова около хут. Лихого). По своимъ качествамъ угли района относятся къ типу углей антрацитовыхъ.

XXIX.

Доложено, что на запросъ Горнаго Департамента, сообщить, согласно просьбѣ Завѣдывающаго Землеустройствомъ и Переселеніемъ въ Томскомъ районѣ, свѣдѣнія, гдѣ и кѣмъ производится въ Россіи добыча рудъ висмута, отвѣчено.

Висмутъ, какъ въ самородномъ видѣ, такъ и въ соединеніяхъ относится къ числу рѣдкихъ минераловъ и въ Россіи извѣстенъ только, какъ минералогическая рѣдкость.

Самородный висмутъ извѣстенъ въ Забайкальской области въ Новозерентуйскомъ рудникѣ и на Адунъ-Чилонѣ. Въ первомъ изъ этихъ рудниковъ висмутъ извѣстенъ также въ формѣ висмутоваго блеска. Въ формѣ еще болѣе рѣдкой (тетрадимита, т. е. теллуристаго висмута) извѣстенъ только въ Шиловскомъ мѣсторожденіи въ Каменской дачѣ на Уралѣ, въ Фроловскомъ рудникѣ въ Богословскомъ горномъ округѣ и въ Питкарантѣ въ Финляндіи.

Промышленная добыча висмута составляла до 1881 г. монополию Саксоніи; въ настоящее время главнымъ поставщикомъ является Боливія, затѣмъ Саксонія и Австралія (Квинслендъ и Нов. Южн. Уэльсъ). Вся торговля была сосредоточена въ рукахъ синдиката изъ Johnson Matthey and Co въ Лондонѣ, Deutsche Gold und Silberscheidenanstalt въ Франкфуртѣ и королевскихъ плавильнъ въ Фрейбергѣ и Обершлема (Саксонія); стоимость до войны колебалась отъ 18 до 25 франковъ за килограммъ металла. Среднее содержаніе продажныхъ рудъ было 20—25%<sub>0</sub> металла <sup>1)</sup>.

XXX.

И. д. Директора доложилъ Присутствію, что на письмо Директора Горнаго Департамента съ просьбой дать заключеніе, согласно отношенію за Военнаго Министра Главнаго Военно-Санитарнаго Инспектора, по вопросу объ установленіи округа охраны Михайловскихъ минеральныхъ водъ, отвѣчено, на основаніи отзывовъ геологовъ Герасимова и Калицкаго, слѣдующее:

<sup>1)</sup> Кромѣ того см. Изв. Геол. Ком.: 1912 г., протоколы стр. 200 и 206 и 1901 г., протоколы стр. 78.

Въ настоящее время для сужденія о Михайловскихъ минеральныхъ водахъ, кромѣ матеріаловъ, доставленныхъ Горнымъ Департаментомъ, имѣется также статья адъюнктъ-геолога Прокопова „Геологическое описаніе окрестностей Михайловскихъ минеральныхъ водъ“ (Извѣстія Геологическаго Комитета, 1913, т. XXXIII № 9). Эта статья и записка И. Н. Стрижова сходятся между собою во всемъ существенномъ относительно стратиграфіи и тектоники Сунженскаго хребта.

Сходство обнаруживается прежде всего въ геологическихъ картахъ обоихъ авторовъ, а также въ составленныхъ ими разрѣзахъ по Михайловской балкѣ; нѣкоторыя различія касаются деталей, болѣе или менѣе второстепенныхъ. Согласно также оба автора въ томъ, что воды Михайловскаго и сосѣднихъ источниковъ вытекаютъ изъ опредѣленныхъ пластовъ песка, и расходятся лишь въ вопросѣ о генезисѣ Михайловскаго источника. К. А. Прокоповъ склоненъ допустить, хотя и съ нѣкоторыми оговорками, ювенильное происхожденіе источника, ссылаясь на высокую температуру воды, на богатство газами, въ особенности угольной кислотой, и на, по-видимому, постоянный дебитъ источника. И. Н. Стрижовъ же высказывается совершенно опредѣленно за вадозное происхожденіе тѣхъ же источниковъ, при чемъ сборнымъ бассейномъ этихъ водъ являются, по его мнѣнію, выходы тѣхъ же міоценовыхъ пластовъ Сунженскаго хребта въ Черныхъ Горахъ, въ 35—40 верстахъ къ югу отъ Сунженскаго хребта. Допущеніе И. Н. Стрижова, что указанные пласты тянутся безъ нарушенія непрерывности отъ Черныхъ Горъ до Сунженскаго хребта, проходя въ видѣ синклинали подъ долиною р. Сунжи, является совершенно произвольнымъ, такъ какъ эти пласты на всемъ этомъ пространствѣ скрыты подъ болѣе новыми образованіями, и фактически ничего неизвѣстно ни о тектоникѣ, ни о непрерывности залеганія міоценовыхъ пластовъ на указанномъ сорокаверстномъ пространствѣ.

Также произвольно другое допущеніе И. Н. Стрижова, имѣющееся въ „проектѣ охраны воды“, гдѣ авторъ говоритъ о косвенномъ вредѣ, который могла бы нанести Михайловскому источнику буровая скважина, заложенная на оси Сунженской антиклинали; при этомъ И. Н. Стрижовъ выдвигаетъ плоскости сброса и трещины, по которымъ газы изъ нижележащихъ предполагае-

мыхъ нефтяныхъ пластовъ проникають въ пластъ Михайловскаго песчаника, создавая давленіе, вслѣдствіе котораго минеральная вода вытекаетъ изъ пласта. Но страницей дальше И. Н. Стрижовъ движущей силой Михайловскаго источника считаетъ гидростатическое давленіе, или какъ онъ его называетъ „артезианское давленіе“, обусловленное разностью въ высотѣ залеганія выходовъ миоценовыхъ пластовъ въ Черныхъ Горахъ и въ Сунженскомъ хребтѣ. Отмѣчая такую неустойчивость взглядовъ этого автора по одному и тому же вопросу, нельзя, очевидно, придавать и особое значеніе его теоретическимъ соображеніямъ о вадозномъ происхожденіи Сѣрноводскихъ источниковъ. Но зато заслуживаютъ самаго серьезнаго вниманія приводимыя имъ конкретныя данныя о сферѣ вліянія скважины на циркуляцію водъ въ пластахъ Грозненскаго района, а именно, что скважина № 1 на участкѣ № 42 перестала переливать горячей водой, какъ только скважина № 1 участка № 40 дошла до того же пласта, хотя разстояніе между скважинами 650 саженъ. Эта вторая скважина въ свою очередь прекратила переливаніе горячей воды, какъ только вода оказалась перехваченной буровой № 1 на участкѣ № 47, при разстояніи между скважинами въ 790 саженъ. Всѣ три скважины находятся близъ оси антиклинали. И. Н. Стрижовъ указываетъ, „что скважина, поставленная въ такомъ районѣ, какъ Грозненскій или Сунженскій, оказываетъ вліяніе на большое протяженіе по простиранію пластовъ, тогда какъ по паденію и по возстанію слоевъ она оказываетъ вліяніе на небольшомъ пространствѣ“. Если это указаніе соответствуетъ дѣйствительности, то округъ охраны слѣдуетъ вытянуть нѣсколько по простиранію пластовъ; что же касается до предѣловъ такой растянутасти, то въ этомъ отношеніи приходится руководствоваться общими соображеніями.

По существу дѣла ювенильная или вадозная природа водъ требуетъ совершенно различныхъ мѣръ ихъ охраны, но здѣсь, въ виду неопредѣленности положенія, болѣе цѣлесообразно и осторожно прикнупть къ той точкѣ зрѣнія, которая обезпечиваетъ водамъ большую безопасность. Такой является точка зрѣнія г. Стрижова, считающагося съ возможностью порчи источниковъ при буреніи по простиранію.

Въ данномъ случаѣ чрезмѣрное удлиненіе округа охраны, ко-

нечно, можетъ отразиться невыгодно на другихъ сторонахъ народнаго хозяйства, но привести въ совершенное равновѣсіе требованіе охраны минеральныхъ водъ и, напр., нефтепромышленности нѣтъ никакой возможности, и необходимо въ видахъ осторожности согласиться съ границами округа охраны по проекту г. Стрижова.

### XXXI.

Доложено, что на просьбу Горнотехническаго Бюро Горнаго Штейгера Емченко сообщить, существуетъ ли на русскомъ языкѣ литература по геологіи нефтеносныхъ земель и буренію скважинъ на нефть въ Галиціи и Буковинѣ, а также о мѣсторожденіяхъ и эксплуатаціи озокерита, отвѣчено, что таковой литературы не имѣется.

Всѣ сочиненія о Галиційской нефти издавались въ Галиціи на польскомъ и нѣмецкомъ языкахъ. Нѣкоторые свѣдѣнія о нефти въ Галиціи на русскомъ языкѣ можно почерпнуть только въ книгѣ Гавса Гёфера: Нефть и ея производныя, 1908, изд. Т-ва Вольфъ, С.-Петербургъ и Москва.

### XXXII.

И. д. Директора доложилъ Присутствію, что на письмо г. Директора Горнаго Департамента съ просьбой, сообщить, для доклада г. Министру, на кого можно бы возложить производство подробныхъ изслѣдованій и изученія Мацестинскихъ минеральныхъ водъ, согласно ходатайству Правленія означенныхъ водъ, возбужденному передъ г. Министромъ Торговли и Промышленности, а также и о размѣрахъ подлежащаго ассигнованія на означенныя изслѣдованія, отвѣчено, что для производства указанныхъ изслѣдованій возможно было бы командировать адъюнктъ-геолога Ренгартена.

Что же касается размѣровъ суммы, необходимой для производства означенныхъ изслѣдованій, то таковая можетъ быть опредѣлена только послѣ установленія цѣли и предѣловъ этихъ изслѣдованій, о чемъ въ отвѣтномъ письмѣ представлены соотвѣтствующія соображенія.

### XXXIII.

Доложено, что на просьбу г. Молля сообщить, добывается ли гдѣ-либо въ Россіи и въ какихъ количествахъ плавиковый шпатель, отвѣчено, согласно отзыву К. И. Богдановича, слѣдующее:

Промышленной добычи плавикового шпата въ Россіи не существуетъ.

Какъ минераль, онъ извѣстенъ во многихъ мѣстахъ Урала (Изумрудныя копи около Екатеринбурга, дер. Баевка около Каменскаго завода, Ильменскія горы), въ Забайкальѣ (Адувъ-Чилонъ, Клиткинскій рудн. въ Нерчинскомъ округѣ) и въ Финляндіи (Питкаранта, Паргасъ и Оріерри).

Въ Питкарантѣ плавиковый шпатель мѣстами находится въ рудникахъ Хопунвара и Герберцъ I въ значительномъ количествѣ, которое, по мнѣнію К. И. Богдановича, позволяло бы и промышленную добычу. Въ этихъ рудникахъ плавиковый шпатель является минераломъ, сопровождающимъ магнитный желѣзнякъ въ известнякѣ, и для его добычи необходима была бы тщательная разборка руды.

Наиболѣе крупное изъ русскихъ мѣсторожденій плавикового шпата извѣстно въ Амурской области на горѣ Бакучанъ, находящейся въ 8 верстахъ отъ Амура и станицы Сагибовой и болѣе доступной со стороны станицы Пашковой (15 в.). На горѣ Бакучанъ плавиковый шпатель сопровождаетъ сурьмяныя руды, впервые описанныя оттуда гори. инж. Бацевичемъ.

### XXXIV.

И. д. Директора доложилъ Присутствію, что, на письмо профессора Пушина, согласно порученію состоящей при Артиллерійскомъ Управленіи Комиссіи выяснитъ всесторонне вопросъ о выплавкѣ въ Россіи алюминія, съ просьбой сообщить: 1) имѣются ли въ Россіи, 2) гдѣ именно, 3) въ какомъ количествѣ и 4) какой примѣрно чистоты залежи плавикового шпата, а также указать на имѣющіеся литературные источники по вышеуказаннымъ пунктамъ, отвѣчено слѣдующее:

Промышленной добычи плавикового шпата въ Россіи не существуетъ. Какъ минералъ онъ извѣстенъ во многихъ мѣстахъ Урала (Изумрудныя копи около Екатеринбургa, дер. Баявка около Каменскаго завода, Ильменскіи горы), въ Финляндіи (Питкаранта, Паргастъ, Оріэври), въ Забайкальѣ и на Амурѣ. Промышленнаго вниманія заслуживаютъ, повидимому, нѣкоторые мѣсторожденія Финляндіи, Забайкалья и Амура.

Въ Питкарантѣ плавиковый шпатъ находится мѣстами въ рудникахъ Хоуувара и Гербарцъ I въ значительномъ количествѣ, которое по мнѣнію К. И. Богдановича, позволило бы и промышленную добычу. Въ этихъ рудникахъ плавиковый шпатъ является минераломъ сопровождающимъ магнитный желѣзнякъ въ известнякѣ, и для добычи его необходима была бы тщательная разборка руды. Подробности объ этихъ мѣсторожденіяхъ можетъ сообщить г. Otto Truisted въ Гельсингфорсѣ, Геологическая Комиссія въ Финляндіи.

Во время маршрутныхъ работъ въ Забайкальской области геологомъ Геологическаго Комитета А. П. Герасимовымъ было отмѣчено два мѣстонахожденія плавикового шпата.

1. Въ горахъ Саханай въ бассейнѣ рч. Или (лѣв. прит. р. Онона), описанное въ книгѣ: „А. П. Герасимовъ. Геологическіи изслѣдованія въ центральномъ Забайкальѣ (серія: Геологическіи изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской жел. дор., вып. XXIII, ч. II, СПб., 1910“ на стр. 414—415).

2. На правомъ берегу р. Унды (прав. прит. р. Онона), недалеко отъ ст. Новотроицкой, описанное въ той же работѣ на стр. 387.

Оба мѣстонахожденія расположены въ населенныхъ мѣстностяхъ съ хорошими грунтовыми дорогами, но въ довольно значительномъ разстояніи отъ линіи желѣзной дороги (первое около 120 верстъ, второе — нѣсколько ближе). Судя по даннымъ, изложеннымъ въ указанной книгѣ, оба мѣсторожденія заслуживаютъ серьезной промышленной оцѣнки, такъ какъ здѣсь можно подозревать крупныя жилы этого минерала. По образцамъ, имѣющимся въ Геологическомъ Комитетѣ, видно, что минералъ образуетъ кристаллическіи скопленія достаточной чистоты.

Наиболѣе крупнымъ изъ извѣстныхъ въ Россіи мѣсторожденій плавикового шпата слѣдуетъ признать мѣсторожденіе горы Богу-

чанъ, въ Амурской области, открытое горн. инж. Бацевичемъ. Объ этомъ мѣсторожденіи горн. инж. Константовъ сообщаетъ слѣдующія данныя (см. чер., стр. 294).

Сопка Сагибовскій Богучанъ находится въ верстахъ 15 къ с.-з. отъ ст. Пашково и въ 8—10 в. къ сѣверо-востоку отъ поселка Сагибовка и расположена на Амурской равнинѣ, возвышаясь надъ послѣдней саженой на 30. Западный и сѣверный склоны сопки даютъ много обнаженій, при чемъ на западномъ имѣется нѣсколько искусственныхъ, оставшихся отъ производившейся здѣсь, повидимому недавно, развѣдки на сурьмяный блескъ.

Лучшими пунктами для изученія строенія сопки являются двѣ штольни, заложенные на западномъ склонѣ.

Штольня № 1, южная.

Штольня заложена приблизительно посрединѣ склона и углублена примѣрно на 1 саж. Забой штольни (восточный) — сложенъ изъ брекчьевидной породы съ основной массой липаритоваго типа. Порода—весьма прочная, съ трудомъ поддается молотку и то только благодаря сильно разлитой трещиноватости, разбивающей породу на прямоугольные куски.

По крупнымъ трещинамъ, идущимъ преимущественно въ меридіональномъ направленіи — въ этой породѣ часто попадаются скопленія плавиковога шпата, обычно правильныя, въ видѣ жилъ, заполняющихъ трещины.

Одна изъ этихъ трещинъ мощностью болѣе аршина—не только заполнена плавиковымъ шпатомъ, но и рудоносна, такъ какъ въ плавиковомъ шпатѣ имѣются значительныя скопленія и прожилки сурьмянаго блеска. Послѣдній, въ видѣ жилокъ и небольшихъ гнѣздъ, почти всегда соединяющихся между собою, проникаетъ точно также и окружающую породу, въ которой п. м. замѣтны мельчайшіе вкрапленники не только руды, но и плавиковога шпата.

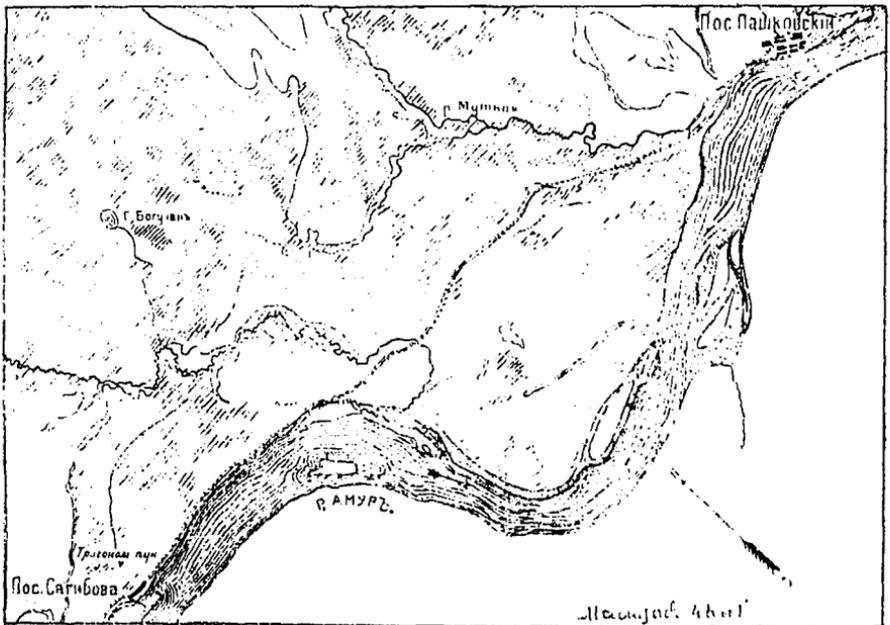
Штольня № 2—средняя.

Эта штольня находится къ сѣверу отъ первой саженьхъ въ 25—30 и заложена со дна небольшого шурфа. Пройдена эта штольня болѣе чѣмъ на сажень по простиранію жилы плавиковога шпата, который можно наблюдать какъ въ южномъ забой скважины, такъ и на ея бокахъ и въ почвѣ. Жила здѣсь имѣетъ, повидимому, небольшой

уклонъ къ западу и пересѣкаетъ, считая сверху внизъ, слѣдующія породы:

- 1) Брекчиевидную породу. . . . . 1,20 с.
- 2) Сравнительно грубозернистый, слегка глинистый песчаникъ съ плохими разсигательными остатками . . . . . 0,35 с.
- 3) Плотный, темносѣрый кварцитовидный песчаникъ . . . . . 0,25 с.

Послѣдній песчаникъ мѣстами проникнутъ рудой и весь разбитъ трещинами отдѣльности, падающими—одна на  $S 180^\circ \angle 45^\circ$ , а другая—вертикально, съ простираниемъ NS.



Штольня № 3 — сѣверная — находится саженихъ въ 5 отъ шт. № 2 еще дальше по простиранию жилы плавикового шпата. Штольня сильно обвалилась, и судить по ней о разрѣзѣ нельзя. Въ обвалѣ тѣ же породы, что и въ штольнѣ № 2.

На вершинѣ сопки простираніе жилы отмѣчено и небольшимъ гребнемъ, тянущимся въ NS направленіи, и нѣсколькими шурфами, вскрывающими и рудоносную породу, и жилу плавикового шпата.

Пробы на чистоту  $CaFl_2$  не дѣлалось.

Запасы руды не поддаются даже приблизительному, сколько-нибудь вѣроятному подсчету, для опредѣленія же возможныхъ запасовъ плавикового шпата можно бы было принять слѣдующія данныя:

углубленія жилы (разность высотъ отъ гребня сопки до почвы штолень)—10—15 саж.,

мощность жилы въ среднемъ едва ли менѣе 0,4 с.,

по простиранію жила прослѣжена не менѣе 25 саж.

При этихъ данныхъ запасъ выразится цифрою отъ 100 до 150 куб. саж. Эту цифру надо принимать съ осторожностью, т. к. шурфы, вскрывающіе жилу плавикового шпата на вершинѣ сопки, не даютъ достаточно данныхъ о мощности жилы.

Образцы плавикового шпата съ горы Вогучанъ имѣются въ Геологическомъ Комитетѣ.

Изъ огромнаго числа мѣсторожденій флюорита, имѣющихъ минералогическій интересъ, немногія могутъ быть отмѣчены для практическихъ розысканій, и академикъ Вернадскій сообщаетъ по этому поводу слѣдующее:

1) Въ Архангельской губ. жилы флюорита (и кальцита) содержатъ сѣрнистыя соединенія, напр., въ разныхъ мѣстахъ около Кандалакской губы.

2) Въ предѣлахъ Тверской губ. (отчасти Московской и др.) находится область порошокватаго флюорита (ратовкита), заслуживающаго внимательнаго и серьезнаго отношенія. Повидимому, судя по неопубликованнымъ еще работамъ, производящимся А. С. Сергѣевымъ по порученію Геолог. и Минер. Музея Академіи Наукъ, этотъ флюоритъ развитъ на огромномъ протяженіи и занимаетъ опредѣленный горизонтъ каменноугольной системы (верхняя часть  $C_1$  и нижняя  $C_2$ ). Сергѣеву кажутся наиболѣе серьезными мѣсторожденія Зубцовскаго уѣзда (по Волгѣ, Вазузѣ и Осугѣ), гдѣ легко его можно добывать многими тоннами. Конечно, А. С. Сергѣевъ въ случаѣ надобности можетъ дать болѣе точныя указанія. Этотъ флюоритъ не очень чистъ и потому, вѣроятно, не годится для

всякихъ надобностей. Къ той же каменноугольной системѣ и того же типа, по изслѣдованіямъ Сергѣева, оказался и флюоритъ, давно указанный Иваницкимъ въ Екатеринославской губ.

3) На Уралѣ мелкія мѣсторожденія перѣдки (напр. Баевка). Существуютъ старинныя указанія Севергина на мощныя жилы флюорита, м. б. (по мнѣнію А. Е. Ферсмана) извѣстныя мѣстнымъ жителямъ. Около Изумрудныхъ копей флюоритъ обыченъ; въ мѣ-которыхъ мѣстахъ (напр. Маринскій пр.) онъ можетъ быть легко полученъ изъ отваловъ (по указанію А. Е. Ферсмана), Превосходные образцы этого флюорита имѣются въ коллекціи Академіи.

### XXXV.

И д. Директора доложилъ Присутствію, что на письмо Директора Горнаго Департамента съ просьбой дать заключеніе по ходатайству довѣреннаго вдовы Статскаго Совѣтника Стезевой г. Керна о признаніи за минеральными источниками на дачѣ Стезевой обезпеченнаго притока воды и постоянства химическаго ея состава, сообщено, согласно отзыву А. А. Краснопольскаго, слѣдующее:

Судя по описаніямъ проф. Головкинскаго („Щелочно-железныя воды близъ Курска“, Тр. Харьк. Общ. Исп. Прир., XXV, 1891) и врача Кашкадамова („Курскія железисто-щелочныя воды, 1896), означенные минеральныя источники расположены въ аллювіальной долинѣ рѣчки Куръ; долина эта съ обѣихъ сторонъ ограждена сложеными изъ мѣловыхъ мергелей косогорами, высотой до 10 саж.; подъ мергелями залегаютъ имѣющіе обширное распространеніе въ Курской губ. пески съ фосфоритами, представляющіе монціонный водоносный горизонтъ. Въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ дачою Стезевой пески эти обнажаются изъ-подъ покрывающихъ ихъ мергелей въ слободѣ Казацкой, а также по берегу рѣчки Тускорь; въ самой аллювіальной долинѣ рѣчки Куръ, на дачѣ Стезевой пески эти обнаружены тремя колодцами съ минеральной водой и однимъ прѣсноводнымъ колодцемъ, при чемъ во всѣхъ этихъ колодцахъ означенные пески прикрываются лишь аллювіальными отложеніями долины рѣчки Куръ.

Діющіе минеральную воду колодцы расположены въ аллювіаль-

ной долины, по берегамъ старицы рѣчки Куръ, именно въ районѣ, гдѣ эта старица была некогда преграждена несуществующею нынѣ плотиною и образовывала небольшой прудъ. Всѣ три минеральные источника обдѣланы въ видѣ колодець, глубиною 3, 4<sup>1/2</sup> и 7 арш.; колодцы эти, пройдя черный вязкій илъ бывшего пруда, въ нижнихъ горизонтахъ съ многочисленными, частью окатанными обломками мергелей, врѣзываются въ водоносные пески съ фосфоритомъ. Вода во всѣхъ трехъ колодцахъ минеральная, желѣзистая; она обнаруживаетъ небольшой напоръ и въ колодцахъ стоитъ на нѣсколько вершковъ выше уровня р. Куръ. Относительно дебита этихъ колодець точныхъ свѣдѣній нѣтъ; но приблизительныя наблюденія проф. Головкинскаго показываютъ, что колодець № 1, въ верхней части бывшего пруда, даетъ 1—2 т. вед. въ сутки при незначительномъ пониженіи уровня и до 8—10 т. вед. въ сутки при откачкѣ до дна.

Ниже бывшей плотины, т. е. уже въ области иловатыхъ осадковъ бывшего пруда, въ аллювиальной долины р. Куръ существуетъ колодець, глубиною до 3 арш., дающій совершенно прозрачную прѣсную воду, имѣющую также незначительный напоръ. Вѣроятно, этотъ описанный проф. Головкинскимъ колодець, пройдя аллювиальныя отложенія долины, зарѣзался также въ водоносные пески съ фосфоритомъ.

Наряду съ этими колодцами, дающими напорную прѣсную или минеральную воду, въ аллювиальной долины р. Куръ, въ области бывшего пруда могутъ находиться прѣсные, менѣе глубокіе колодцы, прорѣзывающіе лишь песчано-глинистыя отложенія рѣчной долины; прѣсныя грунтовые воды этихъ колодець не могутъ обладать напоромъ и должны стоять на одномъ уровнѣ съ р. Куръ. О такихъ именно колодцахъ мы находимъ указанія у проф. Головкинскаго, и одинъ изъ нихъ показанъ на имѣющемся въ дѣлѣ планѣ.

Въ 400 саж. отъ восточной грани дачи Стезевой, въ Лобановкѣ, на казенномъ винномъ складѣ имѣется буровой колодець, который, пройдя всю толщю мѣловыхъ мергелей, врѣзался на глубинѣ 220' въ пески съ фосфоритомъ, по которымъ прошелъ 34'; колодець этотъ даетъ (въ количествѣ 1200 вед. въ часъ) воду съ небольшимъ напоромъ (вода стоитъ на глубинѣ 217'), не содержащую желѣза и имѣющую до 16° общей жесткости.

Очевидно, колодець казеннаго виннаго склада, прѣсный колодець ниже плотины въ дачѣ Стезевой и всѣ три колодца съ минеральною водою заложены на одномъ и томъ же водоносномъ горизонтѣ, именно, на залегающихъ ниже мергелей пескахъ съ фосфоритомъ. Если бы обогащеніе воды желѣзомъ обуславливалось, какъ то предполагалъ проф. Головкинскій, фосфоритомъ, то всѣ указанные колодцы давали бы желѣзистую воду, чего въ самомъ дѣлѣ нѣтъ; естественно допустить поэтому, что содержаніемъ желѣза минеральные источники дачи Стезевой, находящіяся какъ разъ въ районѣ бывшаго пруда, обязаны не фосфориту, а тому черному, вязкому, глинистому богатому органическими веществами болотному илу, который, по словамъ проф. Головкинскаго, заполняетъ низменность выше бывшей плотины, образуя мѣстами толщю болѣе 3 арш. мощности. Другими словами, можно допустить, что въ колодцахъ, заложенныхъ въ долину р. Куръ, напорная прѣсная вода глубокаго водоноснаго горизонта (песковъ съ фосфоритами) смѣшивается съ грунтовыми не имѣющими напора водами, при чемъ эти послѣднія могутъ быть совершенно прѣсными (колодець ниже плотины), а мѣстами, именно въ области иловатыхъ осадковъ бывшаго пруда, могутъ содержать значительное количество закиси желѣза. Такое смѣшеніе водъ грунтовыхъ съ водами глубокаго водоноснаго горизонта должно обязательно происходить въ колодцахъ, заложенныхъ въ рѣчной долину р. Куръ, ибо въ предѣлахъ этой долины, при отсутствіи мѣловыхъ мергелей, глубокой водоносный горизонтъ песковъ съ фосфоритами прикрытъ лишь аллювіальными отложеніями, не отдѣляясь отъ нихъ какой-либо водонепроницаемой толщею.

Въ виду того, что минерализація Курскихъ желѣзистыхъ источниковъ можетъ быть обусловлена чисто случайною причиною, именно присутствіемъ иловатыхъ осадковъ бывшаго пруда, и въ виду того, что, по указаніямъ проф. Головкинскаго, прудовой илъ этотъ представляетъ весьма незначительную по распространенію залежь, прежде, чѣмъ разсчитывать на благонадежность означенныхъ источниковъ, необходимо произвести изслѣдованіе иловатыхъ осадковъ бывшаго пруда.

Степень минерализація этихъ источниковъ не одинакова и измѣняется со временемъ въ довольно сильныхъ предѣлахъ. Такъ

содержаніе наиболѣе характерной для этихъ источниковъ составной части, именно закиси желѣза, для источника № 1 по анализу 1889 г. было 0,0212, по анализу 1896 г. — 0,0654 и по анализу 1914 г. — 0,0107; источникъ № 2 закиси желѣза содержалъ по анализу 1891 г. — 0,0706, по анализу 1896 г. — 0,0662 и по анализу 1914 г. — 0,0230 гр. на литръ.

Такимъ образомъ, источники эти не обладаютъ, по этимъ даннымъ, постоянствомъ химическаго состава, а между тѣмъ, по закону 24 апрѣля 1914 г., для признанія за источникомъ общественнаго значенія, кромѣ наличности тѣхъ условій, разсмотрѣніе которыхъ находится въ вѣдѣніи Медицинскаго Совѣта, необходима также наличность, подлежащихъ вѣдѣнію Горнаго Совѣта, условій относительно обезпеченнаго притока лечебной воды, сохраняющей въ естественныхъ условіяхъ своего происхожденія постоянство химическаго состава.

Что же касается обезпеченнаго притока, то, безъ всякаго сомнѣнія, надлежащимъ устройствомъ колодцевъ, при тщательномъ изолированіи послѣднихъ отъ попаданія въ нихъ грунтовыхъ водъ, на дачѣ Стезевой вполне возможно получить прѣсную, довольно жесткую, но не желѣзистую воду въ количествѣ, вполне достаточномъ для курорта.

Нельзя также не обратить вниманія, что нахождение къ востоку отъ дачи Стезевой въ 400 саж., на водораздѣлѣ р. Тускорь и Куръ обширнаго Никитинскаго кладбища представляетъ извѣстный минусъ въ смыслѣ санитарнаго благоустройства курорта; равнымъ образомъ необходимо признать сооруженіе поглащающихъ колодцевъ при проектируемой канализаціи курорта мѣрою антисанитарною.

### XXXVI.

Доложено, что на просьбу Горнаго Департамента увѣдомить, какія еще, помимо работъ горн. инж. Малявкина, были произведены геологическія изысканія вдоль строящейся Амурской линіи, въ цѣлихъ выясненія мѣстонахожденія залеганія горючихъ ископаемыхъ и въ утвердительномъ случаѣ сообщить слѣдующія свѣдѣнія:

1) были ли и какія именно мѣсторожденія каменнаго угля найдены при указанныхъ изысканіяхъ и насколько они удалены отъ названной линіи;

2) какова въ этихъ мѣсторожденіяхъ мощность залеганія угольныхъ пластовъ;

3) является ли, по условіямъ залеганія угольныхъ пластовъ, цѣлесообразнымъ и выгоднымъ производить разработку этихъ мѣсторожденій и

4) какого, примѣрно, качества угли находятся въ открытыхъ районахъ,

— согласно отзыву геолога Э. Э. Анерта, отвѣчено:

Кромѣ работъ горн. инж. Малявкина и, связанныхъ съ ними, работъ горн. инж. Константова (а также работъ академика Ф. Б. Шмидта), геологическія изысканія вдоль строящейся Амурской желѣзной дороги, въ цѣляхъ выясненія мѣсторожденій залеганія горючаго ископаемаго, производились:

1) Горнымъ инженеромъ А. П. Игнатовичемъ (Изысканія Амурской ж. д. 1895—6 года).

2) Горн. инж. Л. Ф. Бацевичемъ и агрономомъ Д. В. Ивановымъ, см. Геол. изслѣд. по линіи Сибирской ж. д., вып. IV.

3) Горн. инж. Э. Э. Анертомъ, см. Геол. изслѣд. по линіи Сибирской ж. д., вып. XXXI и Изслѣдов. въ золот. обл. Сибири. Амурско-Прим. районъ. вып. XI и XVI; Изв. Геол. Ком., т. XXVI.

Горн. инж. П. К. Яворовскимъ, см. Изслѣдов. въ золот. обл. Сибири. Амурско-Прим. р., вып. XVI и вып. XI.

Горн. инж. В. Н. Звѣревымъ, см. Изсл. въ золот. обл. Сибири, Амурско-Примор. р., вып. XI и вып. XIV.

Горн. инж. В. А. Вознесенскимъ, см. Изсл. въ золот. обл. Сибири. Амурско-Прим. р., вып. XI.

Горн. инж. А. И. Хлапонинимъ, см. Изслѣд. въ золот. обл. Сибири. Амурско-Прим. р., вып. VI, VII и XI.

4) Кромѣ того за послѣднее время изслѣдованія производили горн. инж. Щукинъ и адъюнкты-геологъ А. Н. Криштофоничъ (труды не напечатаны).

Что касается мощности угольныхъ пластовъ, упомянутыхъ въ вышеперечисленныхъ работахъ, условій залеганія, возможнаго промышленнаго значенія и качества углей, то эти свѣдѣнія собраны

въ сводномъ трудѣ С. Ф. Малявкина „Угленосныя области вост. Сибири и Приамурья“, помѣщенномъ въ сводной работѣ „Очеркъ мѣсторожд. ископ. углей Россіи“ и въ статьѣ Э. Э. Анерта, въ Изв. Геол. Ком., т. XXVI, стр. 131—140.

Къ этому можно прибавить лишь слѣдующее: мнѣніе С. Ф. Малявкина отвосительно запасовъ угля на Б. Бирѣ въ 50.000.000 не подтвердилось, оказалось около 1.000.000 пудовъ; если имѣется въ виду снабженіе Амурской флотиліи углемъ, то бурые угли района Амурской ж. д. не пригодны для этого, и были бы пригодны каменные угли, найденные выше по р. Буреѣ (см. труды Хлапонины), и угли Депа (см. Малявкина).

### XXXVII.

Должено, что на просьбу Канцеляріи Техническаго Отдѣла Сѣверо-восточнаго Землеустроительнаго района сообщить, какія имѣются изданія по выясненію вопроса о полезныхъ ископаемыхъ и тѣхъ матеріалахъ мѣстнаго происхожденія, кои могли бы имѣть примѣненіе въ строительствѣ губерній: Архангельской, Вологодской, Олонецкой, Костромской, Ярославской, Нижегородской, Казанской, Оренбургской, Уфимской, Пермской и Вятской губ., отвѣчено, что свѣдѣнія о полезныхъ ископаемыхъ вообще и о строительныхъ матеріалахъ въ частности находятся въ изданномъ въ 1881 г. Горнымъ Департаментомъ „Очеркъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ въ Европейской Россіи и на Уралѣ“, а также въ изданномъ въ 1894 г. тѣмъ же Департаментомъ сочиненіи Азанчеева „Каменоломни и разработка простыхъ полезныхъ ископаемыхъ“.

Свѣдѣнія о полезныхъ ископаемыхъ входятъ, какъ обязательная глава, въ издаваемое Комитетомъ описаніе къ листамъ 10-верстной геологической карты. Для перечисленныхъ въ отношеніи губерній можно указать слѣдующіе выпуски „Трудовъ Комитета“, касающихся листовъ 56, 71, 72, 89, 125, 126, 127, 128, 137, 138 и 139 карты, а именно:

Для листа	56—	„Труды“	I № 2 (Ярославск. губ).
„	„	71	„ II № 1 (Костр. губ.).
„	„	72	„ XV № 2 (Нижегород. губ.).
„	„	89	„ Нов. сер. № 64 (Вятская губ.).

Для листа 125—	„Труды“	VI.	} Пермская губ.
”	”	XI.	
”	”	XVI, № 1.	
”	”	Нов. сер. № 17 и 30.	
”	”	XIII № 1, Нов. сер. №№ 25, 41 и 52.	
”	”	IV № 1, XIX № 2, Нов. сер. № 22.	
”	”	III № 1 (Уфимск. губ.).	

Вообще литература по полезнымъ ископаемымъ весьма обширна. Масса относящихся сюда свѣдѣній находится въ Горномъ Журналѣ, въ изданіяхъ Минералогическаго Общества, Статистическаго Комитета и проч.

### XXXVIII.

Доложено Присутствію, что на запросъ Горнаго Департамента относительно существованія въ долинѣ р. Малки второго, подобнаго Думановскому, прѣснаго источника, отвѣчено, согласно рапорту геолога А. П. Герасимова, что въ декабрѣ 1913 г. и въ апрѣлѣ 1914 г., во время засѣданія Совѣщанія подъ предѣтельствомъ г. Министра Торговли и Промышленности по вопросу о выполненіи наиболѣе настоятельныхъ нуждъ Кавказскихъ минеральныхъ водъ въ ближайшія 5—10 лѣтъ и въ моментъ подписанія журналовъ означеннаго Совѣщанія, геологамъ не былъ извѣстенъ такой источникъ, но что позднѣе, при детальныхъ изслѣдованіяхъ, такой источникъ былъ найденъ, и что вода этого источника по произведенному химическому анализу оказалась сульфатной, непригодной для питья. Анализъ воды Управленію Кавказскихъ водъ извѣстенъ.

### XXXIX.

Доложено Присутствію, что на просьбу Правленія Общества Рязанско-Уральской ж. д. о командированіи, за счетъ Правленія, геолога въ г. Саратовъ для производства геологическихъ изслѣдованій, связанныхъ съ устройствомъ перехода черезъ р. Волгу у г. Саратова, ниже г. Увель, и для составленія на основаніи со-

бранныхъ матеріаловъ заключенія о безопасности и условіяхъ сооружеія перехода, былъ командированъ, въ качествѣ геолога, и. д. Завѣдывающаго библіотекой Н. Ф. Погребовъ.

## XI.

Доложено присутствію, что на отношеніе Директора Кавказскихъ минеральныхъ водъ съ просьбой о командированіи адъюнктъ-геолога А. Н. Огильви на Пятигорскую группу Кавказскихъ минеральныхъ водъ для производства детальнаго геологическаго изслѣдованія на означенной группѣ съ 1 октября сего года, отвѣчено, что адъюнктъ-геологъ Огильви, на основаніи постановленія Присутствія отъ 28 апрѣля сего года, откомандированъ для производства указанныхъ работъ съ 1 октября по 1 января 1915 года, съ назначеніемъ путевого довольствія въ размѣрѣ 10 руб. суточныхъ и разъѣздныхъ въ размѣрѣ 60 р. въ мѣсяцъ.

## XII.

Доложено Присутствію, что на просьбу Правленія Общества Рязанско-Уральской ж. д. о командированіи инженера специалиста въ г. Вольскъ съ заѣздомъ въ г. Саратовъ для составленія заключенія по нижеслѣдующимъ вопросамъ:

1) представляется ли возможнымъ обезпечить надлежащую устойчивость грунта въ предѣлахъ береговой полосы подъ полотномъ и сооружеіями желѣзной дороги, и въ утвердительномъ случаѣ, какими именно мѣрами;

и 2) если надлежащее укрѣпленіе устойчивости береговой полосы подъ пути и станціонныя устройства противъ Цыганской улицы недостижимо въ предѣлахъ затраты цѣлесоотвѣтственныхъ средствъ, то какое другое мѣсто вблизи гор. Вольска, удобное для расположенія станціи, слѣдуетъ считать безопаснымъ отъ осѣданій почвы и оползней и, въ случаѣ утвердительнаго заключенія по первому вопросу Правленіе проситъ намѣтить схематическій проектъ тѣхъ мѣръ, при помощи которыхъ обезпечивалась бы надлежащая устойчивость грунта подъ полотномъ и

сооруженіями желѣзной дороги, отвѣчено, что представляется возможнымъ для исполненія указанной работы командировать геолога, горнаго инженера Чарноцкаго на принятыхъ въ Комитетѣ условіяхъ.

### XII.

Доложено Присутствію, что на просьбу г. Карамана, объ изслѣдованіи присланнаго имъ образчика песка изъ окр. сел. Баштанкова Подольской губ., отвѣчено, что означенный образецъ представляетъ совершенно обыкновенный кварцевый тонкій песокъ, слегка глинистый, содержащій комки легко разрушающагося рыхлаго песчаника. Послѣдній представляетъ или ту породу, отъ разрушенія которой произошелъ песокъ, или наоборотъ — слѣдствіе послѣдующей цементации песка.

### XIII.

Доложено Присутствію, что на просьбу крестьянина Сметанникова, объ изслѣдованіи найденнаго имъ минерала при озерѣ Балхашъ, отвѣчено, согласно заключенію г. Запѣдывающаго Химической Лабораторіей В. Г. Карпова, что присланная порода представляетъ собою сѣрнонатровую (глауберовую) соль.

### XIV.

Доложено Присутствію, что на препровожденное Горнымъ Департаментомъ на заключеніе Геологическаго Комитета заявленіе казака Т. Кондратова, вмѣстѣ съ приложенными зернами породы, присланными въ Департаментъ на изслѣдованіе и распоряженіе, сообщено, согласно заключенію К. И. Богдановича и академика В. И. Вернадскаго, что доставленные образцы признаны за осколки кварца и кристалловъ горнаго хрустала безцвѣтнаго и дымчатаго, какіе нерѣдко наблюдаются въ продуктахъ разрушенія породъ южной кристаллической полосы Россіи и не представляютъ какого-либо особаго интереса научнаго и ни малѣйшаго практическаго.

## XLV.

Доложено Присутствію, что на запросъ Александровской Уѣзднои Земской Управы сообщить, гдѣ и какой системы можно приобрести магнитометръ, равно какъ и о точности работъ съ нимъ для поисковъ и развѣдокъ на желѣзную руду, отвѣчено, что въ настоящее время этимъ вопросомъ практически и теоретически занятъ профессоръ Горнаго института В. И. Бауманъ, къ которому и рекомендуется обратиться. Къ сему прибавлено, что вообще въ областяхъ, лишенныхъ естественныхъ обнаженій и для которыхъ выяснена связь между присутствіемъ желѣзныхъ рудъ и дѣйствіемъ магнитометра, работа съ послѣднимъ можетъ дать вполне удовлетворительные результаты.

## XLVI.

И. д. Директора доложилъ Присутствію, что на письмо, адресованное на имя Почетнаго Директора А. П. Карпинскаго, геолога-сотрудника Клера, въ которомъ онъ проситъ разрѣшенія Комитета часть денегъ, не использованныхъ имъ въ настоящемъ году на работы, ассигновать на развѣдки и геологическое описание строящейся желѣзнодорожной линіи Лысьва-Бердлушъ и, кромѣ того, на изготовленіе фотографіи или, если возможно, на приобретение одного изъ образцовъ геликопріона, изъ числа указанныхъ имъ въ письмѣ, отвѣчено телеграммой о разрѣшеніи расходовать имѣющійся у него остатокъ денегъ на развѣдки и производство геологическихъ изслѣдованій по желѣзнодорожной линіи Лысьва-Бердлушъ, на снятіе фотографіи и приобретение, если окажется не слишкомъ дорого, красноуфимскаго экземпляра геликопріона.

## XLVII.

Доложено, что на просьбу Управляющаго нефтяными промыслами г. Аванъ-Юзбаша Хама Сагнакскаго съ препровожденіемъ образцовъ, пройденныхъ въ буровой скважинѣ № 1, близъ дер. Камышла въ Самарской губ., породъ, согласно заключенію адъюнкты-геолога А. Н. Замятина, сообщено:

Буровая, углубленная на промыслахъ господина Аванъ-Юзба-

шева въ деревнѣ Камышла Самарской губ., продолжаетъ проходить породы каменноугольнаго возраста. Отдѣльные присланные образцы представляютъ слѣдующія породы:

№№ образцовъ.	Г л у б и н ы		
	отъ	до	
106	114 с.	114 с. 4'	Куски сѣраго плотнаго известняка съ пятнами разложившагося колчедана, также куски синевато-сѣрой слабо вскипающей сланцеватой глины съ плохими остатками раковинъ.
107	114 с. 4'	115 с.	Кусокъ той же глины и известняка.
108	115 с.	116 с.	То же.
109	116 с.	117 с.	Бѣлый сахаровидный известнякъ съ разложившимся колчеданомъ.
110	—	—	Нѣтъ образца.
111	118 с.	118 с. 4'	Бѣлый рыхлый мажущій известнякъ и кусокъ болѣе плотнаго известняка съ разрывомъ маленькаго коралла.
112	118 с. 4'	119 с. 3'	Сѣрый плотный известнякъ = 106.
113	119 с. 3'	119 с. 6'	Сѣрый поздраватый известнякъ съ разложившимся колчеданомъ и кусочки глины = 106.
114	119 с. 6'	120 с. 6'6"	Свѣтлосѣрый поздраватый известнякъ съ пустотами, заполненными твердымъ битумомъ (типъ асфальтовыхъ известняковъ Самарской Луки).
115	120 с. 6'6"	121 с. 3'	То же.

№№ образцовъ.	Г л у б и н ы		
	отъ	до	
116	121 с. 3'	122 с. 1'	Бѣлый воздреватый известнякъ и синевато-сѣрай сланцеватая глина.
117	122 с. 1'	122 с. 3'	Куски бѣлаго известняка съ включеніемъ кристаллической сѣры и синевато-сѣрай сланцеватая глина.
118	122 с. 3'	122 с. 5'	Куски сѣраго известняка и бѣлаго гипса.
119	122 с. 5'	123 с.	Синевато - свѣтлосѣрая сланцеватая глина и куски бѣлаго рыхлаго известняка.
120	123 с.	123 с. 3'	Куски бѣлаго гипса и известняка.
121	123 с. 3'	124 с.	Поздреватый известнякъ съ гудрономъ.
122	124 с.	124 с. 6''	Сѣрый поздреватый известнякъ.
123	124 с. 6''	124 с. 5'	Свѣтлосѣрый известнякъ съ запахомъ гудрона.
124	124 с. 5'	125 с. 2'	Бѣлый известнякъ съ включеніями красно-бурой окиси желѣза.
125	125 с. 2'	125 с. 3'	Куски сѣраго, мѣстами перекристаллизованнаго известняка (ядрышко брахиоподы или пелециподы); куски свѣтлосѣраго сланца.
126	125 с. 3'	125 с. 6'	Бѣлый известнякъ, мѣстами напитанный жидкимъ гудрономъ.
127	125 с. 6'	125 с. 6'6''	Желтый вскипающій съ кислотой песокъ.
128	125 с. 6'6''	126 с. 2'	Куски сѣраго плотнаго и

№ образцовъ.	Г л у б и н ы		
	отъ	до	
129	126 с. 2'	126 с. 5'	бѣлаго рыхлаго известняка съ гипсомъ. Бѣлый рыхлый известнякъ съ жилами кальцита.
130	126 с. 5'	127 с.	Куски известняка, пропитаннаго жидкимъ гудрономъ.
131	127 с.	127 с. 2'	Кусочки бѣлаго известняка съ гудрономъ.
132	127 с. 2'	127 с. 3'	Сѣрый известнякъ съ поздинами.
133	127 с. 3'	127 с. 4'6"	Свѣтло - синевато - сѣрый глинистый сланецъ.
134	127 с. 4'6"	128 с.	Сѣрый известнякъ съ запахомъ гудрона и сланецъ = 133.
135	128 с.	128 с. 2'	Бѣлый рыхлый известнякъ.
136	128 с. 2'	129 с. 5'	Свѣтло - синевато - сѣрый сланецъ и свѣтлосѣрый плотный известнякъ.
137	129 с. 5'	131 с.	Сѣрый крупный известнякъ.
138	131 с.	131 с. 2'6"	Сѣрый известнякъ и куски агата.
139	131 с. 2'6"	132 с. 4'	Ноздреватый известнякъ съ гудрономъ.
140	—	—	Нѣтъ образца.
141	—	133 с.	Сухой известковистый песокъ.

XLVIII.

Доложена просьба Правленія Симскаго Общества Горныхъ заводовъ сообщить, имѣется ли основаніе, пользовалъ послѣдними изысканіями, произведенными въ области Мугоджарскихъ горъ, найти

кромѣ двухъ, упомянутыхъ въ брошюрѣ геолога Никитина, пластовъ угля еще и другіе.

Постановлено, согласно отзываютъ геологовъ Н. Н. Тихоновича и М. М. Пригоровскаго, сообщить слѣдующее:

Геологическія изслѣдованія послѣднихъ лѣтъ въ Мугоджарскихъ горахъ не обнаружили залежей спекающагося угля за предѣлами развѣдывавшагося Геологическимъ Комитетомъ Беръ-Чогурскаго мѣсторожденія<sup>1)</sup>. Тѣмъ не менѣе осадочныя палеозойскія толщи, подобныя песчаникамъ и сланцамъ, которымъ у станціи Беръ-Чогуръ подчинены пласты угля, прослѣживаются отъ этой станціи съ небольшими перерывами вдоль всего кряжа на восточномъ склонѣ его въ видѣ меридіональной полосы и нельзя отрицать возможности нахожденія углей гдѣ-нибудь въ предѣлахъ этой полосы. Болѣе подробныя указанія о распространеніи палеозойскихъ осадочныхъ свитъ въ этой области могли бы быть сообщены Комитетомъ Товариществу Симскихъ заводовъ, если бы оно того пожелало.

Комитетъ считаетъ, впрочемъ, долгомъ указать, что такія свѣдѣнія уже были даны Геологическимъ Комитетомъ Горнопромышленному Товариществу Вогану<sup>2)</sup> и послужили основой для поисковъ угля въ Мугоджарскихъ горахъ, производившихся этимъ лѣтомъ инженерами указаннаго Товарищества, не сообщившими пока Комитету о результатахъ своихъ изслѣдованій.

Что касается полосы, лежащей къ сѣверу отъ, собственно, Мугоджарскихъ горъ, соответствующей восточному склону Урала, то и тамъ было констатировано продолженіе каменноугольныхъ отложений, среди которыхъ на р. Мамытѣ (лѣвый притокъ р. Ори) и по притокамъ Кумака и Сувундука кое-гдѣ были замѣчены признаки углей невысокаго качества. Ни одно изъ этихъ мѣсторожденій не развѣдывалось, какъ слѣдуетъ, и окончательное сужденіе о нихъ—дѣло будущаго.

Еще сѣвернѣе, уже въ предѣлахъ Верхне-Уральскаго уѣзда

<sup>1)</sup> См. статью С. Н. Никитина въ Извѣстіяхъ Геологич. Комитета за 1909 г. „Развѣдки на каменный уголь въ окрестностяхъ станціи Беръ-Чогуръ“.

<sup>2)</sup> Акціонерное Об-во для обследованія и устройства предпріятій въ Россіи.

имѣются 3 мѣсторожденія: Брединское, Полтавское и Бородинское, которыя въ послѣднее время были развѣданы Обществомъ Троицкой дороги, обнаружившимъ весьма порядочные запасы углей. Однако, спекающихся углей при этомъ не было найдено.

Заслуживаетъ полнѣйшаго вниманія дальнѣйшая развѣдка Брединскаго мѣсторожденія не только въ цѣляхъ увеличенія промысловой площади, но также и въ цѣляхъ возможнаго находенія спекающихся углей, такъ какъ изъ всѣхъ трехъ мѣсторожденій, Брединское менѣе другихъ подверглось метаморфизаціи, превратившей угли этихъ послѣднихъ въ типичные антрациты. Кромѣ того могутъ быть не безрезультатны изысканія и на востокъ въ предѣлахъ прилегающихъ частей Кустанайскаго уѣзда.

Вышеуказанныя мѣста также были обслѣдованы экспедиціей Вогау. Кромѣ того О-ву Троицкой дороги, по порученію котораго былъ произведенъ осмотръ этихъ мѣсторожденій геологомъ Тихоновичемъ, послѣднимъ была представлена особая записка.

## XLIX.

Доложено письмо Директора Ленскаго Золотопромышленнаго Товарищества съ просьбой сообщить свѣдѣнія относительно находенія каменнаго угля около ст. Кораблино Рязскаго уѣзда Рязанской губ.

Присутствіе постановило, согласно отзыву геолога М. М. Пригородскаго, сообщить слѣдующее:

Въ распоряженіи Геологическаго Комитета нѣтъ никакихъ данныхъ о развѣдкахъ на уголь подлѣ ст. Кораблино Ряз.-Уральск. ж. д. Для выясненія вопроса о возможности находенія здѣсь угля можно руководствоваться слѣдующими данными:

Ст. Кораблино находится въ области развитія такъ называемаго „угленоснаго яруса“ каменноугольной системы, которому во многихъ мѣстахъ Рязанской губ. (Побѣдинка, Муравля, Самарыки и др.) подчинены рабочіе пласты угля. Глинисто-песчаная серія отложеній этого яруса должна залегать вблизи станц. Кораблино на небольшой глубинѣ—приблизительно на уровнѣ воды въ сосѣдней рѣкѣ Рановѣ, будучи отдѣлена отъ поверхности толщей рыхлыхъ породъ, относящихся къ послѣднетретичнымъ на-

восамъ и осадкамъ юрской системы, а также подстилающимъ ихъ известково-мергелистымъ комплексомъ продуктивнаго яруса каменноугольной системы. Всѣ эти осадки лежатъ почти строго горизонтально.

Нужно, однако, имѣть въ виду, что подчиненные угленосному ярусу угольные пласты часто выклиниваются; въ виду этого наличие мощныхъ слоевъ угля въ составѣ осадковъ угленоснаго яруса сравнительно недалеко отъ ст. Кораблино (Ибердо-Чернавская копь близъ дер. Самарыки, обнаруженные шурфовкой слои въ окрестностяхъ дер. Хомутской) не даетъ еще основанія высказываться категорически за нахожденіе рабочихъ пластовъ угля подлѣ Кораблина, хотя и дѣлаетъ залеганіе здѣсь угля очень вѣроятнымъ.

Также и составъ пластовъ угля, подчиненнаго угленосному ярусу въ предѣлахъ Рязанской губ., очень неостоятеленъ и иногда рѣзко измѣняется на близкихъ разстояніяхъ. Въ частности, въ извѣстныхъ до сихъ поръ мѣсторожденіяхъ угля въ полосѣ Рязанско-Уральской жел. дор. — упомянутая выше Ибердо-Чернавская копь, Александро-Невскій рудникъ — уголь былъ невысокаго качества, съ большимъ содержаніемъ золы и сѣры, что и послужило причиной прекращенія добычи угля въ возникшихъ здѣсь предпріятіяхъ.

## L.

Доложенъ запросъ Управленія Ташкентской ж. д. нижеслѣдующаго содержанія:

Вслѣдствіе телеграфнаго отвѣта Директора Комитета отъ 23 іюня сего года о неимѣніи въ распоряженіи Комитета матеріаловъ по производству геологическихъ изысканій на каменный уголь, произведенныхъ въ окрестностяхъ ст. Беръ-Чогуръ Ташкентской жел. дороги покойнымъ С. Н. Никитинымъ и на указаніе въ той же телеграммѣ на невозможность высылать вообще имѣющіеся у Комитета матеріалы, Управленіе сообщаетъ:

1) что въ брошюрѣ С. Н. Никитина „Развѣдка на каменный уголь въ окрестностяхъ ст. Беръ-Чогуръ“ есть свѣдѣнія, что имъ составлялись геологическіе разрѣзы этого угольнаго мѣсторожденія и

2) что на указанные выше изысканія Строительнымъ Управленіемъ Ташкентской дороги въ распоряженіе Геологическаго Комитета было передано 10.000 руб., каковая сумма была израсходована на проведеніе шести буровыхъ скважинъ. Такъ какъ Ташкентской дорогой по распоряженію Министерства Путей Сообщенія въ данной мѣстности производятся съ согласія Горнаго Департамента изысканія на уголь, и въ виду крайней необходимости въ матеріалахъ, добытыхъ на средства же Министерства Путей Сообщенія, Управленіе проситъ Геол. Комитетъ не отказать въ выясненіи, гдѣ находятся матеріалы по вышеуказаннымъ изысканіямъ С. Н. Никитина и прислать таковыя въ распоряженіе Управленія Ташкентской желѣзной дороги.

Таковыя матеріалы: разрѣзы скважинъ, планы расположенія развѣдочныхъ работъ, геологическіе разрѣзы, необходимы при дальнѣйшемъ производствѣ развѣдочныхъ работъ, которыя намѣчены текущей осенью.

Если необходимо снять съ нихъ копии, Упр. проситъ исполнить это за счетъ средствъ Ташкентской дороги.

Присутствіе постановило сообщить слѣдующее:

Среди матеріаловъ оставшихся послѣ покойнаго геолога С. Н. Никитина и находившихся въ распоряженіи геолога М. М. Пригоровскаго, продолжающаго изслѣдованія въ Мугоджарскихъ горахъ, имѣются:

1) разрѣзы шести буровыхъ скважинъ (двѣ по р. Караганды и четыре близъ Беръ-Чогуръ) и два плана расположенія этихъ скважинъ;

2) схематическій разрѣзъ бассейна р. Алабаза, составленный на основаніи развѣдочныхъ работъ 1904 г. и

3) пять листовъ разрѣзовъ по шурфамъ и отдѣльныхъ шурфовъ въ бассейнѣ р. Алабаза и р. Караганды, составленныхъ въ 1906 г. г. Пригоровскимъ.

Подтверждая настоящимъ отношеніемъ, что матеріалы, имѣющіеся въ Комитетѣ, не могутъ быть передаваемы въ распоряженіе другихъ учреждений и лицъ, тѣмъ болѣе послѣ того, какъ Геологическимъ Комитетомъ уже опубликованы результаты, добытые на основаніи такихъ матеріаловъ, Геологическій Комитетъ имѣетъ честь сообщить, что имъ заказаны за счетъ Управленія Ташкент-

ской дороги копии съ матеріаловъ, обозначенныхъ подъ номерами 1 и 2 для предоставленія такихъ копій въ пользованіе Управленія.

Что же касается до матеріаловъ подъ № 3, то копии съ нихъ также могутъ быть изготовлены, если Управленіе Ташкентской ж. д. подтвердитъ свое желаніе получить эти копии, хотя въ расходованіи какихъ-либо средствъ по сбору этихъ матеріаловъ, равнымъ образомъ и подъ № 2, Министерство Путей Сообщенія никакого участія не принимало.

## LI.

И. д. Директора доложилъ Присутствію о представленномъ адъюнктъ-геологомъ Я. В. Лангвагеномъ отчетъ о произведенныхъ имъ весной 1914 г., согласно постановленію Присутствія, развѣдочныхъ геологическихъ работахъ въ Эссентукахъ.

Постановлено отчетъ Я. В. Лангвагена напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу съ 200 отд. оттисковъ. (Приложеніе 5-е, стр. 413 ).

## LII.

Доложено Присутствію, что представленный геологомъ Н. Н. Яковлевымъ отчетъ по командировкѣ его, согласно постановленію Комитета 7 февраля 1914 г., подъ заглавіемъ „О возможности возникновенія оползней на правомъ берегу Волги въ нѣкоторыхъ пунктахъ Саратовской губ. и въ г. Симбирскѣ, въ мѣстахъ устройства элеваторовъ Государственнымъ банкомъ“, препровожденъ въ Государственный банкъ.

Постановлено отчетъ геолога Яковлева напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу съ обычнымъ числомъ отдѣльныхъ оттисковъ. (Приложеніе 6-е, стр. 427).

## LIII.

Доложенъ рапортъ геолога А. П. Герасимова относительно произведенныхъ имъ настоящимъ лѣтомъ расчистки и изслѣдованія Ингушплицскаго источника, при чемъ оказалось, что радіоактивность воды означеннаго источника ничтожна; въ виду

такого отрицательнаго результата, по мнѣнію геолога Герасимова, слѣдуетъ считать дальнѣйшія работы около этого источника излишними, и возбужденное нѣсколько лѣтъ тому назадъ Управленіемъ Кавказскихъ Минеральныхъ водъ дѣло объ отчужденіи означеннаго источника въ казну представлялось бы цѣлесообразнымъ прекратить, о чемъ и сообщено Горному Департаменту.

#### LIV.

И. д. Директора доложилъ Присутствію, что испрошенныя передъ г. Министромъ Торговли и Промышленности заграничныя командировки геологамъ Эдельштейну и Тихоновичу и И. д. Завѣдывающаго бібліотекой Н. Ф. Погребову не могли состояться, вслѣдствіе тѣхъ современныхъ военныхъ условий, въ которыхъ находится наше отечество.

#### LV.

И. д. Директора доложилъ Присутствію рапортъ геолога Л. А. Ячевскаго съ просьбой, въ виду ухудшившагося здоровья его, объ освобожденіи отъ обязанностей завѣдывающаго отдѣломъ Музея.

Постановлено освободить отъ обязанностей завѣдывающаго отдѣломъ Музея съ 1-го ноября.

#### LVI.

Доложена благодарность Правленія Россійскаго Золотопромышленнаго Общества за геологическое и петрографическое описаніе мѣсторожденій магнитнаго желѣзняка на Калліостровскомъ приискѣ, сообщенное Комитетомъ согласно просьбѣ Общества.

#### LVII.

Доложена благодарность Правленія Товарищества нефтянаго производства бр. Нобель за присланныя, согласно ихъ просьбѣ, геологическія карты Биби-Эйбата и Балахано-Сабунчино-Раманинской площади.

LVIII.

Доложено Присутствію, что Общество изученія Черноморскаго побережья Кавказа прислало благодарность за понесенные труды и любезно оказанное содѣйствіе по устройству состоявшей подъ Высочайшимъ покровительствомъ Государя Императора сельско-хозяйственной и культурно-промышленной выставки Черноморскаго побережья Кавказа „Русская Ривьера“ въ С.-Петербургѣ въ 1913 г.

LIX.

Доложено, что согласно просьбѣ Бакинскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, съ препровожденіемъ приложенія о преміи имени Э. Л. Нобеля, о помѣщеніи названнаго положенія въ изданіи Комитета, означенное положеніе напечатано въ выпускѣ 4-мъ Извѣстій Геологическаго Комитета настоящаго 1914 г.

LX.

И. д. Директора доложилъ письмо г. Крюковскаго, въ которомъ онъ благодаритъ за присланный отвѣтъ на его запросъ по поводу углей Донецкаго бассейна.

LXI.

Геологъ К. П. Калицкій доложилъ о подготовленной имъ къ печати статьѣ подъ заглавіемъ: „О мнимой зависимости между магнитными аномаліями и нефтяными мѣсторожденіями“.

Постановлено напечатать въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета съ прилож. 1 табл. цинкографіи и 5-хъ рисунковъ въ текстѣ съ обычнымъ числомъ отдѣльныхъ оттисковъ (100), при соредакторствѣ геолога А. П. Герасимова.

LXII.

Геологъ К. П. Калицкій доложилъ о подготовленной имъ къ печати статьѣ подъ заглавіемъ: „О Чикишлярскомъ районѣ“.

Постановлено напечатать въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета съ 2-мя рисунками въ текстѣ, съ обычнымъ числомъ отдѣльныхъ оттисковъ (100), при соредакторствѣ геолога В. Н. Вебера.

LXIII.

И. д. Директора доложилъ Присутствію содержаніе работы горнаго инженера Н. Ушейкина подъ заглавіемъ „Геологическій очеркъ Путинскаго нефтеноснаго района“.

Постановлено напечатать въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета съ приложеніемъ карты и трехъ таб. разрѣзовъ, съ обычнымъ числомъ отдѣльныхъ оттисковъ (100), при соредакторствѣ геолога Д. В. Голубятникова.

LXIV.

Членъ Присутствія А. А. Краснопольскій доложилъ Присутствію, что отъ инженера-гидротехника Отд. Земельныхъ Улучшеній Веселовскаго поступило описаніе 9 буровыхъ скважинъ, проведенныхъ въ 1913 г. въ уѣздахъ Ошмянскомъ, Трокскомъ и Вилейскомъ.

Постановлено благодарить г. Веселовскаго.

LXV.

И. д. Завѣдывающаго бібліотекой доложилъ Присутствію нижеслѣдующія постановленія бібліотечной Комиссіи.

1) Просьбу Шатилонской сельско-хозяйственной опытной станціи въ Новосилѣ, Тульской губ. о высылкѣ изданій Комитета въ обмѣнъ на отчеты и др. изданія — удовлетворить посылкой текущихъ „Извѣстій“ и „Указателя литературы по буровымъ скважинамъ“.

2) Просьбу Московскаго Коммерческаго Института о высылкѣ въ обмѣнъ на Извѣстія Моск. Коммерческаго Инстит. изданій Комитета — удовлетворить посылкой текущихъ „Извѣстій“ и „Указателя литературы по буров. скваж.“.

3) Просьбу Гидрометрической части въ Европейской Россіи о

высылкѣ изданій Комитета, относящихся къ изслѣдованію водъ въ обмѣнѣ на изданія Гидрометр. части — удовлетворить посылкой „Указателя литературы по буров. скваж.“ и касающ. воды „Труды“ и оттиск. изъ Извѣстій.

4) Просьбу American Geographical Society of New-York объ обмѣнѣ изданіями удовлетворить посылкой, начиная съ 1913 г. „Извѣстій“, „Трудовъ“, „Указателя лит. по буров. скваж.“ и издан. „Геолог. изслѣд. въ золотоносныхъ областяхъ Сибири“, Русск. Геологич. Библиотеки.

5) Просьбы нижеслѣдующихъ лицъ и учреждений о высылкѣ отдѣльныхъ выпусковъ изданій Комитета — удовлетворить, поскольку просимыя изданія имѣются въ запасѣ, а именно:

а) Импер. Московск. Университа—Труды нов. сер. 61, 67, 71, 73, 77, 78, 80, 82—83, 90—92, 94 и слѣд.

б) Импер. Публ. библиотеки.—Изв. XXXII, №№ 3, 4, 8, 9, 10; XXXIII, №№ 2 и слѣдующія.

в) Редакціи Нефтяное Дѣло — Труды 24, 28, 40, 57, 65, 78, 84, 88, 92, 93, 91, 105 и 106. Изв. 1910, 1911 и 1912 г.

г) Управл. Кавк. Минер. водъ — 3 экз. Тр. Г. К., Нов. сер., вып. 98.

д) Горнаго инженера Нерчинскаго округа С. Д. Кузнецова—Тр. Г. К., Нов. сер. 73.

е) Геолога Вебера—Тр. Геол. Ком., нов. сер., вып. I.

ж) Помощника Начальн. Ам.-Приморск. геологической партіи Хлапоница—Указ. лит. по бур. скв.; Желѣзные руды Россіи; Каменные строит. матеріалы; Очеркъ мѣсторожденій ископ. углей Россіи.

з) Адъюнктъ-геолога Замятина—Тр. Геол. Ком., Нов. сер. 24, 28; отд. отт. „Изв.“ №№ 55, 67, 94, 121, 138.

Присутствіе постановленія Комиссіи утверждено.

## LXVI.

И. л. Завѣдывающаго библиотекой доложилъ нижеслѣдующія просьбы:

а) Геологическаго Музея Имп. Петра Великаго при Имп. Академіи Наукъ, б) Высшихъ женскихъ курсовъ въ СПб., в) Имп.

Лѣснаго Института о высылкѣ международной геологической карты Европы.

Присутствіе постановило возбудить ходатайство передъ г. Министромъ Торговли и Промышленности о разрѣшеніи выдать изъ остающихся еще неизрасходованными экземпляровъ названной карты (25 экз.), выписанныхъ за счетъ казны и хранящихся въ Геологическомъ Комитетѣ по 1 экз. какъ названнымъ учрежденіямъ, такъ и другимъ, не получавшимъ еще этой карты, недавно основаннымъ высшимъ учебнымъ заведеніямъ, равно и назначеннымъ по новому штату геологамъ Комитета (19 чел.) и 3—5 экз. въ распоряженіе редакціонной Комиссіи для подготовленія къ печати второго изданія этой карты.

#### LXVII.

Доложена просьба геолога П. И. Степанова о разрѣшеніи получить вмѣсто 50 авторскихъ отдѣльныхъ оттисковъ его статей подъ заглавіемъ „Поездка въ Канаду“—сто экземпляровъ.

Постановлено разрѣшить.

#### LXVIII.

И. д. Директора предложилъ Присутствію обсудить вопросъ объ организаціи Музея и учетѣ имѣющихъ поступить въ Музей коллекцій, при чемъ высказалъ свое мнѣніе по возбужденному вопросу, изложенное въ особой запискѣ нижеслѣдующаго содержанія:

Общее направленіе работъ Комитета опредѣляется ст. 2 Положенія о Геологическомъ Комитетѣ, котораго пар. 5 говоритъ о завѣдываніи музеемъ по прикладной геологіи. Подобно тому какъ многолѣтняя практика жизни Комитета, опирающаяся по существу на Положеніе о немъ, установила извѣстное равновѣсіе между функціями различныхъ органовъ Комитета, каковы Присутствіе, бібліотека, лабораторія, канцелярія и даже отдѣльные лица, какъ геологи, сотрудники и т. д., въ настоящее время начинается выработываться правильная работа и такихъ новыхъ органовъ, какъ Хозяйственный Комитетъ. Къ числу такихъ новыхъ органовъ безспорно долженъ относиться и музей по прикладной геологіи, о

которомъ дѣйствующее Положеніе о Комитетѣ ограничивается только указаніями:

ст. 29, приравнивающей по ея смыслу музей такимъ органамъ, какъ бібліотека, лабораторія и канцелярія, и устанавливающей только форму непосредственнаго заѣдыванія „музеемъ и его отдѣлами“ въ лицѣ геологовъ и адъюнкты-геологовъ „по избранію Присутствія“;

ст. 11, пар. 17, указывающей на составленіе Присутствіемъ правилъ о допущеніи постороннихъ лицъ къ пользованію музеемъ,

ст. 22, указывающей на право Комитета приглашать стороннихъ сотрудниковъ для временнаго исполненія опредѣленныхъ работъ, въ томъ числѣ и музейскихъ.

Въ пояснительной запискѣ къ проекту штата Комитета и Положенія о немъ на стр. ХСVII намѣчена только общая схема заѣдыванія отдѣлами музея, въ числѣ пяти, скорѣе какъ мотивировка суммы въ 2500 р., вносимой въ Штатъ, чѣмъ какъ схема по существу.

Оставаясь въ предѣлахъ дѣйствующаго Положенія, очевидно, что музей разсматривается какъ органъ съ одной стороны однородный бібліотекѣ, лабораторіи и канцеляріи, а съ другой стороны не требующій ни такого обособленія, какъ, напр., Геологическій и Минералогическій музей имени Петра Великаго при Академіи Наукъ, почти въ самостоятельное учрежденіе при Академіи подъ управленіемъ особаго директора, ни такого сѣуженія своей роли до чисто служебной функціи подъ управленіемъ какого либо одного хранителя, подобно музею Горнаго Института.

Оставаясь въ предѣлахъ того же Положенія, очевидно, что на основаніи ст. 5 и ст. 6, пар. 2, возлагающихъ управленіе и наблюденіе за сохранностью и правильнымъ употребленіемъ принадлежащаго Комитету имущества на Директора Комитета, „при содѣйствіи Присутствія“, необходимо организацію музея при Геологическомъ Комитетѣ обосновать на тѣхъ же органахъ Комитета.

Въ настоящее время предстоитъ только приступить къ организаціи музея и необходима осмотрительность, чтобы какими-либо поспѣшными шагами не создать затрудненій самой работѣ; поэтому полезно теперь же возможно яснѣе формулировать нѣкоторыя очередныя задачи по устройству Комитета въ его новомъ помѣщеніи

въ связи съ необходимостью въ послѣдствіи выдѣлять непрерывно часть его научныхъ матеріаловъ въ составъ музея.

Содѣйствіе Присутствія организаціи музеевъ выражается прежде всего въ выдѣленіи изъ своего состава завѣдующихъ отдѣлами, которые и были избраны временно для текущей подготовительной работы, согласно постановленію Присутствія отъ 18 марта 1914 г.

Такой подготовительной работы предстоитъ очень много.

До сихъ поръ намѣчены только отдѣлы музея, но не совсѣмъ рѣшительно; намѣчены проекты витринъ, двѣ изъ которыхъ из-готавливаются.

Вслѣдствіе исключительныхъ обстоятельствъ, наступившихъ въ жизни Россіи, дѣло оборудованія музея неизбѣжно нѣсколько затормозится, но это не должно особенно отражаться на продолженіи такой подготовительной работы, которую можно формулировать слѣдующимъ образомъ.

1) Твердо установить систему и отдѣлы музея прикладной геологіи, такъ какъ отъ этого будетъ зависеть планъ распределенія матеріаловъ, дальнѣйшій ростъ музея и даже нѣкоторые спеціальныя предпріятія Комитета (напр. сборъ образцовъ строительныхъ матеріаловъ нѣкоторыхъ рудъ и т. под.).

2) Для каждаго отдѣла установить планъ и систему распределенія матеріала.

3) Привести въ извѣстность наличный матеріалъ Комитета, который можетъ поступить въ музей въ первую очередь.

4) Дать пробныя демонстраціи (нумерація, монтажъ, этикетировка) выставки музейскаго матеріала по каждому отдѣлу, пользуясь для этого старыми витринами, устройствомъ временныхъ упрощенной конструкціи и двумя новыми послѣ ихъ полученія. Такія пробныя демонстраціи необходимы, такъ какъ прежде расходованія крупныхъ суммъ на витрины и болѣе мелкихъ на коробки, подставки, этикетки и т. под., нужно учесть особенности нѣкоторыхъ матеріаловъ и спеціальныя прикладныя задачи музея.

Послѣ окончательнаго по каждой изъ такихъ четырехъ работъ, утвержденія Присутствіемъ предложеній завѣдывающихъ отдѣлами музея предстоитъ:

1) Разбить помѣщеніе музея между отдѣлами.

2) Приступить къ сосредоточенію на рукахъ и подъ отвѣт-

ственностью завѣдующихъ отдѣлами музея отдѣльныхъ коллекцій, къ ихъ монтажу, этикетировкѣ и т. под.

3) Заказать витрины и другую мебель музея.

Часть указанныхъ работъ падаетъ исключительно на лицъ, выбранныхъ уже завѣдующими отдѣлами музея, и потребуетъ отъ нихъ затраты времени, приложенія большихъ знаній и вкуса, дальновидности и планомѣрности въ работѣ.

Для того, чтобы избрать матеріаль музейскій, необходимо прежде всего привести въ извѣстность весь наличный научный матеріаль Комитета и выдѣлить его изъ вѣдѣнія отдѣльныхъ лицъ, сосредоточивъ на особомъ учетѣ подъ отвѣтственностью администраціи Комитета. Эта работа не можетъ быть предоставлена завѣдывающимъ отдѣлами музея, такъ какъ учетъ и храненіе всего научнаго богатства Комитета; съ одной стороны, разгрузка геологовъ и предоставленіе имъ новыхъ помѣщеній для коллекцій, съ другой — чисто хозяйственныя функціи управленія Комитетомъ, которыя нельзя смѣшивать съ научно-показательной работой музея. Современная организація управленія Комитетомъ располагаетъ достаточными органами въ лицѣ директора, вице-директора и Хозяйственнаго Комитета, чтобы установить порядокъ и отчетность въ устройствѣ Комитета; нѣтъ лишь непосредственныхъ работниковъ, о чемъ будетъ сказано дальше.

Эти хозяйственныя функціи требуютъ также опредѣленнаго плана, преслѣдующаго точный учетъ коллекцій, свободное ихъ распредѣленіе, удобства всѣхъ геологовъ при ихъ научныхъ занятіяхъ и нѣкоторыя эстетическія требованія по отношенію къ общимъ помѣщеніямъ Комитета.

Привести въ порядокъ и размѣстить всѣ коллекціи Комитета до момента передачи части ихъ въ музей и въ то же время не стѣснить нѣсколько, но временно, тѣхъ геологовъ, которые имѣютъ на рукахъ очень обширныя коллекціи, и тѣхъ, которые имѣютъ коллекцій очень мало, нѣтъ никакой возможности.

Такъ какъ помѣщеніе музея не закончено и даже неизвѣстно, вслѣдствіе особыхъ обстоятельствъ, когда оно будетъ передано въ полное распоряженіе Комитета, то оказалось необходимымъ всѣ коллекціи, представляющія безспорно музейскую цѣнность, каковы лекціи покойныхъ членовъ комитета Э. Н. Чернышева, С. Н. Ни-

китина, Н. А. Соколова, А. О. Михальскаго и Н. А. Богословскаго, теперь же помѣстить въ корридорахъ третьяго этажа, хотя шкафы съ этими коллекціями можно было бы сразу поднять въ помѣщеніе музеев. Такъ какъ часть корридоровъ будетъ въ скоромъ времени занята новыми корридорными шкафами, то неизбежно предстоить, при другихъ условіяхъ ненужная бы, перекладка этихъ коллекцій изъ старыхъ шкафовъ въ новые. Имѣющіе такимъ образомъ освободиться старые шкафы пойдутъ на удовлетвореніе текущей потребности въ шкафахъ по кабинетамъ. При такой переборкѣ коллекцій должна быть произведена точная опись коллекцій (по мѣстностямъ, авторамъ и счетомъ), безъ какой-либо качественной оцѣнки ихъ.

Въ корридорахъ третьяго этажа оказалось необходимымъ оставить и многіе шкафы съ коллекціями тѣхъ геологовъ, которые до очевидности перегружены коллекціями. Послѣ уборки коллекцій покойныхъ геологовъ необходимо будетъ предоставить часть корридорныхъ шкафовъ и подъ коллекціи такихъ геологовъ, придерживаясь однако уже намѣченной территоріальной системы расположенія самихъ основныхъ коллекцій; при этомъ придется дѣлать различіе между коллекціями, сдаваемыми геологами совершенно и оставляемыми ими за собою для продолжающейся обработки. Первые, къ которымъ должны относиться обработанные коллекціи или такія, отъ которыхъ геологи отказываются, поступаютъ на учетъ и въ распоряженіе администраціи; вторыя точному учету не могутъ подлежать впредь до ихъ сдачи. Мѣста для коллекцій этой послѣдней категоріи будутъ указаны въ зависимости отъ общаго плана распредѣленія коллекцій по корридорнымъ шкафамъ.

Въ лучшемъ положеніи оказались корридоры второго этажа, предназначенные для основныхъ коллекцій Сибири, Кавказа и Туркестана: здѣсь послѣ установки корридорныхъ шкафовъ они могутъ быть болѣе свободно распредѣлены между различными территоріями и предоставлены подъ коллекціи, какъ сдаваемые совершенно, такъ и оставляемые геологами за собою.

Вѣроятно, часть коллекцій, имѣющихъ поступить въ музей, окажется въ настоящее время въ кабинетахъ нѣкоторыхъ геологовъ. Такія собранія необходимо, во избѣжаніе напрасной уборки,

оставить въ кабинетахъ лицъ, ихъ собиравшихъ, временно до момента поступленія такихъ коллекцій въ музей, принявъ ихъ на учетъ. Можно предвидѣть также необходимость поставить нѣкоторые шкафы съ коллекціями въ кабинеты геологовъ, остающіеся сравнительно свободными.

Часть коллекцій нѣкоторыхъ уже выбывшихъ членовъ и сотрудниковъ Комитета какъ Морозевича, Кузнецова, Ижицкаго, Маливкина и др. осталась въ шкафахъ въ корридорѣ перваго этажа и въ ящикахъ на складѣ. Въ ящикахъ же на складѣ осталась часть совершенно обработанныхъ коллекцій Мейстера, по Ленской тайгѣ, Богдановича — по Кавказу, Сибири, Камчаткѣ и Охотскому побережью (послѣднія частью обработанныя); наконецъ, изъ стараго помѣщенія Комитета были доставлены въ ящикахъ еще коллекціи Чернышева (Шпицбергенъ), Зайцева, Кротова и др. Отъ слишкомъ спѣшной уборки коллекцій въ ящики въ настоящее время слѣдуетъ вообще предостеречь и прибѣгать къ этой мѣрѣ нужно лишь въ крайнемъ случаѣ, такъ какъ это страшно затрудняетъ, въ случаѣ необходимости, дать какую-либо справку. Лучше просить геологовъ стѣсниться въ кабинетахъ до послѣдней возможности, но коллекцій своихъ въ ящики не убирать пока.

Во всякомъ случаѣ современное состояніе кабинетовъ и корридоровъ таково, что цѣною нѣкоторыхъ временныхъ уступокъ личными удобствами въ пользу общаго дѣла можно будетъ въ ближайшемъ будущемъ размѣстить коллекціи по корридорамъ, начать учетъ коллекцій и сохранить корридоры въ однообразномъ и достаточно красивомъ видѣ.

Для предстоящей немедленной работы по учету и уборкѣ коллекцій по корридорамъ необходимо, согласно ст. 22 Положенія, пригласить временно особое лицо для исполненія обязанностей хранителя основныхъ коллекцій Комитета; этому же лицу можетъ быть поручено и храненіе инструментальной камеры Комитета. Въ будущемъ, если опытъ оправдаетъ цѣлесообразность такой должности, быть можетъ, необходимо будетъ войти въ установленномъ порядкѣ съ ходатайствомъ о введеніи должности консерватора Комитета въ штатъ. Въ настоящее время возможно было бы пригласить такое лицо съ вознагражденіемъ въ 1200 р. въ

годъ, поручивъ Хозяйственному Комитету изыскать средства для осуществленія такой должности.

Приведеніемъ въ порядокъ и учетомъ коллекцій, подлежащихъ храненію въ корридорныхъ шкафахъ, находящихся на складѣ и въ кабинетахъ геологовъ, а также на рукахъ нѣкоторыхъ иногороднихъ сотрудниковъ, будетъ положено начало опредѣленію наличнаго основного и общаго научнаго фонда Комитета.

При такой работѣ будетъ зависѣть отъ вниманія и желанія завѣдующихъ отдѣлами музея непосредственное критическое знакомство ихъ съ цѣлымъ рядомъ коллекцій, о существованіи которыхъ мы только слышали. Завѣдующими отдѣлами музея могутъ быть намѣчены тѣ собранія, которыя въ первую очередь должны быть извлечены изъ нашего общаго фонда для заполненія тѣхъ или другихъ мѣстъ детально разработанной ими тѣмъ временемъ системы отдѣловъ музея.

Когда обстоятельства позволятъ приступить и къ осуществленію музея, то послѣ передачи цѣлыхъ коллекцій или частей ихъ въ распоряженіе завѣдующихъ отдѣлами музея, въ основномъ фондѣ останутся или дубликаты или части коллекцій, имѣющія интересъ специальный, но не демонстративно-показательный. Послѣ приведенія въ порядокъ оставшихся (архивныхъ) частей основного фонда, освободившіяся мѣста будутъ предоставляться подновныя коллекціи, имѣющія поступать отъ геологовъ по соответствующимъ территоріямъ. Современемъ долженъ установиться правильный обмѣнъ между основнымъ фондомъ съ одной стороны и музейемъ и оборотными коллекціями геологовъ съ другой. Музей по мѣрѣ своего развитія будетъ поглощать часть матеріаловъ какъ изъ основного фонда, такъ и непосредственно отъ геологовъ, если организація музея пойдетъ успѣшнѣе, чѣмъ работа геологовъ.

Формулируя такимъ образомъ, очередныя задачи хозяйственнаго характера по устройству Комитета и научно-показательнаго по устройству музея, можно предвидѣть необходимость большого труда, частью чернаго, для геологовъ по описи своихъ коллекцій, составленію ихъ формулировъ въ такомъ видѣ, чтобы эти коллекціи не могли потерять своего значенія не только въ цѣломъ, но и въ частяхъ. Послѣднее относится въ особенности къ палеонтологическимъ собраніямъ, характеризующимъ отдѣльныя стратигра-

фическія единицы, и петрографическимъ, характеризующимъ опредѣленныя формации горныхъ породъ или спеціальныя группы. Для собранія полезныхъ ископаемыхъ, по крайней мѣрѣ рудныхъ, можно предвидѣть необходимость коренного пересмотра многихъ коллекцій въ отношеніи порядка ихъ расположенія. Въ этой черной работѣ завѣдывающіе отдѣлами музея должны прийти на помощь выработкой примѣрныхъ схемъ формуляровъ коллекцій. Введеніе нѣкотораго однообразія при составленіи описей своихъ коллекцій облегчило бы потомъ использованіе такихъ коллекцій при устройствѣ ихъ въ музей; но всегда каждая научная коллекція будетъ носить индивидуальныя черты своего автора, и авторы, дорожающіе такими чертами сами позаботятся о сохраненіи за своими собраніями того отпечатка, который ихъ дѣлаетъ особенно цѣнными, а завѣдывающіе отдѣлами музея должны будутъ бережно относиться къ такимъ индивидуальнымъ особенностямъ вручаемыхъ имъ коллекцій. Предстоитъ также много труда и при самой сдачѣ коллекцій геологами, такъ какъ каждый изъ нихъ долженъ будетъ самъ принять участіе въ уборкѣ и расположеніи своихъ коллекцій на новомъ указанномъ мѣстѣ.

Завѣдывающимъ отдѣлами музея предстоитъ въ первую очередь огромная работа по непосредственному ознакомленію и спеціальной критической оцѣнкѣ тѣхъ собраній, которыми владѣетъ Комитетъ. Если одна изъ первыхъ хозяйственныхъ работъ при устройствѣ Комитета выражается въ количественной отчетности научнаго матеріала, то спеціальная научная работа завѣдывающихъ отдѣлами музея должна выражаться въ качественной отчетности по тому же матеріалу съ твердо установленной точки зрѣнія на планъ и систему собраній музея. Тѣмъ не менѣе только за Присутствіемъ можетъ быть признано право рѣшенія о передачѣ той или иной коллекціи изъ основного фонда въ музей.

Дѣятельность Комитета представляетъ нѣкоторыя особенности, которыхъ нѣтъ ни въ работѣ Академіи Наукъ, ни Горнаго Института, двухъ учреждений, имѣющихъ при себѣ обширные музеи. Для поясненія этихъ особенностей можно подчеркнуть, что оба эти музея озабочены спеціальными экспедиціями для своего пополненія; эти музеи возникли при учрежденіяхъ, съ которыми органической связи ихъ нѣтъ; матеріалъ накопился значительной

частью не работой самих учреждений, а доставлялся въ нихъ, иногда даже случайно, иногда по особымъ Высочайшимъ повелѣніямъ. Для музея Геологическаго Комитета весь матеріалъ есть плодъ его систематической работы; музей долженъ быть органической вѣтвью отъ всей работы Комитета, и кажущаяся съ перваго взгляда неопредѣленность его организаціи представляетъ намѣренное или безотчетное выраженіе той связи, которая должна всегда сохраняться между всей работой Комитета, ея направлениемъ, ея задачами и работой музея, его характеромъ и его организаціей.

Какими бы глубокими и спеціальными познаніями ни обладали лица, избранныя Присутствіемъ для завѣдыванія отдѣлами музея, но безъ постоянной помощи и участія каждаго изъ геологовъ нельзя создать музея изъ собраній Комитета.

Хозяйственное управленіе Комитета сосредоточено на обязанности дирекціи и хозяйственнаго Комитета; слѣдовательно и въ этомъ отношеніи устройство музея въ настоящее время есть только одна небольшая часть всего Комитета.

Завѣдывающіе отдѣлами музея, по совершенно правильной мысли Положенія, должны быть только руководителями въ подготовкѣ формы матеріала и непосредственными хранителями той части этого матеріала, которая будетъ признана имѣющей музейскую цѣнность. Въ ихъ распоряженіе, по крайней мѣрѣ въ первую очередь, не можетъ поступать какой либо случайный матеріалъ, требующій обработки въ самомъ музеѣ, а долженъ поступать только такой матеріалъ, который прошелъ черезъ обработку членами Комитета. Завѣдывающіе отдѣлами не могутъ быть отвѣтственными за сущность матеріала, даже за умѣстность его выставки, но должны быть отвѣтственны за строгое приведеніе разъ установленной системы въ расположеніи матеріала, за соответствующую его демонстрацію и за его сохранность.

Резюмируя все изложенное, можно предложить на обсужденіе Присутствія:

- 1) приглашеніе временнаго хранителя коллекцій, поступающихъ отъ геологовъ въ основной и запасный фондъ коллекцій.
- 2) инструкціи для завѣдывающихъ отдѣлами музея въ настоу-

пающій періодъ ихъ работы до фактическаго выдѣленія части коллекцій въ музей.

Присутствіе, ознакомившись съ содержаніемъ записки и объѣнявшись мнѣніями, постановило: пригласить особое лицо—хранителя коллекцій—для хранения и регистраціи всѣхъ коллекцій Комитета до времени поступления части ихъ въ Музей съ вознагражденіемъ до 1200 р. въ годъ, для чего предложить Хозяйственному Комитету изыскать средства и просить завѣдывающихъ отдѣлами Музея представить свои соображенія и разработанный планъ по данному вопросу, на обсужденіе Присутствія.

### LXIX.

И. д. Директора доложилъ Присутствію письмо Директора Горнаго Департамента съ приложеніемъ отношенія Директора Кавказскихъ минеральныхъ водъ по вопросу о систематическомъ пониженіи дебита коренной струи источника № 17 въ Ессентукахъ, а также о новомъ источникѣ горячей минеральной воды въ Желѣзноводскѣ, съ просьбой дать заключеніе по означеннымъ вопросамъ.

Присутствіе, по выслушаніи объясненій геолога А. П. Герасимова по затроутымъ вопросамъ для разсмотрѣнія таковыхъ постановило избрать особую Комиссію подъ предсѣдательствомъ геолога А. П. Герасимова въ составѣ, члена Присутствія А. А. Краснопольскаго, геолога Л. А. Ячевскаго, адъюнкта-геолога А. Д. Стопневича и и. д. завѣдывающаго бібліотекой Н. Ф. Погребова.

Отчетъ Геолога Геологическаго Комитета горнаго инженера С. И. Черноцкаго о командировкѣ весною 1914 года на строящуюся Благодарненскую линію Армавирь-Туапсинской жел. дороги.

(Табл. III).

Кубацкій косогоръ отъ Державной балки до вершины „Два Брата“.

Часть этого косогора между вершиной „Два Брата“ и стан. Николаевской была мною осмотрѣна осенью 1912 г. и описана въ запискѣ отъ 20 декабря того же года.

Весь этотъ косогоръ сложешъ однообразной толщей темныхъ листоватыхъ глинъ съ тонкими прослоями сидеритовъ. Глины эти принадлежать къ ярусу такъ называемыхъ майкопскихъ нефтепосныхъ глинъ, которыя были встрѣчены при постройкѣ линіи Армавирь-Туапсе въ Хадыжинскомъ туннелѣ съ Армавирской стороны. Глины этой толщи плотныя, но отличаются своимъ свойствомъ быстро вывѣтриваться, благодаря чему образуютъ въ поверхностныхъ обнаженіяхъ рядъ осыпей. Въ части косогора между Николаевскимъ оврагомъ и вершиной „Два Брата“ глины наклонены на сѣверъ подъ угломъ около  $45^{\circ}$ , западнѣе ст. Николаевской паденіе слоевъ менше ясно; повидимому, оно направлено на югъ подъ угломъ  $8^{\circ}$ — $10^{\circ}$ .

Ожидать въ этихъ глинахъ какихъ-либо водоносныхъ прослоевъ нѣтъ основаній. Присутствіе воды отмѣчено лишь въ мощныхъ наносахъ, покрывающихъ косогоръ, а въ особенности выполняющихъ прорѣзающіе его овраги. Наносы эти образованы изъ сползшихъ сверху вывѣтрившихся массъ тѣхъ же коренныхъ глинъ, къ которымъ въ западной части косогора примѣшиваются и галечники, образованные изъ обломковъ мергелей, залегающихъ въ этой части косогора выше по склону. Въ контактѣ этихъ

наносовъ и коренныхъ глинъ и обнаруживается присутствіе воды. Точно также отмѣчено присутствіе воды въ контактѣ между коренными глинами и песчанистыми лёссовидными глинами, покрывающими нижнюю часть косогора вблизи станицы Николаевской.

Особое вниманіе при постройкѣ линіи въ предѣлахъ косогора должно быть обращено на указанную способность глинъ быстро вывѣтриваться. Всѣ искусственныя сооруженія придется, конечно, углублять на 0,40 — 0,50 саж. въ коренныя не вывѣтрившіяся глины. Въ довольно неблагоприятномъ положеніи окажется большинство насыпей, которыя придется основывать на вывѣтрившихся глинахъ, поэтому, должно признать вполне рациональнымъ стремленіе Управленія по сооруженію дороги при основаніи новаго варианта уменьшить высоту насыпей за счетъ увеличенія глубины выемокъ. Кромѣ того въ отдѣльныхъ случаяхъ должно рекомендовать замѣну насыпей вѣдуками, такъ какъ въ качествѣ основанія для фундаментовъ, при условіи достаточнаго углубленія этихъ послѣднихъ, глины эти вполне удовлетворительны. Во всякомъ же случаѣ придется въ предѣлахъ косогора провести нагорныя открытыя канавы съ цементированнымъ дномъ для предохраненія наносовъ отъ проникновенія поверхностныхъ водъ.

Въ предѣлахъ Кубанскаго косогора заслуживаютъ особаго вниманія слѣдующіе пункты:

#### *Державная балка.*

При переходѣ черезъ Державную балку придется имѣть дѣло съ мощными наносами, выполняющими балку и прикрывающими коренныя глины. Наносы образованы песчанистыми глинами съ включеніемъ гальки, ниже отмѣченъ прослой галечника. Мощность этого наноса составляетъ по даннымъ двухъ шурфовъ, углубленныхъ близъ дна балки, 1,80—2,70 саж. Ниже слѣдуетъ слой вывѣтрившейся желтоватой коренной глины, мощностью 0,35—0,55 саж., а подъ этой послѣдней залегаетъ уже плотная коренная глина. Присутствія оползней не отмѣчено. Переходъ черезъ Державную балку насыпью должно во всякомъ случаѣ признать опаснымъ, особенно въ виду значительной высоты насыпи около 11 саж. Подъ тяжестью насыпи, основанной на наносахъ, можетъ, возникнуть

скольженіе въ контактѣ съ коренными глинами. Особенно въ этомъ отношеніи заслуживаетъ вниманія крутой правый склонъ балки, (здѣсь мною намѣчены по оси линіи 2 шурфа для болѣе точнаго выясненія характера породъ, слагающихъ склонъ).

Державная балка является, по моему мнѣнію, однимъ изъ тѣхъ пунктовъ, гдѣ должно рекомендовать замѣцу насыпи вѣдукомъ съ опорами, основанными въ коренныхъ глинахъ.

#### *Пикетъ №№ 382—395.*

Послѣ перехода черезъ Державную балку въ рядѣ короткихъ неглубокихъ выемокъ встрѣчены песчанистые суглинки, являющіеся сравнительно хорошимъ матеріаломъ для насыпей. Должно обратить вниманіе на возможность появленія въ контактѣ между этими суглинками и плотными глинами небольшого количества воды. Родникъ, питающійся повидимому изъ этого горизонта, отмѣченъ на пикетѣ № 392 + 29 въ 4—5 саж. ниже линіи въ небольшомъ овражкѣ, въ которомъ проектируется устройство мостика. Для обследованія этого водоноснаго горизонта мною намѣчена по оси линіи буровая скважина, глубиною 8 саж. Конечно въ виду незначительныхъ работъ на указанныхъ пикетахъ и пологого склона вода эта особой опасности не представляетъ и лишь въ случаѣ, если бы обнаружались въ днѣ выемокъ признаки пученія, должно будетъ озаботиться дренаживаніемъ указанного горизонта, конечно при условіи предварительной развѣдки его буреніемъ.

#### *Терновал балка.*

По новому варианту Терновал балка пересѣкается линіею гораздо выше мѣста, намѣченнаго для перехода изысканіями 1912 года и осмотрѣннаго мною осенью того же года (въ моей запискѣ балка названа Державной). Балка пересѣкается вблизи ея вершины, гдѣ ширина составляетъ не болѣе 10—12 саж., а высота проектируемой насыпи 3,27 саж.

Несмотря на такіа благопріятныя условія перехода, въ случаѣ устройства здѣсь насыпи придется обратить на это мѣсто нѣкоторое вниманіе. Въ обоихъ склонахъ надъ коренными глинами

здѣсь развиты, правда незначительно, песчанистыя нѣсколько лёссовидныя глины, упомянутыя и въ моей запискѣ 1912 года. Глины эти, сползая по кореннымъ, образуютъ небольшіе оползни, особенно въ правомъ склонѣ балки. Для обследованія вопроса должно съ обѣихъ сторонъ балки въ  $1\frac{1}{2}$ —1 саж. выше нулевой точки задать по буровой скважинѣ, глубиною 7—8 саж. Въ случаѣ если обнаружится въ нихъ притокъ воды (въ контактѣ лёссовидныхъ глинъ и плотныхъ коренныхъ), придется этотъ водоносный горизонтъ дренировать.

### *Николаевская балка.*

Николаевская балка какой-либо особой опасности, по моему мнѣнію, не представляетъ. Оползней въ склонахъ не замѣчается, въ днѣ балки вблизи мѣста перехода обнажаются непосредственно коренныя глины, лишь нѣсколько вывѣтрившіяся. Возбуждаетъ сомнѣніе значительная высота насыпи — болѣе 11 саж.; при отсутствіи хорошаго матеріала для насыпи такая значительная высота можетъ, конечно, вызвать деформаціи въ самомъ ея тѣлѣ. Затѣмъ могутъ, конечно, возникнуть и опасенія за устойчивость основанія, въ виду вышеуказанныхъ общихъ свойствъ мѣстныхъ глинъ. Оба склона должны быть развѣданы шурфами до глубины  $1\frac{1}{2}$ —2 саж., а затѣмъ скважинами до общей глубины 6—8 саж. Развѣдка шурфами необходима для болѣе точнаго выясненія глубины и характера вывѣтриванія глинъ, слагающихъ склоны.

### *Армянская балка.*

Переходъ этотъ возбуждаетъ нѣкоторые опасенія въ виду того, что въ обѣихъ балкахъ, образующихъ Армянскую балку и пересекаемыхъ линіей нѣсколько выше мѣста слиянія, довольно мощно развиты наносы, образованные главнымъ образомъ изъ сползшихъ сверху оспей тѣхъ-же коренныхъ глинъ. Особеннаго развитія эти сползшія массы достигаютъ въ правой балкѣ, овѣ встрѣчены здѣсь въ шурфѣ до глубины 2,50 саж. Въ правомъ склонѣ балки нѣсколько ниже линіи обнаруживаются небольшіе выходы воды. По всему склону замѣтны оползни. Обусловившая оползни вода собирается, повидимому, въ контактѣ наносныхъ и вывѣтрившихся

массъ съ коренными глинами. Въ виду указанныхъ данныхъ было-бы безопаснѣе замѣнить при переходѣ правой балки насыпь вѣдукомъ. Въ случаѣ если-бы было рѣшено все-таки устройство насыпи, должно рекомендовать устройство въ правомъ склонѣ кольцевого дренажа, пересекающаго всю толщу сползшихъ и вывѣтрившихся массъ и углубленнаго до коренныхъ глинъ. Обѣ продольныя дренажныя галереи должны быть доведены возможно близокъ тальвегу балки. Предварительно должно, конечно, произвести развѣдку склона шурфами, глубиною 1—1½ саж. и скважинами въ нихъ до общей глубины 6—7 саж., заложеными въ разстояніи 10 саж. другъ отъ друга. Лѣвый склонъ правой балки и оба склона лѣвой пока опасеній не вызываютъ, но и они конечно должны быть развѣданы такими-же шурфами и скважинами, заложеными въ разстояніи 15 саж. другъ отъ друга.

*Пикеты №№ 515—519.*

На этомъ протяженіи линія пересекаетъ невысокими насыпями два оврага (пик. №№ 516—519). Мощности наносовъ незначительна, присутствія воды не отмѣчено. Склоны сравнительно спокойныя безъ признаковъ оползней. Возбуждаетъ нѣкоторыя опасенія открытый на пик. № 517 въ небольшомъ овражкѣ выходъ воды, приуроченный къ контакту наносныхъ и коренныхъ глинъ. Въ этомъ овражкѣ, пересекаемомъ почти нулевыми работами вода опасности не представляетъ, но фактъ этотъ заставляеть отнестись съ осторожностью къ двумъ упомянутымъ выше оврагамъ; должно рекомендовать углубленіе въ каждомъ склонѣ каждаго изъ нихъ (близъ нулевой точки) по шурфу и скважинѣ общаю глубиною 6 саж.

*Пикеты №№ 521 + 36 — 524 + 20.*

На этомъ протяженіи линія пересекаетъ три балки, соединяющіяся ниже въ одну. Въ особенно неблагоприятныхъ условіяхъ находится переходъ черезъ крайнюю правую балку (пик. № 522). Наносы достигаютъ здѣсь значительной мощности. Въ правомъ склонѣ развиты оползни и замѣтны выходы воды, опять-таки собирающейся въ контактѣ между сползшими массами и коренными

глинами. Все это заставляет, несмотря на незначительную высоту проектируемой насыпи (5,85 саж.), рекомендовать замѣну ея виадукомъ.

Въ случаѣ устройства насыпи придется, конечно, примѣнить дренажъ по типу, рекомендованному для правой Армянской балки.

Двѣ остальные балки особыхъ опасеній не внушаютъ, наносы незначительны, и въ тальвегѣ обнажаются коренныя глины, правда, нѣсколько вывѣтрившіяся. Оползней незамѣтно.

*Пикетъ № 529 + 23 (Кефановская балка).*

Особыхъ опасеній этотъ переходъ не внушаетъ. Оба склона крутые, безъ признаковъ оползней. Въ шурфѣ на глубинѣ около сажени залегаютъ плотныя коренныя глины.

Вариантъ съ 12-ти тысячнымъ уклономъ.

*Р. Егорлыкъ—Базовая гора.*

На протяженіи между р. Егорлыккомъ и сел. Татаркой линія пройдетъ въ области развитія породъ, залегающихъ между глинами майкопской свиты и водоноснымъ горизонтомъ С (по схемѣ приведенной въ запискѣ отъ 20 декабря 1912 года). Эта толща, мощностью болѣе 70 саж. выражена плотными глинами, обладающими способностью довольно быстро вывѣтриваться и распадаться на листочки. Въ глинахъ встрѣчаются многочисленные тонкіе, неправильныя прослойки мергеля и ракушника, мѣстами содержащіе незначительныя количества воды и могущіе обусловить возникновеніе оползней. Борьба съ этими оползнями въ виду отсутствія ясно выраженныхъ водоносныхъ горизонтовъ довольно затруднительна и требуетъ въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ тщательной развѣдки.

Послѣднія 2—3 версты передъ Татаркой, гдѣ линія приближается къ залегающему все время выше линіи горизонту С, этотъ послѣдній также можетъ оказать свое вліяніе на устойчивость полотна, обуславливая появленіе на линіи сползшихъ сверху съ этого горизонта массъ и пропитывая эти послѣднія водой.

Начиная съ крайняго западнаго пункта сел. Татарки, линія намѣчена въ области развитія водоносныхъ горизонтовъ С и В, приближаясь постепенно отъ перваго изъ нихъ ко второму. Въ окрестностяхъ Базовой горы линія уже поднимается выше горизонта В и въ этомъ мѣстѣ, какъ увидимъ ниже, на устойчивость полотно можетъ оказать влияніе вода изъ водоноснаго горизонта А.

Изъ числа отдѣльныхъ пунктовъ въ предѣлахъ 12-ти тысячнаго варіанта должно отмѣтить слѣдующіе:

### *Р. Егорлыкъ.*

Основаніе для проектируемой большой насыпи не внушаетъ опасеній. Насыпь пересѣкаетъ широкую аллювіальную долину Егорлыка съ пологими сравнительно склонами. Коренныя глины прикрыты въ долинѣ довольно мощнымъ слоемъ (повидимому, болѣе 1½ саж.), паносовъ, выраженныхъ сверху черноземомъ, ниже песчанистыми темными глинами, а еще ниже неоднородными желтовато-сѣрыми глинами. Какъ матеріалъ для насыпи могутъ служить изъ числа этихъ породъ: черноземъ и песчанистыя глины, нижнія наносныя глины въ виду неоднородности ихъ состава и легкости распадѣнія на отдѣльные комки являются нежелательнымъ матеріаломъ. Поэтому при устройствѣ карьеровъ въ долинѣ Егорлыка придется ограничиться верхнимъ слоемъ, мощность котораго по самому характеру отложеній должна быть измѣнчива, но повидимому, не менѣе 0,70—0,80 саж. Коренныя глины, которыя могутъ быть получены со склоновъ долины Егорлыка, являются въ виду отмѣченныхъ выше свойствъ глинъ (распадѣніе на листочки) матеріаломъ невысокаго качества, но во всякомъ случаѣ допустимымъ, особенно глины лѣваго склона, которыя принадлежатъ къ болѣе низкимъ горизонтамъ и должны имѣть нѣсколько болѣе песчанистый характеръ.

### *Косой оврагъ. (Таб. III, ф. 1).*

Линія пересѣкаетъ оврагъ подъ довольно острымъ угломъ. Въ правомъ склонѣ значительно развиты оползни. Лѣвый склонъ спокойный. Въ обоихъ склонахъ былъ углубленъ цѣлый рядъ шурфовъ, которые выяснили слѣдующую картину геологическаго

строения оврага: въ правомъ склонѣ мощно развиты сползшія массы. Заложены здѣсь ниже горизонтали 148 саж., шурфы, нѣкоторые глубиною болѣе сажени, не дошли до коренныхъ породъ. Во всѣхъ этихъ шурфахъ встрѣчено значительное количество воды. Нѣкоторые изъ шурфовъ, заложены выше горизонтали 148 саж., дошли и до коренныхъ породъ. Такъ въ шур. № 2, заложеномъ на горизонтали 148,60, коренныя глины встрѣчены близъ самой поверхности. Въ глинахъ залегаютъ весьма тонкіе прослой мергеля. На глубинѣ около 1 сажени отмѣчено присутствіе воды, водоносными являются, повидимому, упомянутые прослойки мергеля. Этотъ водоносный горизонтъ залегаетъ приблизительно на горизонтали 147,60 саж. Въ шурфѣ № 5, заложеномъ на горизонтали 149,50 и углубленномъ на 1,20 с. до этого горизонта не дошли и здѣсь были встрѣчены лишь коренныя глины безъ воды. Въ шурфѣ № 11, заложеномъ на горизонтали 149,70 и углубл. до гориз. 148,45, встрѣчены галечниковые наносы съ водой, которая получилась, повидимому, изъ болѣе верхняго водоноснаго горизонта, чѣмъ предыдущій (въ шурфѣ № 2). Выше въ шурфѣ № 15, заложеномъ на горизонт. 153,30 и углубл. до гориз. 152,15, встрѣчены наносы безъ воды.

Въ лѣвомъ склонѣ было заложено 2 шурфа на горизонталяхъ 145,80 и 146,60 и углублены на 1,40—1,70 саж. Въ шурфѣ № 12 подъ наносомъ, мощностью около 1 саж., встрѣчены коренныя глины. Въ шурфѣ № 6 до коренныхъ глинъ не дошли. Въ обоихъ шурфахъ присутствія воды не обнаружено.

Изъ приведенныхъ данныхъ можно сдѣлать слѣдующій выводъ: Подъ вліяніемъ водоносныхъ горизонтовъ: залегающаго на горизонтали около 147,60 и болѣе высокаго, положеніе котораго остается пока невыясненнымъ, произошелъ въ правомъ склонѣ оврага рядъ оползней. Вода, просачивающаяся изъ упомянутыхъ водоносныхъ горизонтовъ проникаетъ въ сползшія массы и наносы и способствуетъ ихъ скольженію въ контактѣ съ коренными глинами. Весьма важнымъ является, конечно, вопросъ: нѣтъ-ли подъ водоноснымъ горизонтомъ 147,60 саж. какого-либо болѣе глубокаго горизонта; съ этой цѣлью должно развѣдать склонъ буровыми скважинами, намѣченными мною на мѣстѣ при осмотрѣ оврага. Уловить притоки воды въ этихъ скважинахъ будетъ до-

вольно трудно, такъ какъ всё онѣ будутъ съ водой, полученной изъ наносовъ; онѣ выяснятъ намъ главнымъ образомъ, лишь характеръ породъ. Для болѣе полного выясненія вопроса придется, имѣя въ виду почти горизонтальное залеганіе пластовъ, задать скважины въ лѣвомъ склонѣ, гдѣ въ шурфахъ не встрѣчено воды. Буровыя скважины слѣдуетъ здѣсь задать въ шурфахъ №№ 6, 12 и саженьяхъ въ 5 выше этого послѣдняго шурфа. Всё эти скважины слѣдуетъ углубить на 6—7 саж.

Если всё эти работы не откроютъ новаго водоноснаго горизонта, то должно рекомендовать устройство дренажа для упомянутого горизонта 147,60. Съ этой цѣлью въ  $\frac{1}{2}$  саж. выше шурфа № 2, приблизительно по горизонтали 149, слѣдуетъ провести продольную дренажную галерею, углубляя ее до гориз. 146,50—147 саж. и во всякомъ случаѣ въ плотныя коренныя глины. Кромѣ продольнаго должно провести 2 поперечные дренажа, одинъ подъ полотномъ дороги—близъ шурфа № 2 и другой между шурфами №№ 14 и 16. Независимо отъ этого для осушенія пропитанныхъ водою сползшихъ массъ между шурфами №№ 3 и 14 можно рекомендовать устройство сѣти открытыхъ канавъ, углубленныхъ по возможности до коренныхъ глинъ. Если-бы соблюденіе этого послѣдняго условія оказалось затруднительнымъ въ виду слишкомъ значительной глубины залеганія коренныхъ глинъ, то придется провести третью поперечную дренажную галерею вблизи шурфа № 7, углубленную конечно въ тѣ же коренныя глины.

Въ лѣвомъ склонѣ оврага придется прибѣгнуть къ устройству дренажныхъ сооружений лишь въ томъ случаѣ, если намѣченныя буровыя скважины обнаружатъ присутствіе воды.

Въ общемъ переходъ черезъ Косой оврагъ должно признать, несмотря на незначительную высоту проектируемой насыпи (около 5 саж.) довольно опаснымъ. Главная опасность состоитъ, по моему мнѣнію, въ томъ, что въ правомъ склонѣ основанная на сползшихъ массахъ насыпь будетъ проложена подъ весьма острымъ угломъ къ тальвегу, т. е. въ условіяхъ, благоприятствующихъ сползанію.

Въ виду вышесказаннаго я долженъ и въ этомъ пунктѣ указать на желательность замѣны насыпи вѣдукомъ.

*Пикеты №№ 734—737.*

Пикеты эти были мною уже описаны въ запискѣ отъ 21 декабря 1913 г.

Цѣлый рядъ буровыхъ скважинъ, углубленныхъ въ послѣднее время, не обнаружилъ присутствія водоносныхъ прослоевъ. Встрѣченные весьма тонкіе прослой мергеля оказались сухими. Въ шурфахъ, заложенныхъ въ оврагѣ на пик. № 734+18 встрѣчена вода въ контактѣ напосныхъ массъ и коренныхъ глинъ. Мощность напосовъ сравнительно незначительная: 1,20—1,50 саж. и притомъ они сосредоточены главнымъ образомъ въ тальвегѣ, въ склонахъ-же коренныя глины гораздо ближе къ поверхности. Въ виду незначительной ширины балки и высоты проектируемой насыпи переходъ этотъ не внушаетъ особыхъ опасеній, при условіи, конечно, основанія фундамента трубы на глубинѣ 2—2,50 саж. отъ поверхности въ плотныхъ коренныхъ глинахъ.

Въ какихъ-либо дренажныхъ работахъ на этихъ пикетахъ надобности пока не замѣчается, особенно если намѣченные мною на мѣстѣ дополнительные буровыя работы подтвердятъ отсутствіе водоносныхъ прослоевъ до глубины 6—7 саж. отъ поверхности.

Въ моей предыдущей запискѣ отмѣчалась та опасность, которую можетъ представить для лицъ близость крутыхъ обрывовъ праваго берега Татарки, сопровождающихся значительными оползнями. При осмотрѣ обрыва въ этомъ году были отмѣчены у его подножія, въ районѣ развитія сползшихъ массъ небольшіе выходы воды, повидимому, просачивающейся изъ какого-либо прослоя, выходящаго на поверхность у основанія обрывистой части берега. Въ виду того, что эти береговыя обнаженія пока не связаны ливелировкой съ линіей, нельзя сказать, дошли-ли упомянутыя сухія буровыя скважины, заданныя по линіи, до горизонта выхода этихъ родниковъ или нѣтъ. Въ первомъ случаѣ мы бы имѣли, слѣдовательно, дѣло съ неправильнымъ выклипывающимся водоноснымъ прослоемъ, во второмъ съ болѣе глубокимъ водоноснымъ горизонтомъ. Для изслѣдованія этого вопроса мною намѣчены на мѣстѣ буровыя скважины въ началѣ склона надъ мѣстомъ выхода воды; было-бы также интересно вѣзаться въ обрывъ со стороны этого выхода небольшою трапсеей.

Установленный рядъ створныхъ знаковъ не обнаружилъ пока движенія почвы по направленію къ обрыву. Такимъ образомъ непосредственной опасности въ настоящее время этотъ обрывъ не представляетъ, но, конечно, нуждается въ постоянномъ наблюдении, особенно если намѣченные развѣдочныя работы подтвердятъ присутствие здѣсь глубокаго водоноснаго горизонта, обуславливающего оползни. Въ случаѣ дальнѣйшаго развитія этихъ послѣднихъ и приближенія обрыва къ линіи придется, конечно, дренировать этотъ горизонтъ и съ этой цѣлью устроить 2—3 поперечныя дренажныя галлерей, проведенныя отъ основанія обрыва подъ прямымъ угломъ къ линіи и продолженныя за эту послѣднюю; здѣсь съ нагорной стороны должно провести продольную дренажную галлерей. Работы эти, въ виду ихъ значительной глубины, будутъ конечно затруднительными, ихъ придется вести штольными, но если только, повторю, обнаружится поступательное движеніе района оползней по направленію къ линіи, устройство этихъ сооружений окажется необходимымъ. Пока же должно усиленно рекомендовать примѣненіе мѣръ для устраненія подмывающаго дѣйствія воды на крутой правый берегъ Татарки.

*Пикеты №№ 738—741 + 20.*

Линія трассированная въ предѣлахъ предыдущихъ пикетовъ на сравнительно ровной террасѣ, нопадаетъ здѣсь на довольно крутой косогоръ, по которому саженихъ въ 25 выше линіи залегаетъ водоносный горизонтъ С, обусловившій, какъ указывалось и въ моей предыдущей запискѣ, возникновеніе оползней, сдвинувшихся сверху на линію трасса. Всѣ эти сползшія массы пропитаны водой, проникающей въ нихъ сверху изъ того-же горизонта С. Вода эта способствуетъ дальнѣйшему движенію сползшихъ массъ по плоскости контакта съ коренными глинами. Мощностъ сползшихъ массъ довольно значительная, въ скважинѣ, углубленной въ шурфѣ № 20, коренныя глины встрѣчены на глубинѣ 3,50 саж. Въ цѣломъ рядѣ заложенныхъ здѣсь шурфовъ коренныя глины не встрѣчены. Пикеты эти проходятся небольшими работами: высота насыпей 1,50—2,00 саж. Во всякомъ случаѣ мѣсто это заслуживаетъ вниманія.

Въ районѣ пикетовъ №№ 738 — 739 + 10 должно рекомендовать устройство съ нагорной стороны продольной дренажной галлерей и двухъ поперечныхъ дренажей. Всѣ эти дренажи должно, конечно, углубить въ коренныя глины. На остальныхъ пикетахъ можно ограничиться устройствомъ глубокихъ канавъ: нагорной и поперечныхъ (углубить ихъ до коренныхъ глинъ въ виду значительной мощности сползшихъ массъ вѣроятно не удастся).

Присутствія какихъ-либо водоносныхъ прослоевъ въ коренныхъ породахъ, подстилающихъ горизонтъ С, здѣсь пока не отмѣчено. Если-бы послѣ осушенія сползшихъ массъ было обнаружено вліяніе такихъ прослоевъ, то эти послѣдніе также необходимо будетъ дренировать.

*Пикеты №№ 759—761 (Близъ сел. Татарка).*

Пикеты эти описаны въ моей предыдущей запискѣ. Изъ намѣченныхъ развѣдочныхъ работъ закончены пока лишь шурфы, встрѣтившіе, какъ и слѣдовало ожидать, въ районѣ сползшихъ массъ значительное количество воды. Буровыя работы еще не выполнены.

*Пикеты №№ 795—796 (Пересѣченіе съ шоссе). (Таб. III, ф. 2).*

Линія пересѣкаетъ здѣсь вершину оврага, въ лѣвомъ склонѣ котораго проходитъ въ настоящее время шоссе. По склонамъ оврага значительно развиты оползни. Для защиты шоссе устроены продольный дренажъ.

Оврагъ развѣданъ при помощи шурфовъ, которые выяснили слѣдующую картину геологическаго строенія: на горизонталяхъ 191,50—189,50 развиты мергели и ракушники водоноснаго горизонта С. Въ шурфахъ №№ 1 и 10 пересѣчены верхніе слои этого горизонта, являющіеся не водоносными, въ шурфѣ № 3, пересѣкаемъ одинъ изъ нижнихъ слоевъ того-же горизонта, отмѣченъ небольшой притокъ воды. Этотъ горизонтъ С и является причиной мѣстныхъ оползней, происходящихъ главнымъ образомъ въ плоскости контакта мергелей съ подстилающими глинами. Сползшія массы покрыли дно оврага и отчасти его склоны и пропитались водой изъ того-же горизонта С. Эти сползшія массы съ водой встрѣчены въ шурфахъ №№ 2, 4, 5, 6, 7, 8; ни одинъ изъ этихъ

шурфовъ не дошелъ до коренныхъ глинъ. Въ шурфѣ № 9, заложеномъ въ правомъ склонѣ нѣсколько въ сторонѣ отъ района оползней, встрѣчены непосредственно подъ слоемъ чернозема коренныя глины, подстилающія горизонтъ С.

Для болѣе точнаго опредѣленія залеганія горизонта С, который состоитъ, какъ отмѣчалось въ моихъ предыдущихъ запискахъ, изъ ряда прослоевъ мергеля и ракушника, раздѣленныхъ глинами (общая мощность горизонта около 2,50 саж.), слѣдуетъ въ шурфахъ № 1, 3, 10 провести скважины глубиною около 3 сажень. Для развѣдки глинъ, подстилающихъ горизонтъ С, слѣдуетъ углубить скважину въ шурфѣ № 9 на 4—5 саж.

Если въ этой послѣдней скважинѣ не обнаружится какихъ-либо водоносныхъ прослоевъ, то можно будетъ ограничиться устройствомъ дренажа для горизонта С, углубивъ галерею въ глины, подстилающія этотъ горизонтъ. Дренажъ придется заложить приблизительно на горизонтали 191,50 (поверхность), основаніе его будетъ находиться приблизительно на горизонтали 189 саж. (выяснить это скважины, намѣченныя въ шурфахъ №№ 1, 3, 10). Слѣдуя за указанными горизонтами, дренажъ этотъ охватитъ полукругомъ оврагъ въ части его, расположенной выше мѣста пересѣченія линіей, вода будетъ выведена при помощи открытых канавъ съ низовой стороны линіи въ тальвегъ. Для осушенія сползшихъ массъ, выполнившихъ оврагъ, придется кромѣ того прибѣгнуть къ сѣти открытыхъ канавъ.

#### *Пикеты №№ 824—850.*

На протяженіи этихъ пикетовъ линія трассирована между горизонтами В и С. Горизонтъ В обусловливаетъ появленіе небольшихъ оползней, которые отмѣчены въ склонахъ овраговъ. Нѣсколько большаго развитія эти оползни достигаютъ въ оврагѣ на пикетѣ № 831. Оползни развиты здѣсь преимущественно въ лѣвомъ склонѣ оврага. Въ цѣломъ рядѣ шурфовъ встрѣчена въ сползшихъ массахъ вода, появленіе которой объясняется проникновеніемъ сверху изъ горизонта В.

Переходъ черезъ оврагъ особыхъ опасеній не вызываетъ, такъ какъ насыпь короткая и высота ея незначительна (около 2 саж.).

Во всякомъ случаѣ должно рекомендовать устройство въ лѣвомъ склонѣ продольной дренажной галлерей съ пагорной стороны насыпи. Галлерей должна быть, конечно, углублена въ коренныя глины.

### *Районъ станціи Базовой.*

Въ этомъ районѣ линія трассирована выше горизонта В. Выше линіи по склону горы Базовой протягивается водоносный горизонтъ А, питающій довольно многочисленныя родники. Здѣсь, между прочимъ, беретъ начало рѣчка Татарка. Линія пройдетъ по сравнительно ровной террасѣ безъ какихъ-либо слѣдовъ оползней, но съ довольно мощными, повидимому, наносами. Вода изъ горизонта А проникаетъ въ эти наносы и обнаружена въ шурфахъ весьма близко отъ поверхности. Въ оврагѣ, пересекаемомъ на пикетѣ № 879 + 21 с., саженьяхъ въ 4-хъ ниже (по вертикальному направленію) мѣста пересѣченія обнажается водоносный горизонтъ В и въ связи съ этимъ замѣчаются небольшіе оползни. До района линіи они не доходятъ и не могутъ въ настоящее время вліять на устойчивость полотна. Упомянутая же заболоченность всего района, обусловленная близостью горизонта А, можетъ, конечно, отозваться неблагоприятно на устойчивости сооружений, особенно въ виду того, что въ этомъ мѣстѣ предполагается устроить станцію Базовую.

Прежде, чѣмъ приступить къ какимъ-либо работамъ, должно развѣдать рядомъ буровыхъ скважинъ мощность наносовъ и если она незначительна, то прибѣгнуть къ устройству сѣти открытыхъ канавъ, углубленныхъ въ коренныя глины; если-же коренныя глины окажутся на значительной глубинѣ, то придется устроить продольный дренажъ съ пагорной стороны линіи съ поперечнымъ дренажемъ, отводящимъ воду въ трубу, заложенную въ днѣ оврага. Въ случаѣ устройства этихъ дренажей необходимость въ сѣти открытыхъ канавъ, конечно, не отпадаетъ, но ихъ можно будетъ уже не углублять до коренныхъ глинъ.

### Участокъ между Мамайкой II и Ташлой.

Районъ этотъ былъ подвергнутъ геологическому обследованію осенью 1912 г. Большая часть намѣченныхъ развѣдочныхъ работъ была исполнена къ осени 1913 г. и тогда-же мною осмотрѣна. По моимъ обѣимъ командировкамъ были представлены въ свое время отчеты. Въ настоящей запискѣ мнѣ придется лишь остановиться на результатахъ развѣдочныхъ работъ текущаго года, а также рассмотреть съ геологической точки зрѣнія составленные Управленіемъ по постройкѣ дороги проекты дренажныхъ сооружений.

### *Переходъ черезъ Мамайку II.*

Въ правомъ склонѣ Мамайки II спроектированъ, какъ и намѣчалось въ моей запискѣ 1912 г., кольцевой дренажъ. По моему мнѣнію, слѣдуетъ лишь удлинить его въ Армавирскую сторону съ пик. № 101 + 20 до пик. № 101 + 25.

### *Водораздѣлъ между Мамайкой II и Мамайкой I.*

На пикетѣ № 83—84 отмѣченъ, указанный еще въ запискѣ 1912 г. (пик. № 94—95), пересыхающій незначительный выходъ воды нѣсколько ниже линіи, которая пройдетъ здѣсь небольшой выемкой. Появленіе воды можно объяснить просачиваніемъ воды сверху по склону изъ горизонта В въ наносныя породы. Для развѣдки рекомендовано заложеніе на оси линіи противъ этого мѣста буровой скважины, глубиною 6—8 саж.

Въ обѣихъ моихъ запискахъ отмѣчались опасенія, которыми вызываетъ косогоръ праваго склона р. Мамайки I, гдѣ довольно ясно видны массы, сползшія сверху съ водоноснаго горизонта В. Для предохраненія сползшихъ массъ отъ проникновенія въ нихъ воды изъ того же горизонта В, а также дождевой, проектируется согласно моимъ запискамъ, устройство съ нагорной стороны продольной канавы, углубленной до коренныхъ глинъ. При ознакомленіи на мѣстѣ съ этимъ проектомъ я долженъ былъ отмѣтить желательность продолженія этой канавы въ Армавирскую сторону,

на 4 пикета далѣ, чѣмъ это проектировалось Управленіемъ по сооруженію дороги.

*Лѣвый склонъ Мамайки I.*

Произведенныя въ этомъ склонѣ развѣдочныя работы обнаружили на пикетахъ №№ 51—53 присутствіе въ наносахъ воды. Вода попадаетъ туда изъ горизонта В, протягивающагося въ 10-ти приблизительно саженьхъ выше линіи. Пикеты эти проходятся выемкой глубиною 1,40 саж. Углубленныя здѣсь буровыя скважины дали слѣдующіе разрѣзы:

Скважина на пик. № 51.

Наносы безъ воды . . . . .	4,70 саж.
Коренныя глины . . . . .	1,95 „

Скважина на пик. № 51 + 46.

Наносы съ водой . . . . .	1,40 „
Коренныя нѣсколько вывѣтрившіяся глины	1,15 „
Плотныя коренныя глины . . . . .	3,30 „

Скважина на пик. № 53.

Наносы безъ воды . . . . .	1,55 „
Коренныя нѣсколько вывѣтрившіяся глины	1,50 „
Плотныя коренныя глины . . . . .	2,55 „

Особой опасности пикеты эти не представляютъ въ виду пологого склона и незначительной глубины выемки. Но во всякомъ случаѣ слѣдуетъ устроить съ нагорной стороны продольную открытую канаву или же дренажъ, углубленные первоначально до верхнихъ коренныхъ глинъ, т.-е. глинъ, подвергшихся нѣкоторому вывѣтриванію. Если же въ углубленной выемкѣ будетъ замѣчаться пученіе, то дренажъ придется углубить до отмѣченныхъ въ разрѣзахъ скважинъ плотныхъ коренныхъ глинъ.

Дренажныя сооруженія слѣдуетъ начать на пикетѣ № 51 и вывести въ долину р. Мамайки I, нѣсколько ниже нулевой точки. Въ виду вышесказаннаго присутствія воды въ лѣвомъ склонѣ Ма-

майки I слѣдуетъ болѣе подробно обслѣдовать буреніемъ ту часть склона, гдѣ проектируется устройство насыпи.

*Переходъ черезъ Полковницкій яръ.*

Переходъ этотъ довольно подробно описать въ обѣихъ предыдущихъ запискахъ. Произведенныя въ послѣднее время дополнителныя развѣдочныя работы выяснили желательность устройства намѣченнаго ранѣе продольнаго дренажа въ предѣлахъ пикетовъ №№ 47+20—48+30 съ выходомъ въ овражекъ на пик. № 47+20.

Въ предыдущей запискѣ были отмѣчены опасенія, которыя вызываетъ линія въ предѣлахъ пикетовъ №№ 53+40—56, гдѣ она пересѣкаетъ неглубокой выемкой водораздѣлъ между самимъ Полковницкимъ яромъ и небольшимъ притокомъ справа. Въ той же запискѣ рекомендовалось, въ случаѣ обнаружившагося пученія въ выемкѣ, устройство продольной дренажной галлерей, углубленной до плотныхъ синихъ глинъ.

Въ настоящей мой прїездъ мнѣ пришлось ознакомиться съ предположеніемъ замѣнить эту галлерей дренажемъ, заложенымъ подъ дномъ выемки, въ ея уширенной съ нагорной стороны части, которая будетъ играть роль полки при возможныхъ оползняхъ въ нагорномъ откосѣ выемки. Въ самомъ откосѣ проектируется устройство поверхностныхъ дренажныхъ канавъ въ разстояніи 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> саж. другъ отъ друга.

Всѣ эти мѣры имѣютъ ту отрицательную сторону, что при ихъ осуществленіи дренажныя сооруженія будутъ находиться почти въ самой выемкѣ и такимъ образомъ не будетъ вдоль линіи того осушеннаго цѣлика, который долженъ образоваться между выемкой и дренажной галлереей при осуществленіи моихъ предположеній.

Поэтому я все-таки долженъ рекомендовать, въ случаѣ обнаружившагося пученія въ выемкѣ или значительнаго сползанія откоса, устройство дренажной галлерей.

*Косогоръ праваго склона р. Тацлы.*

Въ моей запискѣ 1912 г. отмѣчались опасенія, которыя вызываетъ крутой правый склонъ праваго притока Тацлы (Косой

оврагъ), гдѣ развиты оползни, обусловленные протягивающимся здѣсь горизонтомъ В. Первоначально развѣдочныя работы не обнаружили здѣсь присутствія воды. Шурфы, заданные дополнительно вблизи пикета № 79, нѣсколько выше линіи (№№ 6 и 8) открыли въ напосныхъ и сползшихъ массахъ небольшое количество воды (на горизонтѣ 192—193 с.); точно также небольшой выходъ воды обнаруженъ на самой линіи близъ нулевой точки (на горизонтѣ 192 с.). Вода эта просачивается въ сползшія массы изъ водопоснаго горизонта В, который обнаруженъ въ началѣ выемки, пересекающей перевалъ между Ташлой и Полковническимъ яромъ, приблизительно на горизонтали 194 саж. Шурфы и скважины, заданные по оси линіи и нѣсколько ниже ея, присутствія воды не обнаружили.

Должно рекомендовать, какъ это и было проектировано Управленіемъ по сооруженію дороги, устройство продольнаго дренажа на пик. №№ 78 + 10—79 + 40, заложенаго близъ начала выемки на горизонтали 194,50 с. и углубленаго до горизонта 192—192,50 с. и во всякомъ случаѣ основаннаго въ коренныхъ глинахъ. По направленію къ тальвегу отбитку заложени продольнаго дренажа можно будетъ постепенно понижать, и закончить дренажъ открытой канавой, отводящей воду въ оврагъ. Близъ нулевой точки должно будетъ пересѣчь линію поперечнымъ дренажемъ, выводящимъ воду на низовую сторону.

Часть косогора р. Ташлы на пик. №№ 91—95 подробно описана въ обѣихъ предыдущихъ запискахъ. Всѣ рекомендованныя мною мѣры противъ оползней приняты во вниманіе при составленіи проектовъ дренажныхъ сооружений. Продольный дренажъ предположено закончить въ Армавирскую сторону на пик. № 91 + 40. По моему мнѣнію, было бы безопаснѣе продолжить его до пик. № 91 + 3. Хотя на этомъ протяженіи присутствіе воды въ шурфахъ не обнаружено, но линія трассирована на сползшихъ и наносныхъ массахъ, въ контактѣ которыхъ съ коренными глинами всегда можно ожидать неправильныхъ, а иногда и временныхъ скопленій воды, по самому своему характеру трудно уловимыхъ въ шурфахъ.

Отчетъ Геолога Геологическаго Комитета горнаго инженера С. И. Черноцнаго о командировкѣ для осмотра части линіи Армавирь—Туапсинской жел. дор. между станціями: Ганжа и Туапсе.

*Пикеты №№ 7—19. Верс. 123—125.*

Въ предѣлахъ этихъ пикетовъ линія проложена въ области развитія песчаноглинистой толщи, слагающей косогоръ лѣваго берега р. Пшпша — толща эта принадлежитъ къ числу послѣднетричныхъ отложений. Слои лежатъ почти горизонтально. Преобладаютъ пески; глины носятъ подчиненный характеръ, образуя рядъ сравнительно тонкихъ прослоевъ. Лишь въ нижней части толщи, развѣданной буровыми скважинами, отмѣчено присутствіе болѣе значительнаго пласта глины. Въ пескахъ обнаружено довольно большое количество воды.

Благодаря описанному выше характеру мѣстныхъ породъ, онѣ дали рядъ оползней. Сползшія массы отмѣчены во многихъ мѣстахъ по косогору ниже линіи жел. дороги. Оползни эти произошли, по видимому, значительно ранѣе начала работъ по постройкѣ желѣзной дороги. Кромѣ того подъ влияніемъ тяжести проложенныхъ здѣсь насыпей (незначительной высоты) произошелъ цѣлый рядъ новыхъ сползаній почвы.

Характеръ мѣстныхъ отложений непостоянный: отдѣльные пласты нерѣдко мѣняютъ свою мощностъ и совсѣмъ выклиниваются, въ виду этого борьба съ движеніями почвы при помощи дренажей довольно затруднительна. Примѣненіе подпорныхъ стѣнокъ здѣсь не можетъ имѣть мѣста, такъ какъ надежное основаніе для такихъ стѣнокъ, въ видѣ мощнаго пласта глины, лежитъ по даннымъ буровыхъ скважинъ слишкомъ глубоко.

Можно, слѣдовательно, лишь рекомендовать возможное сокращеніе нагрузки почвы путемъ уменьшенія высоты насыпей, для

чего, какъ это и примѣняется въ настоящее время, должно перенести линію въ сторону косогора. При этомъ конечно увеличится высота откосовъ и слѣдовательно усилятся въ нихъ явленія сползанія, но борьба съ ними будетъ сравнительно легкой, если уменьшить крутизну откоса и оставить полку.

Что касается насыпей, то на пикетѣ № 7, повидимому, будетъ достаточнымъ дренажъ въ видѣ буквы П: т.-е. одинъ продольный съ нагорной стороны линіи и отъ него два поперечныхъ, выводящихъ воду на низовую сторону линіи. Кромѣ водоноснаго горизонта, дренируемаго этой системой, глубже лежитъ еще одинъ водоносный горизонтъ, но особаго вліянія на устойчивость полотна онъ, повидимому, оказать не можетъ въ виду значительной глубины его залеганія. Такая глубина залеганія дѣлаетъ весьма затруднительнымъ дренированіе этого горизонта, такъ какъ для отвода воды пришлось бы дѣлать весьма длинные и глубокіе поперечные дренажи.

На пикетѣ № 17 существующіе дренажи перехватываютъ воду съ низовой стороны линіи, на выходахъ водоносныхъ пластовъ. Въ началѣ (считая съ низовой стороны) дренажная штольня заложена въ глины, подстилающей песокъ, а затѣмъ уходитъ выше этого контакта и вся заложена въ песокъ. Это объясняется тѣмъ, что по имѣющимся разрѣзамъ буровыхъ скважинъ можно предположить, что пласты имѣютъ уклонъ въ нагорную сторону. Для выясненія вопроса должно сдѣлать еще три поперечныхъ разрѣза по буровымъ скважинамъ и если выяснится, что пласты, какъ это слѣдуетъ ожидать, имѣютъ залеганіе близкое къ горизонтальному, то окажется вполне выполнимымъ устройство дренажныхъ сооружений по слѣдующей схемѣ: продольный дренажъ углубленный съ нагорной стороны линіи до глины, подстилающихъ пески, 3—4 поперечныхъ дренажа, перехватывающихъ воду въ томъ же контактѣ песковъ съ глинами. Въ случаѣ уклона пластовъ въ сторону возвышенностей придется, конечно, въ низовыхъ частяхъ поперечныхъ дренажей вѣзаться значительно въ глины.

### *Пикетъ № 30.*

Явленія сползанія, имѣющія мѣсто на этомъ пикетѣ, подробно описаны мною въ запискѣ отъ 2 апрѣля 1912 г. Въ настоящее

время я долженъ лишь подтвердить, что основной причиной сползанія является неудовлетворительный характеръ глинъ, на которыхъ приходится закладывать здѣсь насыпь. Глины эти не выдерживаютъ болѣе значительной нагрузки и даютъ плоскости скольженія безъ участія въ этомъ какихъ-либо почвенныхъ водъ. Единственнымъ рациональнымъ средствомъ является возможное уменьшеніе высоты насыпи путемъ перенесенія ея въ верховья оврага. Если благодаря этому придется съ Армавирской стороны оврага прорѣзать часть косогора тоннелемъ, то должно будетъ имѣть въ виду опять-таки отрицательный характеръ тѣхъ же глинъ, въ которыя врѣжется тоннель. Можно ожидать сильнаго давленія на стѣны тоннеля, притомъ давленія во всемъ поперечномъ сѣченіи; это придется, конечно, имѣть въ виду при выборѣ системы крѣпленія.

*Пикетъ № 43.*

Причины сползанія и мѣры борьбы съ ними описаны въ той же запискѣ отъ 2 апрѣля 1912 г. Въ настоящій мой прїѣздъ были осмотрѣны устроенныя дренажныя сооруженія. Дренажъ съ Туапсинской стороны оврага нельзя признать достаточнымъ; онъ заложенъ, по моему мнѣнію, слишкомъ высоко, именно дно низового выхода поперечной штольни лежитъ на горизонтѣ болѣе 55 саж., тогда какъ сползаніе происходитъ, повидимому, по болѣе низкому горизонту: 53,50—54 саж. На этомъ именно горизонтѣ и должно рекомендовать устройство поперечной дренажной штольни. Кроме того желательно устройство продольнаго дренажа съ нагорной стороны насыпи, по возможности связывающаго между собою поперечную штольню уже работающую съ Армавирской стороны оврага съ проектируемой штольней съ Туапсинской стороны.

*Пикетъ № 149. Верс. 137-я. (Таб. III, ф. 3).*

Въ этой части косогора развиты слои такъ называемой мэотической толщи третичной системы. Верхній горизонтъ этой толщи состоитъ преимущественно изъ песковъ, песчаниковъ и ракушниковъ. Линія пересекаетъ эти слои въ рядѣ выемокъ на 136-й верстѣ (записка 1912 г.); въ описываемомъ же участкѣ пути верхніе мэоти-

ческие слои лежат уже выше железнодорожного полотна, а это последнее проходит в области развития нижнего горизонта мезотической толщи, выраженного глинами, залегающими почти горизонтальными слоями. Эти коренные глины покрыты довольно мощным слоем (1—1½ саж.) наносных пород, встриченных во всѣхъ заложенныхъ здѣсь по склону шурфахъ. Выше по склону надъ линіей расположены родники, приуроченные къ выходамъ на поверхность водоносныхъ верхнемезотическихъ песковъ. Вода изъ родниковъ просачивается въ наносныя массы и образуетъ въ контактѣ этихъ послѣднихъ съ коренными глинами плоскости скольжения, которыя и обуславливаютъ имѣвшіе здѣсь мѣсто оползни.

Для борьбы съ этими оползнями должно рекомендовать устройство продольнаго дренажа съ нагорной стороны линіи и 2-хъ—3-хъ поперечныхъ дренажей, проведенныхъ подъ железнодорожнымъ полотномъ. Всѣ эти дренажи должно углубить на 0,50—0,60 саж. въ плотныя коренныя глины.

Во всѣхъ углубленныхъ здѣсь шурфахъ не обнаружено присутствія какихъ-либо водоносныхъ песчанистыхъ прослоевъ, по которымъ могло бы произойти сползаніе въ толщѣ самихъ коренныхъ глинъ; но для большей увѣренности слѣдуетъ въ шурфѣ, заложеномъ съ нагорной стороны линіи, углубить буровую скважину до 10 саж.

*Пикеты №№ 389—391. Верс. 149-я.*

Въ районѣ этихъ пикетовъ развиты глины такъ называемаго сарматскаго яруса третичной системы, наклоненныя на NO 10°, подъ угломъ около 9°.

Выше этихъ глинъ лежатъ почти горизонтальными слоями послѣтретичныя галечники. Эти послѣдніе являются, повидимому, рѣчными наносами, отложившимися на размытой поверхности сарматскихъ глинъ; такимъ образомъ контактъ галечниковъ съ этими глинами имѣетъ неправильный характеръ.

Вода, собирающаяся въ этомъ контактѣ, обуславливаетъ мѣстные оползни.

Въ выемкѣ, углубленной на пикетѣ № 391, въ днѣ уже вскрыты сарматскія глины; благодаря этому, здѣсь имѣетъ мѣсто лишь сползаніе въ нагорномъ откосѣ; бороться съ нимъ можно, въ виду

незначительной высоты откоса, при помощи полки. Несколько сложнѣе обстоит дѣло съ выемкой, углубленной на пик. № 389; здѣсь въ днѣ выемки лежатъ наносы и, благодаря этому, имѣютъ мѣсто явленія пученія. Для этой выемки должно рекомендовать устройство продольной дренажной галлерей, углубленной съ нагорной стороны выемки, или, въ крайнемъ случаѣ, проложенной по кювету этой послѣдней; оба конца этого продольнаго дренажа должны соединяться съ поперечными дренажами, отводящими воду подъ полотномъ линіи. Всѣ эти дренажи должно, конечно, углубить не менѣе 0,50 саж. въ коренныя глины.

*Пикетъ № 376. Верс. 151-я*

Районъ этого пикета былъ мною обследованъ въ 1912 г. (записка отъ 2 апрѣля 1912 г.). Въ моей запискѣ указывалось, что первой причиной сползанія являются галечники, на которыхъ заложена здѣсь насыпь. Подобно тому, какъ это имѣетъ мѣсто на только что описанныхъ пик. №№ 389—391, въ контактѣ этихъ галечниковъ, съ подстилающими сарматскими глинами и происходитъ сползаніе.

Горизонтъ этотъ въ настоящее время дренированъ, и, повидимому, не можетъ болѣе оказывать своего вреднаго вліянія. Остается вторая возможная причина сползанія, отмѣченная также въ моей предыдущей запискѣ. Это свойство сарматскихъ глинъ заключать въ себѣ весьма тонкіе, иногда едва замѣтные для глаза, песчаные прослой, по которымъ и можетъ происходить сползаніе; такому сползанію способствуетъ то обстоятельство, что пласты глины наклонены хотя и наискось, но въ сторону склона (паденіе глинъ: NO 10° подъ угломъ около 15°). Какъ показалъ разрѣзъ по котловану, углубленному для подпорной стѣнки съ пизовой стороны насыпи, дѣйствительно въ глинахъ залегаетъ тонкій прослой глинистаго песка, а также тонкіе (0,02 саж.) прослой мергеля. По этимъ прослоямъ и можетъ произойти скольженіе. Для развѣдки слѣдуетъ задать съ нагорной стороны насыпи 2—3 шурфа глубиною около 2-хъ саж. и въ каждомъ изъ нихъ скважину, глубиною до 8 саж. Если эти развѣдочныя работы установятъ присутствіе въ сарматскихъ глинахъ водоносныхъ прослоевъ на

сравнительно незначительной глубинѣ, то ихъ также придется дренировать. Плотныя сарматскія глины, въ которыя углубляется устраиваемая подпорная стѣнка, являются довольно надежнымъ основаніемъ, а потому и эту мѣру борьбы съ оползнями должно признать вполне цѣлесообразной. Должно только тщательно слѣдить за тѣмъ, чтобы основаніе стѣнки углублялось не менѣе 0,50 саж. въ плотныя коренныя глины. Въ днѣ котлована слѣдуетъ углубить возможно глубже 2—3 шурфа, и въ днѣ ихъ буровыя скважины до общей глубины 3-хъ саж.; если при этомъ окажутся на незначительной глубинѣ подъ проектируемымъ основаніемъ стѣнки какіе-либо водоносныя прослои, по которымъ можетъ произойти скользяніе, то придется (если окажется возможнымъ) углубить фундаментъ стѣнки ниже этихъ прослоевъ, или же прибѣгнуть къ устройству сооруженія съ желѣзными опорами, углубленными ниже тѣхъ же прослоевъ.

*Пикетъ № 373.*

Геологическое строеніе оврага, чрезъ который проложена здѣсь насыпь, сходно съ пик. № 376. Тѣ же галечники прикрываютъ горизонтальными слоями размытую поверхность сарматскихъ глинъ; въ этихъ послѣднихъ видны въ поверхностныхъ обнаженіяхъ (ниже насыпи съ Туапсинской стороны) нѣсколько тонкихъ прослоевъ мергеля.

Для развѣдки этихъ прослоевъ можно рекомендовать углубленіе съ обѣихъ сторонъ оврага близъ нулевыхъ точекъ по буровой скважинѣ, глубиною около 8 саж. Дренировать эти глубокіе водоносныя прослои окажется, повидимому, по мѣстнымъ условіямъ слишкомъ затруднительнымъ. Скорѣе можно рекомендовать, при продолжающемся движеніи насыпи, устройство подпорной каменной стѣнки или же сооруженія съ желѣзными опорами, но какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ углубленныхъ ниже обнаруженныхъ водоносныхъ прослоевъ.

*Пикетъ № 364. Верс. 152-л. (Таб. III, ф. 4).*

На этомъ пикетѣ оврагъ пересѣкается высокой насыпью.

Имѣвшіе здѣсь мѣсто оползни сдвинули съ мѣста трубу, въ которой разрушено нѣсколько колець съ низовой стороны.

Въ геологическомъ строеніи оврага принимаютъ участіе слѣдующіе пласты: труба заложена въ сарматскихъ глинахъ, наклоненныхъ какъ и на сосѣднихъ пикетахъ на сѣверъ подѣ угломъ  $10^{\circ}$ — $15^{\circ}$ ; близъ низового отверстія трубы на сарматскія глины налегаютъ вышележащія сарматскія же ракушечники, наклоненные также на сѣверъ подѣ тѣмъ же въ общемъ угломъ; въ обоихъ склонахъ оврага эти сарматскія пласты перекрыты горизонтальными слоями послѣдтретичныхъ галечниковъ.

При такомъ характерѣ мѣстныхъ отложеній можно предположить, что оползни происходятъ въ слѣдующихъ 3-хъ горизонтахъ: 1) въ контактѣ галечниковъ и подстилающихъ ихъ сарматскихъ глинъ; 2) въ контактѣ сарматскихъ ракушечниковъ съ подстилающими ихъ сарматскими же глинами; 3) по тонкимъ песчанистымъ и мергелистымъ прослоямъ, залегающимъ среди сарматскихъ глинъ.

Въ данномъ случаѣ если и обнаруживается вліяніе двухъ первыхъ причинъ, то въ незначительной степени, такъ какъ галечники встрѣчены недалеко отъ нулевыхъ точекъ насыпи, а на контактѣ сарматскихъ глинъ съ ракушечниками могла попасть лишь крайняя низовая часть насыпи. Такимъ образомъ главной причиной оползней и разрушенія трубы должно признать здѣсь присутствіе въ сарматскихъ глинахъ упомянутыхъ прослоевъ. Вопросъ этотъ должна выяснить штольня, которая ведется въ настоящее время параллельно трубѣ съ низовой стороны (въ Армавирскомъ склонѣ оврага). Ее предположено продолжить до встрѣчи съ плоскостью, гдѣ начинается (считая съ нагорной стороны) разрушеніе трубы. Въ случаѣ если штольня пересѣчетъ водоносные прослои, то она же будетъ служить для отвода воды изъ этихъ прослоевъ. Въ случаѣ продолжающихся разрушеній въ трубѣ, другую такую же дренажную штольню должно будетъ задать съ Туапсинской стороны оврага, въ 1— $1\frac{1}{2}$  саж. ниже горизонта существующей уже тамъ штольни. Мѣры эти должны обезпечить устойчивость трубы, при условіи, чтобы котлованъ ея былъ достаточно углубленъ въ коренныя глины.

*Пикетъ № 354.*

Въ котлованѣ, углубляемомъ для низовой части трубы, встрѣчены сарматскія глины съ тонкими прослоями мергелей. Мергели—

водоносные. Слои наклонены нѣсколько наискось съ Туапсинской въ Армавирскую сторону. Въ эту же сторону должно ожидать наибольшихъ сдвиговъ, что и подтверждается наблюдениемъ за возводимыми сооруженіями.

Должно рекомендовать возможное углубленіе котлована ниже водоносныхъ мергелистыхъ прослоевъ. Для развѣдки слѣдуетъ въ днѣ углубленныхъ уже шурфовъ заложить по буровой скважинѣ, глубиною 5—6 саж. Дну котлована слѣдуетъ придать обратный уклонъ относительно отмѣченнаго паденія слоевъ, т. е. придать ему уклонъ въ Туапсинскую сторону.

#### *Участокъ пути между Навагинскимъ и Гойтхскимъ туннелями.*

Этотъ участокъ пути былъ уже мною осмотрѣнъ во время командировки въ 1912 г. и описанъ въ запискѣ отъ 2 апрѣля того же года. Какъ указывалось въ моей запискѣ, линія проходитъ здѣсь близъ границы между мощнымъ горизонтомъ известняковъ и темными слоистыми глинами, подстилающими эти известняки (всѣ эти породы принадлежатъ къ числу нижнемѣловыхъ отложений). Известняки являются мѣстнымъ водоноснымъ горизонтомъ и въ контактѣ ихъ съ подстилающими глинами происходятъ оползни, причемъ сползшія массы сдвигаются внизъ по склону. Кромѣ того, благодаря сильному вывѣтриванію глинъ, получаютъ осыпи, которыя вслѣдствіе крутизны склона также сползаютъ внизъ. Въ результатѣ въ нижнихъ частяхъ мѣстныхъ склоновъ образуются мощныя массы, состоящія изъ сползшихъ перемѣтыхъ глинъ, съ включенными въ нихъ глыбами известняка и песчаника; эти массы пропитываются водой изъ того же водоноснаго горизонта въ известнякахъ, что способствуетъ ихъ дальнѣйшему скольженію по контакту съ коренными глинами. Въ эти-то массы и вѣзлся Навагинскій туннель близъ Туапсинскаго портала.

Въ нихъ же проложенъ рядъ выемокъ между Навагинскимъ и Гойтхскимъ туннелями.

Всѣ эти работы нарушили равновѣсіе толщи и она пришла въ движеніе по контакту съ коренными породами, образуя такъ называемыя оползни второго порядка. Общія мѣры борьбы съ оползнями въ этихъ массахъ отчасти намѣчены въ моей запискѣ

1912 года. Первой цѣлью этихъ работъ является недопущеніе въ сползшія массы воды изъ вышележащаго горизонта известняковъ, для этого рекомендуется, примѣнительно къ рельефу мѣстности и къ результатамъ развѣдки мощности сползшихъ массъ, устройство нагорныхъ канавъ, углубленныхъ до коренныхъ глинъ; въ случаѣ невыполнимости этого условія слѣдуетъ озаботиться водо-непроницаемостью дна и низовой стѣнки. Подпорныя стѣнки могутъ въ отдѣльныхъ случаяхъ также сыграть свою роль, но конечно при условіи углубленія ихъ въ коренныя глины. Въ выемкахъ, гдѣ замѣчается пученіе почвы, можно рекомендовать заложение дренажей подъ кюветами и углубленіе ихъ до тѣхъ же коренныхъ глинъ. Независимо отъ всѣхъ этихъ мѣръ должно для болѣе быстрого осушенія массъ въ районѣ оползней, а также для стока дождевыхъ водъ, прорѣзывать склоны сѣтью неглубокихъ открытыхъ канавъ.

Въ настоящее время явленія сползанія обнаруживаются въ слѣдующихъ трехъ пунктахъ описываемаго участка пути:

*Туапсинскій порталъ Навагинскаго тоннеля.*

Массы сползшихъ породъ сосредоточены главнымъ образомъ въ части склона, лежащей влѣво отъ Туапсинскаго портала (если стать лицомъ въ Туапсинскую сторону); благодаря этому движеніе массъ и давленіе ихъ на порталъ направлены также съ лѣвой стороны.

Что касается мѣръ для прекращенія въ будущемъ оползней, то должно одобрить спроектированную Управленіемъ дороги нагорную канаву, которая заложена нѣсколько выше крайнихъ трещинъ и имѣетъ цѣлью предохранить сползшія массы отъ доступа въ нихъ воды: дождевой и ключевой изъ протягивающагося выше по склону горизонта водоносныхъ известняковъ. Канавы эта частью уже закончена; должно только рекомендовать развѣдку вдоль этой канавы шурфовкой и буреніемъ съ цѣлью выясненія возможности ея углубленія до коренныхъ глинъ. Повидимому, глубина залеганія этихъ послѣднихъ, особенно въ крайней лѣвой части канавы, окажется незначительною.

Для осушенія пространства ниже нагорной канавы проектируется сѣть неглубокихъ открытыхъ канавъ.

*Пикеты №№ 118—120. Верста 177-я.*

Происходит сползанія въ нагорномъ откосѣ выемки. Выше выемки по склону мощныя массы сползшихъ глинъ сильно пропитаны водой, образуя родъ трясины.

Должно рекомендовать устройство нагорной канавы, по возможности съ двумя уклонами и отводомъ воды по обѣ стороны выемки. Какъ и въ предыдущемъ случаѣ должно предварительной развѣдкой выяснитъ вопросъ о возможности углубленія канавы до коренныхъ глинъ. Ниже нагорной канавы проектируется съѣть неглубокихъ открытыхъ канавъ.

*Пикеты №№ 40—42. Верста 185-я.*

Толща известняковъ, пересѣченная вблизи пикета № 42 полу-выемкой, благодаря довольно значительному наденію, подымается быстро по крутому склону возвышенностей и противъ пикета № 41 выходы известняковъ оказываются саженяхъ въ 30—40 выше полотна желѣзной дороги. Вслѣдствіе этого нижняя часть склона, по которому проложена линія, покрыта, какъ и на предыдущихъ отмѣченныхъ пикетахъ, мощной толщей смитыхъ сползшихъ глинъ. Выемка на пикетахъ: 40—41 врѣзалась въ эту толщу на довольно значительную глубину, не достигнувъ коренныхъ породъ. Вся толща, лежащая выше нагорнаго откоса выемки, находится въ неустойчивомъ равновѣсіи и дала рядъ оползней.

Въ днѣ выемки замѣчается пученіе почвы.

Для борьбы съ этими оползнями слѣдуетъ рекомендовать, какъ и въ предыдущихъ случаяхъ, устройство нагорной канавы, которая охватила бы весь районъ склона подъ пикетами №№ 40—42. Положеніе этой канавы опредѣлено при осмотрѣ на мѣстѣ: она должна пройти выше района главныхъ сползаній. Мощность смитыхъ глинъ не должна быть тамъ значительной и канаву, быть можетъ, удастся углубить въ коренныя глины. Предварительно необходимо, конечно, произвести развѣдку по линіи предполагаемой канавы.

Въ самой выемкѣ слѣдуетъ задать 3 шурфа глубиною около 2-хъ саж. и въ каждомъ изъ нихъ по буровой скважинѣ до общей

глубины 6 саж. Работа эта, въ виду обилія въ сползшихъ массахъ отдѣльныхъ глыбъ известняка, будетъ конечно затруднительна, но выполненіе ея необходимо для выясненія вопроса о глубинѣ залеганія коренныхъ глинъ и о водоносности сползшихъ массъ. Въ случаѣ если въ нихъ окажется болѣе или менѣе значительное количество воды, то для осушенія основанія выемки должно, по моему мнѣнію, устроить подъ правымъ кюветомъ (съ нагорной стороны) продольный дренажъ съ двумя поперечными отводящими воду съ обоихъ концовъ выемками. Для укрѣпленія нагорнаго откоса выемки можно рекомендовать устройство подпорной стѣнки, углубленной въ коренныя глины, если послѣднее условіе не удастся выполнить въ виду значительной глубины залеганія этихъ глинъ, то придется, быть можетъ, прибѣгнуть къ углубленію въ коренныя глины отдѣльныхъ желѣзныхъ опоръ.

*Пикетъ № 132. Верста 202-я.*

По крутому склону р. Туапсинки линія жел. дороги проложена нѣсколько ниже шоссе. Склонъ сложенъ изъ темныхъ нижнемѣловыхъ глинъ, при вывѣтриваніи легко распадающихся на листочки и дающихъ осыпи. Эти осыпи, скользя по контакту съ корейскими глинами, и являются причиной мѣстныхъ оползней, отъ которыхъ въ данномъ случаѣ страдаетъ главнымъ образомъ шоссе. Первой задачей является предохраненіе этихъ сползшихъ массъ отъ проникновенія въ нихъ почвенныхъ и поверхностныхъ водъ. Съ этой цѣлью должно прежде всего отвести воду изъ ложка, пересекающаго шоссе противъ пикета № 132. Отводную канаву придется углубить по кювету шоссе; мощность наносовъ здѣсь, повидимому, незначительна и канаву удастся углубить до коренныхъ глинъ; въ виду быстраго вывѣтриванія мѣстныхъ глинъ, причѣмъ онѣ теряютъ отчасти свою водонепроницаемость, должно будетъ во всякомъ случаѣ дно и низовую стѣнку водоотводной канавы бетонировать.

Основаніе желѣзнодорожной выемки заложено въ коренныхъ глинахъ, но подвергшихся вывѣтриванію и потому отчасти водонепроницаемыхъ; этимъ и объясняется повидимому, замѣчающееся въ выемкѣ незначительное пученіе. Для выясненія вопроса о ха-

рактёръ глинъ, залегающихъ ниже дна выемки, должно задать шурфъ. Въ случаѣ продолжающагося пученія придется подъ кюветомъ съ нагорной стороны заложить неглубокій дренажъ, углубленный въ плотныя глины.

*Пикетъ № 156. Верста 204-я.*

Косогоръ сложенъ изъ тѣхъ же нижнемѣловыхъ глинъ и покрытъ съ поверхности осыпями этихъ глинъ. Углубленная здѣсь выемка врѣзалась въ Туапсинской части въ коренныя глины; въ Армавирской же сторонѣ въ днѣ выемки залегаютъ еще сползшія массы; въ этой части выемки замѣчается пученіе дна. Для всей выемки является угрожающей неустойчивость массъ въ правомъ нагорномъ откосѣ выемки, гдѣ произошелъ рядъ оползней. Причина та же: скольженіе смятыхъ вывѣтрившихся массъ глинъ въ осыпяхъ по плотнымъ кореннымъ глинамъ; движенію этому способствуетъ въ значительной степени вода, пропитывающая эти массы и попадающая въ нихъ сверху изъ прорѣзающихъ склоны овражковъ. Какъ и всюду въ такихъ случаяхъ, приходится рекомендовать устройство нагорной канавы, углубленной по возможности въ коренныя глины и выводящей воду по обѣ стороны отъ выемки.

Для предохраненія выемки отъ пученія слѣдуетъ въ той ея части, гдѣ въ днѣ залегаютъ сползшія массы, устроить подъ кюветомъ нагорной стороны продольный дренажъ, углубленный въ коренныя глины, дренажу этому придется, конечно, придать уклонъ въ Армавирскую сторону. Въ Туапсинской части выемки можно ограничиться устройствомъ открытой канавы съ бетонированнымъ дномъ. Со стороны этой канавы можно будетъ врѣзаться 2—3 траншеями въ контактъ наносныхъ массъ и коренныхъ глинъ и отвести такимъ образомъ скопляющуюся тамъ воду.

*Верста 208-я.*

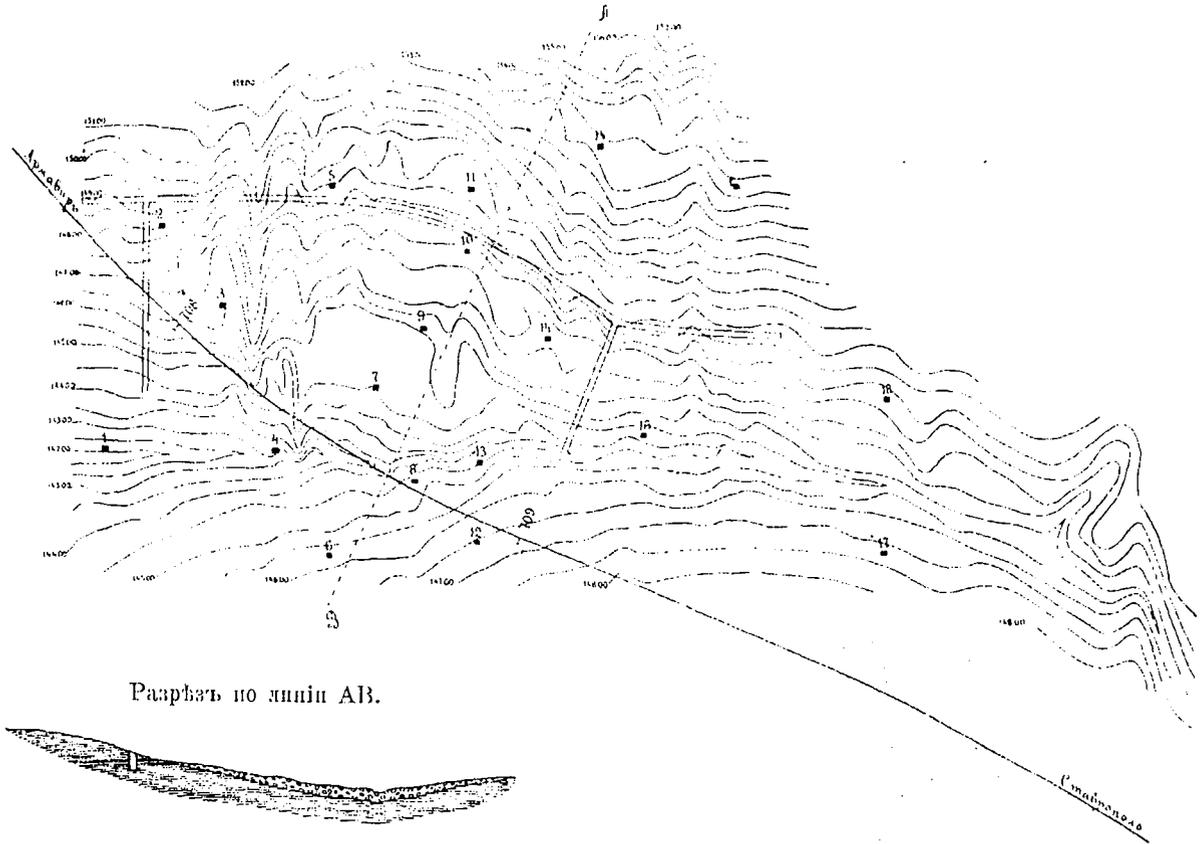
Крутой косогоръ праваго берега р. Туапсинки сложенъ здѣсь изъ породъ такъ называемаго нижнемѣлового флиша. Онъ состоитъ изъ пластовъ сланцеватыхъ песчаниковъ, переслаивающихся съ тонкими прослоями глины. Пласты эти наклонены на сѣверо-

востокъ подъ угломъ около  $30^\circ$ . Проложенное по косоугру шоссе идетъ почти вкрестъ простиранія пластовъ. Мѣстные движенія почвы, разрушающія шоссе, нельзя собственно назвать оползнями, это скорѣе обвалы болѣе или менѣе значительныхъ толщъ коренныхъ породъ. Главной причиной обваловъ является отмѣченный выше характеръ пластовъ, при которомъ довольно мощные пласты пестаника раздѣляются весьма тонкими прослоями глины. Глины этого горизонта, слегка сланцеватыя, непрочныя, быстро вывѣтриваются и распадаются на листочки. Эти-то прослой глины, не выдерживая тяжести лежащихъ на нихъ массъ, и обуславливаютъ обвалы. Крутизна склона, конечно, способствуетъ обваламъ. Почвенная вода въ этихъ обвалахъ, повидимому, роли не играетъ. По склону не обнаружено какихъ-либо выходовъ воды. Въ уже свалившихся массахъ можетъ, конечно, собираться дождевая вода и способствовать ихъ дальнѣйшему движенію по склону, поэтому и здѣсь придется примѣнить систему нагорныхъ канавъ. Но основной причины, вызывающей обвалы, дренажи устранить не могутъ. Можно поэтому лишь рекомендовать устроить съ нагорной стороны шоссе родъ полки, гдѣ собирались бы обрушившіяся массы.

Для удержанія отдѣльныхъ сваливающихся глыбъ можно примѣнить подпорныя стѣнки, углубленныя въ коренныя глины. Для удержанія же тѣхъ огромныхъ обваловъ, которые временами имѣютъ здѣсь мѣсто, такая стѣнка окажется вѣроятно недостаточной.

Для желѣзнодорожнаго полотна оказывается особенно опаснымъ то мѣсто, гдѣ выемка заложена въ выдающемся къ р. Туапсинкѣ выступѣ склона,—выступѣ, являющемся старымъ огромнымъ обваломъ. Нагорный откосъ выемки—крутой, такъ какъ сдѣлать его положе не позволяетъ шоссе, проходящее въ этомъ мѣстѣ весьма близко отъ линіи. Благодаря такой крутизнѣ откоса и характеру породъ его слагающихъ, происходятъ въ этомъ откосѣ постоянные сдвиги и обвалы. Необходимо, по моему мнѣнію, увеличить разстояніе между линіей желѣзной дороги и шоссе. Перенести линію желѣзной дороги ближе къ берегу Туапсинки опасно въ виду не вполне устойчиваго характера пересѣкаемаго выемкой выступа, остается поэтому перенести въ нагорную сторону шоссе, для чего срѣзать значительную часть того же выступа. Подпорныя стѣнки

Ф. 1а. Косой оврагъ. (Инк. № 709).

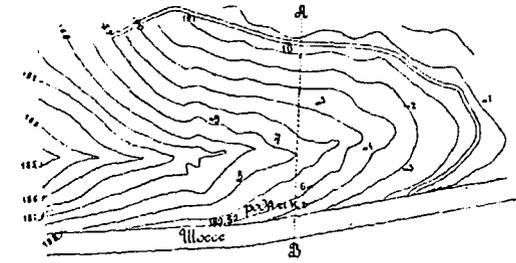


Разрѣзъ по линіи АВ.



Ф. 1б.

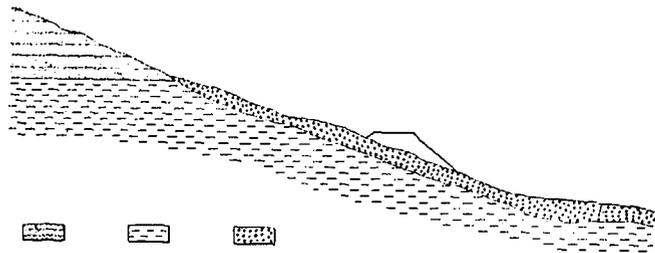
Ф. 2а. Оврагъ на инк. № 706.



Ф. 2б. Разрѣзъ по линіи АВ.

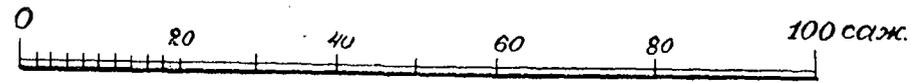
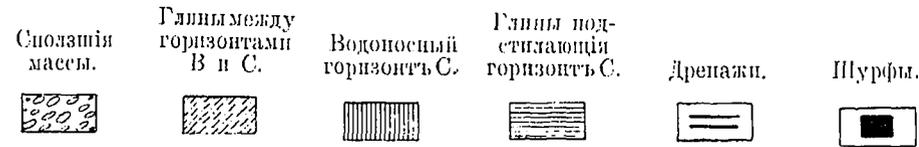


Ф. 3. Схематическій разрѣзъ косогога на инк. № 149.  
Вер. 137.



Песчанник  
и иллы.  
Глины.  
Спятившія  
массы.

Условныя обозначенія для фиг. 1 и 2.



М А С Ш Т А Б Ъ.

Ф. 4. Схематическій разрѣзъ пластовъ въ районѣ инкета  
№ 364. Вер. 152.



Сарматскія  
глины.  
Прослои  
мергелей.  
Сарматскіе  
пески и  
песчаные  
рачанистыя  
глины.  
Послѣтре-  
пески и  
песчаные  
рачанистыя  
глины.

въ мѣстныхъ выемкахъ сыграть особой роли не могутъ, такъ какъ, въ виду значительной глубины залеганія коренныхъ породъ, стѣнки приходится закладывать въ тѣхъ же свалившихся массахъ глыбъ, перемѣшанныхъ съ глыбами песчаника.

**Отчетъ Геолога Геологическаго Комитета горнаго инженера С. И. Чарноцнаго объ осмотрѣ части Благодарненской линіи, близъ селенія Петровскаго.**

(Таб. IV, ф. 1).

Вслѣдъ за станціей Петровское-Село линія начинаетъ постепенно подниматься на возвышенности, расположенныя къ сѣверу отъ сел. Петровскаго.

Въ геологическомъ строеніи этихъ возвышенностей принимаютъ участіе слѣдующія отложенія:

1. Верхнюю часть склона слагаютъ желтовато-сѣрые песчаники и известилки-ракушники, являющіеся мѣстнымъ строительнымъ матеріаломъ и добывающіеся въ многочисленныхъ каменоломняхъ.

2. Ниже слѣдуютъ желтые и свѣтлосѣрые пески съ подчиненными имъ прослоями песчаника и известняка - ракушника. Пески эти являютъ мѣстнымъ водоноснымъ горизонтомъ, хотя и не особенно богатымъ водой. Какъ показываютъ петрографическіе и палеонтологическіе признаки, имѣемъ здѣсь дѣло съ той же толщей породъ, которая слагаетъ верхнюю часть возвышенностей и которая въ схематическомъ разрѣзѣ отложеній окрестностей Ставрополя названа водоноснымъ горизонтомъ А. Въ Ставрополѣ нижняя граница этого горизонта отмѣчена на уровнѣ около 250 саж.; здѣсь она залегаетъ приблизительно на горизонтѣ 100 с. Такая разность объясняется общимъ весьма слабымъ уклономъ пластовъ на сѣверо-востокъ.

3. Ниже этой песчанисто-известняковой свиты залегаетъ толща темныхъ глинъ съ тонкими прослоями песковъ.

4. Еще ниже залегает мощная толща плотных глинъ, соответствующая по Ставропольской схемѣ глинамъ, отдѣляющимъ водоносный горизонтъ А отъ горизонта В.

Всѣ слои въ предѣлахъ косогора залегаютъ почти горизонтально.

Въ контактѣ песковъ съ подстилающими ихъ глинами происходитъ рядъ оползней, при чемъ характернымъ въ данномъ случаѣ является то, что сползшія массы сохраняютъ нерѣдко правильный характеръ напластованія и образуютъ по склону нѣсколько другъ подъ другомъ лежащихъ выступовъ-волнъ, протягивающихся по простиранию иногда на нѣсколько сотъ сажень. Известняки, образующіе волны, сохраняютъ свой характеръ пластовъ, только эти послѣдніе уже лежатъ не горизонтально, а наклонены подъ различными углами, обыкновенно въ сторону горы.

Главной плоскостью, по которой происходятъ оползни, является, повидимому, контактъ толщи (3) съ толщей (4), т.е. по верхней границѣ плотныхъ темныхъ глинъ. Независимо отъ этого въ отдѣльныхъ пунктахъ косогора могутъ происходить оползни и по плоскостямъ, лежащимъ, такъ сказать, внутри толщи (3), въ контактѣ отдѣльныхъ прослоевъ песка съ подстилающими ихъ глинами. Особеннаго развитія сползшія массы достигаютъ на пикетахъ №№ 550—559bis.

Линія желѣзной дороги въ предѣлахъ этихъ пикетовъ проходитъ какъ разъ среди сползшихъ массъ, и поэтому, естественно, возникаетъ вопросъ объ устойчивости этой части линіи. Косогоръ въ полосѣ заложения линіи сравнительно пологій; волны сползшихъ массъ, поскольку можно судить по ихъ положенію, въ настоящее время болѣе не двигаются. Конечно, въ случаѣ какихъ-либо серьезныхъ земляныхъ работъ это мѣсто представляло бы опасность, такъ какъ болѣе значительная нагрузка могла бы вывести эти массы изъ положенія равновѣсія. Но линія пересѣкаетъ этотъ районъ лишь очень небольшими земляными работами. Во всякомъ случаѣ должно рекомендовать по возможности охранять сползшія массы отъ проникновенія въ нихъ почвенныхъ и дождевыхъ водъ; съ этой цѣлью придется прибѣгнуть къ системѣ нагорныхъ канавъ.

На пикетѣ 559 bis линія пересѣкаетъ довольно глубокой оврагъ. Высота насыпи достигаетъ 6-ти сажень. Котлованъ для трубы углу-

бленъ въ плотныя коренныя глины горизонта (4). Контактъ этихъ глинъ съ прикрывающими ихъ песками и глинами горизонта (3) залегаетъ саженьхъ въ 8-ми выше мѣста пересѣченія оврага линіей. Сползшія массы въ видѣ смятыхъ глинъ съ включеніемъ отдѣльныхъ глыбъ песчаника и ракушника развиты въ правомъ склонѣ оврага. Въ этомъ склонѣ изъ контакта наносныхъ и коренныхъ глинъ близъ мѣста проектируемой насыпи выбиваются наружу два довольно богатыхъ водою родника.

Должно рекомендовать для предохраненія насыпи отъ сползанія устройство дренажей. Вопросъ этотъ осложняется тѣмъ обстоятельствомъ, что воду изъ этихъ родниковъ необходимо сохранить, такъ какъ ею пользуется прилегающая часть селенія.

Придется, повидимому, задать продольный дренажъ съ нагорной стороны линіи и поперечный, приблизительно по линіи существующихъ здѣсь двухъ родниковъ. Всѣмъ этимъ дренажамъ должно придать общій уклонъ въ сторону родника, расположеннаго съ низовой стороны линіи и здѣсь устроить водосборный бассейнъ. Въ лѣвомъ склонѣ оврага сползшія массы отсутствуютъ и близъ самой поверхности лежатъ коренныя глины.

Снова встрѣчаемъ выступы сползшихъ массъ близъ пикета № 586. На этихъ пикетахъ линія постепенно поднимается по косогору и приближается къ контакту между горизонтами (4) и (3).

Въ оврагѣ на пикетѣ № 586 въ скважинахъ по оси линіи и выше по оврагу встрѣчены наносныя массы, мощностью 2—4 саж.; въ этихъ массахъ обнаружена вода. Ниже лежатъ плотныя коренныя глины. Для выясненія вопроса о присутствіи воды въ обоихъ склонахъ оврага должно съ каждой его стороны задать по двѣ буровыя скважины: одну—близъ нулевой точки линіи и другую въ половинѣ склона.

Котлованъ для трубы слѣдуетъ, конечно, углубить въ коренныя глины.

Въ предѣлахъ пикетовъ №№ 601—608 линія пересѣкаетъ четыре глубокихъ оврага. Въ этомъ районѣ линія попадаетъ уже въ область развитія породъ горизонта (3), т.-е. переслаивающихся песковъ и глинъ. Въ первомъ оврагѣ на пикетѣ № 601 граница между горизонтами (3) и (4) лежитъ приблизительно въ 3-хъ са-

женяхъ ниже мѣста пересѣченія оврага линіей. Въ слѣдующихъ оврагахъ это разстояніе увеличивается.

Въ склонахъ овраговъ замѣчаются небольшіе оползни. Борьба съ этими оползнями, если они начнутъ вліять на устойчивость желѣзнодорожнаго полотна, будетъ довольно затруднительна, въ виду того, что здѣсь имѣется нѣсколько возможныхъ плоскостей скольженія, а именно въ контактѣ каждаго изъ 2-хъ—3-хъ прослоевъ песку толщи (3) съ подстилающими ихъ глинами. Такимъ образомъ придется, быть можетъ, прибѣгнуть къ устройству дренажей въ 2-хъ—3-хъ горизонтахъ, предварительно развѣдавъ тщательно положеніе и мощность отдѣльныхъ слоевъ глины, на которыхъ придется устраивать такой дренажъ.

Имѣя въ виду характеръ мѣстныхъ отложеній, должно, при рытьѣ котловановъ для трубъ, не довольствоваться углубленіемъ ихъ на извѣстную глубину въ глины, а развѣдать мощность этого слоя глины, чтобы не заложить трубу вблизи песчанистаго прослоя, который можетъ обусловить ея движеніе.

Спеціально для оврага на пикетѣ № 601 можно рекомендовать, если это окажется осуществимымъ по техническимъ условіямъ, углубленіе котлована въ глины горизонта (4), залегающія, какъ упоминалось, повидимому, саженьхъ въ 3-хъ ниже дна оврага, въ мѣстѣ пересѣченія его осью линіи.

---

**Дополнительный отчетъ Геолога Геологическаго Комитета горнаго инженера С. И. Черноцнаго объ осмотрѣ части Благодарненской линіи Армавирь-Туапсинской жел. дор. близъ селенія Петровскаго.**

Въ моемъ краткомъ предварительномъ описаніи Петровскаго косогора указанъ общій разрѣзъ слагающихъ его породъ, въ которомъ выдѣлены слѣдующіе четыре яруса:

- 1) Желтовато-сѣрые песчаники и известняки-ракушники.
- 2) Желтые и свѣтлосѣрые пески съ подчиненными имъ прослоями песчаника и известняка-ракушника.
- 3) Темныя глины съ тонкими прослоями песковъ.
- 4) Мощная толща плотныхъ глинъ.

Всѣ слои въ предѣлахъ косогора залегаютъ почти горизонтально.

Въ той же запискѣ указывалось, что главной плоскостью, по которой происходятъ мѣстные оползни, является контактъ между ярусами (3) и (4), далѣе отмѣчалось, что могутъ происходить оползни и по плоскостямъ, лежащимъ, такъ сказать, внутри толщи (3), въ контактѣ отдѣльныхъ слоевъ песка съ подстилающими ихъ глинами.

Проведенныя послѣ моего осмотра буровыя скважины подтвердили указанную схему геологическаго строенія косогора и выяснили нѣкоторые его детали.

*Оврагъ на тик. № 559bis + 41. (Таб. IV, ф. 2).*

Въ моемъ предыдущемъ отчетѣ отмѣчалось, что задача укрѣпленія основанія для насыпи сводится къ дренажированію водоноснаго горизонта въ контактѣ между коренными глинами и сползшими сверху массами, мощно развитыми въ правомъ склонѣ оврага. Лѣвый склонъ оврага сложенъ исключительно изъ коренныхъ глинъ яруса (4) и опасеній не вызываетъ.

Произведенныя въ правомъ склонѣ буровыя скважины выяснили, что поверхность упомянутаго контакта, какъ и слѣдовало ожидать, довольно близка къ горизонтальной плоскости съ небольшимъ уклономъ въ сторону оврага, а именно:

Скв. № 15 —	на гориз.	87,93	саж.
„ № 4 —	„	87,85	„
„ № 7 —	„	87,64	„
„ № 16 —	„	87,17	„
„ № 14 —	„	86,94	„
„ № 17 —	„	86,80	„

Этой поверхности и придется придерживаться при дренажныхъ работахъ, вѣзываясь по обыкновенію на 0,40—0,50 саж. въ коренныя глины.

Новыя буровыя скважины, проведенныя въ правомъ склонѣ оврага, выше предполагаемаго поперечнаго дренажа (скв. №№ 15 и 16), равно какъ и старая скв. № 9 встрѣтили, судя по разрѣзамъ, значительныя количества воды. Поэтому слѣдуетъ рекомендовать заложить поперечный дренажъ выше по склону, начиная съ скв. № 15, далѣе провести его нѣсколько ниже (0,50 саж.) нулевой точки по направленію къ скв. № 16 и далѣе до скв. № 17. Предположенные ранѣе дренажи по линіямъ скв. № 4—скв. № 14 и скв. № 15—скв. № 4 должно сохранить, кромѣ осушенія района они будутъ служить для отвода воды къ предполагаемому водосборному колодцу ниже линіи.

Для осушенія нижней части склона, находящейся подъ насыпью, проектировалось устройство дренажа по линіи: скв. № 20—скв. № 4 съ уклономъ къ этой послѣдней и кромѣ того отъ скважины № 20

въ сторону тальвега съ уклономъ, конечно, въ его сторону. Разрѣзъ скв. № 20 еще разрабатывается и мнѣ не сообщенъ, но если судить по разрѣзу скваж. № 18, расположенной весьма близко къ № 20, то окажется, что верхняя граница плотныхъ коренныхъ глинъ въ этой скважинѣ на 0,68 саж. ниже, чѣмъ въ скважинѣ № 4, поэтому для приданія требуемаго уклона пришлось бы близъ этой скважины врѣзаться весьма глубоко въ коренныя глины. Поэтому кажется болѣе цѣлесообразнымъ, точку перегиба дренажа выбрать гдѣ-нибудь вблизи скв. № 4, по той же приблизительно поверхностной горизонтали, и отъ нея уже провести тѣ два дренажа, которые по проекту должны были сходиться въ точкѣ скв. № 20.

*Оврагъ на тик. № 586 + 20. (Таб. IV, ф. 3).*

Близъ этого пикета линія, поднимаясь постепенно по склону, подходит къ горизонту (3) (по схемѣ, приведенной въ моей предыдущей запискѣ), состоящему изъ переслаивающихся глинъ и песковъ. Судя по разрѣзамъ буровыхъ скважинъ, углубленныхъ въ обоихъ склонахъ оврага, контактъ между горизонтомъ (3) и подстилающимъ его горизонтомъ (4), состоящимъ исключительно изъ глинъ, лежитъ на горизонтали 94—95 саж. Этотъ контактъ является, повидимому, мѣстною плоскостью скольженія, обусловливающей возникновеніе оползней.

Что касается возможныхъ плоскостей скольженія выше этой плоскости, т.-е. въ контактѣ отдѣльныхъ пластовъ глины и песковъ внутри горизонта (3), а также въ контактѣ наносныхъ и сползшихъ массъ съ коренными породами, то данныя буровыхъ скважинъ особыхъ опасеній не вызываютъ. Внутри толщи (3) не отмѣчено болѣе мощныхъ пластовъ глины, поверхность которыхъ могла бы сыграть эту роль; встрѣчены лишь тонкіе переслаивающіеся пласты глинъ и песковъ. Въ одной лишь скважинѣ № 13 отмѣчено въ верхней части толщи (3) залеганіе болѣе мощнаго пласта глины (отъ 98,67 до 97,52), надъ этимъ пластомъ обнаружено въ тонкихъ прослояхъ песка присутствіе воды. Въ другихъ скважинахъ, пересѣкшихъ тотъ же горизонтъ такихъ благоприятствующихъ скольженію условій не обнаружено.

Въ виду того, что наносныя и сползшія массы налегаютъ въ обоихъ склонахъ оврага почти исключительно на породы той же

толщи (3), не может возникнуть болѣе значительнаго скольженія и въ этомъ контактѣ.

Возникаетъ, наконецъ, вопросъ, не можетъ ли произойти движеніе породъ на какой-либо плоскости ниже контакта толщъ (3) и (4), т.-е. внутри этой послѣдней толщи. Опасенія эти могутъ вызвать разрывъ скважинъ №№ 4 и 10, въ которыхъ отмѣчены водоносные прослои на глубинѣ 91,33 и 91,02 саж. Но съ другой стороны въ рядѣ скважинъ, пересѣкающихъ этотъ горизонтъ, присутствія воды не отмѣчено и встрѣчены лишь плотныя глины (скважины №№ 1, 3, 11). Поэтому, если въ упомянутыхъ скважинахъ и были дѣйствительно встрѣчены водоносные прослои на отмѣченномъ горизонтѣ, то это были незначительныя выклинивающіяся линзы. Къ тому же при разсмотрѣннн плана мѣстности видимъ, что горизонтали 91,00—91,50 саж. протягиваются на поверхности вдали отъ насыпи и потому соответствующій водоносный горизонтъ не можетъ, повидимому, угрожать устойчивости желѣзнодорожнаго полотна. Далѣе въ разрывахъ нѣкоторыхъ скважинъ въ горизонтахъ, отнесенныхъ мною къ толщѣ (4), упоминается о пластахъ глины съ тонкими прослоями песка; о присутствіи воды въ этихъ прослояхъ не упоминается. Осмотръ соответствующихъ образцовъ показалъ, что имѣемъ тамъ дѣло съ весьма тонкими прослоями песка, мощностью въ нѣсколько миллиметровъ. Такіе прослои составляютъ въ глинахъ этого яруса явленіе обычное и, при горизонтальномъ залеганіи слоевъ и отсутствіи въ нихъ воды, особой опасности не представляютъ.

Суммируя всѣ вышеприведенныя соображенія, мы должны прійти къ заключенію, что въ настоящее время необходимо устройство дренажа лишь въ контактѣ толщъ (3) и (4), т.-е. приблизительно на горизонтѣ 94—95 саж.

Проектируемый Управленіемъ дороги кольцевой дренажъ съ двумя выходами близъ нижней части трубы, слѣдуетъ признать вполне рациональнымъ. Должно лишь рекомендовать перенести поперечный дренажъ въ лѣвомъ склонѣ оврага саженай на 8 въ Благодарненскую сторону, заложивъ его на той же приблизительно поверхностной горизонтали, что и въ правомъ склонѣ. Этотъ дренажъ пройдетъ чрезъ скважину № 13, т.-е. ту точку, гдѣ по проекту беретъ начало отвлѣтленіе дренажа, соединяющееся съ

главнымъ дренажемъ у скважины № 12. При новомъ направленіи будетъ лучше защищена устойчивость начала насыпи (считая съ Благодарненской стороны), оказывающагося по старому проекту вѣсь поперечнаго дренажа. При новой схемѣ вызываетъ нѣкоторыя опасенія разрѣвъ скважины № 12. Именно въ немъ контактъ толщъ (3) и (4) отмѣченъ на 1,30—1,40 саж. ниже чѣмъ въ расположенныхъ съ обѣихъ ея сторонъ скважинахъ №№ 4 и 13, чрезъ которыя долженъ пройти дренажъ съ общимъ уклономъ въ сторону № 13. Но нужно отмѣтить, что при общемъ почти горизонтальномъ залеганіи пластовъ такое несоотвѣтствіе разрѣва скважины № 12 съ общей схемой наводитъ на мысль, нѣтъ ли здѣсь какой-либо ошибки; интересный съ этой точки зрѣнія матеріалъ должны были дать скважины №№ 16, 17, 18, но разрѣзы этихъ скважинъ мнѣ еще не присланы.

При устройствѣ дренажа придется считаться съ тѣмъ, что здѣсь нѣтъ одного водоноснаго слоя, а имѣется, повидимому, цѣлый рядъ прослоевъ водоноснаго песка, отдѣленныхъ другъ отъ друга глинами, какъ это отмѣчено въ скважинахъ №№ 10—15, между горизонтами 98—94 саж. Въ скважинахъ №№ 2—9 въ тѣхъ же горизонтахъ отмѣчены пески съ примѣсью глины, но такъ какъ скважины №№ 10—15 расположены среди скважинъ болѣе низкихъ номеровъ и разнятся отъ нихъ лишь временемъ углубленія, то эта разница объясняется, повидимому, иной классификаціей породъ въ позднѣйшихъ скважинахъ. Имѣя въ виду указанный характеръ водоносныхъ слоевъ, придется проводить дренажныя галлерей возможно большей высоты, съ одновременнымъ устройствомъ частыхъ колодезевъ, при помощи которыхъ будетъ спускаться въ дренажъ вода съ верхнихъ водоносныхъ прослоевъ, не пересѣченныхъ галлереей и отдѣленныхъ отъ нея водоупорными прослоями глины. Тамъ же, гдѣ по условіямъ мѣстности можно будетъ углублять дренажи съ поверхности, придется заложить камнемъ галлерей во всю мощность толщи породъ съ водоносными прослоями.

Четыре оврага на пикетахъ №№ 601 + 608. (Таб. V, ф. 1).

Всѣ овраги довольно узкіе. Слѣдовъ оползней въ ихъ склонахъ почти незамѣтно. Мощность наносныхъ породъ—ничтож-

ная. Поэтому на первый взгляд эти овраги кажутся вполне благонадежными. Но они заслуживают довольно серьезнаго вниманія въ виду характера породъ во всемъ этомъ районѣ.

Поднимаясь по косогору, линіи въ районѣ этихъ пикетовъ попадаютъ въ область развитія породъ толщъ (2) и (3).

Толща (2) выражена лишь самой нижней своей частью, состоящей изъ песковъ, въ которыхъ отмѣчаются рѣдкіе и весьма тонкіе прослои глины.

Толщу (3), пересѣченную буровыми скважинами можно подраздѣлить на слѣдующіе пять ярусовъ, считая сверху:

3а) Переслаивающіеся пласты песковъ и глинъ. Въ пескахъ вода.

3б) Плотныя глины съ тонкими прослоями глины въ нижней части толщи.

3с) Пески съ тонкими прослоями глины. Въ пескахъ—вода.

3д) Плотныя глины.

3е) Глины съ тонкими прослоями водоносныхъ песковъ.

Въ только-что приведенномъ разрѣзѣ можно указать прежде всего на слѣдующія двѣ возможныя плоскости скольженія:

1) Въ контактѣ толщъ 3а и 3б.

2) Въ контактѣ толщъ 3с и 3д.

Плоскость перваго контакта залегаетъ въ отдѣльныхъ оврагахъ на слѣдующихъ горизонтахъ (указаны предѣлы колебаній въ горизонтахъ, отмѣченныхъ въ различныхъ скважинахъ):

Оврагъ на пик. № 601 + 12 . . . . .	108,04 — 108,99 с.
"    "    "    № 604 + 21 . . . . .	109,47 — 110,63 "
"    "    "    № 606 + 19 . . . . .	109,70 — 110,53 "
"    "    "    № 607 + 48 . . . . .	110,77 — 110,85 "

Плоскость второго контакта отмѣчена въ отдѣльныхъ оврагахъ въ слѣдующихъ горизонтахъ:

Оврагъ на пик. № 601 + 12 . . . . .	102,84 — 103,30 с.
"    "    "    № 604 + 21 . . . . .	103,61 — 104,36 "
"    "    "    № 606 + 19 . . . . .	104,34 — 104,85 "
"    "    "    № 607 + 48 . . . . .	104,85 — 104,98 "

Изъ сопоставленія приведенныхъ въ этихъ двухъ столбцахъ цифръ видимъ, что залеганіе пластовъ почти горизонтальное съ весьма незначительнымъ (но постояннымъ) уклономъ въ направленіи отъ пик. № 608 къ пик. № 601.

Указать какую-либо опредѣленную плоскость скольженія внутри яруса 3b и 3c нѣтъ оснований въ виду отсутствія болѣе постоянныхъ прослоевъ въ первой толщѣ водоноснаго песка, а во второй глины. Вопросъ этотъ придется разсмотрѣть ниже при описаніи перехода чрезъ каждый отдѣльный оврагъ.

Нѣкоторые сомнѣнія можетъ вызвать присутствіе водоносныхъ песковъ въ толщѣ 3c, но даже въ самыхъ глубокихъ буровыхъ скважинахъ, достигшихъ горизонта 100 саж., не встрѣчены подстилающія этотъ ярусъ глины, которыя могли бы стать плоскостью скольженія; поэтому опасенія, связаннаго съ ярусомъ 3e, отпадаютъ.

Съ точки зрѣнія высказанныхъ общихъ соображеній и придется разсматривать вопросъ о дренажныхъ сооруженіяхъ, обеспечивающихъ устойчивость склоновъ въ пересѣкаемыхъ линіей оврагахъ.

*Оврагъ на пик. № 601 + 12. (Таб. V, ф. 2).*

На этомъ пикетѣ необходимо прежде всего дренировать водоносный горизонтъ въ контактѣ толщъ 3a и 3b. Въ правомъ склонѣ оврага эта плоскость отмѣчена въ скв. № 12 на горизонтѣ 108,99 с. и въ лѣвомъ, въ скв. № 13, на горизонтѣ 108,26 с. Въ виду незначительной глубины устройство этого дренажа не встрѣтитъ никакихъ затрудненій. Съ каждой стороны оврага придется, приблизительно, чрезъ скв. №№ 12 и 13 провести по одному поперечному дренажу, который вслѣдствіе незначительной мощности толщи 3b придется врѣзывать въ глину лишь весьма неглубоко; съ обѣихъ сторонъ насыпи должно будетъ устроить по короткому продольному дренажу, переходящему вскорѣ въ открытую канаву.

Плоскость контакта между толщами 3c и 3d лежитъ ниже дна оврага на 2,50 саж. (скв. № 4 близъ мѣста заложения пизовой части трубы); труба оказывается заложеной въ песчанистыхъ породахъ толщи 3c. Въ виду довольно значительной крутизны оврага такое заложеніе внушаетъ опасенія, поэтому слѣдовало бы по возможности котлованъ для нижнихъ колецъ трубы углубить въ

глины толщи *3d*. Если же это окажется по техническимъ соображеніямъ невыполнимымъ, то придется прибѣгнуть къ помощи шпунтовъ или свай, углубленныхъ въ тѣ же глины. Устройство дренажа для этого горизонта затруднительно въ виду значительной глубины его залеганія и большой длины дренажныхъ галлерей, которая потребуется для того, чтобы вывести воду съ этого горизонта на поверхность. Поэтому къ устройству такого дренажа придется прибѣгнуть лишь въ случаѣ, если будутъ отмѣчены, подъ влияніемъ тяжести насыпи, значительныя движенія почвы по упомянутой плоскости. Тогда придется устроить кольцевой дренажъ съ двумя выходами для воды съ низовой стороны насыпи.

Пока же можно ограничиться устройствомъ кольцевого дренажа внутри толщи *3c*, проводи его по тонкому прослою глины, отмѣченному въ скважинахъ на горизонтѣ 105—106 саж. Этотъ дренажъ долженъ осушить оба склона оврага до горизонта его тальвега въ мѣстѣ заложенія трубы.

*Оврагъ на тил. № 604 + 21. (Таб. V, ф. 3).*

Контактъ толщъ *3a* и *3b* здѣсь лежитъ на горизонтѣ 109,47—110,63 саж., между тѣмъ какъ насыпь, судя по профилю, начнется приблизительно съ горизонтали 114 саж. Въ виду такой значительной высоты той части насыпи, которая придется выше плоскости контакта, устройство здѣсь дренажа является еще болѣе необходимымъ, чѣмъ въ предыдущемъ оврагѣ. Придется опять дать съ каждой стороны оврага по особому кольцевому дренажу съ выходами съ низовой и нагорной стороны насыпи. Съ выходами съ нагорной стороны выйдетъ затрудненіе въ виду того, что основаніе дренажа (въ этомъ мѣстѣ около 109,30) окажется на 2 сажени ниже дна оврага. Придется, повидимому, устроить колодезь и отводъ воды подѣ трубою.

Поскольку можно судить изъ присланныхъ мнѣ плановъ, проектируется въ этомъ оврагѣ устройство кольцевого дренажа приблизительно на горизонтѣ 107—108 саж. На этомъ горизонтѣ дренажъ окажется какъ разъ въ контактѣ вышележащей глинистой толщи *3b* и подстилающихъ ее песковъ толщи *3c*; слѣдовательно, должно признать заложеніе дренажа на указанномъ горизонтѣ нераціональнымъ.

Въ толщѣ 3с того глинистаго слоя, на которомъ мы проектировали устройство дренажа на пик. № 601—12, здѣсь не отмѣчено, и дренажъ, заложенный въ толщѣ 3с имѣлъ бы въ своемъ основаніи водоносные пески. Строить при такихъ условіяхъ сложный кольцевой дренажъ, мнѣ кажется слишкомъ рискованнымъ. Поэтому единственнымъ горизонтомъ, въ которомъ здѣсь было бы возможно основать дренажъ, является контактъ толщъ 3с и 3d. Устройство дренажа въ этомъ горизонтѣ затруднительно по тѣмъ же причинамъ, что и въ предыдущемъ оврагѣ. Поэтому къ устройству кольцевого дренажа должно будетъ прибѣгнуть лишь въ случаѣ обнаружившагося значительнаго движенія почвы.

Условія заложения трубы на этомъ пикетѣ аналогичны условіямъ на пик. № 601—12, поэтому должно рекомендовать примѣненіе тѣхъ же мѣръ предосторожности.

*Оврагъ на пик. № 606 + 19. (Таб. V, ф. 4).*

Судя по плану, управленіе дороги проектируетъ здѣсь устройство моста. Съ обѣихъ сторонъ моста устраиваются короткія, но довольно высокія насыпи.

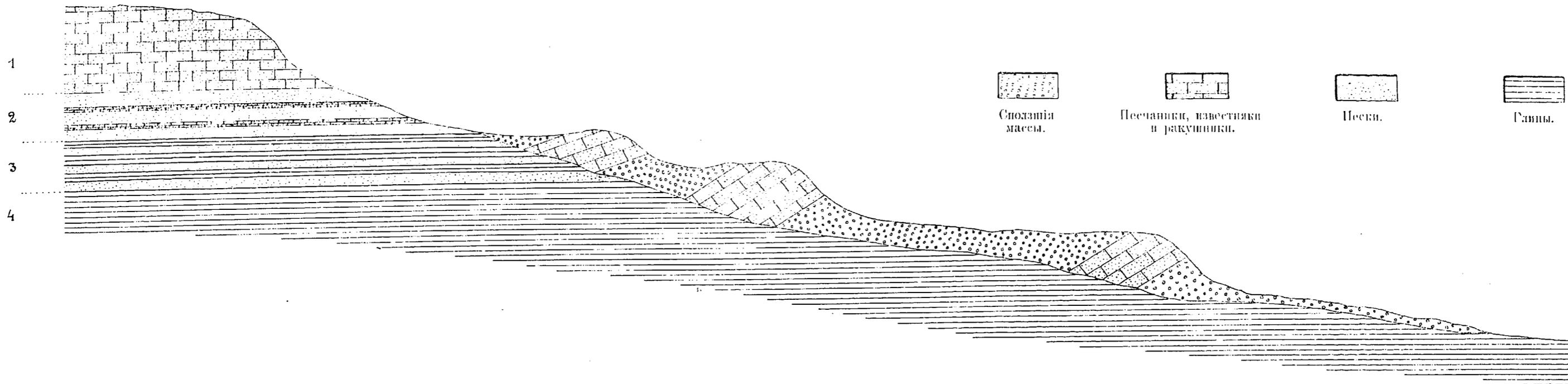
Въ сравнительно неблагоприятныхъ условіяхъ оказывается насыпь съ Петровской стороны. Она расположена всей своей низовой частью на довольно крутомъ косогорѣ; далѣе вся она лежитъ выше плоскости контакта толщъ 3а и 3b, отмѣченной здѣсь на горизонтѣ 109,70—110,53. Придется устроить на этомъ горизонтѣ кольцевой дренажъ съ обоими выходами въ оврагѣ на низовую сторону насыпи.

Насыпь въ противоположномъ склонѣ находится въ болѣе выгодныхъ условіяхъ, но и здѣсь для безопасности должно рекомендовать устройство такого же дренажа.

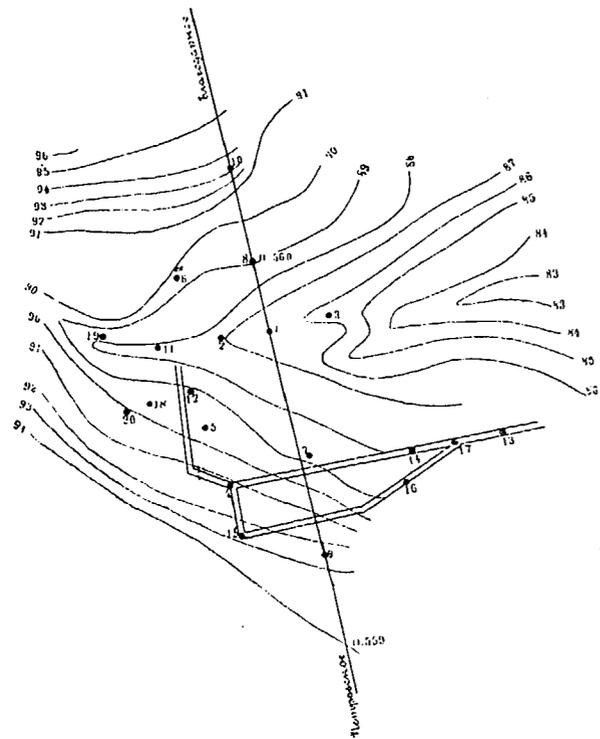
Устои моста проектируются заложить съ поверхности на горизонталяхъ 111—113 с. Нижняя граница глинистой толщи 3b отмѣчена на горизонтѣ 107,76—108,50 саж. Поэтому фундаменты моста будутъ, повидимому, заложены именно въ толщѣ 3b. Эта толща здѣсь, какъ и на сосѣднихъ пикетахъ, особой гарантіи въ смыслѣ устойчивости не представляетъ, такъ какъ въ ней отмѣчены въ разрывахъ нѣкоторыхъ скважинъ песчаністые прослой—въ виду ихъ непостояннаго характера являющіеся скорѣе линзами. Но во всякомъ случаѣ это единственный горизонтъ, на которомъ воз-

Фиг. 1.

Схематический разрез косогора близ сел. Петровскаго.



Ф. 2а. Планъ оврага на пик. № 559 + 49.

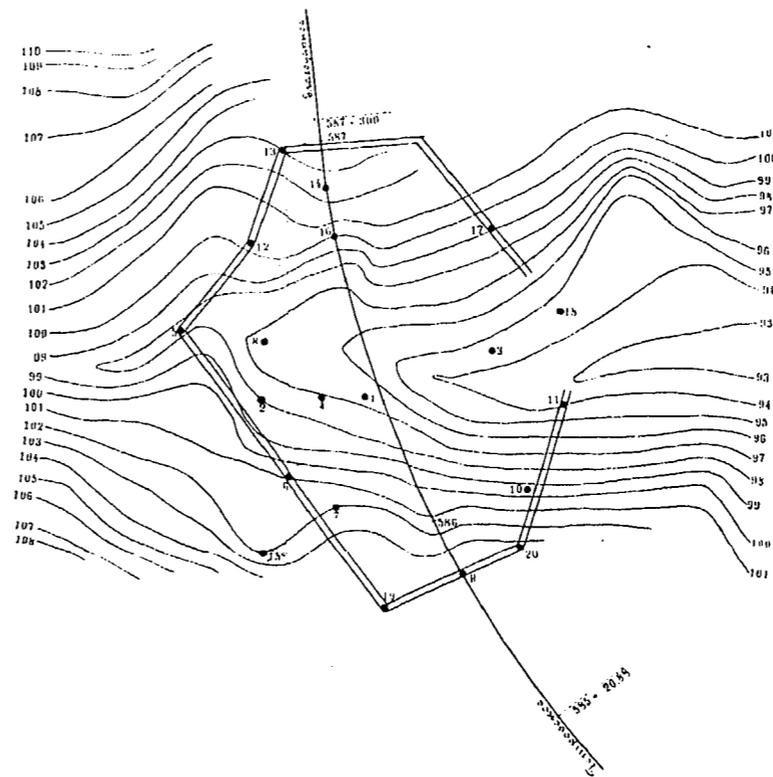


Ф. 2б. Разрѣзь по оси линій.



Слоянія и наносныя массы. Глины. Дренажи.

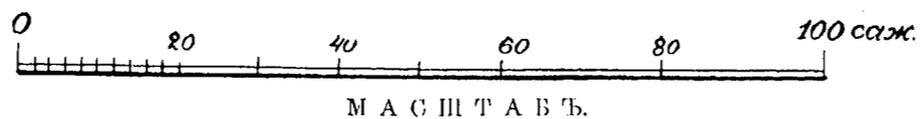
Ф. 3а. Планъ оврага на пик. № 586 + 20.



Ф. 3б. Разрѣзь по оси линій.

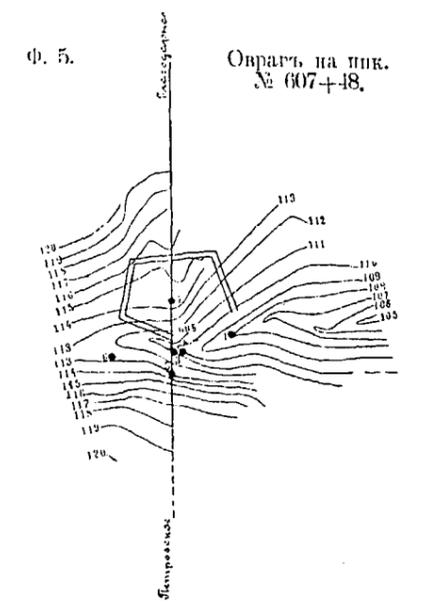
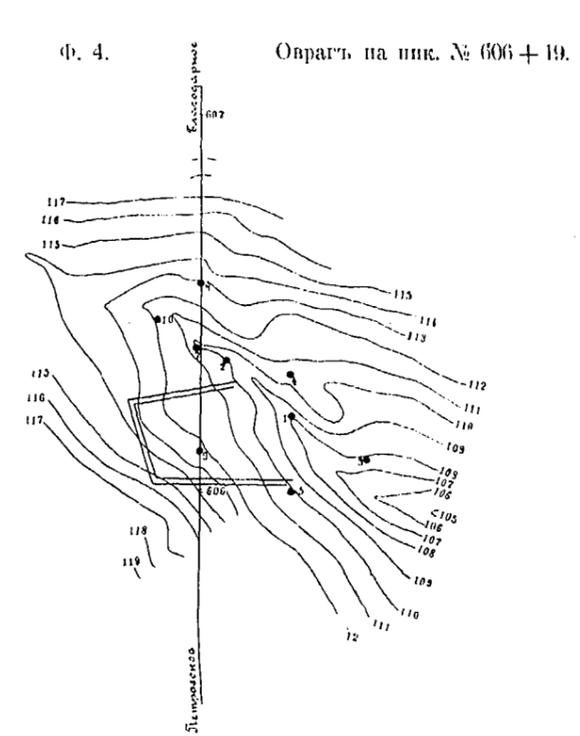
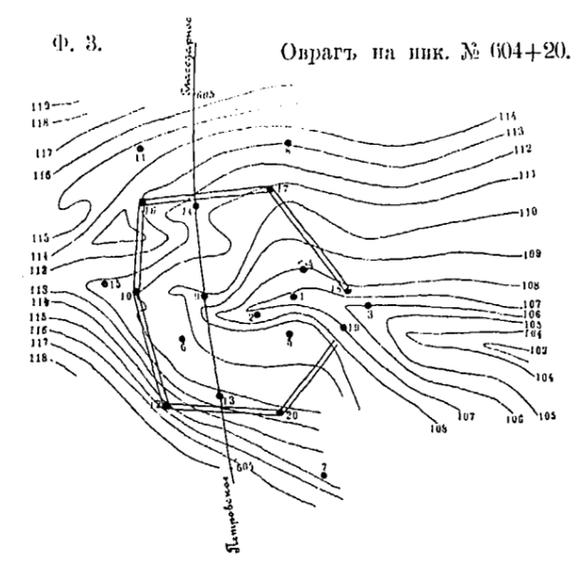
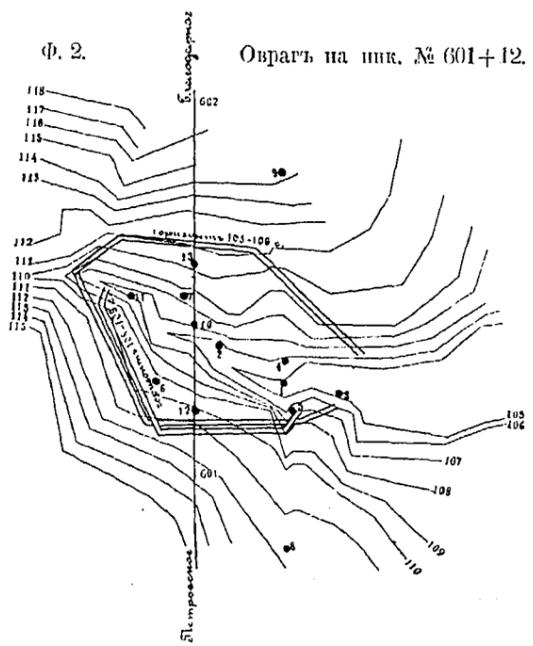
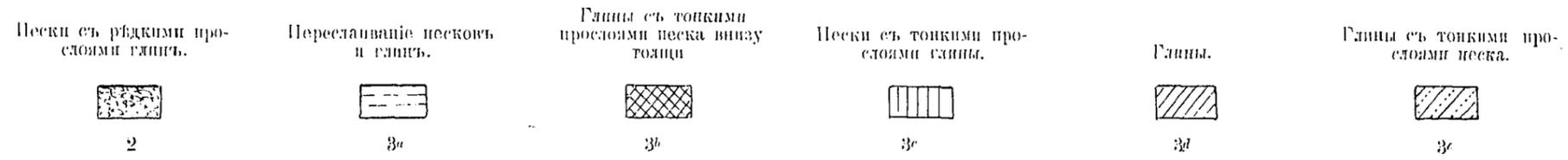
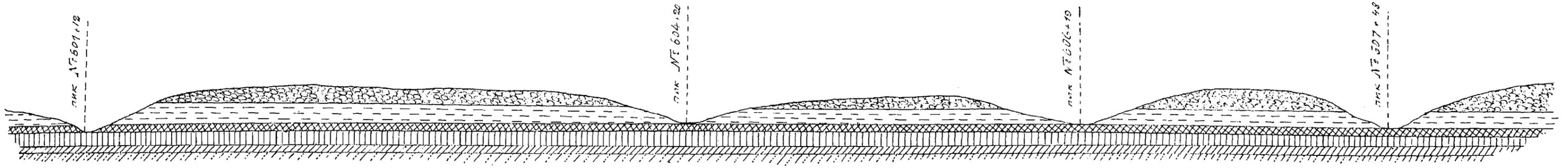


Слоянія и наносныя массы. Глины съ прослоями песка (8). Глины, Тонца (9). Дренажи.



Фиг. 1.

Схематическій разръзъ по оси линии между пикетами №№ 601—608.



можно заложение фундаментовъ. Глины толщи 3*d* отмѣчены на горизонтѣ 104,34—104,85, т.-е. на недоступной для заложения глубинѣ.

*Оврагъ на пик. № 607 + 48. (Таб. V, ф. 5).*

Въ этомъ оврагѣ, подобно предыдущему, проектируется короткій мостъ и съ обѣихъ его сторонъ короткія, но довольно высокія насыпи. Насыпи въ обѣихъ склонахъ начинаются на горизонталяхъ 116—116,50 с. Контактъ толщъ 3*a* и 3*b* отмѣченъ на горизонтѣ 110,77—110—85 саж. На этомъ горизонтѣ должно рекомендовать устройство дренажа, особенно съ Благодарненской стороны оврага, гдѣ низовая часть насыпи расположена на косогорѣ.

Фундаменты для моста закладываются съ поверхности на горизонталяхъ 111—112 с.—выше контакта толщъ 3*a* и 3*b*. Контактъ толщъ 3*b* и 3*c* отмѣченъ на горизонтѣ 108,58—108,75 с. Фундаменты должны быть углублены до горизонта 109—109,50 саж.; тогда они будутъ заложены въ глинахъ толщи 3*b*, являющихся въ этомъ оврагѣ довольно надежнымъ основаніемъ, такъ какъ ни въ одной скважинѣ не отмѣчено присутствія въ толщѣ 3*b* какихъ-либо водоносныхъ прослоевъ.

Контактъ толщъ 3*c* и 3*d* отмѣченъ на горизонтѣ 104,85—104—98, т.-е. на такой глубинѣ подъ заложениемъ фундамента, которая, повидимому, гарантируетъ отъ какого-либо вреднаго вліянія на устойчивость сооруженія.

Въ заключение слѣдуетъ сдѣлать одно общее замѣчаніе относительно всѣхъ дренажей, рекомендованныхъ въ районѣ пик. №№ 601—608.

Для дренажей, устраиваемыхъ въ условіяхъ, аналогичныхъ контакту толщъ 3*a* и 3*b*, а также внутри толщъ 3*b*, т.-е. на сравнительно не мощныхъ глинахъ, ниже которыхъ въ близкомъ разстояніи лежатъ возможные плоскости скольженія, слѣдуетъ установить особенно тщательное наблюдение за сохранностью сооруженій, иначе дренажи могутъ принести вмѣсто пользы вредъ, такъ какъ въ случаѣ сдвига и порчи нѣкоторыхъ участковъ такого дренажа, онъ будетъ направлять собранную имъ воду въ мѣстныя, въ общемъ водопроницаемыя породы и будетъ способствовать движенію этихъ послѣднихъ. Поэтому слѣдуетъ рекомендовать устройство возможно многочисленныхъ смотровыхъ колодцевъ.

**Объ отдачѣ съ торговъ подѣ добычу нефти земель Сурахано-Амираджано-Бюльбулинскаго района.**

Д. В. Голубятникова.

На предложеніе г. Начальника Кавказскаго Горнаго Управленія намѣтить 40 участковъ Сурахано-Амираджано-Бюльбулинскаго района для отдачи подѣ добычу нефти и представить соображенія о размѣрѣ обязательной добычи на десятину для каждаго участка, о предѣльной глубинѣ скважинъ на участкахъ, предполагаемыхъ къ отдачѣ съ торговъ въ первую очередь, и о количествѣ буровыхъ работъ имѣю честь сообщить слѣдующее.

Къ отдачѣ съ торговъ подѣ добычу нефти можно предложить сѣверную часть Сурахано-Амираджано-Бюльбулинскаго района, какъ вполне развѣданную и съ сильною степенью насыщенія нефтеносныхъ пластовъ. На прилагаемомъ планѣ (табл. VI) въ этой части района и намѣчены 40 участковъ для отдачи подѣ добычу нефти. Площадь, обнимающая эти участки, расположена на перегибѣ свода и ближайшихъ къ нему частей восточнаго и западнаго крыльевъ широкой и пологой антиклинальной складки, ось которой проходитъ въ меридіональномъ направленіи черезъ средину сѣвернаго отвода Голенищева-Кутузова, XVIII группу и средину отвода бр. Нобель.

Нефтеносные пласты подчинены песчано-глинистой толщѣ продуктивнаго яруса, прикрытаго глинистыми сланцами акчагыльскаго яруса на глубинѣ около 90 — 100 саж., и залегаютъ на слѣдующихъ глубинахъ (на отводахъ бр. Нобель, Голенищева-Кутузова, Бенкендорфа, Каспійско-Черноморскаго О-ва и на XVIII-ой группѣ):

I	горизонтъ	на	глубинѣ	около	100	саж.
II	"	"	"	"	170—184	"
III	"	"	"	"	196—200	"
IV	"	"	"	"	300—314	"
V	"	"	"	"	356—360	"

Всѣ эти горизонты эксплуатируются въ настоящее время и о степени ихъ насыщенія можно судить по добычѣ нефти, показанной на таблицѣ I (стр. 378 — 381), составленной по матеріаламъ, собраннымъ непосредственно у фирмъ Геологическимъ Комитетомъ въ июнѣ и июлѣ 1914-го года.

Упомянутыми пятью пластами не исчерпывается богатство Сураханскаго района. Названные пять горизонтовъ относятся къ верхнимъ и среднимъ пластамъ верхней свиты продуктивнаго яруса. Нижніе пласты той же свиты не пройдены еще ни одной скважиной. Не пройдены и пласты нижней свиты того же яруса.

Изъ 40 участковъ, предполагаемыхъ къ отдачѣ подѣ добычу нефти, въ настоящее время подвергаются подсысыванію слѣдующіе участки: №№ 7, 8, 9, 10, 14, 15, 18, 19, 20, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 38 и 39, т.-е. 22 участка, которые и надо предложить къ отдачѣ съ торговъ въ первую очередь.

Какъ видно изъ таблицы I, вниманіе промышленниковъ обращено главнымъ образомъ на разработку II-го горизонта, залегающаго на глубинѣ 170—184 саж. Глубину залеганія этого горизонта и надо принять какъ предѣльную минимальную глубину буровыхъ скважинъ.

Въ зависимости отъ угла паденія пласта и рельефа мѣстности эта глубина различна на разныхъ участкахъ, по колебанія ея незначительны въ виду пологого угла паденія пластовъ.

На таблицѣ II (стр. 382) предѣльная глубина скважинъ и показана на 22 участкахъ, предполагаемыхъ къ отдачѣ съ торговъ въ первую очередь.

При установленіи обязательной минимальной добычи на десятиху надо принять во вниманіе слѣдующее обстоятельство: въ Сураханахъ, какъ новомъ районѣ, часты фонтанные явленія, дающія очень большія цифры для вывода обязательнаго минимума; съ другой стороны, только что начата разработка пластовъ на новыхъ отво-

дахъ еще не вошла въ норму и въ нѣкоторыхъ случаяхъ, вслѣдствіе непринятія мѣръ борьбы съ водою или неудачнаго закрытія пройденныхъ водоносныхъ пластовъ, добыча нефти преуменьшена и поэтому цифры для установленія обязательнаго минимума понижаются. Я полагаю, что правильнѣе отбросить уклоненія, зависящія какъ отъ фонтанныхъ явленій, такъ и отъ неудачныхъ скважинъ на новыхъ отводахъ, а руководствоваться цифрами средней нормальной добычи.

До настоящаго времени въ Сурахано-Амираджано-Бюльбулинскомъ районѣ всего добыто 112 милліон. пудовъ нефти. На сѣверную часть района, гдѣ предполагается сдача участковъ подъ добычу нефти съ торговъ, приходится 67.482.000 пудовъ при числѣ дней эксплуатаціи=15.673 въ 45 скважинахъ, что даетъ на одну скважину около  $1\frac{1}{2}$  милліон. пудовъ за все время работъ и 4.300 пудовъ суточной добычи.

Но эту среднюю добычу нельзя принять въ расчетъ при установленіи обязательнаго минимума, такъ какъ изъ 67.482.000 пудовъ около 39 милліон., или 60%, приходится на 7 фонтанныхъ скважинъ, суточная добыча которыхъ колебалась въ предѣлахъ отъ 9.000 до 20.000 пуд. Правильнѣе исходить изъ добычи нефти по остальнымъ нефонтаннымъ скважинамъ.

Она выражается 28.149.000 пудами, при числѣ дней эксплуатаціи=13.157, что даетъ *на одну скважину 2.200 пудовъ суточной добычи или 800.000 пудовъ годовой.*

Цифры, близкія къ этой величинѣ суточной добычѣ на одну скважину, получаютъ при разсмотрѣніи эксплуатаціи за 10 лѣтъ въ южной части района на участкахъ Бакинскаго Нефтянаго О-ва и бр. Мирзоевыхъ. Такъ, Бакинскимъ Нефтянымъ Обществомъ получено 35.927.000 пуд. нефти при числѣ дней эксплуатаціи=15.559, что даетъ *суточную добычу на скважину=2.310 пудовъ.*

Бр. Мирзоевыми добыто 8.592.000 пуд. при числѣ дней эксплуатаціи=3651, что даетъ *суточную добычу на скважину 2.360 пуд.* Наиболѣе интенсивно эксплуатируется участокъ Бакинскаго Нефтянаго общества, мѣрою въ 12 десятиныхъ; но не всѣ 12 десятиныхъ въ разработкѣ: эксплуатація производится на 8 десятинахъ, гдѣ и получено около 36 милліон. за 10 лѣтъ, что составитъ *450.000 пуд. въ годъ на одну десятину.* Эту добычу и можно принять какъ

обязательную годовую на одну десятину для южной части района.

Для сѣверной же части района эту величину надо увеличить, такъ какъ по степени насыщенія II-ой горизонтъ въ сѣверной части района значительно богаче того же горизонта въ южной части. На частно-владѣльческомъ участкѣ Асадулаева въ сѣверной части района годовая добыча на одну десятину за послѣдніе годы колеблется около 1 милліона пудовъ, но принять эту цифру какъ обязательный минимумъ на десятину для всѣхъ участковъ было бы едва ли правильно. Я полагаю, что можно остановиться на 500.000 пудовъ, какъ обязательной годовой добычѣ на одну десятину для большинства участковъ.

Для нѣкоторыхъ же участковъ, расположенныхъ возлѣ фонтанныхъ участковъ Каспійско-Черноморскаго О-ва (сѣверный 5 десят. отводъ) и Бенкендорфа (участ. № 8), Асадулаева и бр. Нобель, т.-е. для участковъ подъ №№: 19, 20, 24, 28, 29, 30, 31, 33, 34 и 35, ее можно повысить до 600.000 пудовъ на одну десятину.

Руководствуясь этими цифрами, мною и составлена таблица II съ показаніемъ ежегодной минимальной добычи для 22-хъ участковъ.

Что же касается до количества обязательныхъ буровыхъ работъ, то ихъ надо разсчитать, руководствуясь слѣдующими данными: на участкѣ площадью въ 5 десят. при обязательномъ минимумѣ ежегодной добычи въ  $2\frac{1}{2}$  милліона пудовъ и годовой производительности скважины въ 800.000 пуд., надо заложить не менѣе 3-хъ скважинъ, глубиною около 200 саж. каждая, что дастъ общее количество буровыхъ работъ=600 саж. въ среднемъ.

Время, необходимое для выполненія обязательныхъ буровыхъ работъ, надо принять=не болѣе  $1\frac{1}{2}$  лѣтъ, такъ какъ углубленіе скважины и подготовка ея къ эксплуатаціи при глубинѣ въ 200 саж. потребуетъ не болѣе одного года, какъ это показывается практика въ Сураханахъ.

Таблица I.

А. Восточное крыло Сураханской антиклинальной складки.

Горизонтъ.	Наименованіе фирмы.	Участокъ.	Глуины въ саж.	№ скваж.	Добыча въ пудахъ.	Число дней эксплоатац.	Средняя суточная добыча скважины въ пудахъ.
I	Т/Д. Бенкендорфъ Каспійско-Черном. О-во	№ 8	98°6'	1	151.200	1.092	138
		Сѣверный отводъ	100°	9	305.800	1.080	283
	Итого . . .		—	—	457.000	2.172	210
II	Т/Д. Бенкендорфъ Люкке-фонъ-Габеръ	№ 18	169	2	678.000	229	2.970
		Сѣверный Куту- зовскій отводъ	174	4	1.139.460	616	1.850
	Т/Д. Бенкендорфъ " "	№ 8	175	3	5.575.000	282	19.700
		№ 8	175°4'	4	5.051.600	499	10.120
	Ванецовъ " " " " " "	Сѣверный Куту- зовскій отводъ	178°3'	3	259.000	334	776
		" "	179	4	49.600	22	2.250
		" "	180	2	685.700	304	2.250
		" "	180	1	374.200	334	1.120
II	Люкке-фонъ-Габеръ " " "	Сѣверный Куту- зовскій отводъ	180	5	263.090	365	720
		" "	181	7	357.500	243	1.470
	Каспійско-Черном. О-во "	Сѣверный отводъ	180	14	10.288.100	525	19.700
		" "	180	26	144.700	151	960
		" "	182	13	6.026.000	876	6.860
		" "	182	19	750.000	212	3.540
		" "	182	22	695.000	324	2.140
		" "	182	23	243.600	124	2.000
		" "	183	17	377.600	370	1.020
		" "	184	9	573.200	304	1.880
		Итого . . .		—	—	33.531.350	6.114
III	Т/Д. Бенкендорфъ " "	№ 8	196°4'	2	4.824.000	380	12.700
		" "	196°6'	5	29.300	11	2.670
	Каспійско-Черном. О-во " " "	Сѣверный отводъ	197°	19	341.900	153	2.240
		" "	200°	23	22.000	31	700
	Люкке-фонъ-Габеръ	Сѣверный Куту- зовскій отводъ	200°	6	480.360	275	1.750
Итого . . .		—	—	5.697.560	850	6.700	

Т а б л и ц а I.

## В. Перегибъ свода Сураханской антиклинальной складки.

Горизонтъ.	Наименованіе фирмы.	Участокъ.	Глубины въ саж.	№№ скваж.	Добыча въ пудахъ.	Число дней эксплоатац.	Средняя суточная добыча скважины въ пудахъ.
II	Бр. Нобель Наслѣдн. Рыльскіе	XVIII Верхне-Кутуз. отв.	169с6'	17	1.217.000	424	2.900
			173с	4	31.300	42	744
	Бр. Нобель	" № 8 "	173с2'	5	559.150	496	1.107
			173с	15	1.184.000	411	2.880
	Наслѣдн. Рыльскіе	Верхне-Кутуз. отв.	177с	10	2.179.000	362	5.600
			177с3'	4	471.000	370	1.290
			177с6'	7	556.000	306	1.820
			178с3'	6	14.000	48	300
			—	—	—	—	—
Итого . .			—	—	6.211.450	2.459	2.526
III	Бр. Нобель Наслѣдн. Рыльскіе	№ 8 XVIII Верхне-Кутуз. отв.	194с	8	2.042.000	922	2.220
			197с	1	62.100	120	510
			204с	8	3.500	36	100
	Итого . .			—	—	2.107.600	1.078
IV	Бр. Нобель " "	№ 8 XVIII	300	14	7.472.000	202	37.000
			314	9	3.265.000	307	10.630
	Итого . .			—	—	10.737.000	509

Т а б л и ц а I.

С. Западное крыло Сураханской антиклинальной складки.

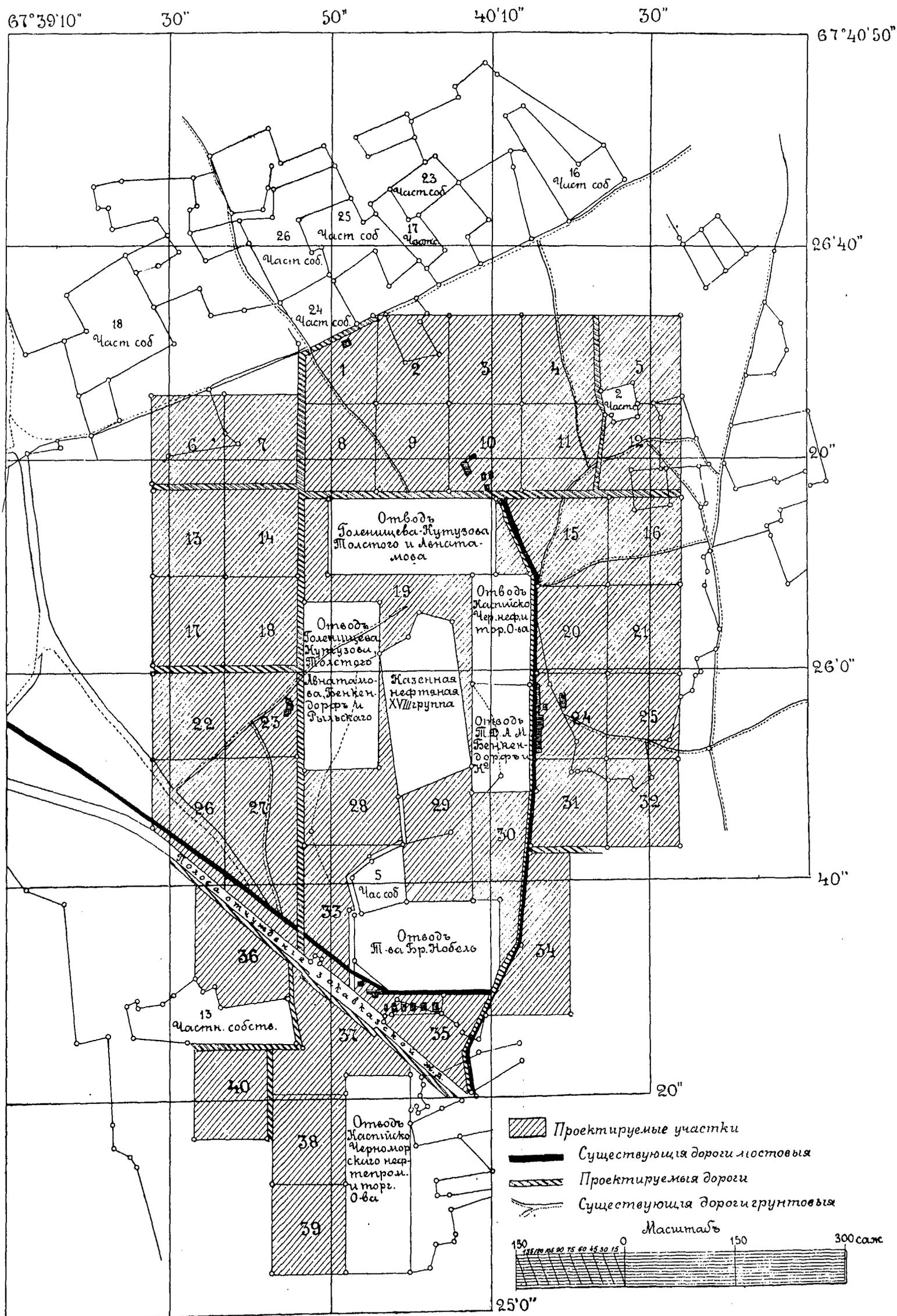
Горноулт.	Наименование фирмы.	Участок.	Глубины въ саж.	№ скваж.	Добыча въ пудахъ.	Число дней эксплоатац.	Средняя суточная добыча скважины въ пудахъ.
I	Каспійско-Черном. О-во	Южный отводъ	100с	1	12.000	20	600
II	Бенкендорфъ Тифлисское Нефт. О-во	Нижне-Кутузов- скій отводъ	169с6'	1	2.349.000	530	4.400
		Сѣверный Куту- зовскій отводъ	173	2	451.690	359	1.260
	Наслѣдн. Рымскіе	"	177с	3	65.800	79	700
		Нижне-Кутузов- скій отводъ	177с	3	22.700	65	350
	"	Нижне-Кутузов- скій отводъ	178с	1	783.803	365	2.140
И т о г о . .			—	—	3.672.993	1.398	2.627
V	Каспійско-Черном. О-во	Южн. отв. (10 дес.)	330	4	1.618.000	361	4.480
		" "	356	16	2.857.000	324	8.820
		" "	360	2	580.000	400	1.450
	И т о г о . .			—	—	5.055.000	1.085

Т А Б Л И Ц А II.

№№ участ- ковъ.	Предѣльная минималь- ная глубина скважины въ сажняхъ	Минималь- ная добыча на десятиву	Площадь участка		Обязательная ми- нимальная добыча на участкѣ въ годъ въ пудахъ
			дес.	саж.	
7	185	500.000	5	—	2.500.000
8	183	500.000	5	—	2.500.000
9	180	500.000	5	—	2.500.000
10	190	500.000	5	—	2.500.000
14	186	500.000	5	—	2.500.000
15	205	500.000	7	1.292	3.700.000
18	188	500.000	5	—	2.500.000
19	170	600.000	8	188	4.800.000
20	210	600.000	5	—	3.000.000
23	190	500.000	5	—	2.500.000
24	200	600.000	5	—	3.000.000
27	190	500.000	9	264	4.500.000
28	175	600.000	6	932	3.800.000
29	172	600.000	6	1.374	3.900.000
30	175	600.000	5	345	3.000.000
31	195	600.000	5	811	3.200.000
33	185	600.000	5	881	3.200.000
34	200	600.000	7	196	4.200.000
35	190	600.000	5	950	3.200.000
37	195	500.000	6	1.501	3.300.000
38	198	500.000	5	—	2.500.000
39	200	500.000	5	—	2.500.000
Итого			127	1.534	69.300.000

ПЛАНЪ

части Сурахано-Амираджано-Бюльбулинской нефтеносной площади съ проектомъ разбивки казенныхъ земель на отдѣльные участки для отдачи съ торговъ подѣ добычу нефти.



№№ участ- ковъ.	Площади.		Примѣча- нія.
	дес.	кв. саж.	
1	3	1700	
2	5	—	
3	5	—	
4	5	279	
5	5	579	
6	5	—	
7	5	—	
8	5	—	
9	5	—	
10	5	—	
11	5	863	
12	5	9	
13	5	—	
14	5	—	
15	7	1202	съ доро- гой
16	5	—	
17	5	—	
18	5	—	
19	8	188	
20	5	—	
21	5	—	
22	5	—	
23	5	—	
24	5	—	
25	5	—	
26	5	1460	съ доро- гой
27	9	264	съ доро- гой
28	6	932	
29	6	1374	съ доро- гой
30	5	345	
31	5	811	
32	5	—	
33	5	881	съ доро- гой
34	7	196	
35	5	950	съ доро- гой
36	5	675	
37	6	1501	
38	5	—	
39	5	—	
40	5	—	

Итого въ 40 участкахъ . . . 217 дес. 2290 кв. саж.

Подѣ дорогами, не вошедшимъ въ площадь участковъ . . . 10 дес. 1894 кв. саж.

Итого . . . 228 дес. 1793 кв. саж.

Записка по вопросу о геологических условіях прокладки тоннеля на  
206 верстѣ Оренбургъ-Орсной ж. д.

Н. Н. Тихоновича.

Проектированный тоннель намѣченъ между пикетами 269+25 и 273+25 на протяженіи 200 саж. (таб. VII). Такъ какъ на поверхности и склонахъ горы, въ которой предположена прокладка тоннеля, выступаютъ породы сильно вывѣтрившіяся и частью разрушенныя въ щебень, то по линіи его былъ заложенъ рядъ шурфовъ для выясненія состава породъ, находящихся на глубинѣ. Первые, западные шурфы обнаружили значительный притокъ воды; въ разрушенныхъ же съ поверхности породахъ, слагающихъ гору, найдено было присутствіе углекислыхъ солей и мѣстами замѣчалось выдѣленіе кристалловъ известковаго шпата. Все это вызывало опасеніе какихъ-либо серьезныхъ препятствій при производствѣ строительныхъ работъ въ видѣ чрезмѣрнаго притока воды и, особенно, нахожденія плывуна, равно какъ возможности сползанія и интенсивнаго разрушенія породъ, находящихся въ кровлѣ тоннеля.

Экспертиза по означеннымъ выше вопросамъ была выполнена мною совмѣстно съ горнымъ инженеромъ А. Я. Юсевичемъ.

Результаты произведеннаго нами осмотра мѣстности таковы:

I. Тоннель проектированъ въ полосѣ Уральскаго хребта, сложенной, главнымъ образомъ, осадочными породами девонскаго возраста. По берегамъ рѣкъ Бляу и Кураганъ, притоковъ Сакмары (вдоль которыхъ трассированъ выходъ линіи изъ долины Сакмары на водораздѣлѣ съ р. Ураломъ) выступаютъ въ многочисленныхъ обнаженіяхъ толщи кремнистыхъ, глинистыхъ и хлоритовыхъ сланцевъ, главнымъ образомъ метаморфизированныхъ и лишь частью нормальныхъ. Этотъ характеръ развитыхъ здѣсь породъ побуждаетъ признать за всей серіей этихъ сланцевъ нижнедевонскій возрастъ. Свитѣ метаморфическихъ, кристаллическихъ сланцевъ подчинены здѣсь выходы изверженныхъ породъ, какъ глубинныхъ,

на присутствіе здѣсь которыхъ указываютъ встрѣчающіеся серпентины, такъ и эффузивныхъ, пока ближе не опредѣленныхъ но, повидямому, относящихся къ діабазовымъ порфиритамъ. Собственно говоря, типичнаго діабазоваго порфирита найдено не было, а были встрѣчены его плотные туфы, нѣкоторыя разности которыхъ, по крайней мѣрѣ, на глазъ могутъ быть легко приняты за самый порфиритъ. Все это уже а priori указывало на малую вѣроятность нахождения здѣсь какихъ-либо рыхлыхъ, легко подвижныхъ породъ, за исключеніемъ, конечно, наносовъ.

II. Подробное изслѣдованіе горы, въ которой проектированъ тоннель, и осмотръ произведенныхъ шурфовъ подтвердилъ это.

Результаты этого осмотра таковы:

1) Шурфъ на пик. 268, глубиною въ 2 саж., обнаружилъ девонскіе кремнистые сланцы въ контактѣ съ сильно хлоритизированной и частью серпентинизированной породой. Тѣ и другія породы сильно вывѣтрившись и представляютъ плохо устойчивый матеріалъ. На глубинѣ двухъ саженъ порода становится значительно плотнѣе.

2) Шурфы на пикетахъ 269, 268+48 и 269+25 (у послѣдняго проектировано входное отверстіе въ тоннель) вскрыли на глубину 0,80—1,20 саж. исключительно дресву вышеупомянутой хлоритизированной породы, но не подлежатъ никакому сомнѣнію, что на глубинѣ 2—3 саж. эта порода будетъ уже значительно плотнѣе.

Въ этихъ шурфахъ обращаетъ на себя вниманіе довольно обильный притокъ воды, о происхожденіи которой будетъ сказано ниже.

3) Съ 270 пик. начинается уже крутой склонъ горы и здѣсь, въ шурфѣ на пик. 271+38, на глубинѣ 2 саж. подъ поверхностью слоя вывѣтрившихся породъ началась уже болѣе плотная и менѣе вывѣтрившаяся порода порфиритоваго тина, но, вѣроятнѣе всего, представляющая плотный (компактный) кристаллическій туфъ діабазоваго порфирита, мелкокристаллической структуры. Здѣсь же встрѣчается и видоизмѣненіе этого туфа—миндалекаменный туфъ съ многочисленными круглыми порами выполненными сферолитами кальцита.

4) Тѣ же плотные туфы выступаютъ и на вершинѣ этой горы,

образующей остроконечную грядку, вытянутую въ меридіональномъ направленіи.

5) На восточномъ склонѣ горы, въ верхнемъ шурфѣ на пик. 272+2 вскрыта та же порода.

6) Ниже, на пик. 273, вскрыты плотные девонскіе глинистые сланцы, частью даже слегка окременненные и окрашенные, то въ темносѣрый, то въ зеленоватый и малиновый цвѣта.

На днѣ этого шурфа у задней (западной) стѣнки, на глубинѣ около 2 саж. встрѣчена сильно слюдистая порода, какъ бы индранная снизу въ толщѣ сланца. Она можетъ представлять модификацію порфиритового туфа, и въ то же время, она нѣсколько сланцевата, что, быть можетъ, указываетъ на то, что порода представляетъ просто одну изъ разновидностей кристаллическаго сланца, встрѣчающагося въ девонской свитѣ этой полосы Уральскаго хребта. Вопросъ можетъ быть рѣшенъ микроскопическимъ изслѣдованіемъ, но сейчасъ мы склоняемся считать ее за сланцеватую разновидность туфа, такъ какъ нѣсколько къ югу отъ трассы линіи въ той же полосѣ выступаетъ совершенно такая же порода или очень близкая къ ней, но въ то же время схожая съ туфами, встрѣченными на западномъ склонѣ горы; эта послѣдняя порода была найдена у трассы ниже шурфа на пик. 272+25.

7) Шурфъ на выходномъ концѣ тоннеля у пик. 273+25 вскрываетъ такую же слюдистую породу, какая описана въ § 6. Сверху она превращена въ красноватый щебень.

8) Такой же щебень вскрытъ и шурфомъ ниже выхода изъ тоннеля.

III. Осмотръ возвышенностей, непосредственно прилегающихъ къ грядѣ съ тоннелемъ, показываетъ, что всѣ описанные въ отдѣлѣ II породы и выходы носятъ массивный характеръ и продолжаютъ также и на сосѣднихъ высотахъ по простиранію, колеблющемуся между меридіональнымъ и 340° на СЗ. Послѣднее, т.-е. СЗ-е, свойственно осадочнымъ породамъ девонской свиты, выступающимъ къ западу отъ входнаго отверстія тоннеля по линіи перваго шурфа на пикетѣ 268. Здѣсь на холмахъ къ сѣверу и югу отъ трассы линіи, выходятъ плотные кремнистые сланцы, простирающіеся 340° СЗ и падающіе СВ  $\angle 80^\circ$ . Въ этихъ обнаженіяхъ и особенно, къ югу отъ линіи видно отчетливо, что въ контактѣ съ кремни-

стыми сланцами находится также кристаллическая порода порфиритового типа, какая слагаетъ и гору съ тоннелемъ. Къ сѣверу отъ линіи, въ сосѣдней къ югу горѣ выступаетъ слюдистая порода. Словомъ, идентичность строенія этихъ горъ со строеніемъ горы съ тоннелемъ—несомнѣнна.

IV. На основаніи всѣхъ этихъ изслѣдованій можно прійти къ слѣдующимъ выводамъ:

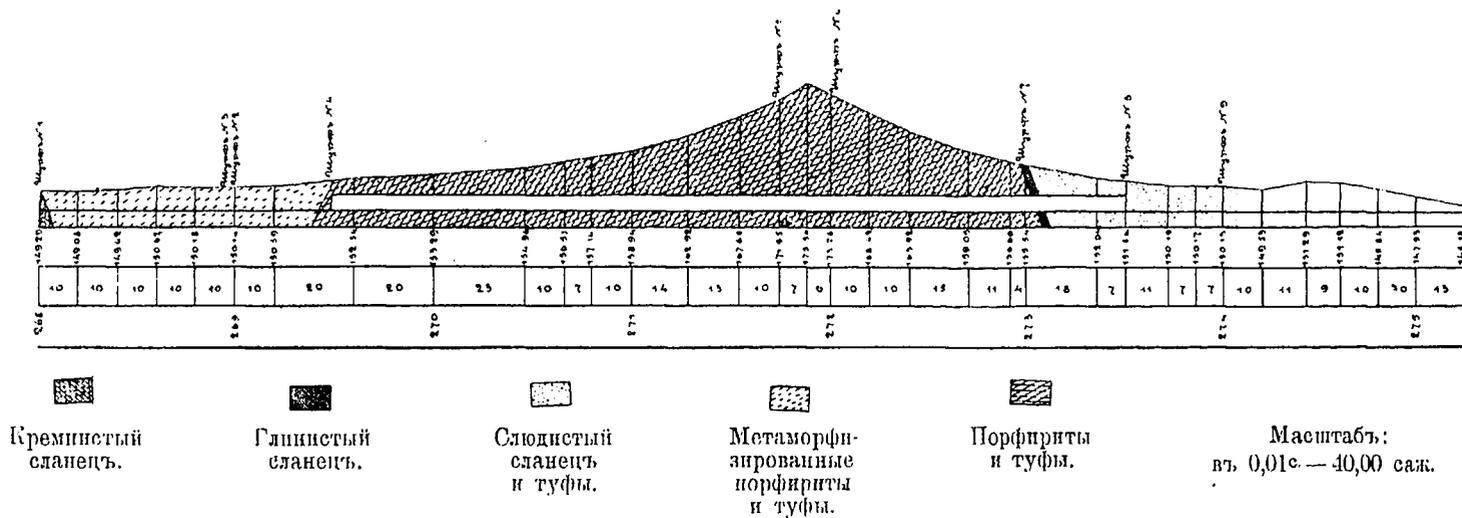
1) Породы, въ которыхъ будетъ проходить тоннель, отличаются значительной плотностью и, несомнѣнно, на глубинѣ будутъ еще плотнѣе, чѣмъ на поверхности; никакой опасности обрушенія онѣ не представляютъ. Изъ нихъ наиболѣе устойчивы порфириты и туфы. Кремнистые сланцы въ тоннелѣ встрѣчены не будутъ. Что же касается глинистаго сланца, то тоннель располагается вкрестъ его простиранія и долженъ разсѣчь круто поставленные пласты по плоскостямъ, отличающимся въ сланцеватыхъ породахъ наибольшей способностью сопротивляться разрыву. Кромѣ того, не рѣшенъ вопросъ о томъ, представляетъ-ли встрѣченный на восточномъ склонѣ горы сланецъ пластъ этой породы, или — глыбу, захваченную массой изверженной породы. Вопросъ этотъ можетъ быть рѣшенъ развѣдкой по простиранію и вкрестъ сланца и, главное, при проходѣ тоннеля. Слюдистая туфовая порода, развитая на восточномъ склонѣ горы, также вполне устойчива.

2) Выходныя и входныя части тоннеля будутъ прикрыты небольшимъ по мощности слоемъ порфирита или туфовъ, сильно разрушенныхъ до глубины 2 саж. Весьма возможно, что и ниже—до кровли тоннеля, т.-е. на глубину 4—5 саж., порода эта будетъ также довольно сильно вывѣтриваться. Поэтому, здѣсь надлежитъ дѣлать болѣе основательное крѣпленіе съ западной стороны—саженей на 40,—съ восточной—саженей на 20. Въ центральной части тоннеля крѣпленіе не обязательно, но, въ зависимости отъ того, что будетъ дѣйствительно наблюдаться при его проходѣ, быть можетъ, потребуются обдѣлка. При этомъ, если въ восточной сторонѣ будетъ найденъ на глубинѣ глинистый сланецъ,—необходимо его, все-таки, укрѣпить сводами, особенно въ контактахъ съ изверженными породами.

3) Подходныя выемки, быть можетъ, понадобится исполнить въ

### Геологический разрезъ тоннеля 200 саж.

по первоначальному варианту.



болѣе пологомъ откосѣ, вслѣдствіе сильной трещиноватости верхнихъ горизонтовъ прорѣзываемыхъ ими породъ.

4) Никакихъ катастрофическихъ движеній и перемѣщеній породъ въ прилегающихъ къ тоннелю горахъ и въ самомъ тоннелѣ ожидать нельзя.

5) Породы, прорѣзываемыя тоннелемъ, абсолютно безводны и появленіе воды въ западныхъ шурфахъ объясняется рельефомъ котловины, въ центрѣ которой проходитъ эта часть линіи, и ея строеніемъ, такъ какъ въ котловинѣ на поверхности лежитъ дресва кристаллическихъ породъ, смѣшанная съ глиной. Здѣсь существуетъ мѣстный горизонтъ грунтовыхъ водъ, который будетъ дренированъ тоннелемъ. Кромѣ того слѣдуетъ провести еще двѣ поверхностныя дренажныя канавы, параллельныя линіи. Восточная сторона горы—безводна.

---

**Къ вопросу объ опредѣленіи границъ округа охраны озеръ Шира, Иткуль и Шунеть въ Минусинскомъ уѣздѣ.**

Я. Эдельштейна.

Вопросъ объ опредѣленіи границъ округа охраны лѣчебныхъ озеръ Шира и Шунеть, а также прѣснаго озера Иткуль въ Минусинскомъ уѣздѣ тѣсно связанъ съ орогеологическимъ строеіемъ занятыхъ этими озерами впадинъ, исторіей происхожденія послѣднихъ и условіями ихъ современнаго питаія (режима). Въ настоящей краткой запискѣ тѣ данныя по отмѣченнымъ только что вопросамъ, которыми мы располагаемъ въ настоящее время, будутъ изложены особо по отношенію къ каждому изъ названныхъ озеръ.

Предварительно необходимо, однако, замѣтить, что специальныхъ, подробныхъ изслѣдованій примѣнительно собственно къ рѣшенію задачи объ опредѣленіи границъ округа охраны озеръ Шира, Шунеть и Иткуль въ 1914 г. производимо не было. Озера Шира и Шунеть были признаны имѣющими общественное значеніе лишь 7 мая 1914 г. года. Отношеніе Горнаго Департамента за № 1208 о производствѣ дополнительныхъ изслѣдованій озеръ Шира, Шунеть и Иткуль было препровождено Геологическому Комитету 30 мая 1914 г. и переслано Геологическимъ Комитетомъ при отношеніи за № 1336 въ Минусинскъ 31 мая 1914 г. Въ Минусинскѣ это отношеніе получено было уже тогда, когда чины Геологическаго Комитета находились на порученныхъ имъ полевыхъ работахъ, и составителю настоящей записки содержаніе вышепоименованныхъ отношеній стало извѣстно лишь по окончаніи полевой геологической съемки, когда приступать къ какимъ либо новымъ детальнымъ изслѣдованіямъ было поздно, да и невозможно, за отсутствіемъ какихъ-либо ассигнованій на этотъ предметъ. Тѣмъ не менѣе я не считъ возможнымъ уклониться

отъ немедленнаго исполненія порученія Геологическаго Комитета по опредѣленію границъ округа охраны озеръ Шира, Шунеть и Иткуль по той причинѣ, что геологическое строеніе и режимъ названныхъ озеръ, вообще говоря, могутъ почитаться освѣщенными въ настоящее время въ достаточной степени для удовлетворительнаго рѣшенія поставленной задачи. Озерный районъ этотъ посѣщался и въ прежніе годы цѣлымъ рядомъ изслѣдователей (Палласъ, Клеменцъ, Толмачевъ, Зайцевъ, Савенковъ и др.), собиравшихъ въ литературѣ рядъ цѣнныхъ научныхъ свѣдѣній о немъ. Начиная же съ 1908 года, болѣе подробныя изслѣдованія въ этихъ мѣстахъ производились членами Минусинской Геологической партіи и Геологическаго Комитета <sup>1)</sup>. На основаніи всѣхъ этихъ работъ орогеологическое строеніе района озеръ Шира, Шунеть и Иткуль можно считать въ настоящее время выясненнымъ, если не во всѣхъ деталяхъ, то во всякомъ случаѣ довольно полно и всесторонне. Въ настоящей запискѣ я буду опираться главнымъ образомъ на свои личныя наблюденія, какъ опубликованныя въ отчетахъ, подававшихся мною въ разное время Геологическому Комитету, такъ и не подвергшіяся еще окончательной обработкѣ и опубликованію.

### 1. Озеро Шира.

Озеро Шира (или Широ), столь славящееся своими цѣлебными свойствами, лежитъ въ обширной эллиптической котловинѣ, вытянутой длинной своей осью въ направленіи съ сѣверо-запада на юго-востокъ. По даннымъ двухверстной карты, составленной въ 1903 г. топографомъ Гурскимъ, уровень озера Шира имѣетъ абсолютную отмѣтку 162,4 с. Съ юго-запада озерная котловина сопровождается параллельными грядами возвышенностей Челбахъ (=Джалбакъ) - тапъ, отдѣляющихъ его отъ котловины озера

<sup>1)</sup> Въ дѣлахъ Горнаго Департамента хранится записка Горнаго Инженера К. Аргентова подъ заглавіемъ „Проектъ округа охраны озера Шира, находящагося въ Минусинскомъ уѣздѣ Енисейской губервіи“, составленная названнымъ авторомъ на основаніи изслѣдованій 1905 г.; съ содержаніемъ этой записки я, къ сожалѣнію, имѣлъ возможность ознакомиться лишь послѣ того, какъ настоящій мой отзывъ былъ уже составленъ.

Иткуль, а на сѣверо-востокѣ горами Саротъ (или Сарыкѣ)-тагъ, спускающимися къ озерной котловинѣ сравнительно крутыми и каменистыми скатами. Съ сѣверо-запада котловина Шира замкнута плоскими, слабо расчлененными высотами, отдѣляющими его отъ озера Бильѣ, а на юго-востокѣ къ ней примыкаетъ обширная низина, сопровождающая низовье рѣчки Сонъ, изливающейся въ озеро Шира.

Озеро Шира достигаетъ въ длину до  $8\frac{1}{2}$  версты, а въ ширину до 5 вер.; вмѣщающая же его котловина гораздо болѣе обширна, и не подлежитъ сомнѣнiю, что въ геологическомъ прошломъ, въ постплиоценовое время озерный бассейнъ занималъ значительно болѣе обширную площадь, а именно на юго-востокѣ простирался прибол. версты на 4 далѣе отъ современной береговой линiи, равно какъ и на сѣверо-западѣ озеро ранѣе распространялось гораздо далѣе, быть можетъ, поднималось до водораздѣла къ озеру Бильѣ. По юго-западному и сѣверо-восточному берегамъ озерной котловины на скатахъ горъ наблюдаются правильные террасообразные уступы, также свидѣтельствующiе о болѣе высокомъ стоянiи озеръ въ былыя времена. Примыкающая къ озеру равнина по низовью Сона представляетъ не что иное, какъ часть озера, постепенно заполненную аллювиальными выносами р. Сона. По той же причинѣ вся юго-восточная часть озера Шира сильно обмелѣла. Наибольшей глубины (до 35 арш.) озеро Шира достигаетъ въ средней и сѣверо-западной своихъ частяхъ, приблизительно противъ курорта.

Въ сравненiи съ обширными размѣрами озерной котловины, окружающiя ее горныя гряды по своей относительной высотѣ представляются не особенно значительными, и этимъ объясняется впечатлѣнiе сравнительной мягкости рельефа, получающееся у наблюдателя при взглядѣ на нее съ какой-нибудь возвышенной точки. Гребень горъ Челбахъ-ташъ, отдѣляющихъ Шира отъ озера Иткуль, превышаетъ уровень озера Шира приблизительно на 140 метровъ. Водораздѣлъ же къ озеру Бильѣ едва достигаетъ относительной высоты 80 метровъ (надъ уровнемъ Шира). Въ этихъ же приблизительно предѣлахъ колеблются и относительныя высоты возвышенностей, окружающихъ озеро съ юго-востока и сѣверо-востока.

Въ геологическомъ строеніи котловины озера Ши́ра принимаютъ участіе исключительно нормально-осадочные слои палеозойскаго, точнѣе, девонскаго возраста; нигдѣ въ ближайшемъ сосѣдствѣ озера не было до сихъ поръ констатировано присутствія массивно-кристаллическихъ (изверженныхъ) породъ. Выходы девонскихъ осадочныхъ слоевъ окаймляютъ озеро Ши́ра по периферіи со всѣхъ сторонъ.

Девонскія образованія, принимающія участіе въ геологическомъ строеніи района озера Ши́ра, по своему возрасту и литологическому составу легко распадаются на два отдѣла: 1) нижній (болѣе древній) по преимуществу известковый и 2) верхній (болѣе молодой) по преимуществу песчаниковый.

1. Известковый отдѣлъ слагается сланцеватыми кремнистыми известняками, известковистыми мелкозернистыми песчаниками, глинистыми и охристыми известняками и мергелями, иногда со стяженіями гипса. Преобладающая окраска слоевъ этого отдѣла бѣловато-сѣрая, сѣрая, зеленовато-сѣрая и желтоватая. Въ верхнихъ своихъ горизонтахъ эти слои содержатъ весьма обильную, но довольно однообразную фауну брахиоподъ и коралловъ (*Spirifer Chechiel*, *Monticulipora* и др.), на основаніи которой большинство авторовъ склонно приписывать этимъ слоямъ среднедевонскій возрастъ. Породы известковаго отдѣла развиты преимущественно въ горахъ Челбахъ-ташь, отдѣляющихъ Ши́ра отъ Иткуля, гдѣ онѣ могутъ быть наблюдаемы въ цѣломъ рядѣ логовъ къ западу и юго-западу отъ курорта; кромѣ того, онѣ развиты по пизовью Сона, въ возвышенностяхъ, непосредственно окаймляющихъ упоминавшуюся ранѣе низину по юго-восточному краю озера Ши́ра, а также въ горахъ Сарыкъ-тагъ по сѣверо-восточной сторонѣ озерной котловины. Непосредственно у береговъ самаго озера эти образованія не наблюдаются въ коренныхъ выходахъ.

2. Песчаниковый отдѣлъ состоитъ преимущественно изъ пластовъ мелко- и среднезернистыхъ, красноватыхъ, краснобурыхъ, рѣже зеленоватобурыхъ и зеленыхъ известковистыхъ и глинистыхъ песчаниковъ и подчиненныхъ имъ болѣе или менѣе мощныхъ прослоевъ пестрыхъ (зеленыхъ съ красными пятнами, или, наоборотъ, красныхъ съ зеленоватыми пятнами и полосами) мергелей, также содержащихъ иногда гнѣзда и конкреціи гипса. Мер-

гели эти иногда приобретают весьма характерное оолитовое или конгломератовидное сложение и тогда в них попадаются, хотя и весьма рѣдко, отдѣльныя части и обломки панцирей и щитковъ девонскихъ рыбъ. Собственно самые берега современного озера Шира слагаются всюду слоями этого песчаниковаго отдѣла. Сплошное развитіе песчаниковъ наблюдается вѣ части побережья, ближайшей къ тому мѣсту, гдѣ нынѣ расположенъ курортъ, равно какъ вѣ логахъ, прорѣзывающихъ сѣверо-западные скаты озерной котловины. На противоположномъ сѣверо-западномъ берегу, вѣ высокомъ террасовидномъ обрывѣ Кизыль-гая наблюдается чередованіе пестроцвѣтныхъ (красныхъ и зеленыхъ) слоевъ, упомянутыхъ мергелей и слюдистыхъ песчаниковъ. По сѣверо-западному и юго-восточному берегамъ озера коренныя породы размыты и частью прикрыты наносами. Такимъ образомъ озеро Шира лежитъ преимущественно на породахъ верхняго песчаниковаго отдѣла.

Девонскіе слои, слагающіе окрестности озера Шира, согнуты вѣ общемъ вѣ большую, не совсѣмъ правильную синклинальную мульдѣ, почти совершенно замкнутую на юго-восточномъ своемъ крылѣ и нѣсколько раскрывающуюся вѣ направленіи къ сѣверо-западу. Мульдообразное изогнутіе особенно отчетливо выражено вѣ пластахъ нижняго известковаго отдѣла.

Одни и тѣ же весьма характерныя стратиграфически горизонты, представленныя известняками съ типичной для Минусинскаго уѣзда фауной брахіоподъ, мы находимъ и вѣ горахъ Челбахъ-ташъ между Иткулемъ и Шира, и по низовью р. Сона, и вѣ горахъ Сарыкъ-тагъ на сѣверо-восточномъ берегу озера; при этомъ вѣ горахъ Челбахъ-ташъ слои известняковъ наклонены подъ угломъ около 10—15° къ NO, по низовью Сона они падаютъ полого къ сѣверо-западу, а вѣ горахъ Сарыкъ-тагъ, наоборотъ, наблюдается весьма крутой (до 40° и болѣе) наклонъ тѣхъ же слоевъ къ юго-западу. Другими словами, на всемъ этомъ пространствѣ простираніе слоевъ известковаго отдѣла остается вѣ общемъ параллельнымъ линіи современного берега озера, а паденіе слоевъ направлено внутрь, т.-е. подъ уровень озера. Что касается толщъ верхняго песчаниковаго отдѣла, то на юго-западномъ крылѣ мульдѣ (синклинали) онѣ залегаютъ вѣ общемъ согласно съ подстилающими

ихъ известняками, показывая также паденіе къ сѣверо-востоку, только подъ очень пологими углами къ горизонту, мѣстами всего въ  $8^{\circ}$ . Но уже здѣсь въ толщахъ этого отдѣла наблюдаются мѣстные весьма рѣзкія тектоническія нарушенія; такъ, верстахъ въ  $1\frac{1}{2}$  къ юго-востоку отъ курорта пласты песчаниковъ, простирающіеся здѣсь въ общемъ къ NW, испытываютъ рѣзкій заворотъ, приобретаютъ почти сѣверо-восточное простираніе и крутое, мѣстами до  $90^{\circ}$ , паденіе къ сѣверо-западу. Дорога изъ Батеней на курортъ Ширы, идущая здѣсь недалеко отъ берега озера, пересѣкаетъ въ данномъ мѣстѣ пласты песчаниковъ вкрестъ простиранія. Еще болѣе рѣзкія нарушенія наблюдаются на сѣверо-восточномъ берегу. Въ обрывахъ Кизылъ-гай слои мергелей и песчаниковъ залегаютъ весьма спокойно, почти горизонтально, показывая даже мѣстами слабый наклонъ къ ONO, между тѣмъ какъ въ недалекомъ разстояніи отсюда, на склонахъ Сарыкъ-тага не только слои известняковъ, но и покрывающіе ихъ песчаники сильно дислоцированы и уголъ паденія ихъ нерѣдко превосходитъ  $45^{\circ}$ . Эти факты говорятъ въ пользу того, что ширинская синклиналъ осложнена въ центральной своей части и на крыльяхъ тектоническими нарушеніями (изломами), съ каковымъ допущеніемъ хорошо согласуется также обрывистый характеръ береговъ озера и достигаемыя имъ значительныя глубины.

Скаты горъ, спускающихся къ озеру Ширы, или покрыты ничтожнымъ слоемъ почвы, или же совершенно лишены послѣдняго и усѣяны христомъ, угловатой щебенкой и острыми плитками песчаниковъ и песчаниковыхъ сланцевъ, и это обстоятельство, какъ будетъ сейчасъ показано, имѣетъ немаловажное вліяніе на режимъ (питаніе) озера.

Изъ сказаннаго вытекаетъ, что впадина, занятая нынѣ озеромъ Ширы, представляетъ обширную орографическую и геологическую мульду, устройство которой таково, что всѣ атмосферныя осадки, выпадающіе въ предѣлахъ площади, очерченной линіей, проходящей по водораздѣламъ между Ширинской котловиной и ближайшими къ ней орографическими депрессіями, неизбежно, путемъ поверхностнаго, а отчасти, быть можетъ, и подземнаго стока устремляются къ озеру.

Вопросъ объ исторіи происхожденія и развитія озернаго во-

доема Ши́ра при современномъ состояніи нашихъ знаній представляется въ общемъ въ слѣдующемъ видѣ. Для цѣлаго ряда озеръ Минусинскаго уѣзда можно считать на основаніи нашихъ изслѣдованій доказаннымъ, что они въ постплиоценовое время представляли озеровидныя расширенія существовавшихъ тогда водотоковъ, стоявшія въ связи—посредствомъ рукавовъ или протоковъ—съ общей гидрографической сѣтью страны. Впослѣдствіи, послѣ того, какъ общій запасъ влаги въ странѣ уменьшился и общій уровень рѣчной эрозиі понизился, многія изъ такихъ озеръ потеряли связь съ водными артеріями, потеряли свой стокъ и постепенно превратились въ замкнутые безысточные бассейны. Съ этого момента и начинается собственно процессъ осолоненія нѣкоторыхъ изъ озеръ. Возросшая сухость климата, уменьшеніе общаго количества атмосферныхъ осадковъ и превышеніе испаренія надъ привнесомъ прѣсныхъ водъ имѣло своимъ послѣдствіемъ постепенное усыханіе, сокращеніе замкнувшихся озеръ, и параллельно съ этимъ возрастаніе концентраціи содержащихся въ нихъ въ растворѣ солей. Процессъ осолоненія особенно энергично совершался въ тѣхъ озерахъ, которыя лежатъ въ предѣлахъ распространенія девонскихъ толщъ. Дѣло въ томъ, что девонскіе слои Минусинскаго уѣзда (какъ известковаго, такъ и въ особенности песчаниковаго отдѣла) содержатъ въ довольно большомъ количествѣ соли Na, Ca, Mg и пр. Атмосферныя и частью проточныя воды, выщелачивая эти соли изъ коренныхъ породъ и вынося ихъ въ неимѣющія стока озера, способствуютъ быстрому осолоненію послѣднихъ. Въ зависимости отъ химическаго состава содержащихся въ девонскихъ коренныхъ породахъ солей, отъ величины водосборной площади и отъ большей или меньшей продолжительности того періода, въ теченіе котораго данный бассейнъ, потерявшій свой истокъ, подвергается осолоненію, концентрація и составъ солей въ разныхъ озерахъ будутъ неодинаковы. Сказаннымъ объясняется, 1) что соленыя озера Минусинскаго уѣзда располагаются главнымъ образомъ въ предѣлахъ распространенія девонскихъ толщъ и 2) что различныя озера довольно замѣтно разнятся другъ отъ друга не только по степени солености и удѣльному вѣсу воды, но и въ смыслѣ состава содержащихся въ нихъ въ растворѣ солей. Изложенныя только-что соображенія

цѣликомъ примѣнимы также къ водоему озера Шира. Впадина этого озера первоначально намѣчена была тектоническими процессами, и впоследствии (къ постплиоценовому времени) окончательно сформировалась подъ вліяніемъ процессовъ рѣчной эрозии. Возможно, что въ постплиоценовое время озеро стояло въ сообщеніи посредствомъ одного или нѣсколькихъ рукавовъ съ депрессіей, нынѣ занятой озеромъ Билѣ. Но уже въ сравнительно раннее время озеро Шира, залегающее почти на 48 саж. ниже сосѣднаго озера Иткуль и на 14 саж. ниже озера Билѣ, потеряло свой стокъ и отчленилось отъ окрестныхъ водоемовъ. Именно этимъ обстоятельствомъ, т.-е. весьма раннимъ отчлененіемъ отъ сосѣднихъ водоемовъ, повидимому, и объясняется значительная соленость озера.

Что концентрація солей въ озерѣ находится въ прямой зависимости отъ сокращенія этого водоема, подтверждается наблюденіями самыхъ послѣднихъ лѣтъ. Выше указывалось на террасы по берегамъ озера, свидѣтельствующія о прежнемъ болѣе высокомъ стояніи уровня его. Наблюденія показываютъ, что процессъ сокращенія озера продолжается и нынѣ; такъ, по наблюденіямъ надъ реперомъ, поставленнымъ въ курортѣ, уровень Шира съ 1907 г. понизился почти на 5 ф. Г-нъ В. Шижкинъ въ своей работѣ о химическомъ составѣ воды озера Шира <sup>1)</sup>, сопоставляя производившіяся имъ опредѣленія удѣльнаго вѣса Ширинской воды съ опредѣленіями, производившимися въ прежніе годы другими изслѣдователями, приходитъ „къ заключенію, что озеро Шира постепенно обогащается солями, и это, можетъ быть, является слѣдствіемъ усыханія озера. Вѣсъ сухого остатка на 1 литръ воды также повышается“ (1. cit. стр. 6, 7). Къ сожалѣнію, мы до сихъ поръ не имѣемъ вполне систематическихъ наблюденій ни надъ ходомъ усыханія озера, ни надъ зависимостью его солености отъ степени его сокращенія. Регулярное производство такихъ наблюденій, равно какъ точное выясненіе причинъ колебаній уровня озера остается задачей будущаго.

Химическій составъ воды озера Шира подвергался неодно-

<sup>1)</sup> В. Шижкинъ. Матеріалы къ вопросу о химическомъ составѣ воды озера Шпро, Иткуль и нѣкоторыхъ другихъ озеръ. Изв. Импер. Томск. Ун-та. XLIII. Томскъ, 1911.

кратно изученію (Меллеромъ, Арономъ, Смирнитскимъ, Леманомъ, Касторскимъ, Турбабой, Шишкинымъ и др.), и для болѣе подробнаго ознакомленія съ этимъ вопросомъ приходится отослать къ имѣющейя довольно значительной литературѣ <sup>1)</sup>).

По новѣйшимъ даннымъ г. Шишкина <sup>2)</sup> удѣльн. вѣсъ Ширинской воды при 15° С. = 1,0188. Химическій составъ пробы воды, взятой съ глубины 6 метр., слѣдующій:

1 литръ содержитъ въ граммахъ:

Плотнаго остатка, высушеннаго при 180° С.... 23,2228:

$Al_2O_3 + Fe_2O_3$ . . . . .	0,0046
$Ca$ . . . . .	0,0670
$Mg$ . . . . .	1,5908
$Na$ . . . . .	4,3822
$K$ . . . . .	0,1963
$SO_4$ . . . . .	11,3579
$Cl$ . . . . .	2,6158
$CO_3$ . . . . .	1,0486
$SiO_2$ . . . . .	0,0052
Сумма. . . . .	21,2684

<sup>1)</sup> См. папр.: Э. Леманъ. Составъ солей, содержащихся въ водѣ озеръ Шира и Шунегъ и р. Солоповки. 1891 г.

Н. С. Касторскій. Къ вопросу о химическомъ составѣ воды озера Шира. Труды Омскаго Об-ва врачей. 1903 г.

И. Т. Савенковъ. Къ матеріаламъ для медико-топографическаго описанія озера Шира. Красноярскъ 1890. Прилож. къ протокол. Об-ва врачей Енисейской губ. за 1889 г.

В. М. Крутовскій. Озеро Шира, какъ мѣстный лечебный курортъ. Томскъ. 1896 г.

Д. П. Турбаба. Къ вопросу о составѣ Сибирскихъ минеральныхъ водъ. Томскъ. 1907.

В. Шишкинъ. Матеріалы по вопросу о химическомъ составѣ воды озеръ Широ, Иткуль и нѣк. др. озеръ. Изв. Импер. Томскаго Ун-ва. Кн. XLIII. Томскъ. 1911.

Въ послѣдней работѣ имѣется довольно полный перечень литературы по данному вопросу. Здѣсь мы отмѣчаемъ только нѣкоторыя наиболѣе важныя работы.

<sup>2)</sup> В. Шишкинъ, l. cit. стр. 9, 10 и 19.

Группируя найденныя основанія и кислоты въ соли, получаемъ:

<i>KCl</i> . . . . .	0,3743
<i>Na Cl</i> . . . . .	4,0229
<i>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></i> . . . . .	8,2997
<i>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></i> . . . . .	0,2439
<i>Ca SO<sub>4</sub></i> . . . . .	0,2275
<i>Mg SO<sub>4</sub></i> . . . . .	6,9988
<i>Mg(HCO<sub>3</sub>)</i> . . . . .	1,0959
Сумма. . . . .	21,2630

Кромѣ того въ Ширинской водѣ удалось обнаружить замѣтное присутствіе амміака, присутствіе борной кислоты и едва обнаруживаемыхъ слѣдовъ брома. Іодъ и литій найдены не были. Дно озера покрыто, по даннымъ г. Шишкина, черной маслянистой грязью, въ которой „при качественномъ анализѣ были найдены тѣ же кислоты и основанія, какія находимы были и въ водѣ озера, и кромѣ того—примѣсь сѣрнистыхъ соединеній и органическихъ веществъ“.

Г. Шишкинъ изслѣдовалъ также образецъ воды рч. Сонъ, взятой недалеко отъ впаденія послѣдней въ озеро Шира, и говоритъ по этому поводу слѣдующее: „Качественный анализъ этой пробы показалъ присутствіе тѣхъ же составныхъ частей, какія найдены въ Широ. Удѣльный вѣсъ, опредѣленный ареометромъ при 17°,2 С.—1,001. Жесткость воды найдена равной 23,5 нѣмецкимъ градусамъ“. Кромѣ того вода оказалась сильно загрязненной органическими веществами. Указанія г. Шишкина на качества сонской воды приобрѣтаютъ особенную цѣнность въ виду того, что существовало мнѣніе (къ счастью, не получившее осуществленія) о необходимости провести воду въ курортъ именно изъ рч. Сонъ.

Обращаясь къ современному режиму озера Шира, необходимо прежде всего отмѣтить, что выходы прѣсныхъ или минеральныхъ источниковъ по берегамъ озера Шира нигдѣ не извѣстны. Въ одномъ изъ логовъ, открывающихся къ озеру съ юго-запада, имѣются колодцы, кои прежде (до проведенія въ курортъ воды изъ озера Иткуль) служили единственнымъ источникомъ водоснабженія ку-

рорта. Колодцы эти питались почвенной, довольно жесткой и не особенно доброкачественной водой. Высказывавшееся некоторыми авторами предположеніе, будто на двѣ озера Шира существуютъ пробивающіеся изъ коренныхъ породъ источники (ключи), пока прямыми наблюденіями не подтвердилось. Единственной питающей озеро водной артеріей является рѣчка Сонь. Рѣчка эта, имѣющая въ длину по изгибамъ своего русла нѣсколько болѣе 40 верстъ, беретъ начало въ отрогахъ Кузнецкаго Алатау, верстахъ въ 40 южнѣе озера Шира, въ узкой горной долинь, занятой кочковатымъ, скованнымъ вѣчной мерзлотой болотомъ, заросшимъ густыми ельниками. Ниже, почти до самой котловины озера Шира эта рѣчка течетъ по живописной горной долинь, врѣзанной въ складки древнѣйшихъ метаморфическихъ слоевъ, преимущественно известняковъ; неширокое, бѣдное водою русло Сона въ области развитія метаморфическихъ известняковъ мѣстами то почти терется подъ почвой, то вновь выходитъ на поверхность. Лишь верстахъ въ 4 не доходя озера Шира, Сонь выходитъ окончательно изъ горъ на описывавшуюся ранѣе низину, по которой онъ струится медленнымъ загрязненнымъ потокомъ, впадая въ озеро двумя узкими мелкими рукавами (2—3 саж. ширины и около  $\frac{1}{2}$  —  $\frac{3}{4}$  арш. глубины).

Колебанія въ дебитѣ воды Сона должны отражаться самымъ непосредственнымъ образомъ и притомъ весьма чувствительно на режимъ озера Шира. Между тѣмъ, именно въ послѣдніе годы режимъ рѣки Сона подвергается серьезнымъ нарушеніямъ. По долинь р. Сона, особенно въ средней и нижней ея частяхъ существуетъ немало покосовъ, требующихъ въ сухіе годы искусственнаго орошенія. Вода для послѣдняго берется изъ р. Сона. Площадь такихъ покосовъ замѣтно возросла въ послѣдніе годы, какъ естественное слѣдствіе колонизаціи края и возрастанія интенсивности землепользованія. Параллельно съ этимъ вода р. Сона стала усиленно эксплуатироваться для искусственнаго орошенія, и часть ея, доходящая до озера, соответственно уменьшилась. Въ сухіе годы Сонь уже и теперь не доноситъ въ лѣтніе мѣсяцы своихъ водъ до озера Шира. Въ связи съ этимъ, весьма вѣроятно, стоитъ отмѣчавшееся выше пониженіе уровня озера Шира въ послѣдніе годы.

Наконецъ въ самое послѣднее время появился еще одинъ факторъ, грозящій серьезнымъ уменьшеніемъ водныхъ запасовъ р. Сона. Начатая постройкой Ачинскъ-Минусинская ж. дор. пересѣкаетъ р. Сонъ въ самомъ ея истоки, и здѣсь уже возникла желѣзнодорожная станція съ многолюднымъ при ней поселкомъ. Желѣзнодорожными работами разрѣженъ лѣсъ по истокамъ Сона, вскрыта мерзлота питающаго его болота, и несомнѣнно, что все это—наряду съ тѣмъ обстоятельствомъ, что вода Сона будетъ усиленно разбираться для надобностей жел. дор. и поселка—приведетъ къ дальнѣйшему сокращенію дебита Сона. Въ результатѣ можно опасаться въ ближайшіе годы новаго пониженія уровня озера Шира.

Помимо постоянного притока р. Сона, главнымъ факторомъ, пополняющимъ убыль отъ испаренія воды въ оз. Шира, являются атмосферные осадки, главнымъ образомъ лѣтніе дожди. Отсутствіе значительнаго почвеннаго покрова и сравнительно крутые каменистые скаты Ширипской котловины имѣютъ своимъ слѣдствіемъ то, что послѣ сильныхъ дождей, каковыя лѣтомъ случаются здѣсь весьма нерѣдко, вода устремляется по скатамъ и логамъ цѣлыми потоками, увлекая къ озеру массу пыли, песка и хряща, такъ что послѣ ливней обыкновенно прозрачная вода озера становится мутной и на далекое разстояніе отъ береговъ приобретаетъ красноватобурый цвѣтъ.

При рѣшеніи вопроса объ опредѣленіи границъ округа охраны озера Шира всѣ указанныя выше особенности орогеологическаго строенія котловины этого озера и его режима были мною приняты во вниманіе. Мнѣ казалось важнымъ, для устраненія возможности въ будущемъ загрязненія озера отбросами, прежде всего включить въ площадь охраны по возможности всю ту мѣстность, которая обладаетъ естественнымъ поверхностнымъ стокомъ къ озеру. Поэтому я проектировалъ провести границу охраны такимъ образомъ, чтобы она на сѣверо-востокѣ прошла по гребню горъ Сарыкъ-тагъ, на сѣверо-западѣ по водораздѣлу между Шира и Билье, а на юго-западѣ захватила бы всѣ горы между Иткулемъ и Шира въ виду того, что здѣсь водораздѣльная линія придвинута весьма близко къ озеру Иткуль. Къ сожалѣнію, вслѣдствіе возраженій, представленныхъ чинами Переселенческаго Вѣ-

домства, по сѣверо-западной сторонѣ озера оказалось невозможнымъ расширить полосу охраны до водораздѣла къ озеру Вильё, и здѣсь пришлось ее сузить до размѣровъ, опредѣляемыхъ существующими инородческими надѣлами. Что касается юго-восточнаго побережья озера, т. е. того участка, гдѣ оно принимаетъ въ себя р. Сонъ, то здѣсь проведеніе вполне рациональной границы округа охраны оказалось еще болѣе затруднительнымъ. Въ виду того, что режимъ озера весьма тѣсно связанъ съ воднымъ режимомъ Сопа, то при исполнѣніи рациональной постановкѣ вопроса было бы, можетъ быть, желательно включить въ округъ охраны весь бассейнъ этой рѣчки. Однако, подобное рѣшеніе вопроса, какъ это очевидно само собою, не осуществимо. Поэтому пришлось остановиться на полумѣрѣ, а именно расширить по юго-восточной сторонѣ озера Шира полосу охраны такимъ образомъ, чтобы она захватила всю дельту р. Сопа вплоть до того мѣста, гдѣ рѣчка выходитъ изъ горъ. Этимъ, разумѣется, не устраняется отмѣченная выше возможность прогрессивнаго обѣднѣнія водою рч. Сопа, а слѣдовательно и прогрессивнаго сокращенія водоема озера Шира.

## II. Озеро Иткуль.

Помимо охраны отъ загрязненія и измѣненія минеральнаго состава водъ собственно самаго озера Шира, не меньшее значеніе для будущности этого крупнѣйшаго въ Сибири курорта имѣетъ вопросъ объ охранѣ отъ порчи источниковъ снабженія его прѣсной питьевой водой. Съ 1913 г. Ширинскій курортъ получаетъ посредствомъ водопровода питьевую воду изъ озера Иткуль. Такъ какъ на берегу озера Иткуль въ настоящее время существуютъ инородческіе поселки (Тушининъ и Кыштымовъ улусы) и такъ какъ озеро это, не имѣющее теперь постояннаго поверхностнаго стока, является, кромѣ того, излюбленнымъ мѣстомъ водопоя и кунанья для многочисленныхъ конскихъ табуновъ и стадъ рогатаго скота, то естественно, что нынѣ воды его подвергаются постоянному систематическому загрязненію, и для устраненія этого нежелательнаго явленія представляется необходимымъ включить также берега этого озера въ районъ охраны. Ниже, впрочемъ, будетъ показано, что включеніе озера Иткуль въ районъ охраны

способно лишь предохранить воду его отъ загрязненія, но не отразится на минеральномъ составѣ этихъ водъ, далеко не удовлетворяющемъ требованіямъ, предъявляемымъ къ хорошей питьевой водѣ.

Озеро Иткуль, лежащее всего въ разстояніи около 3 вер. къ юго-западу отъ озера Шира, занимаетъ орографическую котловину, по размѣрамъ своимъ не уступающую котловинѣ озера Шира. Самое озеро, впрочемъ, нѣсколько меньше послѣдняго. Оно имѣетъ форму не совсѣмъ правильнаго эллипса, вытянутаго, какъ и Шира, длинной осью съ сѣверо-запада къ юго-востоку. Въ длину озеро Иткуль достигаетъ до 7 верстъ, въ ширину (противъ устья Карыша) до 4 верстъ. На сѣверномъ и южномъ берегу скаты горъ придвинуты почти вплотную къ водамъ Иткуля; но восточной сторонѣ горные склоны отдѣляются отъ озера неширокой полосой ровнаго песчанаго побережья, а самый берегъ озера окаймляется здѣсь высокимъ песчанымъ валомъ, свидѣтельствующимъ о прежнемъ, болѣе обширномъ распространеніи озернаго водоема въ эту сторону. Западный низменный берегъ озера незамѣтно переходитъ въ обширное кочковатое болото, въ которомъ теряются воды рѣчки Карыша, являющейся главной рѣчной артеріей, питающей Иткуль. Отъ сѣверо-западнаго угла озера, именно того мѣста, гдѣ стоитъ Тушининъ (или Иткульскій) улусъ, отходить въ направленіи на западъ хорошо сформированная долина до озера Орлинаго и дальше къ долинѣ Туима. Нынѣ эта долина занята мочезинами и кочковатыми болотцами, но не подлежитъ сомнѣнію, что въ сравнительно еще недавнее время она служила вмѣстилищемъ рукава, посредствомъ котораго Иткуль стекалъ къ озеру Орлиному (а слѣдовательно и къ Туиму). Другая, подобная же, но только болѣе широкая долина направляется отъ юго-западнаго угла озера черезъ низовье Карыша и озеро Березовое къ долинѣ Туима у улуса Азахсетъ. Въ промежуткѣ между двумя отмѣченными долинами поднимаются гряды невысокихъ горъ, построенныхъ изъ девонскихъ слоевъ и изверженныхъ породъ.

Гипсометрически Иткуль, какъ указывалось уже выше, лежитъ на 47,7 саж. выше Шира (по картѣ Гурскаго съемки 1903 г. абсол. высота озера Иткуль составляетъ 210,1 с.). Рѣка Туимъ у улуса Азахсетъ лишь немногимъ превышаетъ уровень озера Иткуль, а

озеро Орлиное лежитъ почти на такой же высотѣ, какъ и послѣднее.

Орографическое устройство всей мѣстности между Иткулемъ и Туимомъ таково, что если бы представить себѣ уровень Иткуля повысившимся всего на 10 саж., то не только водоемъ его расширился бы къ западу версты на 3, но и частью слился бы, частью соединился рукавами и протоками съ озерами Орлинымъ, Камышевымъ, Березовымъ и превращенной въ озеро долиной Туима у улуса Азахсетъ и ниже. Такая именно гидрографическая картина и существовала въ дѣйствительности въ данной мѣстности въ постпліоценовое время. Объ этомъ наглядно свидѣлствуютъ сохранившіеся по сѣверному берегу Иткуля толщи древне-озерныхъ горизонтально-слоистыхъ песчаныхъ отложений, содержащихъ въ своемъ основаніи гальку коренныхъ породъ, слагающихъ горы вокругъ Иткуля. Песчаные отложения эти, прислоненныя къ скалистымъ склонамъ горъ, тянутся вдоль Иткуля восточнѣе улуса Тушинина на значительномъ протяженіи обрывистымъ яромъ отъ 3 до 5 саж. высоты и даютъ матеріалъ для дюноподобныхъ накопленій песка на перевалѣ отъ Иткуля къ курорту Шира.

Но не только въ постпліоценовое время, а и значительно позже, вплоть до современной эпохи Иткуль, несомнѣнно, стоялъ въ гидрографической связи съ системой Туима, именно черезъ озеро Орлиное (Урланъ-куль). Еще и въ новѣйшей литературѣ (Толмачевъ и др.) встрѣчаются указанія на то, что изъ Иткули течетъ рѣка въ озеро Орлиное. Во всякомъ случаѣ, если прямой поверхностный стокъ ннѣ и прекратился, какъ я указывалъ на это въ своихъ отчетахъ, то это случилось очень недавно, и еще и теперь возможенъ подземный (подпочвенный) стокъ водъ Иткули къ Орлиному озеру. Именно этимъ обстоятельствомъ, т.-е. тѣмъ, что Иткуль до самаго послѣдняго времени являлся озеромъ проточнымъ, и объясняется то, что оно содержитъ воду почти прѣсную.

Геологическое строеніе бассейна озера Иткуль какъ по составу слагающихъ его породъ, такъ и тектоническимъ соотношеніямъ значительно сложнѣе того, что мы видѣли на котловинѣ озера Шира.

Возвышенности по сѣверной, восточной и западной сторонамъ Иткульской котловины построены, главнымъ образомъ, изъ осе-

дочныхъ отложенийъ девонскаго возраста. По южной и юго-западной сторонѣ, кромѣ осадочныхъ слоевъ, значительнымъ распространениемъ пользуются также массивно-кристаллическія, глубинныя и эффузивныя породы.

Девонскіе отложения и здѣсь выражены представителями обихъ упоминавшихся при описаніи котловины озера Шира отдѣловъ: известковаго и песчаниковаго.

Сланцеватые кремнистые известняки, мергели, известковистые сланцы и песчаники темносѣрые, сѣрые и бѣлые развиты по периферіи озера со всѣхъ сторонъ, но преобладающимъ развитіемъ эти породы пользуются по сѣверному, восточному и отчасти южному берегу Иткуля. Фаунистическій матеріалъ въ этихъ слояхъ находимъ былъ къ сѣверу отъ Иткули въ вершинѣ такъ называемаго Каменнаго лога (открывающагося къ Ширинской котловинѣ), а также западнѣе Иткули близъ озера Орлиного.

Песчаники краснобурые, бурые и зеленоватые, верѣдко діагонально-слоистые, обыкновенно мелкозернистые глинисто-слюдистые, переслаивающіеся съ пестрыми (красными и зелеными) глинами, песчаниковыми сланцами и мергелями тянутся узкой полосой вдоль сѣвернаго берега Иткуля, а также встрѣчаются въ коренномъ залеганіи по долинѣ, идущей отъ сѣверо-западной оконечности Иткули къ озеру Орлиному.

По юго-западнымъ склонамъ Иткульской котловины выступаютъ толщи нижнедевонскихъ конгломератовъ и покровы порфиритовъ, которые нѣсколько южнѣе смѣняются обширными массивами гранитовъ, кое-гдѣ прикрытыхъ полосами метаморфическихъ известняковъ. На нижнедевонскіе конгломераты и порфириты въ юго-западной части Иткульской котловины непосредственно налегаютъ члены известковаго отдѣла девона (черные известняки).

Подобно котловинѣ озера Шира, очертанія впадины, занятой нынѣ Иткулемъ, въ основныхъ своихъ чертахъ также намѣтились въ результатъ дислокаціонныхъ процессовъ. Девонскіе слои, окаймляющіе непрерывной, дугообразно изогнутой грядой сѣверный и восточный берега озера, образуютъ флексуру, южное (ближайшее къ Иткулю) крыло которой подверглось частичнымъ повторнымъ изломамъ, и поэтому мѣстами (какъ, напр., въ оврагахъ къ сѣверо-востоку отъ улуса Тушинина) поставлено на голову. По

южному берегу озера появляются снова представители известкового отдѣла девона, но здѣсь слои ихъ уже снова показываютъ болѣе или менѣе пологій наклонъ къ сѣверу. Подобный же наклонъ къ сѣверу наблюдается и въ толщахъ конгломератовъ и порфировыхъ покровахъ въ юго-западномъ углу Иткульской котловины. Въ изолированныхъ группахъ возвышенностей, поднимающихся къ западу отъ Иткульской котловины между озерами Березовымъ и Орлинымъ, наблюдаются весьма сложные перегибы и изломы слагающихъ эти возвышенности девонскихъ слоевъ, перебитыхъ къ тому же частыми выходами изверженныхъ породъ.

Изъ болѣе новыхъ геологическихъ образований, чѣмъ описанныя только-что вкратцѣ палеозойскія (девонскія) отложенія, въ районѣ Иткуля развиты только упоминавшіеся уже выше постплиоценовые озерно-рѣчные пески и современные аллювіальные отложенія и наносы. Постплиоценовыми и современными отложеніями выполнена обширная болотная низина, примыкающая съ юго-запада къ озеру Иткуль и представляющая по своему происхожденію полный аналогъ дельты р. Соны; и она ранѣе составляла часть озера, постепенно выполнившуюся наносами р. Карыша, и мало-по-малу превратившуюся въ тонкое болото.

Рч. Карышъ, какъ указывалось уже, доходи до этого болота, растекается по его поверхности, и такимъ образомъ получается впечатлѣніе, будто она не доноситъ своихъ водъ до Иткуля. На самомъ же дѣлѣ часть водъ этой рѣчки несомнѣнно просачивается въ озеро подъ моховымъ покровомъ болота.

Кромѣ Карыша, весьма важную роль въ питаніи озера Иткуль играетъ такъ называемый Кыштымовъ ключъ, или ручей, впадающій въ юго-западный уголъ Иткуля у Кыштымова улуса. Ручей этотъ образуется въ своемъ истокѣ сліяніемъ цѣлаго ряда обильныхъ родниковъ, пробивающихся на дневную поверхность изъ подошвы горъ въ юго-западномъ углу Иткульской котловины; часть Кыштымовскихъ родниковъ (сѣверная) вытекаетъ изъ черно-синихъ девонскихъ сланцеватыхъ известняковъ, часть (южная—наиболѣе обильные родники) изъ покрова черного нижнедевонскаго порфирита. При выходѣ на поверхность вода въ концѣ іюля (по наблюденіямъ 1914 г.) имѣла темпер. отъ 3°,5 С. до

4°,0 С., была, совершенно прозрачна и прѣсна на вкусъ <sup>1)</sup>. Сливаясь вмѣстѣ, родники образуютъ значительное озерко, какъ бы естественный резервуаръ, изъ котораго вытекаетъ Кыштымовъ ручей, длиною около 2 вер., впадающій затѣмъ среди болота цѣлымъ рядомъ струй въ озеро Иткуль. Мѣсто впаденія Кыштымова ключа въ Иткуль извѣстно тѣмъ, что лѣтомъ подъ моховой поверхностью болота здѣсь находятъ на небольшой глубинѣ слои чистаго прозрачнаго льда. Мѣстные инородцы добываютъ этотъ ледъ для продажи на курортѣ Шира. Выбраннымъ такимъ образомъ массы льда ежегодно восполняются сами собою естественнымъ путемъ за счетъ замерзанія растекающагося по болоту Кыштымова ключа.

При рѣшеніи вопроса объ опредѣленіи границъ округа охраны Иткуля мы исходили, какъ сказано, изъ соображенія, что санитарная охрана этого озера необходима въ виду того, что нынѣ оно снабжаетъ курортъ Шира питьевой водой. Нельзя, однако, умолчать о томъ, что Иткульская вода въ качествѣ питьевого ресурса оставляетъ желать весьма многого. Вопросъ о качествахъ Иткульской воды и о пригодности ея для питьевыхъ потребностей имѣетъ свою исторію. Уже И. Т. Савенковъ <sup>2)</sup> указывалъ на то, что „вода оз. Иткуль не вполне прѣсная; удѣльный вѣсъ, по нашимъ ареометрическимъ опредѣленіямъ около 1,001“. Б. Шишкинъ <sup>3)</sup> въ своей работѣ отмѣтилъ, что Иткульская вода содержитъ больше органическихъ веществъ, чѣмъ это допустимо для хорошей питьевой воды, и что жесткость ея, равная 22°,3 нѣмец-

<sup>1)</sup> Необходимо, впрочемъ, оговорить, что ни качества воды Кыштымова ключа, ни дебитъ его болѣе тщательному обследованію не подвергались. По предварительнымъ опредѣленіямъ А. П. Чуракова, вода Кыштымова ключа содержитъ въ 1 литрѣ сухого остатка, высушеннаго при 110° С, 0,3888 гр., т.-е. почти вдвое меньше, чѣмъ Иткульская вода.

<sup>2)</sup> И. Т. Савенковъ. Къ матеріаламъ для медико-топографическаго описанія оз. Шира. Красноярскъ. 1890 г., стр. 26.

<sup>3)</sup> См. Б. Шишкинъ, *op. cit.* Томскъ. 1911, стр. 15, 16 и 17. Въ этой работѣ приводятся подробныя данныя о химическомъ составѣ воды какъ изъ самаго озера Иткуль, такъ и изъ того колодца на берегу озера, откуда нынѣ проведена вода въ курортъ.

кихъ градусовъ „также значительно превышаетъ норму, предъявляемую къ хорошей водѣ“. По даннымъ г. Шипкина:

1 литръ воды оз. Иткуль содержитъ въ граммахъ:

Сухого остатка при 180° С. . . . .	0,6676
<i>Na</i> . . . . .	0,0652
<i>Ca</i> . . . . .	0,0134
<i>Mg</i> . . . . .	0,0869
<i>Cl</i> . . . . .	0,0361
<i>Fe + Al</i> . . . . .	0,0011
<i>SO<sub>4</sub></i> . . . . .	0,1104
<i>Si O<sub>2</sub></i> . . . . .	0,0037
<i>CO<sub>2</sub></i> Общее количество (связан., по- лусвязан. и свободн.) . . . . .	0,3940
Сумма . . . . .	0,7108

Что касается воды изъ колодца на берегу озера Иткуль, снабжающаго нынѣ посредствомъ водопровода курортъ питьевой водой, то она нѣсколько жестче, чѣмъ вода самаго озера, но зато содержитъ значительно меньше органическихъ веществъ.

1 литръ этой воды содержитъ въ граммахъ:

Плотнаго осадка, высушеннаго при 180° С. . . . .	0,6752
<i>Na</i> . . . . .	0,0808
<i>Ca</i> . . . . .	0,0308
<i>Mg</i> . . . . .	0,0586
<i>Fe + Al</i> . . . . .	0,0014
<i>Cl</i> . . . . .	0,0348
<i>SO<sub>4</sub></i> . . . . .	0,1107
<i>Si O<sub>2</sub></i> . . . . .	0,0064
<i>CO<sub>2</sub></i> . . . . .	0,4020
Сумма . . . . .	0,7255

Азотной и азотистой кислотъ, а также амніака обнаружено не было. Кислорода для окисленія органическихъ веществъ требуется на 1 литръ 0,0025.

Въ своемъ отчетѣ о геологическихъ изслѣдованіяхъ 1908 г. въ Минусинскомъ уѣздѣ<sup>1)</sup> я также указывалъ на отрицательныя стороны Иткульской воды.

На всѣ эти предостереженія, однако, не было обращено вниманія, и вода для Ширинскаго курорта взята именно изъ Иткуля. Двухлѣтній опытъ оправдалъ высказывавшіяся ранѣе опасенія. Иткульская вода лишь немного не достигаетъ предѣла допустимой жесткости, содержитъ слѣды органическихъ веществъ и, какъ объ этомъ вполне опредѣленно свидѣтельствуетъ курортный врачъ А. А. Предтеченскій, оказываетъ на первыхъ порахъ на прѣзжихъ, особенно на привыкшихъ къ мягкой рѣчной водѣ, вредное дѣйствіе, вызывая болѣе или менѣе длительныя желудочныя расстройства. Причины недоброкачества иткульской воды заключаются, какъ видно изъ вышеизложеннаго, съ одной стороны въ ея минеральномъ составѣ, съ другой—въ ея загрязненности. Устраненіе первой причины, само собою разумѣется, недостижимо. Что касается прогрессивнаго загрязненія озера, то противъ такового необходимо во всякомъ случаѣ, пока это озеро является источникомъ снабженія питьевой водой курорта, принять какія-либо мѣры, а наиболѣе дѣйствительной мѣрой является включеніе береговъ озера въ площадь охраны. Руководясь изложенными выше особенностями орогеологическаго устройства и режима озера Иткуль, я проектировалъ намѣтить границы округа охраны по Иткулю такимъ образомъ, чтобы сѣверо-восточный берегъ явился продолженіемъ проектированной территоріи охраны озера Шира, чтобы по сѣверной и южной сторонѣ Иткуля граница округа охраны прошла по водораздѣламъ горъ, здѣсь придвинутымъ близко къ озеру, и наконецъ, чтобы по западной и юго-западной сторонѣ она включила часть примыкающей къ Иткулю болотистой низины, причемъ здѣсь я считалъ бы весьма важнымъ включить въ округъ охраны все теченіе Кыштымова ключа отъ самаго его истока до впаденія въ озеро. Включеніе этого ключа въ площадь охраны важно потому, что 1) онъ является однимъ изъ главныхъ источ-

<sup>1)</sup> Я. Эдельштейнъ. Предвар. отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ сѣв.-западной части Минусинскаго уѣзда въ 1908. Геол. изслѣд. въ золотон. областяхъ Сибири. Енисейскій золотон. районъ, вып. X-й. Спб. 1910, стр. 70—71.

никовъ, питающихъ озеро Иткуль и 2) въ будущемъ онъ можетъ сыграть извѣстную роль, какъ источникъ снабженіемъ питьевой водой.

### III. Озеро Шунеть.

Безъ особенныхъ затрудненій разрѣшается вопросъ объ установленіи границъ округа охраны озера Шунеть, которое 7 мая текущаго года Высочайше утвержденнымъ положеніемъ Перваго Департамента Государственнаго Совѣта также признано имѣющимъ общественное значеніе.

Озеро Шунеть лежитъ въ разстояніи около 12 вер. къ юго-юго-востоку отъ озера Шира въ глубокой котловинѣ, замкнутой почти со всѣхъ сторонъ горами и нѣсколько болѣе открытой только къ NO, къ долиинѣ Сона. Гипсометрически дно котловины озера Шунеть занимаетъ промежуточное положеніе между котловинами Шира и Иткуля, превышая уровень первой метровъ на 30—40 (по Толмачеву даже на 75 метр.). Окружающія горы поднимаются надъ дномъ котловины Шунета съ сѣверо-запада и юга на выс. отъ 120 до 200 метр., съ сѣверо-востока же превышеніе водораздѣла надъ уровнемъ Шунета значительно меньше. Размѣры котловины весьма необширны. Самое озеро имѣетъ въ длину меньше полуверсты, въ ширину же менѣе ста сажень. Отъ крутыхъ склоновъ окружающихъ ее скалистыхъ возвышенностей озеро отдѣляется неширокой полосой берега, частью глинистаго, вязкаго. Слѣды сокращенія по берегамъ озера ясны, но террасъ незамѣтно. Съ южной стороны къ озеру открывается небольшой логъ, на днѣ котораго пробивается на дневную поверхность ключъ прѣсной, холодной (по А. М. Зайцеву  $1^{\circ} R.$ <sup>1)</sup>) воды. Озеро мелко—даже въ серединѣ не достигаетъ 1 арш. глубины. Въ водѣ его водится въ огромномъ количествѣ рачокъ *Artemia salina*. Озеро Шунеть является наиболѣе минерализованнымъ изъ всѣхъ озеръ Минусинскаго уѣзда. Удѣльный вѣсъ воды Шунета по Шишкину<sup>2)</sup> равняется при  $15^{\circ}C$  1,2460. „Плотность разсола такъ велика, что человекъ держится на поверхности совершенно свободно“. По ана-

<sup>1)</sup> См. А. М. Зайцевъ. Озеро Шира и его окрестности. Томскъ 1902 г., стр. 10.

<sup>2)</sup> I. cit. стр. 18.

лизу Людвига, въ 1000 гр. соляного раствора воды Шунета содержатся слѣдующія составныя части.

<i>Ca</i> . . . . .	0,0389
<i>Mg</i> . . . . .	23,0890
<i>Na</i> . . . . .	51,7592
<i>K</i> . . . . .	1,5568
<i>SO<sub>4</sub></i> . . . . .	70,2786
<i>Cl</i> . . . . .	104,8122
<i>Br</i> . . . . .	0,4878
<i>SiO<sub>2</sub></i> . . . . .	1,1836
Сумма . . . . .	<hr/> 253,2061

Благодаря обильному содержанію *NaCl*, шунетскимъ разсолъмъ пользовались для добыванія поваренной соли (до 1912 г. озеро сдавалось въ аренду). На днѣ озера садится въ значительномъ количествѣ такъ называемый бузунъ (т.-е. сѣрно-кислая соль натрія), слой котораго достигаетъ большой мощности ближе къ серединѣ озера, постепенно утоняясь къ берегамъ. По берегамъ озера значительными массами залегають, жидкая темная, сильно пахнущая сѣрководородомъ грязь, которая вывозится въ количествѣ около 8000 тыс. пудовъ ежегодно для лѣчебныхъ надобностей на Ширинскій курортъ. Къ сожалѣнію, ни запасы этой драгоценной грязи, ни запасы солей въ Шунетѣ неизвѣстны.

Вопросъ о подробныхъ изслѣдованіяхъ оз. Шунеть, гл. обр. съ цѣлью выясненія содержащихся въ немъ запасовъ грязи, поставленъ на очередь, какъ это явствуетъ изъ отношенія отъ 6-го августа 1914 г. за № 8578 Управленія Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ Енисейской губерніи, которое озабочено цѣлесообразностью практикуемаго нынѣ способа эксплуатаціи Шунетской грязи, вывозимой въ значительныхъ массахъ на Ширинскій курортъ, гдѣ, въ отработанномъ видѣ, она сваливается въ ямы въ видѣ отброса.

Для отвѣта на этотъ дѣйствительно въ высшей степени важный вопросъ было бы необходимо въ ближайшемъ будущемъ произвести на оз. Шунеть всестороннія изслѣдованія, состояція 1) въ производствѣ точныхъ съемокъ и буреній съ цѣлью уясненія запасовъ грязи въ озерѣ, 2) въ подробномъ изученіи химико-мине-

рального состава какъ Шунетской грязи, такъ и солей, содержащихся въ растворѣ въ водѣ озера и покрывающихъ толстой корой дно его (т. наз. „черепъ“) и 3) во всестороннемъ выясненіи гепезиса Шунетской грязи въ связи съ современнымъ режимомъ озера. Только имѣя данныя, добытыя такими изслѣдованіями, можно будетъ дать удовлетворительный отвѣтъ на интересующій Управление Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ Енисейской губерніи вопросъ, не ведетъ ли практикуемый нынѣ способъ эксплуатаціи къ невознаградивому уменьшенію запасовъ лѣчебной грязи въ озерѣ.

О геологическомъ строеніи котловины озера Шунеть имѣлись нѣкоторыя указанія у прежнихъ авторовъ (И. Т. Савенкова, И. П. Толмачева и А. М. Зайцева). Болѣе подробно оно было обслѣдовано мною въ 1912 г., и особенно въ 1913 г. Д. В. Соколовымъ, результаты изслѣдованій котораго пока еще не опубликованы.

Въ геологическомъ строеніи Шунетскаго района принимаютъ участіе главнымъ образомъ осадочные слои девонскаго возраста, прорванные въ цѣломъ рядѣ пунктовъ пластовыми жилами и штоками изверженныхъ породъ. По южной сторонѣ озерной котловины тянутся широкой полосой толщи, повидимому, нижнедевонскихъ конгломератовъ, песчаниковъ, глинисто-сланцевыхъ сланцевъ, туфовъ, и т. п., съ подчиненными имъ выходами брекчій (туфовыхъ) и жилъ порфировъ и порфиритовъ; въ этихъ толщахъ Д. В. Соколовъ находилъ растительные остатки, пока еще, впрочемъ, не подвергшіеся обработкѣ и опредѣленію. Свиты этихъ слоевъ претерпѣли сильныя нарушенія въ залеганіи и ближе къ озеру мѣстами поставлены на голову или же очень круто наклонены къ сѣверу. Въ нѣкоторомъ разстояніи къ юго-востоку отъ озера девонскіе слои прислонены къ древнѣйшимъ метаморфическимъ толщамъ (кремнистымъ сланцамъ и известнякамъ) Кузнецкаго Алатау, гранича съ ними по линіи излома. По западной же и сѣверной сторонѣ котловины Шунета развиты нѣсколько болѣе высокіе горизонты девонскихъ отложений, представленные палеонтологически нѣмыми свѣтлосѣрыми кремнисто-глинистыми известняками, которые въ свою очередь покрываются свитой красноцвѣтныхъ, грубозернистыхъ, переходящихъ въ конгломераты пес-

чаниковъ; эти осадочные слои въ двухъ мѣстахъ прорваны мощными пластообразными жилами черныхъ оливиновыхъ диабазовъ (базальтовъ). Слои по сѣверной сторонѣ озера залегаютъ въ общемъ гораздо болѣе спокойно, показывая пологое (ок. 10°) паденіе къ сѣверу. Эти данныя даютъ основаніе думать, что вдоль озера въ направленіи съ зап. юго-запада къ востоку сѣверо-востоку пласты опустились по линіи излома и что, слѣдовательно, котловина Шунета первоначально намѣтилась въ результатѣ дислокаціонныхъ процессовъ, а процессы денудацій и размыва въ послѣдствіи лишь видоизмѣнили эту впадину, придавъ ей современную ея форму.

Въ виду незначительныхъ размѣровъ и мелкости Шунетскаго водоема, режимъ этого озера долженъ быть весьма чувствительнымъ въ смыслѣ колебаній концентраціи въ немъ солей въ зависимости отъ получаемыхъ озеромъ извиѣ притоковъ прѣсной воды. Выше указывалось, что часть прѣсной воды озеро получаетъ изъ подошвы горъ по южной его сторонѣ. Главнымъ же образомъ убыль въ немъ воды отъ испаренія пополняется за счетъ стекающихъ къ озеру по поверхности атмосферныхъ осадковъ. Котловина Шунета отличается относительно большой глубиной (сравнительно съ ея горизонтальными размѣрами), а также крутостью и скалистостью склоновъ. Прорѣзывающіе эти склоны ложки и овраги, открывающіеся къ озеру, коротки, каменисты и отличаются крутымъ паденіемъ ложа. Въ обыкновенное время они сухи и безводны, и потоки (временные) прѣсной воды устремляются по нимъ лишь послѣ сильныхъ дождей.

Принимая во вниманіе всѣ отмѣченныя выше обстоятельства, я полагаю бы цѣлесообразнымъ провести границу округа охраны озера Шунеть такимъ образомъ, чтобы она охватила вершинки всѣхъ логовъ, открывающихся къ озеру и послѣ сильныхъ дождей выбрасывающихъ къ нему, путемъ сноса дождевыми водами массы песка, ила и камней. Такимъ образомъ будетъ устранена опасность загрязненія озера какъ органическими, такъ и нежелательными неорганическими веществами отъ могущихъ возникнуть вблизи озера поселковъ, загоновъ для рогатаго скота и овецъ и т. п.

Особенно важно, конечно, чтобы въ черту этой охраны вошелъ цѣликомъ и логъ, питающій упоминавшійся ключъ прѣсной воды.

Въ соответствии съ этимъ и намѣчена граница округа охраны оз. Шунеть, которая довольно близко совпадаетъ съ границей, проектированной горнымъ инженеромъ К. Аргентовымъ, и лишь на сѣверо-востокѣ отодвинута на нѣкоторое разстояніе далѣе отъ озера.

---

Развѣдочно-геологическія работы въ Эссентукахъ весной 1914 года.

Я. В. Лангвагенъ.

За истекшую зиму работы по изслѣдованію Эссентукскихъ источниковъ продолжались очень недолго: буреніе, остановленное въ маѣ 1913 года, удалось возобновить лишь къ концу января 1914 года. Произошло это оттого, что ассигнованіе необходимыхъ для продолженія 10.000 рублей, о чемъ Директоръ водъ просилъ еще въ августѣ, было утверждено, вмѣсто сентября, лишь въ январѣ. Такимъ образомъ, помимо того, что пропала большая часть зимы, пришлось отказаться, въ виду близости сезона, отъ наиболѣе отвѣтственныхъ работъ и опытовъ, отложивъ ихъ на осень.

Въ своемъ послѣднемъ отчетѣ <sup>1)</sup> я указалъ тѣ работы, которыя наступленіе сезона 1913 года остановило совершенно незаконченными. Изъ нихъ особенно досадной была задержка въ изслѣдованіи района соляно-щелочныхъ водъ типа № 4-го, такъ какъ здѣсь буреніе успѣло дать уже нѣкоторые интересные результаты и еще болѣе обѣщало въ будущемъ. Къ тому же, съ каждымъ сезономъ въ этой лечебной питьевой водѣ начинала ощущаться все болѣе острая нужда, которую уже не въ состояніи были удовлетворить незначительныя развѣдочныя скважины первыхъ лѣтъ моихъ работъ.

Поэтому и въ текущемъ году небольшой срокъ, остававшійся до наступленія лѣтняго сезона, я постарался использовать прежде всего на продолженіе изслѣдованій въ области водъ № 4-го, сосредоточивъ ихъ въ двухъ пунктахъ, гдѣ работы велись прошлой весной, именно:

---

<sup>1)</sup> Я. В. Лангвагенъ. О развѣдочно-геологическихъ работахъ въ Эссентукахъ весной 1913 года (Извѣстія Геологическаго К-та 1913 г., т. XXXII, стр. 16).

1) въ районѣ буровой 18-ой (Ивановскаго источника или бювета III источника № 4)

и 2) въ районѣ буровыхъ 399-ой и 401-ой (гдѣ въ настоящемъ году открытъ бюветъ II источника № 4).

Въ первомъ районѣ было произведено дальнѣйшее углубленіе буровой 417-й, послѣ чего струя ея, не увеличиваясь замѣтно по дебиту, изъ интермиттирующей обратилась въ постоянную. На эту буровую, въ которой перехвачена та же струя, что въ 18-й буровой, но глубже, и выведена гипсометрически ниже, желательно было бы перенести въ будущемъ бюветъ III № 4-го. Для этой цѣли осенью послѣ нѣкоторыхъ небольшихъ дополнительныхъ работъ надъ режимомъ буровой 417-ой необходимо будетъ продолжать систематическія наблюденія.

Во второмъ районѣ продолжалось изслѣдованіе по простиранію и паденію значительной трещины, открытой еще работами предшествовавшихъ лѣтъ <sup>1)</sup> (на планѣ обозначена двойной чертой). Съ этой цѣлью у SSW-го конца изслѣдуемой трещины заложена новая буровая (434-ая), которая должна пересѣчь послѣднюю на значительной глубинѣ.

Кромѣ того, продолжалось углубленіе 418-ой буровой, въ которой еще весной прошлаго года встрѣчена была на глубинѣ около 38 саж. вода № 4-го съ суточнымъ дебитомъ свыше 4000 ведеръ. Настоящей весной, доведя буровую лишь до 48 саж., пришлось убѣдиться, что уже на этой глубинѣ трещина выводитъ изъ нѣдръ воду № 4-го въ количествѣ, неизмѣримо превосходящемъ всѣ остальные, вмѣстѣ взятые, источники этого типа. Въ виду этого, я не рѣшился продолжать дальнѣйшее углубленіе весной, опасаясь вызвать передъ самымъ сезономъ рѣзкія и совершенно для Эссентуковъ непривычныя нарушенія въ режимѣ ихъ водъ на большой глубинѣ.

Я затрудняюсь назвать опредѣленно дебитъ 418-ой буровой, потому что тѣ 25.000 ведеръ въ сутки, которыя были замѣрены въ послѣдній день работъ на этой буровой, не говорятъ еще о сколько-нибудь постоянномъ дебитѣ. Цифра эта только указываетъ, что въ тотъ день, когда буровая достигла глубины 48 саж., выте-

<sup>1)</sup> Я. В. Лангвагенъ, I. с. (Извѣстія Геологич. К-та, т. XXXII, стр. 6—13).

кавшая изъ нея во все время работъ, струя воды достигла указаннаго количества.

Но въ тотъ же день (25-го февраля 1914 года) буровая была закрыта наглухо и съ тѣхъ поръ еще ни разу не открывалась на сколько-нибудь продолжительное время, а потому нѣтъ никакихъ данныхъ для того, чтобы судить, въ какихъ предѣлахъ установится ея дебитъ. Безъ сомнѣнiя, дебитъ этотъ не сохранится такимъ, какимъ онъ былъ измѣренъ 25-го февраля. Но, съ другой стороны, по нѣкоторымъ даннымъ у меня нѣтъ еще увѣренности и въ томъ, что трещина пересѣчена скважиной вся. Такимъ образомъ, весьма возможно, что измѣренное количество воды представляетъ дебитъ, хотя и сильно преувеличенный, но не всей трещины, а лишь тѣхъ ея отвѣтвленiй, которыя захвачены на достигнутой развѣдками глубинѣ.

Во всякомъ же случаѣ и сейчасъ уже можно сказать, что настоящими развѣдочными работами открыта водоносная трещина, которая по обилiю минеральной водой должна играть большую роль въ общемъ режимѣ всѣхъ Ессентукскихъ соляно-щелочныхъ источниковъ. Нѣкоторое указанiе на это дали весеннiя наблюдениа надъ остальными буровыми и источниками. Они показали, что непрерывная и все возрастающая въ теченiе трехъ недѣль работъ утечка изъ 418-й буровой большого количества воды и газа вызвала прежде всего рѣзкое пониженiе уровня воды, доходившее до 5 саж., во всѣхъ буровыхъ, расположенныхъ вдоль по простиранию изслѣдуемой трещины. Спусти же нѣкоторый промежутокъ времени это нарушенiе режима водъ на глубинѣ успѣло, повидимому, дойти и до 360-ой буровой, вызвавъ въ ней временное пониженiе (до 0,30 саж.) уровня воды, который затѣмъ постепенно возстановился до прежней нормы. Впрочемъ, надо замѣтить, что результаты весеннихъ наблюдений до нѣкоторой степени затемнили, производившiйся въ это время, разливъ воды изъ 360-ой буровой. Именно, остается подозрѣнiе, не было ли вызвано сильное паденiе уровня въ 360-ой буровой просто продолжительнымъ непрерывнымъ расходованиемъ воды и газа изъ этой неустановившейся буровой для цѣлей разлива. Поэтому окончательный отвѣтъ приходится отложить до новыхъ опытовъ осенью.

Къ сожалѣнiю, нѣдра Ессентуковъ изслѣдованы еще настолько

неглубоко, что нельзя подойти съ увѣренностью къ разгадкѣ той подземной лабораторіи, откуда берутъ начало наши соляно-щелочныя воды. Между тѣмъ глубина, достигаемая послѣдними развѣдочными буровыми, явится, вѣроятно, скоро предѣльной для имѣющихся сейчасъ въ нашемъ распоряженіи средствъ. Вопросъ же о глубокомъ развѣдочномъ буреніи въ Эссентукахъ, затраты на которое исчисляются въ сотни тысячъ, еще далеки отъ разрѣшенія.

До тѣхъ же поръ, пока не удастся произвести указанные глубокія изслѣдованія, о многомъ приходится только высказывать предположенія. Такъ, весьма возможно, что помимо сѣти мелкихъ трещинъ въ мергелѣ, связь между буровыми поддерживается въ значительной мѣрѣ черезъ посредство слоя водоноснаго песчаника, пересѣченнаго мною (на глубинѣ 73—84 саж.) пока только въ одной буровой (389-ой). Если у меня будетъ возможность изслѣдовать тотъ же горизонтъ еще хотя бы двумя буровыми, намѣченными для этой цѣли (433-ой и 434-ой), вѣроятно картина подземной жизни нашихъ источниковъ станетъ значительно яснѣе. Кстати, оба эти пересѣченія технически гораздо легче выполнимы, чѣмъ въ 389-ой буровой, такъ какъ по моимъ расчетамъ должны произойти на глубинѣ около 56—67 саж. и 60—71 саж.

Впрочемъ, и сейчасъ можно предвидѣть, что эксплуатация полностью всей буровой 418-ой способна вызвать значительное нарушеніе въ режимѣ буровой 360-ой, конечно въ томъ видѣ, въ какомъ она въ настоящее время функционируетъ въ качествѣ лечебнаго питьевого источника „Коренной струи № 17-го“. Последнее становится воишь понятнымъ, если мы примемъ во вниманіе, что устье 360-ой буровой расположено на 9 саж. гипсометрически выше устья новой буровой № 4-го (418-ой). При такихъ условіяхъ, конечно, достаточно самой отдаленной связи между этими буровыми, чтобы, при эксплуатаци цѣликомъ новой буровой (418-ой) вода въ 360-ой перестала подниматься до прежней высоты.

На это могутъ отвѣтить, что пониженіе устья 360-ой буровой технически воишь выполнимо. Не говори уже о томъ, что ту же струю можно перехватить другой наклонной буровой, заложивъ послѣднюю въ долину, на нѣсколько саженой гипсометрически ниже, но еще легче понизить устье самой 360-ой буровой, продолживъ для этого на нѣсколько саженой старую штольню № 17-го

и перехвативъ ту же буровую 360-ую на 5 саж. гипсометрически ниже ея теперешняго устья.

Послѣ такого пониженія дебитъ 360-ой буровой несомнѣнно увеличится, можетъ быть даже очень значительно; главное же, стапетъ возможной одновременная эксплуатація обоихъ грандіозныхъ источниковъ.

Но, съ другой стороны, понижалъ такъ сильно уровень 360-ой буровой, мы вмѣстѣ съ тѣмъ разомъ уничтожаемъ то искусственное ослабленіе ея струи, которое до сихъ поръ, наоборотъ, старались тщательно поддерживать. Приведа же источникъ буровой 360-ой къ одному уровню съ его, сравнительно вичтожными по дебиту, дериватами (т. е. западной и восточной струями № 17-го, а также навѣрно и № 18-мъ), далеко пельзя поручиться, что послѣдніе выдержатъ такую опасную конкуренцію и не уменьшатъ свой и безъ того незначительный дебитъ.

Такимъ образомъ, очень заманчивая на первый взглядъ перспектива дать Ессентукамъ сразу сейчасъ, оставляя въ сторонѣ всякія общія изслѣдованія, чуть ли не десятки тысячъ ведеръ новой воды, связана съ нѣкоторымъ рискомъ обезводить наши старые небольшіе источники, правда, почти не отличающіеся по химическому составу отъ новыхъ, но зато освященные долготными традиціями.

Я не говорю о томъ, что съ научной точки зрѣнія коренная ломка допустима лишь по завершеніи всего цикла геологическихъ изслѣдованій, которые дадутъ возможность точно предугадать всѣ послѣдствія и избѣжать опасныхъ случайностей при такого рода ломкѣ.

Но и переходя на чисто практическую почву, вельзя не признать, что ограничиваясь одними указанными операціями и отказываясь отъ дальнѣйшихъ геологическихъ изслѣдованій, неизбѣжныхъ раньше, чѣмъ рѣшиться на добываніе воды съ еще большихъ глубинъ, мы врядъ-ли получимъ воду въ количествѣ, достаточномъ для чистыхъ углекисло-соляно-щелочныхъ ваннъ; что же касается лечебныхъ питьевыхъ источниковъ, то для нихъ воды № 4-го будетъ вѣроятно хватать вполнѣ послѣ окончательнаго оборудованія существующихъ сейчасъ четырехъ бюветовъ этой воды.

Наиболѣе значительный изъ нихъ, такъ называемый „бюветъ II № 4-го“, открытъ недавно Управленіемъ водъ надъ буровой 401-ой. Буровая эта выводитъ воду съ глубины 11,5 саж. повидимому изъ бокового отвѣтвленія той же трещины, которая пересѣчена въ 418-ой буровой (давшей 25.000 вед.) Такимъ образомъ, здѣсь естественнымъ путемъ происходитъ такое же ослабленіе всей мощной струи буровой 418-ой, какого мы достигаемъ въ 360-ой буровой искусственно, заставляя воду подниматься до извѣстной высоты и прикрывая кранъ бокового отвода. Суточный дебитъ буровой 401-й въ настоящее время около 700 ведеръ.

Что же касается бювета III № 4-го, то съ переносомъ его въ будущемъ году съ буровой 18-ой на 417-ую, дебитъ его также долженъ значительно увеличиться.

Такимъ образомъ, одни эти два бювета дадутъ болѣе 1000 ведеръ въ сутки непрерывно истекающей воды, не считая остальныхъ двухъ бюветовъ (I и IV), въ которыхъ вода собирается въ бассейнахъ. Такое количество воды № 4-го, мнѣ кажется, должно устранить опасность былого скопленія публики у бюветовъ и дежурства по цѣлымъ часамъ въ очереди. Во всякомъ случаѣ воды хватитъ до тѣхъ поръ, пока пріѣздъ больныхъ въ Ессентуки не увеличится въ нѣсколько разъ. Къ тому же времени, я надѣюсь, законченный циклъ глубокихъ изслѣдованій дастъ намъ возможность правильно учесть и безъ вреда для будущаго курорта вывести наружу всѣ тѣ запасы минеральныхъ водъ, которыхъ повидимому еще много скрыто въ нѣдрахъ Ессентуковъ.

Менѣе законченнымъ представляется устройство лечебныхъ питьевыхъ источниковъ въ области водъ №№ 17—18. Здѣсь режимъ буровой 360-ой явно остается неустановившимся, что въ достаточной мѣрѣ объясняется описаннымъ выше ненормально высокимъ положеніемъ ея устья относительно всѣхъ остальныхъ источниковъ группы.

Но и пониженіе послѣдняго, какъ я говорилъ, требуетъ большой осторожности, такъ какъ и безъ того въ дебитѣ окружающихъ небольшихъ источниковъ за послѣдніе годы замѣчается нѣкоторое пониженіе.

Что касается общаго изслѣдованія этой области соляно-щелочныхъ водъ болѣе сильной минерализаціи, то, какъ легко видѣть изъ

прилагаемого плана работъ (таб. VIII), его нельзя еще считать законченнымъ. На этомъ планѣ у меня нанесены (прерывистой чертой) двѣ кривыя линіи. Изъ нихъ одна внутренняя, ограничиваетъ приблизительно ту площадь, внутри которой всѣ чистыя солянощелочныя воды, встрѣченныя въ мергелѣ, имѣютъ сухой остатокъ, превышающій 9 гр. на литръ.

Другая, внѣшняя, линія соответствуетъ примѣрно минерализаціи, равной 7 гр. на литръ. Другими словами, вся обширная площадь, развѣданная внѣ этой линіи какъ въ самомъ казенномъ паркѣ, такъ и далеко на востокъ за предѣлами парка, представляетъ область водъ, приближающихся къ тину № 4-го. Кольцевое же пространство между двумя только-что описанными линіями представляетъ какую-то область смѣшенія этой воды и воды болѣе сильной минерализаціи, поднимающейся по NNO-мъ трещинамъ, намѣченнымъ развѣдочными скважинами во внутренней площади (на планѣ обозначены двойными линіями).

Изъ того же плана видно, что обѣ кривыя упираются въ границу парка, за предѣлы котораго развѣдки пока не уходили. Ясно что область водъ №№ 17—18 остается невыясненной до тѣхъ поръ, пока обѣ кривыя не замкнутся.

Но и въ самомъ паркѣ изслѣдованія доведены до значительной глубины въ одной лишь буровой 360-ой, обнаружившей мощную водоносную трещину въ NNO-мъ углу указанной внутренней площади. Вся же остальная площадь, вытнутая въ направленіи NNO—SSW, изслѣдована лишь сравнительно не глубоко.

Значительный интересъ представляетъ также кольцевое пространство съ водами промежуточной концентраціи. Здѣсь вертикальная буровая 262-ая, заложенная въ самомъ зданіи театра возлѣ суфлерской будки (почему она и известна въ публикѣ подъ названіемъ „суфлерской“), встрѣтила цѣлый рядъ небольшихъ прослойковъ съ водой, сухой остатокъ которой примѣрно составляетъ 7,5 гр. на литръ.

Наклонная буровая 287-ая, заложенная ближе къ SSW-му краю площади, прошла промежуточную площадь съ минерализаціей около 7,5 гр. на литръ, и на глубинѣ 46 саж. встрѣтила воду съ минерализаціей въ 8,3—8,7 гр. на литръ, т.-е. подошла уже къ внутренней площади. Буровая была остановлена на глубинѣ 48 саж.

Въ прошломъ году я заложилъ еще новую наклонную буровую (433-ю) съ такихъ расчетомъ, чтобы она на значительной глубинѣ подошла подъ „суфлерскую“ буровую и прошла весь мергель до песчаника (который по моимъ расчетамъ долженъ быть встрѣченъ на глубинѣ около 56 саж.), не выходя изъ промежуточной области. Весной я рѣшился довести эту крайне отвѣтственную буровую лишь до 32 саж., осенью же было бы желательно продолжить ее до намѣченной глубины.

Возможные результаты такого углубленія:

1) вмѣстѣ съ буровыми 389-й и 433-й, о которыхъ я говорилъ выше, мы получимъ три пересѣченія песчаника, залегающаго подъ третичнымъ мергелемъ, что будетъ способствовать выясненію его геологическаго и гидрологическаго характера.

2) изученіе на большой глубинѣ промежуточной области поможетъ намъ выяснитъ взаимное отношеніе соляно-щелочныхъ водъ болѣе слабой и болѣе сильной минерализаціи, циркулирующихъ въ мергелѣ.

Наконецъ 3) выведя изъ-подъ театра струю „суфлерской буровой“, быть можетъ, въ значительно большемъ количествѣ, мы будемъ имѣть возможность предоставить большымъ воду новаго типа, которая съ момента своего открытія пользуется большой популярностью среди мѣстныхъ жителей и давно привлекаетъ вниманіе врачей.

Что же касается буровой 287-й, о которой я упоминалъ выше, то продолженіе ея (по моимъ расчетамъ, она должна встрѣтить слой песчаника черезъ 14 саж.), представляя большой научный интересъ въ смыслѣ изученія на глубинѣ SSW-го края внутренней площади, можетъ явиться очень важнымъ и въ практическомъ отношеніи. Такъ, изъ приложеннаго плана видно, что буровая эта должна вскорѣ встрѣтить продолженіе трещины буровой 360-ой, конечно, при условіи, если послѣдняя остается достаточно постоянной по простиранію на SSW. А разъ это такъ, то мы имѣемъ возможность не только понизить устье буровой 360-ой сразу на 6,2 саж., но и вывести всю ея воду—„коренную струю № 17-го“—непосредственно изъ глубины у самыхъ дверей разливной.

Кромѣ развѣдочныхъ работъ въ самомъ паркѣ, въ маѣ прошлаго года было остановлено незаконченнымъ изслѣдованіе долины

Кислуши ниже источника № 4-го, предпринятое съ первоначальной цѣлью прослѣдить подземный потокъ сѣрно-щелочной воды дальше на востокъ, уже за предѣлами казеннаго парка <sup>1)</sup>.

Въ настоящемъ году, за краткостью времени, къ работамъ въ этомъ направленіи я успѣлъ приступить лишь передъ самымъ сезономъ, когда близость послѣдняго заставила прекратить почти всѣ работы въ паркѣ. Буреніе было начато саж. въ 75 къ востоку отъ прошлогодняго района буровыхъ 428-ой и 432-й (см. планъ). Здѣсь слой гравія надъ мергелемъ оказался слабо водоноснымъ, но при углубленіи нѣкоторыхъ буровыхъ по мергелю встрѣчена въ довольно большомъ количествѣ соляно-щелочная вода. Къ сожалѣнію, напоръ воды на достигнутой глубинѣ не особенно значителенъ, такъ что вода не поднимается до поверхности самотекомъ; при откачкѣ же дебитъ ея измѣряется нѣсколькими тысячами ведеръ въ сутки. Съ цѣлью изслѣдовать эту воду въ глубину была задана наклонная буровая 444-я (см. планъ), которая успѣла уже пересѣчь цѣлый рядъ прослойковъ съ водой, очень близкой по составу къ водѣ № 4-го (см. таблицу А, стр. 424). На глубинѣ 30 саж. буровая остановлена до осени.

Этой же весной начато пересѣченіе Кислуши слѣдующимъ рядомъ буровыхъ, еще саж. на 100 ниже по долинѣ. И здѣсь, какъ почти всегда въ Эссентукахъ, работы въ глубину оказались еще интереснѣе, чѣмъ въ ширину. Именно, при изслѣдованіи мергельнаго дна долины, въ буровыхъ 439-ой и 440-й (см. планъ) встрѣчена на глубинѣ около 10 саж. вода, довольно рѣзко отличающаяся по своему составу отъ обычной эссентукской соляно-щелочной (см. таблицу В, стр. 425). При общей минерализаціи (8,3 гр. на литръ), значительно превосходящей № 4-й и почти равной западной № 17-го, вода эта содержитъ очень значительное количество хлористыхъ солей (3,09 гр. хлора), т.-е. почти въ полтора раза больше, чѣмъ въ № 17-мъ. Соотвѣтственно этому уменьшается количество углекислыхъ солей, такъ какъ сѣрнокислыя соли въ новой водѣ совершенно отсутствуютъ.

Особенно нагляднымъ становится отличие новой воды отъ общаго эссентукскаго типа, если выразить главныя составныя части въ ‰ сухого остатка. Такъ, въ то время, какъ во всѣхъ

<sup>1)</sup> А. В. Лангвагенъ, 1. с. (Изв. Геол. Ком. т. XXXII, стр. 14—16).

остальныхъ соляно-щелочныхъ источникахъ количество хлора составляетъ отъ 25% до 26% сухого остатка, въ новой водѣ оно превышаетъ 37%. Количество же связанной углекислоты, равное въ другихъ источникахъ 23%—24% сухого остатка, здѣсь не доходить до 16%.

Фактъ нахождения въ коренной породѣ водъ, богатыхъ хлористыми солями на ряду съ крайней бѣдностью сѣрнокислыми, не является новостью для района Кавказскихъ минеральныхъ водъ.

Еще въ 1909 году при буреніи на Посѣтительскомъ участкѣ близъ Пятигорска я встрѣтилъ на глубинѣ 20 саж. въ мергелѣ воду (правда, въ очень незначительномъ количествѣ), содержащую до 30% *Cl* при 0,5% *SO<sub>2</sub>* (см. таблицу В). При развѣдочныхъ же работахъ въ области „баталинскихъ“ глинъ (въ 1908 году около Баталинскаго источника и въ 1909 году на Тамбуканскомъ озерѣ) подъ поверхностными слоями, насыщенными водой, богатой сѣрнонатріевыми и сѣрномagneзiальными солями, были обнаружены въ черной сланцеватой глинѣ „баталинскаго“ горизонта чисто соленая вода, въ которыхъ содержаніе хлора доходило почти до 60%, а количество сѣрнокислыхъ солей быстро падало съ глубиной до нуля (см. ту-же таблицу В). Въ районѣ Баталинскаго источника воды эти были встрѣчены въ совершенно ничтожномъ количествѣ. При буреніи же на Маломъ или Сухомъ Тамбуканѣ въ одной изъ буровыхъ (№ 2) вода, встрѣченная въ прослойкахъ песчаника въ баталинской глинѣ, поднималась, вѣроятно подъ напоромъ содержащагося въ водѣ углекислаго газа, на поверхность и давала самотекомъ около 40 ведеръ въ сутки.

Можетъ быть, при болѣе глубокомъ буреніи здѣсь удалось-бы найти воду и въ большемъ количествѣ, что представило бы несомнѣнный практическій интересъ, такъ какъ химическій составъ воды заинтересовалъ врачей, какъ впервые встрѣченный въ районѣ Кавказскихъ минеральныхъ водъ типъ чисто-соленой воды, притомъ насыщенный свободной *CO<sub>2</sub>* и съ очень небольшимъ количествомъ солей *Ca* и *Mg*, что дѣлало воду цѣнной не только для ваннъ, но и для употребленія внутрь.

Тѣмъ большаго вниманія заслуживаетъ только что открытый въ Ессентукахъ районъ съ соляно-щелочной водой новаго типа.

Дальнѣйшія изслѣдованія покажутъ, насколько новая вода

сохраняет свои характерныя особенности въ ширину, а главное въ глубину. Быть можетъ, встрѣченные до сихъ поръ въ новомъ районѣ воды представляютъ еще смѣсь обычной эссендукской соляно-щелочной воды съ какой-нибудь чисто соленой, въ родѣ, на примѣръ, только-что описанныхъ.

Оставляя разрѣшеніе какъ этого, такъ и другихъ, вытекающихъ отсюда, вопросовъ до дальнѣйшихъ развѣдочныхъ работъ, укажу лишь, что тѣ нѣсколько буровыхъ, которыя и пока успѣлъ провести, встрѣтили повидимому воду, разливающуюся на глубинѣ 10 с. по слоямъ мергели. Пролѣживая послѣдовательно такіе водоносные горизонты, вѣроятно удастся добраться и до корней, ихъ питающихъ. А разъ такіе корни будутъ найдены, желательно изслѣдовать ихъ, насколько возможно, въ глубину.

Что касается первовачальной цѣли, съ какою развѣдочныя работы были продолжены на востокъ за предѣлы парка, т.-е. изысканій сѣрно-щелочной воды, то еще въ прошломъ году послѣдняя была открыта въ довольно значительномъ количествѣ въ районѣ буровыхъ 428-ой и 432-ой (см. планъ). Но тогда я имѣлъ возможность и средства произвести въ этомъ районѣ пробныя откачиванія лишь въ самомъ небольшомъ масштабѣ.

Дальше на востокъ пока мною сѣрно-щелочный потокъ не прослѣженъ. Поэтому на ближайшее будущее можно указать приблизительно такой порядокъ изученія запасовъ сѣрно-щелочной воды:

1) желательно изслѣдовать детальнѣе районъ буровыхъ 428-ой и 432-ой, опредѣливъ восточный предѣлъ насыщенія гравія сѣрно-щелочной водой;

2) необходимо постепенно расширить тотъ-же районъ на западъ, чтобы установить связь его съ другимъ райономъ, расположеннымъ уже въ предѣлахъ казеннаго парка ниже стараго № 4-го; здѣсь когда-то производилось пробное откачиваніе, но было остановлено изъ опасенія вызвать нарушеніе режима въ старомъ № 4-мъ;

3) когда достаточно густая сѣть буровыхъ выяснитъ всю картину распредѣленія сѣрно-щелочной воды въ гравіи, желательно произвести возможно полный циклъ пробныхъ откачиваній изъ разныхъ частей намѣченной буровыми площади, съ цѣлью выработать наиболѣе допустимый и наиболѣе продуктивный способъ

Т а б л и ц а А.

	Источн. № 18.	Источн. № 17. западн.	Источн. № 4. старый.	Буровая 444.	
Сух. ост. въ гр. на л. .	9,223	8,626	6,394	6,518	6,538
$SO_3$ . . . . .	0,0116	0,0801	0,0029	0	0
$Cl$ . . . . .	2,3700	2,1842	1,6302	1,6790	1,6854
$CaO$ . . . . .	0,2163	0,1857	0,2260	0,2405	0,2425
$MgO$ . . . . .	0,1396	0,1341	0,1030	0,1044	0,1027
$CO_2$ связ. . . . .	2,1892	2,0152	1,5097	1,5612	1,5771
$SO_3$ въ % сух. ост. .	0,13	0,93	0,05	0	0
$Cl$ . . . . .	25,70	25,32	25,50	25,76	25,78
$CaO$ . . . . .	2,35	2,15	3,38	3,69	3,71
$MgO$ . . . . .	1,51	1,55	1,61	1,60	1,57
$CO_2$ связ. . . . .	23,74	23,36	23,61	23,95	24,12
Глубина . . . . .	—	—	—	20,10— 20,45 с.	24,88— 25,26 с.
Суточный дебитъ . .	—	—	—	2000 в. откачив.	2400 в. откачив.
Время пабора . . .	—	—	—	19/в. 1914	24/в. 1914

Анализы производил: Э. Э. Карстенъ, И. И. Штанге и В. М. Вудрикъ.

Т а в л и ц а В.

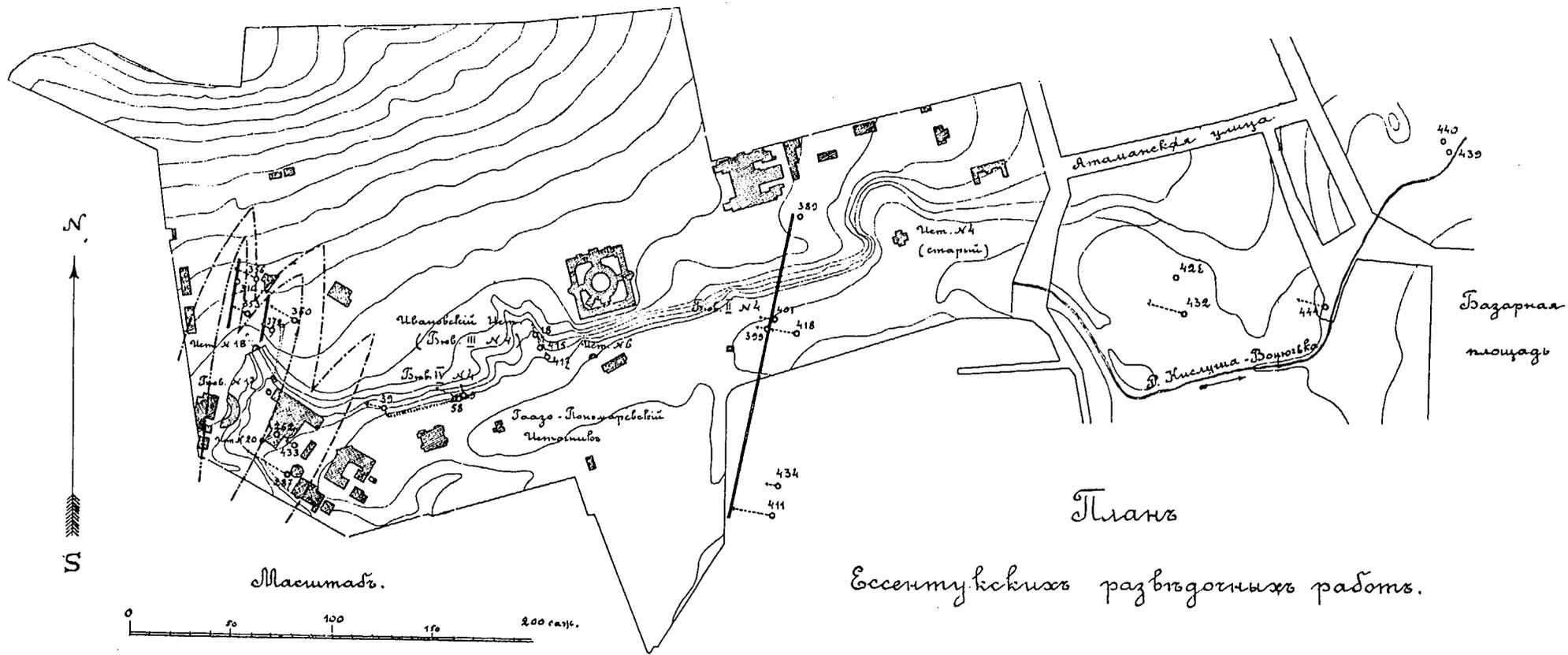
	Ессептуки.		Посѣтительскій участокъ. Бур. 2.	Тамбуканское озеро. Бур. 2.	Багалинскій источникъ. Бур. 57.
	Буровая 439.	Буровая 440.			
Сух. ост. въ гр. на л. . .	8,310	8,305	16,540	22,360	18,972
$SO_2$ . . . . .	0	0	0,0847	0	0,1474
$Cl$ . . . . .	3,0941	3,0910	4,8680	13,1871	10,9970
$CaO$ . . . . .	0,0790	0,0745	0,0580	0,2665	—
$MgO$ . . . . .	0,0763	0,0752	0,0594	0,2578	—
$CO_2$ связ. . . . .	1,3127	1,3212	—	0,2512	—
$SO_2$ въ ‰ сух. ост. . .	0	0	0,51	0	0,78
$Cl$ . . . . .	37,23	37,22	29,42	58,98	57,96
$CaO$ . . . . .	0,96	0,90	0,35	1,19	—
$MgO$ . . . . .	0,92	0,91	0,36	1,15	—
$CO_2$ связ. . . . .	15,80	15,91	—	1,12	—
Глубина. . . . .	10,55— 10,62 с.	10,12— 10,16 с.	20,04— 20,20 с.	9,00— 9,12 с.	13,50 с.
Суточный дебитъ . . .	150 в. откачив.	800 в. откачив.	ничтож- ный	40 в. самотек.	ничтож- ный
Время набора . . .	5/у. 1914	7/у. 1914	20/у. 1909	17/х. 1909	24/х. 1908

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

эксплуатаціи всѣхъ имѣющихся здѣсь запасовъ сѣрно-щелочной воды.

Опыты эти могутъ быть въ настоящее время поставлены достаточно широко, принимая во вниманіе, что открытый только-что и уже пользующійся большою популярностью бюветъ II № 4-го подаетъ съ достаточной глубины до 700 ведеръ воды, тождественной старому № 4-му, въ помощь къ 30 ведрямъ послѣдняго. Во время же предшествующихъ опытовъ эти 30 ведеръ, притомъ захваченныя у самой поверхности мергеля, были единственными, чѣмъ и объясняются постоянныя опасенія за ихъ судьбу неизмѣнно связанныя со всѣми опытами по откачкѣ сѣрно-щелочныхъ водъ.

Всѣ указанныя работы желательно повести систематически, а не урывками, какъ это приходилось дѣлать до сихъ поръ. Последнее сейчасъ исполнѣ возможно, такъ какъ отвѣтственные работы, производившіяся въ области соляно-щелочныхъ водъ, подходятъ уже къ намѣченному концу и во всякомъ случаѣ утратили свой напряженный характеръ.



Планъ  
Ессентукскихъ развѣдочныхъ работъ.

О возможности возникновенія оползней на правомъ берегу Волги въ нѣкоторыхъ пунктахъ Саратовской губ. и въ г. Симбирскѣ, въ мѣстахъ устройства элеваторовъ Государственнымъ Банкомъ.

Н. Н. Яковлевъ.

Пунктами Нижняго и Средняго Поволжья, въ которыхъ предположено устройство элеваторовъ Государственнымъ Банкомъ, являются, начиная съ юга, Царицынъ, Нижняя Банновка и Ровное, къ югу отъ Саратова, Вольскъ, Хвалыинскъ и Симбирскъ къ сѣверу.

По отношенію къ возможности возникновенія оползней въ этихъ пунктахъ прежде всего необходимо исключить Ровное, находящееся на лѣвомъ берегу Волги, образованномъ здѣсь на большомъ протяженіи отъ нея рѣчными наносами. Здѣсь возможно размываніе берега рѣкою, сопровождаемое обвалами, но совершенно невозможны оползни и этотъ пунктъ могъ бы не включаться въ программу осмотра совершенно такъ же, какъ не включены въ нее Баронскъ и Ставрополь, находящіеся въ тѣхъ же условіяхъ.

Въ отношеніи остальныхъ пяти пунктовъ можно сказать, что всѣ они даютъ возможность устройства элеваторовъ, благодаря отчасти тому, что въ болѣе неблагополучныхъ мѣстностяхъ, какъ Вольскъ, Симбирскъ, Государственнымъ Банкомъ намѣчено нѣсколько пунктовъ, составлено нѣсколько вариантовъ устройства элеватора. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ оказывается необходимымъ для достиженія безопасности элеваторовъ и устройство дренажа, опусканіе фундамента на сравнительно большую глубину и пр.

Всего лучше для устройства элеватора можно считать пункты въ мѣстности съ пониженымъ рельефомъ и притомъ находящіеся на мысахъ при впаденіи въ Волгу мелкихъ рѣчекъ. Такое положеніе избавляетъ элеваторъ отъ расположенія въ полосѣ старыхъ оползней-обваловъ (обвалы несомнѣнно играютъ роль въ полосѣ

оползней въ мѣстахъ высокаго берега, сложеннаго легкообваливающимся бѣлымъ мѣломъ, въ Вольскѣ и Банповкѣ) и создаетъ естественное дренированіе мыса съ двухъ и даже (въ Банповкѣ) почти что съ трехъ сторонъ; на такой естественный дренажъ указываетъ отсутствіе выходовъ родниковъ; отчасти, можетъ быть, мысы безопаснѣе, представляя меньшую площадь питанія (водосборную) подземныхъ водъ. Такъ именно обстоитъ дѣло въ Банповкѣ и Вольскѣ.

Небезопасность симбирской горы установлена и извѣстна съ давняго времени. Въ миниатюрѣ подобіе ея представляетъ берегъ Волги въ Вольскѣ между Малыковками; и тутъ, и тамъ имѣется склонъ съ выходами ключевыхъ водъ, изрытый вслѣдствіе старыхъ оползней, къ сожалѣнію покрытый садами и полящій. И тутъ, и тамъ подъ горою неблагополучныя желѣзнодорожныя вѣтки, которыя, хотя съ необычными расходами на поддержаніе въ порядкѣ, приходится устраивать и сохранять.

### Г Царицынъ.

Условія возникновенія въ Царицынѣ оползней, перѣдкихъ все таки, таковы, что почти нѣтъ основанія опасаться оползанія почвы подъ элеваторомъ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ предполагается его строить.

Предполагается строить элеваторъ на нижнемъ уступѣ берега, направо отъ устья р. Царицы, между путемъ желѣзной дороги и обрывомъ верхняго уступа берега на мѣстѣ рыбныхъ складовъ близъ чайной биржи (фиг. 1, стр. 429).

Оползнямъ въ Царицынѣ подверженъ лишь верхній уступъ берега, сложенный, главнымъ образомъ, послѣтретичными отложеніями (арало-каспійскими и делювіемъ), сползающими иногда по поверхности ихъ налеганія на третичные глауконитовые глинистые пески. Эта поверхность приходится нѣсколько выше горизонтальной поверхности нижняго уступа.

Оползаніе верхняго уступа, надъ элеваторомъ, все-таки можетъ произойти, тѣмъ болѣе, что обнаружены грунтовыя воды, выходящія изъ этого уступа родниками, къ Волгѣ, у чайной биржи, и къ р. Царицѣ на Царевской ул. противъ бань.

Въ виду возможности оползанія верхняго уступа и во избѣжаніе поврежденія при этомъ элеватора, желательнѣе строить послѣдній подалеѣе отъ подошвы верхняго уступа, было бы хорошо сажень на 15—10. Едва ли окажется возможнымъ оставить такой промежутокъ, ибо предполагаемый къ застройкѣ участокъ неширокъ.

Было бы лучше строиться сотнею сажень ниже по Волгѣ, такъ какъ тамъ верхняя терраса болѣе удалена отъ желѣзнодорожнаго



Фиг. 1.

Разрѣзъ берега Волги у Царицына на мѣстѣ устройства элеватора.

пути нижней террасы, но земля тамъ принадлежитъ уже не городу, а желѣзной дорогѣ. Если строиться въ томъ мѣстѣ, гдѣ предложено проектомъ, то все таки надо имѣть въ виду, что каждая лишняя сажень удаленности отъ подошвы верхняго уступа будетъ плюсомъ для безопасности элеватора.

Сдвинувшаяся къ Волгѣ масса верхняго уступа можетъ срѣзать строенія элеватора, хотя бы въ ближайшей къ уступу части, или по крайней мѣрѣ эта часть поколеблется въ основаніи отъ удара и давленія, произведенныхъ въ ближайшемъ сосѣдствѣ ополз-

шею массою, отъ выпирания почвы по сосѣдству съ послѣднею вслѣдствіе ея вѣса.

Можно было бы и совершенно обезопасить элеваторъ отъ возникновенія оползанія верхняго уступа, дренировавъ часть верхняго уступа дренажной канавой вдоль Царевской улицы и канавой къ Волгѣ вдоль Балашевской ул., отъ угла ея съ Царевскою. При глубинѣ въ 6—8 саж., на которой долженъ быть произведенъ дренажъ и при производствѣ его на протяженіи около 250 саж., стоимость его (на основаніи работъ этого рода по желѣзной дорогѣ въ Царицынѣ) составитъ, вѣроятно, тысячъ 20 рублей. Разумѣется, эта стоимость должна быть опредѣлена точно специалистами. Передъ производствомъ дренажа, конечно, слѣдуетъ сначала опредѣлить свойства грунта шурфами или буреніемъ, опредѣлить глубину залеганія водоноснаго горизонта.

Вначалѣ было упомянуто, что нижній уступъ берега почти не подверженъ опасности оползанія. Дѣйствительно, оползанія его нигдѣ не наблюдалось, но теоретически оно возможно по поверхности соприкосновенія глауконитовыхъ третичныхъ песчаниковъ съ подлежащею третичною сѣрою глиной. Эта поверхность связана съ выходами ключа по р. Царицѣ и во многихъ оврагахъ и этотъ горизонтъ даже можетъ считаться главнымъ водоноснымъ горизонтомъ Царицына.

Если эта поверхность будетъ обнажена землечерпательными работами на берегу Волги передъ элеваторомъ, то, можетъ быть, произойдетъ оползаніе почвы подъ элеваторомъ и желѣзной дорогой.

Поэтому желательно углубляться землечерпательными работами возможно менѣе и начинать ихъ возможно далѣе отъ элеватора.

При устройствѣ вышеупомянутыхъ дренажныхъ канавъ желательно будетъ устроить спускъ воды въ нихъ изъ вышележащихъ горизонтовъ, если въ нихъ окажется вода, хотя, безъ сомнѣнія, въ гораздо меньшемъ количествѣ, чѣмъ на поверхности соприкосновенія третичныхъ породъ съ послѣдтритичными.

Этотъ спускъ можно было бы осуществить, напримѣръ, при помощи буровыхъ скважинъ.

*Нижняя Банновка.*

Относительно Нижней Банновки, въ предварительномъ сообщеніи Геологическаго Комитета Государственному Банку А. Д. Архангельскій указываетъ, что зданіе элеватора проектировано на послѣтретичныхъ породахъ, на толщѣ брекчій, галечниковъ и песковъ и находится внѣ района оползней, но въ мѣстѣ, гдѣ возможны обвалы.



Фиг. 2.

Схема строенія берега Волги въ Нижней Банновкѣ около мѣста постройки элеватора.

Вѣрно, что элеваторъ предполагается строить внѣ района оползней, связанныхъ, главнымъ образомъ, съ тѣми мѣстами, гдѣ находится верхнемѣловыя отложенія, бѣлый мѣлъ и пр. Въ мѣстѣ же постройки элеватора развиты лишь нижнемѣловые глинистые пески съ налегающими на нихъ вышеупомянутыми послѣтретичными породами, представляющими осадки въ древнемъ рѣчномъ руслѣ (фиг. 2). Соотношенія нижнемѣловыхъ осадковъ и налегающихъ на нихъ послѣтретичныхъ галечниковъ въ настоящее время наблюдаются весьма отчетливо, благодаря выемкѣ, сдѣланной года два тому назадъ для устройства дороги къ пароходнымъ пристанямъ. Дно упомянутой древней рѣчки находится все-таки выше уровня дороги и такъ какъ для элеватора предположено устроить дальнѣйшую

выемку весьма значительнаго размѣра, то основаніе элеватора не будетъ лежать на послѣтретичныхъ галечникахъ, но на подлежащихъ нижнемѣловыхъ песчанистыхъ глинахъ. Въ послѣднихъ бываетъ водоносный горизонтъ, вслѣдствіе большей песчанистости верхней части ихъ, нежели нижней, и предположено выяснитъ вопросъ о наличии водоноснаго горизонта буреніемъ. Едва ли, все-таки, можно опасаться возникновенія здѣсь оползня; элеваторъ проектированъ на сравнительно узкомъ мысу между Волгой и р. Банновкой, который по самой формѣ своей долженъ естественно и въ совершенствѣ дренироваться.

Во всякомъ случаѣ, какъ и всегда, каждая лишняя пара саженъ удаленности элеватора отъ Волги послужитъ къ увеличенію его безопасности.

Надо сказать еще, что выбранное для элеватора въ Банновкѣ мѣсто совершенно невозможно замѣнить другимъ не только болѣе подходящимъ, но вообще сколько-нибудь подходящимъ. Выше по рѣкѣ на нѣсколько верстъ берега высоки и прорѣзаны оврагами, ниже, тоже на нѣсколько верстъ идетъ районъ оползней, начинающихся въ связи съ присутствіемъ блага мѣла всего лишь немногими сотнями саженъ ниже элеватора.

### *Г. Вольскъ.*

Центральная часть г. Вольска расположена между рѣчками Малыковками, Верхней и Нижней, въ части берега, нѣсколько пониженной по сравненію со смежными. Въ связи съ этимъ выше и ниже Малыковокъ берегъ представляетъ отчетливыя обнаженія коренныхъ породъ, чего нѣтъ между Малыковками.

Строеніе берега однообразно: сѣрые, буроватые пижнемѣловыя глины внизу (выходятъ надъ Глухозерскимъ цементнымъ заводомъ, обнаружены буреніями М. М. Бронникова <sup>1)</sup> между Малыковками и выходятъ ниже Малыковокъ между заводами Зейферта и Меркульева), бѣлый мѣлъ надъ ними и третичные песчаники наверху возвышенностей берега. Соответственно общему легкому наклону слоевъ на югъ, въ частяхъ, лежащихъ ниже по Волгѣ,

<sup>1)</sup> Отчетъ по изслѣдованіямъ устойчивости Вольскаго берега рѣки Волги, произведеннымъ въ 1909 г. Приложение къ протоколамъ засѣданія При-

глины поднимаются надъ уровнемъ рѣки на меньшую высоту, нежели въ частяхъ вышележащихъ.

Близъ самой Волги обнаженія не отличаются ясностью, строеніе берега затемнено слѣдствіями сползаній, осыпей и наносными делювиальными отложеніями. Въ эту-то полосу неоднородную по своему геологическому составу и неровную по рельефу, стекаютъ воды изъ бѣлаго мѣла, по поверхности его налетанія на подлежащія глины, образуя иногда довольно сильные ключи, — надъ Глухоозерскимъ заводомъ въ его выше по Волгѣ лежащей части, въ нижележащей половинѣ побережья города между Малыковками, — отъ вокзала ст. Вольскъ до такъ наз. угольной площади Глухоозерскаго завода, посрединѣ части берега Волги между заводами Меркульева и Зейферта.

Побережье отличается непрочностью вездѣ, гдѣ части выходы ключевыхъ водъ, и гдѣ, по рельефу прибрежной полосы возможенъ застой вышедшихъ наружу подземныхъ водъ, гдѣ, наконецъ, не принято мѣръ къ облегченію и урегулированію стока ихъ въ Волгу.

Такъ оно и есть въ отношеніи Глухоозерскаго завода съ ключами на верхнемъ концѣ его, съ озеркомъ, питаемымъ вѣроятно ключами же у конторы завода, на нижнемъ по Волгѣ концѣ территоріи завода, надъ участкомъ желѣзной дороги отъ вокзала ст. Вольскъ до угольной площадки, по вѣткѣ желѣзной дороги, идущей на заводъ Зейфертъ.

Безопаснѣе тѣ участки берега, гдѣ рельефъ склона ровнѣе, гдѣ мѣстность дренируется спусками къ Волгѣ или ложбинами впадающихъ въ Волгу рѣчекъ Малыковокъ.

Таковы части берега надъ пароходными пристанями и при устьяхъ Малыковокъ.

Элеваторъ Государственнаго Банка проектированъ при устьѣ рѣки Нижней Малыковки, согласно одному варианту близъ развѣзда Малыковка, непосредственно выше устья рѣки Малыковки, согласно другому варианту ниже устья Малыковки, тотчасъ за территоріей завода Меркульева, лежащаго при устьѣ.

Согласно первому варианту элеваторъ пришлось бы строить въ существованіи Геологическаго комитета, Извѣстія Геологическаго \* Комитета 1910 г., томъ XXIX, № 3.

низкой, затопляемой Волгой мѣстности, едва ли могущей дать устойчивое основаніе для фундамента. Строиться можно развѣ лишь отступивъ возможно далѣе отъ Волги и Малыковки, къ самому развѣзду желѣзной дороги, скупивъ земли подъ амбарами Меркульева и пр., а частью м. б. даже подъ зданіями, принадлежащими желѣзной дорогѣ.

Безусловно желательнѣе постройка элеватора согласно 2-му варианту, тотчасъ же за заводомъ Меркульева, на площади, занятой въ настоящее время домомъ для служащихъ желѣзной дороги и, главнымъ образомъ, фруктовымъ садомъ при немъ. Домъ, конечно, можетъ быть перенесенъ, хотя бы рядомъ за линію жел. дороги. Мѣсто представляется вполне безопаснымъ, вплоть до 1-го большого ключа, идущаго тутъ подъ мостъ желѣзнодорожной вѣтки и къ Волгѣ.

Для полной безопасности можно рекомендовать устройство дренажа почвенныхъ водъ, который пришлось бы отвести на глубинѣ 6—8 саж. отъ поверхности земли. Эта глубина должна быть точно установлена хотя бы двумя буровыми скважинами по линіи, перпендикулярной побережью.

### *Г. Хвалыинскъ.*

Въ Хвалыинскѣ мѣсто, выбранное для постройки элеватора, во всякомъ случаѣ является самымъ удачнымъ, какое только здѣсь можно было выбрать и вообще почти ничего не оставляетъ желать въ отношеніи безопасности. Въ этой мѣстности возвышенности, а также подпочвы низменныхъ равнинъ сложены нижнемѣловыми породами, являющимися, главнымъ образомъ, въ видѣ глинъ темнаго цвѣта. Между растительной землей и нижнемѣловыми глинами залегаетъ толща делювіа (наноса), обыкновенно въ видѣ глинъ бураго цвѣта, мощностью въ нѣсколько аршинъ или даже сажень.

Оползни происходятъ, главнымъ образомъ, по бокамъ яровъ и овраговъ, изрѣдка на берегу Волги, обуславливаются скольженіемъ делювіа по сѣрымъ глинамъ, являющимся водопроницаемыми въ противность делювію, иногда оползень захватываетъ не только

делювий, но и нижнемѣловыя отложенія, если послѣднія подъ напосомъ являются болѣе песчанистыми и водопроницаемыми, нежели немного ниже. Во великомъ случаѣ оползни идутъ всего лишь на нѣсколько сажень въ ширину и глубину, связаны съ оврагами, содѣйствуя ихъ росту и на площадяхъ, лишенныхъ овраговъ, совершенно не наблюдаются. Пункты *B* и *C*, гдѣ предположены два варианта устройства элеватора, не заливаются водами Волги въ разливъ, почти не размываются при этомъ на берегу, не представляютъ на послѣднемъ выходовъ почвенныхъ водъ и не находятся въ непосредственной близости съ ярами, кое-гдѣ идущими къ Волгѣ въ этой мѣстности, наконецъ, достаточно удалены отъ крупныхъ возвышенностей. Такъ какъ на границѣ делювіальныхъ и нижнемѣловыхъ глинъ вѣроятно будутъ почвенныя воды, хотя и въ небольшомъ количествѣ, то было бы лучше, вѣроятно, углубиться фундаментомъ въ нижнемѣловую глину, хотя бы и на глубину саж. 2-хъ отъ поверхности или осушить мѣстность дренажной канавой вдоль шоссе (параллельно берегу Волги), провести ее отъ яра лежащаго выше по теченію, къ яру лежащему по теченію ниже элеватора.

### Г. Симбирскъ.

Въ отношеніи Симбирска при выборѣ мѣста подъ элеваторъ труднѣе, чѣмъ гдѣ-либо остановиться на опредѣленныхъ пунктахъ. Вся симбирская гора, какъ это было указано въ 1904 г. въ запискѣ комиссіи Геологическаго Комитета, посѣтившей Симбирскъ по поводу оползня 1902 г., покрыта оползнями и возможность новыхъ оползней на ней существуетъ чуть не всюду. Наиболѣе часты и значительны оползни выше притока Чувячь. Тутъ находится и оползень 1902 г. противъ Завылловскаго спуска и свѣжій оползень, разрушившій осенью 1913 г. Смоленскую церковь, Смоленскій спускъ, по сосѣдству съ церковью, и даже затронувшій желѣзную дорогу. Далѣе Смоленскаго спуска на сѣверъ побережье также весьма неблагоприятно, такъ что Московско-Казанская ж. д. принуждена была уничтожить конечную часть (на протяженіи около 2-хъ верстъ) своей вѣтки, идущей около паромныхъ пристаней.

Склонъ симбирской горы надъ протокомъ Чувичемъ, напротивъ, отличается подверженностью оползнямъ въ значительно болѣе слабой степени, чѣмъ выше по теченію Волги лежащая часть горы.

Объясняется ли это отсутствіемъ здѣсь дѣйствія Волги, подмывающаго берегъ и содѣйствующаго возникновенію оползней, какъ принималъ проф. А. П. Павловъ<sup>1)</sup> (Комиссія Геологическаго Комитета нашла<sup>2)</sup>, что вопросъ о наличности и значеніи размывающаго дѣйствія Волги остается открытымъ), или оползни рѣже потому, что гора здѣсь ниже и можетъ быть въ составъ ея уже не входятъ отложенія гольта, содержащія наиболѣе водоносный горизонтъ<sup>3)</sup> Симбирска; такъ или иначе, рѣдкость оползней здѣсь является фактомъ. Мало того, оползни и просадки, наблюдающіеся здѣсь на желѣзной дорогѣ между пикетами II и 35, связаны, какъ я могъ убѣдиться, въ выходахъ почвенныхъ водъ изъ наноса, налегающаго на темносѣрыя (аптскія глины), происходили вслѣдствіе отсутствія дренажа, и вѣроятно прекратятся, такъ какъ въ настоящее время этотъ дренажъ устраивается въ довольно широкихъ размѣрахъ. Въ виду вышеизложеннаго резонно, какъ предполагаетъ Управленіе постройкой элеваторовъ Симбирско-Пензенскаго района, намѣтить пункты для постройки элеватора исключительно ниже мѣста отхода Чувича отъ Волги, или, говоря иначе, южнѣе Завьяловскаго спуска.

Такихъ пунктовъ имѣется въ виду три.

Во-первыхъ, у оконечности желѣзнодорожнаго моста черезъ Волгу, строимаго Волго-Бугульминской дорогой.

Во-вторыхъ, на участкѣ земли выше линіи желѣзной дороги, между нею и Петропавловскимъ спускомъ, непосредственно къ югу отъ церкви Петра и Павла. (Участокъ этотъ на городскомъ печатномъ планѣ 1913 г. помѣченъ цифрою 126).

<sup>1)</sup> Оползни Симбирскаго и Саратовскаго Поволжья. Москва. 1903. (Матеріалы къ познанію геологическ. строенія Рос. Имперіи. Вып. II).

<sup>2)</sup> Отзывъ комиссіи, командированной Геологическимъ Комитетомъ для осмотра оползней подъ г. Симбирскомъ. Приложение къ протоколамъ засѣданій Геол. Ком. Изв. Геол. Ком., т. XXIII, № 5—6, 1904 г.

<sup>3)</sup> См. вышеназванныя: статью проф. Павлова (особенно разрѣзъ фиг. I, таб. XXIII, гдѣ — этотъ горизонтъ) и отзывъ комиссіи Геологическаго Комитета.

Въ третьихъ, еще далѣе къ югу, на берегу Чувича, со стороны южной окраины кладбища бывшей церкви Сочествiя Св. Духа, ныйѣ принадлежащаго къ церкви Петра и Павла, къ которому ведетъ такъ называемый Мингалевскiй спускъ. (На участкѣ 139 городского плана).

Выборъ одного изъ этихъ мѣстъ подъ элеваторъ опредѣляется не только указанiями геолога, но и соображенiями экономическими, напримѣръ въ зависимости отъ предполагаемаго городомъ устройства гавани въ протокъ Чувичъ, отъ стоимости желѣзнодорожной вѣтки къ элеватору.

Съ точки зрѣнiя геологiи можно сказать, что наиболѣе безопаснымъ въ отношенiи оползней является пунктъ третiй, у кладбища, гдѣ по рельефу мѣстности и по справкамъ о ея характерѣ въ прошломъ нѣтъ никакихъ основанiй опасаться оползня. Надо только имѣть въ виду затопляемость этого мѣста во время половодья, когда, какъ я имѣлъ случай наблюдать минувшею весною, оно бываетъ покрыто водою на 1—2 арш. Поэтому было бы предпочтительнѣе и, кажется, можно сказать во всѣхъ отношенiяхъ безопаснымъ, устройство элеватора еще далѣе на полверсты къ югу, на незатопляемыхъ пашняхъ при устьѣ Стрижева оврага.

Пунктъ первый требуетъ, вѣроятно, для устройства при немъ элеватора, особаго соглашенiя съ Волго-Бугульминской желѣзной дорогой. Устройство элеватора здѣсь возможно лишь подъ условiемъ, выполняемымъ и при постройкѣ желѣзнодорожнаго моста черезъ Волгу, — заложениа фундамента хотя бы только въ видѣ столбовъ) на коренныхъ, не затронутыхъ оползнями породахъ, т.-е. на глубинѣ 6—8 саж., какъ можно думать по даннымъ, полученнымъ при постройкѣ моста черезъ Волгу.

Менѣе всего опредѣленно можно высказаться, при имѣющихся въ настоящее время данныхъ, о второмъ изъ вышеуказанныхъ вариантовъ устройства элеватора, — около церкви Петра и Павла. Тутъ имѣется довольно значительная болѣе или менѣе горизонтальная площадка, гдѣ могли бы помѣститься строенiя элеватора; въ отношенiи указанiй относительно оползней здѣсь благоприятными показателями являются отсутствiе на склонѣ родниковъ, издавна установленная устойчивость полотна желѣзной дороги въ близлежащей части. Но если считать, какъ это было принято въ

запискѣ Геологическаго Комитета 1904 г., что вся Симбирская гора представляетъ одинъ сплошной оползень, лишь приостановившій мѣстами свое движеніе, то вполне естественно считать это мѣсто, находящееся на срединѣ склона горы, небезопаснымъ, и подвижку почвы при постройкѣ грузнаго элеватора возможною. Желательно обследованіе здѣсь горы рядомъ буровыхъ скважинъ сверху до низу и оно, можетъ, быть дастъ возможность сдѣлать болѣе опредѣленное заключеніе. Едва ли, однако, это послѣднее будетъ благопріятнымъ. Элеваторъ, построенный въ этомъ мѣстѣ, будетъ въ условіяхъ, сходныхъ съ тѣми, въ какихъ находятся въ Вольскѣ неблагополучные заводы Зейферта и Глухозерскій.

Пунктъ третій желательно тоже обследовать хотя бы парой буровыхъ скважинъ, саженъ до 10-ти глубиною, по линіи перпендикулярной къ побережью.

---

Въ мѣстностяхъ, у кладбища въ Симбирскѣ, въ Хвалынскѣ, можетъ быть и въ Вольскѣ, поверхность налеганія наноса (делювія) на коренныя породы (глины) приходится ниже уровня поднятія водъ Волги въ моментъ наибольшаго разлива. При ровномъ и пониженномъ рельефѣ мѣстности наносы сами по себѣ не обнаруживаютъ наклонности къ скольженію по поверхности коренныхъ породъ, но можетъ быть они ее обнаружатъ при наличности почвенныхъ водъ, при достаточномъ уклонѣ поверхности глинъ къ рѣкѣ, при значительной грузности сооруженія, въ пору разлива, когда воды Волги, поднимаясь по поверхности глинъ, пропитывая делювій, ослабятъ связь его съ подлежащими глинами. Делювій можетъ быть оползетъ по поверхности глинъ.

Желательно обследовать поэтому буровыми скважинами горизонтъ почвенныхъ водъ, глубину его залеганія, степень уклона къ Волгѣ и тамъ, гдѣ этого еще не сдѣлано, напримѣръ, въ Вольскѣ, Банновкѣ, Симбирскѣ. Крімъ того необходимо въ такихъ мѣстахъ произвести пробу устойчивости почвы подъ вліяніемъ значительной нагрузки во время maximum'a поднятія водъ Волги весной. Въ случаѣ неблагопріятныхъ показаній слѣдовало бы опускать фундаменты до коренныхъ породъ.

Подвижка почвы подъ элеваторомъ и около него можетъ про-

зойти и вслѣдствіе нарушенія установившагося равновѣсія земляныхъ массъ производствомъ выемокъ земли въ почвѣ при постройкѣ элеватора. Поэтому, напримѣръ, въ случаѣ устройства элеватора въ Симбирскѣ у церкви Петра и Павла (менѣе всего желательный вариантъ) можно рекомендовать ограничиться минимальными выемками почвы, если таковыя понадобятся для выравниванія мѣстности. Предпочтительнѣе произвести выравниваніе посредствомъ засыпанія землею ложбинъ.

Буренія, предположенныя въ мѣстахъ устройства элеваторовъ, нужны главнѣйше для опредѣленія глубины дренажа, глубины опусканія фундамента и т. п. и результаты ихъ, могущіе получиться мѣсяца черезъ два, едва ли измѣнять даваемые въ настоящее время заключенія. Матеріалъ по этимъ буреніямъ долженъ быть присланъ въ Петербургъ, будетъ разсмотрѣнъ, и, въ случаѣ, если дасть важныя дополнителныя указанія, послѣднія будутъ сообщены отдѣлу зернохранилищъ Государственнаго Банка.

Пункты буреній намѣчены мною въ мѣстахъ устройства проектированныхъ элеваторовъ при осмотрѣ этихъ мѣстъ совмѣстно съ инженерами отдѣла зернохранилищъ.

---

## XXIV.

Геологическія изслѣдованія, произведенныя въ Минусинскомъ уѣздѣ Енисейской губерніи въ 1913 году.

Д. В. Соколовъ.

(Geologische Untersuchungen, die im Jahr 1913 im Kreis Minussinsk des Gouvernements Yenisseisk ausgeführt wurden. Von D. W. Sokolow).

### 1. Введеніе и обзоръ литературнаго матеріала.

Лѣтомъ 1913 года мною была произведена въ Минусинскомъ уѣздѣ Енисейской губерніи геологическая съемка двухверстнаго планшета, соответствующаго, согласно принятой для сборной карты системѣ, обозначенію Ш—4 и расположеннаго въ нижнемъ теченіи рѣки Тубы, недалеко отъ впаденія ея въ Енисей. Изслѣдованный планшетъ, площадь котораго составляетъ около 1070 квадратныхъ верстъ, на востокѣ соприкасается съ пространствами, изученными въ предшествующіе годы геологическими партіями, работавшими по изслѣдованію золотоносныхъ областей, на югѣ онъ граничитъ съ планшетомъ Щ—4, снятымъ въ томъ же 1913 году геологомъ Я. С. Эдельштейномъ, съ запада же и сѣвера въ нему примыкають районы,

еще не затронутые геологической съемкой. Рѣка Туба, прорѣзывающая изученную мною площадь, принадлежит къ числу крупныхъ притоковъ Енисея и въ нижнемъ своемъ теченіи орошаетъ пригодныя для обработки земли, вслѣдствіе чего съ давнихъ поръ имѣеть по своимъ берегамъ многочисленныя русскія поселенія. Тѣмъ не менѣе, прослѣживая литературный матеріалъ, существующій для Минусинскаго края, можно по отношенію къ описываемому пространству встрѣтить лишь нижеслѣдующія, обычно весьма краткія указанія, имѣющія къ тому же, въ большинствѣ случаевъ, совершенно общій характеръ. Такъ, еще у Палласа <sup>1)</sup> имѣется бѣглое упоминаніе о рѣкѣ Тубѣ и о Кызыкульскомъ озерѣ. Далѣе, въ 1835 году бывший Енисейскій губернаторъ Степановъ писалъ о той же рѣкѣ, что послѣ сліянія входящихъ въ составъ ея рѣкъ „Кыжыра, Казыра и Алыма“ она „до самаго Енисея течетъ плавно и спокойно, подѣ малыми утесами своими съ правой стороны и между глубокихъ долинъ или влажныхъ холмовъ, прилегающихъ слѣва“ <sup>2)</sup>. Въ 1847 году черезъ описываемую площадь прослѣдовалъ, поднимаясь по Тубѣ, путешественникъ Кастрень, въ описаніи котораго <sup>3)</sup>, однако, для нижняго теченія Тубы имѣются лишь самыя общія указанія относительно рельефа мѣстности, характера ея растительнаго покрыва, степени плодородія и т. под. Затѣмъ, въ работѣ Мартьянова 1883 года <sup>4)</sup> находятся свѣдѣнія о томъ, что Туба „на всемъ своемъ протяженіи проходитъ между песчаниками, но выходы порфіровъ можно наблюдать около дер. Курганчиковой“. Черскій, пересѣвшій въ

<sup>1)</sup> Pallas. Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs. III. 1776. Стр. 395, 397.

<sup>2)</sup> Степановъ. Енисейская губернія. I. СПб. 1835. Стр. 38.

<sup>3)</sup> Castren's Reiseberichte und Briefe.

<sup>4)</sup> Мартьяновъ. Путевыя замѣтки изъ поѣздки въ сѣверо-восточную часть Минусинскаго округа. Изв. В.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. Т. XIV. № 3. 1883. Стр. 11.

1885 году Тубу близъ селенія Городокъ, то-есть верстахъ въ 12 ниже западной границы изученнаго мною планшета, говоритъ <sup>1)</sup> о развитіи въ ея берегахъ красноцвѣтныхъ песчаниковъ и рухляковъ съ сѣвернымъ паденіемъ, при чемъ выше по рѣкѣ онъ указываетъ обратное паденіе и предполагаетъ, что рѣка размываетъ здѣсь синклинальную складку. Въ 1892 году Клеменць <sup>2)</sup>, говоря о границѣ девонскихъ слоевъ по правой сторонѣ Енисея, указалъ на распространеніе ихъ вверхъ по Тубѣ до селенія Курагинскаго, вслѣдствіе чего планшетъ III—4 входитъ въ предѣлы ихъ развитія. Здѣсь же названный авторъ замѣчаетъ о залеганіи девонской красной свиты вверхъ по р. Шушу, впадающему въ Тубу въ сѣверной части планшета III—4, вплоть до селенія Казано-Богородскаго <sup>3)</sup>. Далѣе, въ гидрографическомъ и геологическомъ очеркахъ, сдѣланныхъ для Енисейской губерніи Адриановымъ въ 1894 году <sup>4)</sup>, имѣются нѣкоторыя общія свѣдѣнія о характерѣ течения Тубы, о развитіи дюнь въ ея берегахъ (у с. Тесинскаго) и т. д., а кромѣ того, содержатся указанія на распространеніе девонскихъ слоевъ по названной рѣкѣ въ предѣлахъ изученнаго мною планшета, при чемъ сѣверную границу ихъ указанный авторъ проводитъ черезъ с. Шелаболинское въ сѣверо-западномъ направленіи, не включая рѣку Шушъ въ область ихъ распространенія.

Наконецъ, болѣе подробныя свѣдѣнія по геологіи описываемаго планшета имѣются въ двухъ сходныхъ другъ съ дру-

<sup>1)</sup> Черскій. Геологическое изслѣдованіе Сибирскаго почтового тракта. Приложение къ LIX тому Зап. Имп. Акад. Наукъ. № 2. 1888. Стр. 81.

<sup>2)</sup> Клеменць. Соленныя озера Минусинскаго и Ачинскаго округовъ и девонскія отложенія на верхнемъ Енисей. Изв. В.-Сиб. Отд. И. Р. Г. О. Т. XXIII. № 3. 1892. Стр. 48.

<sup>3)</sup> Это селеніе находится уже далеко за сѣверными предѣлами планшета III—4.

<sup>4)</sup> Матеріалы по изслѣдованію землепользованія и хозяйственнаго быта. Енисейская губернія. Т. IV. Вып. I. Иркутскъ. 1894. Стр. 101, 115, 116, 135.

гомъ статьяхъ горн. инж. Яворовскаго, вышедшихъ въ свѣтъ въ 1894 и 1895 годахъ <sup>1)</sup>). Работы этого геолога касались преимущественно Ирбинской горнозаводской дачи, но, тѣмъ не менѣе, помимо общихъ указаній по орографіи и геологіи сѣверо-восточной части Минусинскаго округа, въ его статьяхъ встрѣчаются нѣкоторыя свѣдѣнія, относящіяся къ изученному мною листу. Такъ, названный авторъ включаетъ все нижнее теченіе Тубы, вплоть до деревни Бѣлоярской (въ предѣлахъ сосѣдняго листа Ш—5), въ область развитія девонскихъ отложений, даетъ нѣкоторыя свѣдѣнія объ общемъ разрѣзѣ послѣднихъ и въ слѣдующихъ выраженіяхъ говоритъ о коренныхъ осадочныхъ слояхъ, обнажающихся по Тубѣ въ предѣлахъ изученнаго мною листа и сопредѣльныхъ съ нимъ: „Прекрасныя обнаженія красноцвѣтной толщи, состоящей изъ плотныхъ тонкозернистыхъ глинистыхъ песчаниковъ краснаго цвѣта, среди которыхъ въ незначительномъ только количествѣ встрѣчаются пласты болѣе темныхъ цвѣтовъ (темнокраснаго, шоколаднаго и кофейнаго) даетъ р. Туба между с. Курагино и д. Пойловой на протяженіи до 12 верстѣ; пласты имѣютъ здѣсь весьма пологое паденіе на NW 300. Ниже послѣдней деревни появляется вышележащая чередуемость красныхъ и желтосѣрыхъ песчаниковъ, на которыхъ залегаютъ зеленые песчаники, пересекаемые Тубой между дер. Городкомъ и устьемъ Тубы. Послѣднія породы петрографически вполне тождественны съ породами окрестностей Минусинска (Кривинскія горы, Майдаши и проч.),

---

<sup>1)</sup> Краткій геологическій очеркъ сѣверо-восточной части Минусинскаго округа Енисейской губ. по изслѣдованіямъ 1893 года. Изв. Геол. Ком. Т. XIV, № 5. 1895. Стр. 195—228.

О геологическихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ 1893 году въ сѣверо-восточной части Минусинскаго округа и въ Ирбинской горнозаводской дачѣ. Горный Журналъ. IV. 1894. Стр. 238—279.

Въ дальнѣйшемъ изложеніи я буду цитировать послѣднюю статью, какъ нѣсколько болѣе подробную.

съ *Lepidodendron Veltheimianum* и др., которыя причисляются къ ярусу *Ursa-Stufe*“. Далѣе, тотъ же авторъ дѣлаетъ весьма важное указаніе о нахожденіи въ горѣ Убрусъ (въ предѣлахъ изученнаго мною листа) толщи породъ, „петрографически рѣзко отличающихся отъ породъ девонскихъ“. Эта толща слагается грубыми и тонкими свѣтлосѣрыми песчаниками и подчиненной имъ темносѣрой сланцеватой глиной съ неопредѣлимыми растительными остатками и, по мнѣнію автора, занимаетъ небольшую площадь и лежитъ въ небольшой мульдѣ вторичной син-клинальной складки девонскихъ породъ. Отмѣчая затѣмъ нахождение между слоями глины тонкаго слоя (около 0,3 м.) каменнаго угля, разбитаго прослоемъ твердой глины на два пропластка, авторъ считаетъ описанныя отложенія Убруса эквивалентными угленоснымъ осадкамъ горы Изыхъ <sup>1)</sup>, „возрастъ которыхъ хотя еще и не установленъ, но который вообще моложе *Ursa-Stufe*“, и говоритъ о значеніи открытія изыхскихъ слоевъ въ восточной части Минусинскаго округа. Кромѣ того, необходимо отмѣтить указанія того же автора на значительное развитіе типичнаго лесса въ бассейнѣ Тубы, имѣющаго, по его мнѣнію, эоловое происхожденіе. Областью развѣиванія авторъ считаетъ пространства, лежація въ западу отъ Енисея, и полагаетъ, что уносимыя оттуда болѣе крупныя частицы отлагаются въ долинѣ Енисея, образуя тамъ дюны (напримѣръ, дюны около Минусинска, нынѣ уже заврѣпленныя растительностью), а болѣе тонкія осаждаются въ восточной части округа, образуя отложенія лесса. Указанныхъ взглядовъ г. Яворовскаго мнѣ еще придется коснуться ниже.

Изложенными свѣдѣніями исчерпываются тѣ данныя, какія можно почерпнуть для изслѣдованнаго мною листа въ специальной литературѣ, что же касается результатовъ вышеупомену-

<sup>1)</sup> Извѣстное мѣсторожденіе каменнаго угля по правой сторонѣ р. Абакана близъ устья р. Уйбагы.

тыхъ новѣйшихъ изслѣдованій, произведенныхъ въ сопредѣльныхъ съ нимъ мѣстностяхъ, то таковыя пока еще не опубликованы.

## 2. Устройство поверхности и нѣкоторыя физико-географическія замѣчанія.

Въ орографическомъ отношеніи изслѣдованный планшетъ принадлежитъ къ числу тѣхъ невысокихъ центральныхъ пространствъ Минусинскаго края, которыя, при взглядѣ на нихъ, напримѣръ, съ какой-либо изъ ближайшихъ вершинъ прилегающаго къ нимъ Саянскаго хребта, представляются въ видѣ пониженной и сравнительно слабо расчлененной страны, имѣющей даже до нѣкоторой степени степной характеръ. Дѣйствительно, пространства эти, сложенные почти исключительно осадочными образованіями и отнюдь не носящія на себѣ какихъ-либо рѣзкихъ слѣдовъ дѣятельности горообразовательныхъ силъ, имѣютъ выровненные и, сравнительно съ окаймляющими ихъ горными хребтами, незначительныя высоты главныхъ водораздѣловъ, чѣмъ и обуславливается ихъ пониженный и весьма спокойный основной рельефъ. Детали этого послѣдняго обязаны своимъ существованіемъ исключительно дѣйствию процессовъ размыва, вслѣдствіе чего онѣ наблюдаются въ наиболѣе рѣзкомъ видѣ лишь въ мѣстностяхъ, непосредственно прилегающихъ къ современнымъ или же къ нынѣ уже не существующимъ бассейнамъ. Поэтому, проѣзжая въ нѣкоторыхъ частяхъ Минусинскаго уѣзда по водораздѣльнымъ или вообще по удаленнымъ отъ главныхъ рѣкъ районамъ, приходится наблюдать весьма спокойныя черты рельефа, характеризующіяся выровненностью мѣстности и сглаженностью ея контуровъ безъ рѣзкихъ превышеній однѣхъ точекъ надъ другими. Однако, характеръ рельефа совершенно мѣняется

въ мѣстахъ, непосредственно прилегающихъ къ рѣкамъ, особенно же къ наиболѣе крупнымъ, которыя, будучи глубоко врѣзаны въ окружающую страну, нерѣдко имѣютъ крутые, обрывистые и скалистые берега, высоко поднимающіеся надъ водой и пріобрѣтающіе иногда совершенно горный характеръ. Въ частности говоря, знакомство съ рельефомъ изученнаго мною планшета, въ основѣ своей весьма простымъ и спокойнымъ, позволяетъ установить, что, съ одной стороны, въ разработкѣ его деталей приняла дѣятельное участіе современная рѣчная система, но что, съ другой стороны, устройство его поверхности обладаетъ нѣкоторыми чрезвычайно характерными чертами, для объясненія которыхъ невольно приходится допустить господство иного, отличнаго отъ современнаго режима, которому долженъ былъ соответствовать особый физико-географическій обликъ страны. Ближайшее же изученіе геологическаго строенія описываемаго пространства вполне подтверждаетъ указанное допущеніе и съ полной наглядностью удостоверяетъ, что современное устройство поверхности разсматриваемой мѣстности и нѣкоторыя ея физико-географическія особенности являются прямымъ наслѣдіемъ тѣхъ весьма своеобразныхъ явленій, которыя имѣли здѣсь мѣсто въ предшествующее, хотя и недавнее въ геологическомъ смыслѣ, время.

Обращаясь къ детальному разсмотрѣнію устройства поверхности описываемаго планшета, необходимо прежде всего указать, что въ распредѣленіи его наиболѣе высокихъ и пониженныхъ участковъ наблюдается та особенность, что наибольшія высоты, располагаясь по западной, сѣверной и восточной его окраинамъ, весьма опредѣленно очерчиваютъ обширное пониженное пространство, занимающее среднюю и отчасти южную его части. При этомъ окаймляющія послѣднее высоты поднимаются весьма рѣзкимъ уступомъ, на подобіе того, какъ возвышаются надъ какимъ-либо бассейномъ огра-

ничающіе его коренные берега, хотя въ описываемомъ планшетѣ разсматриваемое явленіе наблюдается безъ всякаго отношенія къ современной водной системѣ, и перѣдко въ подножіи указаннаго уступа широко разстилаются почти не расчлененныя равнины, покрытыя обрабатываемыми полями (см. рис. 1). Кромѣ того, необходимо еще отмѣтить, что если возвышенные районы граничатъ съ пониженными столь контрастно, обладая крутыми склонами, въ которыхъ обычно проступаютъ карнизами пласты слагающихъ ихъ коренныхъ породъ, то сами по себѣ эти высоты имѣютъ весьма спокойный рельефъ, мало расчлененный пологими и широкими логами, и также бываютъ обыкновенно одѣты пашнями, перемежающимися съ уцѣлѣвшими по логамъ участками кустарниковъ и перелѣсковъ. При этомъ указанные контрастные переходы отъ возвышенныхъ пространствъ къ пониженнымъ чрезвычайно напоминаютъ тѣ отмѣченныя мною выше рѣзкія измѣненія рельефа, которыя наблюдаются при переходѣ отъ упомянутыхъ невысокихъ и слабо расчлененныхъ водораздѣльныхъ пространствъ къ долинамъ наиболѣе крупныхъ рѣкъ. Однако, если въ послѣднемъ случаѣ работа большихъ и дѣятельныхъ водныхъ артерій вносить естественныя осложненія въ первоначально весьма простой и спокойный рельефъ, то въ описываемомъ планшетѣ происхожденіе указанной центральной депрессіи не имѣетъ никакого отношенія къ работѣ современныхъ рѣкъ, которыя, съ одной стороны, одинаково прорѣзываютъ и область депрессіи и окаймляющія ее коренныя высоты, какъ это дѣлаютъ главныя рѣки планшета Туба и Шушь, а съ другой стороны, многочисленными мелкими притоками разрабатываютъ самую указанную область. Въ конечномъ итогѣ, современный размывъ не только не увеличиваетъ размѣры послѣдней за счетъ ограничивающихъ ее коренныхъ высотъ, но, наоборотъ, смягчаетъ рѣзкую границу между ними, выравнивая и сгла-

живая промежуточные склоны. Такимъ образомъ, происхожденіе отмѣченной депрессіи отнюдь не приходится ставить въ связь съ размывомъ, производимымъ въ странѣ современной рѣчной системой, но для объясненія его необходимо обращаться къ допущенію иного режима, существовавшего въ предшествующую геологическую эпоху. Изученіе геологическаго строенія области депрессіи даетъ въ этомъ отношеніи достаточно матеріала, вслѣдствіе чего ниже мнѣ еще придется къ этому вернуться, теперь же я обращаюсь къ болѣе подробному выясненію взаимоотношеній указанныхъ формъ рельефа и къ рассмотрѣнію характеризующихъ ихъ высотъ.

Мною уже было упомянуто, что наибольшія высоты располагаются по окраинамъ планшета, — западной, сѣверной и восточной, — очерчивая собою обширное пониженіе, занимающее центральную и южную его части. Однако, отъ этой схемы имѣются нѣкоторыя отступленія, заключающіяся прежде всего въ томъ, что весь планшетъ прорѣзывается поперекъ рѣкою Тубой, къ которой и приурочены наиболѣе низкія высотныя отмѣтки. Эта рѣка, вступая въ предѣлы планшета какъ разъ по срединѣ восточной его границы, слѣдуетъ затѣмъ въ общемъ сѣверо-западномъ направленіи, съ тѣмъ чтобы оставить описываемый листъ въ сѣверной половинѣ западнаго его края. На всемъ указанномъ протяженіи Туба дѣлаетъ замѣтный изгибъ, обращенный выпуклостью къ сѣверу при селѣ Шелаболинскомъ, гдѣ въ нее впадаетъ крупнѣйшая послѣ нея рѣка Шушь, направляющаяся съ сѣвера и принадлежащая планшету III—4 лишь самой южной своей частью. Долина Тубы широка и даже въ наиболѣе узкой своей части, близъ села Тесинскаго, имѣетъ 2 версты ширины, въ самомъ же широкомъ мѣстѣ, противъ села Шелаболинскаго, гдѣ она сливается съ долиной Шуша, ширина ея достигаетъ 6 верстъ. Быстрая и многоводная Туба свободно вьется въ своей просторной долианѣ и

образуетъ въ ней многочисленныя рукава, протоки и старицы, мѣстами непосредственно приближаясь къ высокимъ кореннымъ берегамъ, мѣстами же оставаясь въ предѣлахъ аллювіальнаго матеріала, выполняющаго дно ея долины. При этомъ послѣдняя отнюдь не является заливной по всей своей ширинѣ, но многіе, въ особенности же краевые, участки ея нынѣ уже не покрываются въ половодья водой, вслѣдствіе чего на нихъ расположились всѣ лежащія по Тубѣ селенія, а мѣстами (между Пойловой и Шелаболинскимъ) они даже подвергаются распашкѣ. Такіе участки входятъ уже собственно въ составъ такъ называемой надпойменной рѣчной террасы, однако, они стали обособляться отъ заливной поймы сравнительно настолько недавно и переходятъ въ нее столь постепенно, что выдѣлить ихъ на картѣ не представляется возможнымъ, тѣмъ болѣе что геологическое строеніе ихъ ничѣмъ не отличается отъ такового же строенія заливной долины.

Надъ этой новѣйшей и еще не успѣвшей достаточно обособиться террасой располагается древняя рѣчная терраса, прекрасно различимая въ отлогихъ берегахъ Тубинской долины и отсутствующая лишь тамъ, гдѣ коренные берега, непосредственно подмываемые рѣкой, спускаются къ пей высокими и крутыми обрывами. Впрочемъ, и въ этомъ послѣднемъ случаѣ она отчетливо наблюдается при устьяхъ прорѣзывающихъ такіе берега логовъ и рѣчекъ. Означенная терраса спускается въ долину Тубы рѣзко выраженнымъ уступомъ, вслѣдствіе чего нижняя ея граница безъ труда можетъ быть указана на картѣ, что же касается верхняго предѣла ея, то точно установить послѣдній бываетъ довольно затруднительно, ибо поверхность ея, и первоначально скошенная по направленію къ рѣкѣ, въ позднѣйшее время, подъ дѣйствіемъ делювіальныхъ процессовъ, до нѣкоторой степени сгладилась подъ общій склонъ кореннаго берега, при чемъ иногда даже

вся терраса оказалась размытой и переработанной. Тѣмъ не менѣе, прослѣживая ее тамъ, гдѣ она сохранилась въ своемъ наиболѣе чистомъ видѣ, можно думать, что верхняя ея граница поднимается до высоты 15 — 20 сажени надъ дномъ Тубинской долины. Описываемая терраса весьма характерно выражена по лѣвой сторонѣ Тубы между д. Шопиной и урочищемъ Убрусь (см. рис. 2) и по правой сторонѣ ея между д. Пойловой и с. Шелаболинскимъ. Въ особенности же типичное развитіе имѣетъ она при д. Бѣлоярской, расположенной за восточными предѣлами описываемаго листа, гдѣ она была изучена геологомъ Я. С. Эдельштейномъ, вслѣдствіе чего представляется пока вполне цѣлесообразнымъ назвать именемъ Бѣлоярскихъ всѣ эти древне-рѣчныя террасовыя образованія. Послѣднія въ долинѣ Тубы вполне исчерпываются Бѣлоярской террасой, которая прислоняется уже къ кореннымъ берегамъ долины. Полными аналогами описанной для Тубы террасы являются подобныя же террасы, наблюдаемыя по всѣмъ впадающимъ въ Тубу рѣчкамъ и болѣе крупнымъ логамъ, при чемъ по указаннымъ притокамъ Тубы террасовыя образованія, естественно, поднимаются до существенно болѣе высокихъ отмѣтокъ, чѣмъ тѣ, которыя характеризуютъ ихъ въ долинѣ названной рѣки.

Тубинской долинѣ соотвѣтствуютъ, какъ было указано, наименьшія абсолютныя высоты, что же касается до величины таковыхъ, то въ средней части планшета долина Тубы пересѣкается 130-саженной горизонталью, въ западной части въ долинѣ ея имѣется отмѣтка 125,8 сажени, а въ восточной — 136,2, вслѣдствіе чего паденіе рѣки оказывается весьма значительнымъ. Наибольшія же высоты находятся въ самомъ сѣверо-восточномъ углу планшета, гдѣ этотъ послѣдній прорѣзывается ориентированнымъ въ направленіи NW—SO и уходящимъ въ сосѣдніе планшеты хребтомъ Сарана, главнымъ

вершины котораго превышаютъ 300 саженой абсолютной высоты. Означенный хребетъ, имѣющій вполне, такъ сказать, горный характеръ, стоитъ въ описываемомъ планшетѣ особнякомъ, какъ въ отношеніи рельефа, такъ, равно, и своего геологическаго строенія, однако, весьма типичнымъ для листа III—4 является то обстоятельство, что подножіе этого хребта обладаетъ террасообразно сглаженными очертаніями, полого спускаясь въ долину Тубы, гдѣ къ нему прислоняется рѣчная Бѣлоярская терраса. При этомъ верхняя граница этой сглаженности опредѣляется разными высотными отмѣтками, въ зависимости отъ степени позднѣйшаго размыва, осложнившаго первоначальную картину, но даже въ самой высокой своей части не выходитъ за предѣлы 230—240 саженой. Выше этой границы рѣзкими контурами поднимаются крутые оголенные склоны Сараны, а ниже слѣдуютъ полого понижающіяся пространства, прорѣзанныя широкими, спокойными логами и покрытыя пахотными полями. Сѣверный склонъ Сараны, обращенный къ р. Кумѣ, притоку Шуша, значительно круче описаннаго южнаго и, не обнаруживая никакихъ признаковъ террасообразной сглаженности, является въ деталяхъ своего рельефа результатомъ размыва современной рѣчной системой. Самъ этотъ хребетъ орографически входитъ въ составъ вышеотмѣченныхъ, расположенныхъ по краямъ планшета высотъ, а сглаженное его подножіе принадлежитъ окаймленному ими пониженному пространству. Къ этому же послѣднему относятся невысокіе, выровненные холмы, расположенные между рѣками Шушь и Джиримъ по сѣверной границѣ листа, и широкая низменность, лежащая по правой сторонѣ послѣдней названной рѣки и уходящая за сѣверные предѣлы листа. Джиримская низменность рѣзко ограничена на югѣ высокимъ и крутымъ кореннымъ уступомъ, начинающимъ собою обширное, постепенно суживающееся по направленію къ югу, возвышен-

ное пространство, расположенное почти вдоль всей западной окраины листа. Ниже села Тесинскаго это послѣднее рѣзко прорѣзывается рѣкой Тубой, суживающей здѣсь свою долину почти втрое и въ большинствѣ случаевъ непосредственно подмывающей свой коренной правый берегъ, при чемъ при устьяхъ впадающихъ въ нее рѣчекъ и логовъ, равно какъ и по самымъ этимъ ея притокамъ, наблюдаются исключительно террасы Бѣлоярской эпохи, никакихъ же болѣе древнихъ террасовыхъ образованій нигдѣ здѣсь не обнаруживается.

Весьма любопытно отмѣтить, что склоны описываемаго возвышеннаго пространства къ Тубѣ гораздо длиннѣе и положе, чѣмъ тѣ рѣзко выраженные уступы, которыми переходятъ эти высоты къ ограничиваемымъ ими пониженнымъ мѣстностямъ и которые только что были упомянуты для урочища Джиримъ. Эти уступы бывають обычно круты, каменисты и бесплодны, въ то время какъ склоны къ Тубѣ въ большей своей части имѣють весьма спокойныя очертанія и подвергаются распащѣ, за исключеніемъ, конечно, непосредственно прилегающихъ къ рѣкѣ частей, гдѣ они нерѣдко кончаются высокими и крутыми обрывами, энергично подмываемыми рѣкой. Въ соотвѣтствіи съ этимъ, наиболѣе высокія точки описываемаго пространства располагаются въ сторонѣ отъ Тубы, по окраинамъ ограничиваемой имъ депрессіи, и лишь между селами Шелаболинскимъ и Тесинскимъ, гдѣ Туба какъ разъ совпадаетъ съ указанной окраиной, непосредственно надъ рѣкой поднимаются отвѣсныя обрывы съ вершинами, достигающими болѣе 240 саженьей, но полого спускающимися въ противоположную сторону. Вообще же, къ сѣверу отъ Тубы высоты разсматриваемаго пространства не превышаютъ 270 саженьей, а къ югу поднимаются нѣсколько болѣе высоко.

Съ востока къ описанной возвышенности примыкаетъ обширная депрессія, занимающая всю южную, среднюю и отчасти

восточную части листа, при чемъ вышеотмѣченное Джиримское пониженіе является ея отвѣтвленіемъ. Сѣверную и частью восточную ея границы составляетъ хребетъ Сарана, на югѣ же она уходитъ въ предѣлы сосѣдняго планшета. Окаймляющія ее тамъ коренныя высоты лишь самымъ своимъ краемъ затрогиваютъ описываемый листъ III—4 въ его юго-восточномъ углу, гдѣ имѣется вершина, достигающая 240 саженой высоты, но, очевидно, подвергшаяся позднѣйшему размыву; во всякомъ случаѣ, рѣзко поднимаясь надъ прилегающимъ къ ней съ запада и сѣвера пониженнымъ пространствомъ, она входитъ въ составъ обширной коренной возвышенности, располагающейся уже въ предѣлахъ сосѣднихъ листовъ. Наконецъ, по восточной окраинѣ планшета депрессія частью уходитъ въ сопредѣльный листъ III—5, при чемъ у самой границы листовъ на правой сторонѣ Тубы имѣется отдѣльный, рѣзко обозначенный островъ коренныхъ высотъ, отвѣсно поднимающійся надъ рѣкою и господствующій надъ выровненной областью депрессіи <sup>1)</sup>. Последняя обладаетъ наибольшей высотой по южной окраинѣ планшета, гдѣ она входитъ въ составъ водораздѣла рѣкъ Тубы и Енисея и гдѣ отмѣтки высотъ достигаютъ 240 саженой. Здѣсь же, между прочимъ, находится верховье р. Нички, единственной изъ рѣкъ описываемаго планшета, не принадлежащей къ бассейну Тубы. Отсюда мѣстность чрезвычайно полого склоняется въ сѣверо-восточномъ направленіи къ Тубѣ, въ каковомъ направленіи слѣдуютъ и прорѣзывающія ее, полого падающія, тихія рѣчки, а именно, Жарлыкъ съ его притоками и Иня. Несмотря на то, что сами эти рѣчки врѣзаны довольно глубоко, водораздѣлы между ними, поднимающіеся надъ ихъ долинами на высоту до 30—40 саженой, обладаютъ необыкновенно спокойнымъ и совершенно

<sup>1)</sup> Этотъ островъ достигаетъ наибольшей высоты въ предѣлахъ сосѣдняго листа III—5, гдѣ называется горою Ойхой.

степнымъ характеромъ рельефа и, что въ особенности любопытно, оказываются выровнены подѣ общій уровень депрессіи, полого понижающейся къ Тубѣ, согласно общему направленію размыва. Этотъ послѣдній достигъ наибольшаго развитія къ сѣверу отъ водораздѣла между Жарлыкомъ и Иней, гдѣ существуетъ обширная низменность, одною своею вѣтвью, въ которой протекаетъ рѣчка Иня, направляющаяся въ сѣверномъ направленіи къ Тубѣ при с. Тесинскомъ, другой же вѣтвью слѣдующая на сѣверо-востокъ къ Тубѣ при д. Шошиной, при чемъ въ вершинѣ вѣтвей располагаются Большое и Малое Кызыкульскія озера и нѣсколько другихъ, болѣе мелкихъ. Отмѣченныя низменныя вѣтви охватываютъ выдвигающееся въ долину Тубы урочище Убрусъ, представляющее собою ни что иное, какъ характерно развитую высокую террасу (см. рис. 3), выровненную подѣ общій уровень депрессіи и вышеотмѣченныя пологихъ водораздѣловъ. Съ восточной стороны Убрусъ спускается прямо къ Тубѣ почти отвѣснымъ обрывомъ, съ сѣвера же склонъ его, будучи значительно болѣе пологимъ, позволяетъ различить въ основаніи своемъ вышеописанную рѣчную Бѣлоярскую террасу. Наконецъ, о части депрессіи, расположенной къ сѣверу отъ Тубы по склону хребта Сараны, равно какъ и о Джиримской низменности, мною уже было упомянуто выше, вслѣдствіе чего здѣсь я могу лишь указать, что послѣдняя, являясь, подобно вышеотмѣченной Инской, областью интенсивнаго размыва, вполне ей аналогична и такъ же ограничена съ одной стороны коренными высотами, а съ другой—невысокой грядой, выровненной подѣ общій уровень депрессіи.

Не касаясь тѣхъ осложненій, какія произведены въ поверхности послѣдней дѣйствіемъ размыва и въ наиболѣе рѣзкомъ видѣ наблюдаются по теченію прорѣзывающихъ ее рѣкъ, необходимо отмѣтить, что вся описанная область депрессіи

обладаетъ чрезвычайно характерной террасообразной выровненностью, что въ особенности отчетливо можно наблюдать при сопоставленіи высотъ ея водораздѣльныхъ или вообще такихъ участковъ, гдѣ дѣйствіе размыва не оказало существеннаго вліянія. Выше я говорилъ уже о томъ, что коренныя высоты, окаймляющія область депрессіи обладаютъ весьма спокойнымъ рельефомъ, однако, по сравненію съ послѣднимъ, рельефъ указанной области обладаетъ еще болѣе мягкимъ и совершенно степнымъ характеромъ. Это обстоятельство прекрасно можно видѣть, стоя на какой-либо изъ коренныхъ вершинъ, расположенныхъ по окраинѣ депрессіи, или же находясь, напримѣръ, на берегахъ Тубы у с. Тесинскаго, откуда можно наблюдать обширную, полого поднимающуюся къ югу степь, рѣзко ограниченную съ запада уступомъ коренныхъ высотъ. Столь рѣзкій же контрастъ представляетъ Джиримская низменность и ограничивающій ее съ сѣверо-востока и сѣвера хребетъ Сарана (см. рис. 4). Равнымъ образомъ, находясь гдѣ-либо въ средней части области депрессіи, напримѣръ, на выровненной и покрытой пашнями поверхности Убруса, или же на какомъ-либо изъ рѣчныхъ водораздѣловъ, можно наблюдать совершенно ровныя степныя, распаханная пространства, надъ которыми, въ видѣ своеобразныхъ береговъ, поднимаются вдали высоты западной части планшета, хребетъ Сарана, Ойхинскій островъ по правой сторонѣ Тубы и высоты, проходящія черезъ юго-восточный уголъ листа.

Такимъ образомъ, для рельефа описываемаго планшета особенно характерной является наличность обширнаго, террасообразно выровненнаго, пониженнаго пространства, очерченнаго коренными высотами и обязаннаго своимъ существованіемъ древнему размыву, не связанному съ современной рѣчной системой. Описанная особенность рельефа отнюдь не представляетъ собою какого-либо мѣстнаго явленія, наблюдаемаго

лишь на территоріи изученнаго мною листа, но имѣеть, по-видимому, въ Минусинскомъ краѣ, въ бассейнѣ Енисея, очень широкое распространеніе. Какъ я уже указывалъ выше, подобное террасообразно выровненное, пониженное пространство уходитъ за предѣлы листа III—4 въ сосѣдніе планшеты, при чемъ подобныя же формы рельефа извѣстны мнѣ въ ближайшихъ окрестностяхъ Минусинска, во многихъ мѣстахъ въ пути отъ Минусинска въ селеніе Григорьевку и въ другихъ районахъ.

По отношенію къ древнимъ, — Бѣлоярскимъ, — и болѣе новымъ террасамъ, отмѣченнымъ мною выше для современныхъ рѣчныхъ долинъ, описанныя террасовыя пространства залегаютъ весьма высоко: такъ, напримѣръ, поверхность урочища Убрусъ, входящая, какъ было указано, въ составъ этой высокой террасы, поднимается надъ Тубой на высоту болѣе 60 саженьей, а наиболѣе высокія водораздѣльныя точки террасы превышаютъ эту рѣку на высоту около 100 саженьей; но превышенія, конечно, бываютъ далеко не столь значительны въ тѣхъ участкахъ ея, гдѣ, какъ въ Джиримской и Иньской низменностяхъ, послѣдующій размывъ дѣйствовалъ наиболѣе интенсивно. Описаннымъ высокимъ террасовымъ образованіямъ, по соглашенію съ геологомъ Я. С. Эдельштейномъ, я прилагаю пока наименованіе Койскихъ по мѣсту весьма типичнаго ихъ развитія въ сопредѣльномъ листѣ III—4, изученномъ этимъ геологомъ

Въ заключеніе настоящей главы, мнѣ надлежитъ остановиться на одной весьма оригинальной особенностях, наблюдаемой въ общемъ физико-географическомъ обликѣ изученнаго планшета. Эта особенность заключается въ широкомъ развитіи песчаныхъ пространствъ, являющихся нерѣдко совершенно дюнный ландшафтъ. Главное песчаное поле, вступая въ описываемый планшетъ изъ сопредѣльнаго листа III—3, простирается отъ южной части ихъ границы въ сѣверо-восточномъ напра-

влени и заканчивается у долины Тубы при д. Шошиной, имѣя болѣе 25 верстѣ длины и отъ 4 до 8 верстѣ ширины. Все это обширное пространство на большей части своего протяженія характеризуется сравнительно незначительными высотами, заключающимися въ предѣлахъ отъ 150 до 180 сажень, и лишь у западной границы листа высоты рѣзкимъ уступомъ поднимаются до 280 сажень <sup>1)</sup>. При этомъ весьма любопытно отмѣтить, что означенный уступъ представляетъ собою непосредственное продолженіе того упоминавшагося выше уступа, который отдѣляетъ центральную Койскую террасу отъ коренныхъ высотъ западнаго края листа, и что высоты продолжаютъ вдоль уступа совершенно непрерывно. Однако, здѣсь, въ области развитія песковъ, какъ сами указанныя высоты вмѣстѣ со своимъ крутымъ склономъ, такъ и слѣдующее затѣмъ пониженное пространство одинаково покрыты песками, представляющими тотъ же типичный дюнный рельефъ, которымъ обладаетъ и все вообще описываемое песчаное поле. Этотъ рельефъ характеризуется наличиемъ безчисленныхъ, соединяющихся другъ съ другомъ, разнообразныхъ, высокыхъ, крутыхъ холмовъ, раздѣленныхъ глубокими, обычно безсточными котловинами, при чемъ въ холмахъ мнѣ не случилось наблюдать формы барханъ, но они имѣютъ скорѣе характеръ грядъ, вытянутыхъ къ сѣверо-востоку въ общемъ направленіи всего песчанаго поля. Эти же дюнные холмы и котловины развиты и по отмѣченнымъ выше высотамъ у западной границы планшета, и здѣсь, слѣдуя по дорогѣ изъ Миусинска въ с. Большую Иню, можно наблюдать чрезвычайно рѣзкую границу песковъ, ибо къ сѣверу отъ лога, вдоль котораго идетъ указанная дорога, поднимаются высоты, сложенные палеозойскими песчаниками и лишенные всякихъ признаковъ сыпучихъ

<sup>1)</sup> Наибольшая высота 290,9 саж. находится въ сосѣднемъ листѣ III—3, у самой границы.

песковъ (см. карту, обн. № 1), а къ югу тянутся такія же еще и болѣе крупныя высоты, сплошь покрытыя дюнами (обн. № 2). Все описываемое обширное песчаное дюнное пространство непригодно для земледѣльческой обработки и стоитъ покрытое лѣсомъ, рѣзко отдѣляясь отъ прилегающихъ къ нему распаханыхъ полей. Въ недавнемъ прошломъ разсматриваемая область песковъ была покрыта гораздо болѣе могучимъ лѣсомъ, чѣмъ существующій нынѣ, какъ о томъ свидѣлствуютъ громадныя, часто встрѣчающіеся пни и отдѣльныя, уцѣлѣвшіе отъ истребленія лѣсные великаны. При этомъ древесная растительность существовала здѣсь столь долго, что мѣстами на пескахъ успѣла образоваться почва, развились луговыя травы и наряду съ преобладающими вообще соснами появились листовенныя деревья. Въ такихъ случаяхъ совершался процессъ естественнаго полнаго закрѣпленія дюнъ и приведенія ихъ, такъ сказать, въ ископаемое состояніе, и нѣтъ сомнѣнія въ томъ, что этотъ процессъ склоненъ былъ распространиться на всю территорію песковъ, ибо послѣдніе даже подъ покровомъ одного только сосноваго бора уже лишепы были возможности подвергаться дальнѣйшему развѣиванію. Тѣмъ болѣе приходится сожалѣть о томъ, что истребленіе лѣсовъ, какъ болѣе или менѣе планомѣрными рубками, такъ, въ особенности, случайными пожарами лишаютъ пески ихъ природной защиты и открываютъ дѣйствию вѣтровъ. При такихъ обстоятельствахъ, значительныя пространства песковъ нынѣ вновь обратились въ подвижныя дюны, а такъ какъ число этихъ участковъ, несомнѣнно, возрастаетъ, то въ ближайшемъ же будущемъ пески могутъ представить существенную опасность сопредѣльнымъ съ ними культурнымъ полямъ. Такое же дѣйствіе производитъ вытаптываніе скотомъ закрѣпленныхъ лугами песковъ, что, напримѣръ, имѣетъ мѣсто при Большой Инѣ, и съ печальными послѣдствіями указанныхъ явленій слѣ-

довало бы серьезно считаться мѣстному земледѣльческому хозяйству.

Въ описанномъ главномъ песчаномъ полѣ располагается рядъ озеръ, каковы Каныгинское, Кызкульскія и Сухое, лежащія въ низкихъ, иногда болотистыхъ берегахъ, къ которымъ непосредственно прилегаютъ дюнные, заросшія лѣсомъ пространства и которые не обнаруживаютъ слѣдовъ какихъ либо террасъ или вообще болѣе высокаго прежняго стоянія воды. Послѣдняя прѣсна и для питья вполне пригодна, при чемъ въ ней водится дѣятельно эксплуатируемая рыба.

Помимо главнаго песчанаго поля, имѣются нѣкоторые другія второстепенныя, каковы, напримѣръ, вступающее въ южную часть листа изъ сопредѣльнаго планшета и доходящее почти до д. Колмаковой, пески въ лѣвомъ берегу Тубы близъ с. Тесинскаго, пески между рѣками Шушемъ и Тубою близъ с. Шелаболинскаго, пески въ лѣвомъ берегу праваго притока Тубы р. Чима, пески на высотахъ праваго берега Тубы близъ деревень Пойловой и Ильинки и другіе.

### 3. Геологическое строеніе.

Въ геологическомъ строеніи описываемаго планшета принимаютъ участіе породы изверженныя и осадочныя, при чемъ среди послѣднихъ слѣдуетъ различать отложенія палеозойскія, послѣтретичныя (Койской и Бѣлоярской эпохъ) и современныя.

А. Изверженныя породы имѣютъ въ изученномъ листѣ весьма ограниченное распространеніе, будучи развиты исключительно въ сѣверо-восточномъ углу его, въ хребтѣ Саранѣ, но зато цѣликомъ слагая его собою <sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Повидимому, къ этому именно хребту относится замѣчаніе Мартынова, приведенное мною на стр. 2.

Наилучшія обнаженія ихъ находятся въ предѣлахъ сосѣдняго листа Ш—5, близъ селенія Курагинскаго, гдѣ названный хребеть, прорѣзываясь Тубою, обнаруживаетъ по правой сторонѣ послѣдней рядъ громаднѣхъ обрывовъ. Кромѣ того, Сарана пересѣкается также рѣкою Шушь, въ лѣвомъ берегу которой, за сѣверной границей изученнаго планшета, имѣется обнаженіе тѣхъ же породъ (обн. № 46). Въ предѣлахъ самаго описываемаго листа хорошихъ обнаженій въ Саранѣ не существуетъ, ибо верховья логовъ являются здѣсь недѣльными и имѣютъ весьма спокойныя очертанія, однако, прослѣживая вершины хребта и верхнія части его склоновъ, въ россыпяхъ и отдѣльныхъ скалахъ можно наблюдать слагающія его изверженныя породы (обн. №№ 29, 30). Послѣднія обнаруживаютъ повсюду большое однообразіе и представляютъ собою темныя фіолетовыя, фіолетово-сѣрыя и красновато-бурыя порфиры, среди которыхъ встрѣчаются отличныя другъ отъ друга разности, связанныя, однако же, между собою незамѣтными переходами. Такъ, наряду съ разностями, обнаруживающими отчетливую порфировую структуру съ крупными вкраплениями въ тонкозернистой основной массѣ, имѣются, съ одной стороны, плотныя разности съ равномерно-зернистой структурой, по внѣшнему виду обнаруживающія большое сходство съ палеозойскими песчаниками, хотя и отличающіяся отъ нихъ бѣльшими массивностью и вѣсомъ, а съ другой стороны, — пористыя, лавовидныя разности съ миндалевидной структурой и съ выдѣленіями вторичныхъ минераловъ. Наконецъ, микроскопическое изслѣдованіе нѣкоторыхъ образцовъ обнаруживаетъ также и трахитовую структуру. Указанныя разности переходятъ одна въ другую безъ сколько-нибудь рѣзкихъ границъ между ними и имѣютъ въ хребтѣ довольно равномерное развитіе, за исключеніемъ, впрочемъ, пористой разности, играющей, повидимому, подчиненную роль. Эта послѣдняя разность

была мною встрѣчена исключительно въ береговомъ Курагинскомъ разрѣзѣ, хотя отсутствіе ея въ другихъ мѣстахъ, возможно, просто объясняется недостаткомъ обнаженій. Микроскопическое изслѣдованіе <sup>1)</sup>, безспорно устанавливая, между прочимъ, изверженное происхожденіе разностей, близкихъ по наружному виду къ осадочнымъ породамъ, обнаруживаетъ бѣдность содержанія кварца въ породахъ Сараны и заставляетъ отнести ихъ къ безкварцевымъ порфирамъ или ортофирамъ. Опредѣленіе возраста этихъ породъ встрѣчаетъ значительныя затрудненія, ибо въ предѣлахъ изученнаго планшета, какъ, впрочемъ, и въ сопредѣльныхъ съ нимъ мѣстностяхъ, нельзя наблюдать непосредственнаго соприкосновенія изверженныхъ породъ съ осадочными. Такъ, въ Курагинскомъ разрѣзѣ порфиры Сараны смѣняются обширнымъ лишеннымъ обнаженій пространствомъ, за которымъ слѣдуютъ выходы слагающихъ гору Ойху осадочныхъ породъ, и, приблизительно, такая же картина наблюдается въ вышеупомянутомъ разрѣзѣ по Шушу. Впрочемъ, то обстоятельство, что осадочные слои въ сосѣдствѣ съ изверженными породами оказываются столь же слабо дислоцированными, какъ и въ удаленныхъ отъ нихъ мѣстахъ, тогда какъ порфиры Сараны обнаруживаютъ гораздо болѣе рѣзкіе признаки тектоническихъ воздѣйствій, заставляетъ думать, что осадочная свита описаннаго планшета, будучи моложе его изверженныхъ породъ, не была прорѣзана послѣдними послѣ своего отложенія, но сама къ нимъ прислонилась. Въ цитированной статьѣ Яворовскаго <sup>2)</sup> имѣются указанія, съ одной стороны, на то, что аналогичные, судя по описанію этого автора, порфиры непосредственно покрываются девонскими осадками, а съ другой стороны, на прорывы

<sup>1)</sup> Шлифы были просмотрѣны геологомъ Я. С. Эдельштейномъ, на любезномъ сообщеніи котораго основывается приводимое опредѣленіе.

<sup>2)</sup> Л. с. стр. 251.

порфирами нижних горизонтов девона. Равнымъ образомъ, въ работахъ Эдельштейна, относящихся къ западной части Минусинскаго уѣзда <sup>1)</sup>, упоминаются подобныя же породы порфироваго сложения, залегающія обычно покровообразно и дислоцированныя согласно съ вышележащими девонскими слоями. Наконецъ, и мы лично извѣстны въ разрѣзахъ озера Шунеть <sup>2)</sup> такіе же покровно-залегающіе порфиры, подчиненныя нижнедевонской свитѣ. Подобныя наблюденія заставляють думать, какъ то и указывалось названными авторами, что изліянія отмѣченныхъ, близкихъ по составу породъ происходили въ теченіе весьма большого промежутка времени, начиная съ нижнедевонской эпохи. При такихъ обстоятельствахъ, различныя отдѣлы нормальной осадочной свиты, естественно, могли, какъ пластоваться съ покровами изверженныхъ породъ, такъ и прислоняться къ послѣднимъ, что, повидимому, и имѣетъ мѣсто въ описываемомъ планшетѣ.

Что касается условій залеганія изверженныхъ породъ Сараны, то имѣются лишь нѣкоторыя указанія на покровный ихъ характеръ, проявляющійся въ нерѣдко наблюдаемомъ флюидальномъ расположеніи порфировыхъ вкрапленниковъ, въ отмѣченной трахитовой структурѣ и въ слоистомъ сложении упомянутыхъ плотныхъ разностей, еще болѣе приближающемъ ихъ по внѣшнему виду къ осадочнымъ породамъ. Отсутствие хорошихъ обнаженій не позволяетъ составить сколько-нибудь точнаго представленія о характерѣ и степени ихъ дислокаціи, тѣмъ болѣе что даже наиболѣе ясныя выходы близъ с. Курагинскаго не даютъ въ этомъ отношеніи

<sup>1)</sup> Предварительный отчетъ о геологич. изслѣдов., произведенныхъ въ сѣверо-западной части Минусинскаго у. въ 1908 г.—Геологич. изслѣдов. въ золотоносн. област. Сибири. Енисейскій золотон. районъ. Вып. X. 1911.

Геологич. изслѣдов. въ западной части Минусинскаго у., въ бассейнѣ р. Абакава. То же изданіе. Вып. XI. 1912.

<sup>2)</sup> Въ такъ называемомъ озерномъ районѣ по западной сторонѣ Енисея.

никакого матеріала. Тѣмъ не менѣе, сложная и неправильная трещиноватость, наблюдаемая въ изверженныхъ породахъ Сараны, отнюдь не имѣющая себѣ подобной въ осадочныхъ палеозойскихъ слояхъ листа III—4, позволяетъ говорить объ интенсивномъ воздѣйствіи тектоническихъ силъ, выдержанное же NW—SO простирание самого хребта стоитъ, быть можетъ, въ связи съ направлениемъ тектоническихъ линій.

Б. Палеозойскія отложенія имѣютъ въ описываемомъ листѣ самое широкое распространеніе, ибо, помимо районовъ дѣйствительныхъ выходовъ ихъ на дневную поверхность, они, безъ сомнѣнія, повсюду подстилаютъ собою болѣе молодыя осадочныя образованія и часто обнаруживаются подъ террасовыми отложеніями Койской и Бѣлолрской эпохъ. Районы сплошного развитія ихъ на дневной поверхности пріурочены къ вышеотмѣченнымъ кореннымъ высотамъ <sup>1)</sup>, окаймляющимъ собою область Койской депрессіи, наиболѣе же полный разрѣзъ ихъ даютъ береговныя обнаженія р. Тубы, ибо, при преобладающемъ западномъ паденіи палеозойской свиты, эта рѣка, по мѣрѣ движенія на западъ, послѣдовательно вскрываетъ все болѣе высокіе горизонты. Изученіе расположенныхъ въ сторонѣ отъ р. Тубы выходовъ не даетъ, по сравненію съ Тубинскимъ разрѣзомъ, какого-либо существенно новаго матеріала, вслѣдствіе чего для описанія палеозойской свиты представляется наиболѣе цѣлесообразнымъ прослѣдить Тубинскій разрѣзъ, къ чему я теперь и приступаю.

Наиболѣе низкіе горизонты палеозоя выступаютъ въ громадномъ обнаженіи (№ 39), находящемся въ отвѣсномъ правомъ берегу Тубы близъ деревни Пойловой у самой восточной границы планшета <sup>2)</sup>. Все обнаженіе, поднимающееся

<sup>1)</sup> За исключеніемъ, конечно, сложнаго изверженными породами хребта Сараны.

<sup>2)</sup> На стр. 4 мною была приведена цитата изъ статьи гори. инж. Иворовскаго, упоминающаго объ этомъ обнаженіи.

надъ рѣвою на высоту болѣе 100 саженой <sup>1)</sup>, съ каковой величиной, приблизительно, совпадаетъ и мощность обнаженныхъ слоевъ, окрашено въ однообразный красно-бурый цвѣтъ съ рѣдкими болѣе свѣтлыми и темными полосами. Въ основаніи разрѣза выступаетъ мощная толща вишнево-сѣрыхъ и красныхъ, известковистыхъ, мелкозернистыхъ песчаниковъ, выходящихъ массивными плотными плитами, но обнаруживающихъ очень тонкую слоистость, а иногда также и рѣзко выраженную діагональную слоистость, при чемъ на плоскостяхъ наслоенія нерѣдко наблюдаются системы пересѣкающихся трещинъ, заполненныхъ известковистымъ матеріаломъ, и волноприбойная рябь. Среди описанныхъ плотныхъ и равномернoзернистыхъ песчаниковъ залегаютъ весьма характерныя и обычныя въ листѣ III—4 разности, содержащія въ песчаниковой, красно-бурой основной массѣ обильныя известковистыя зерна, которыя, легко поддаваясь вывѣтриванію, обуславливаютъ своеобразный ячеистый видъ вывѣтрѣлыхъ поверхностей породы. Песчаники часто переслаиваются съ глинистыми мергелями, то плотными, то болѣе рыхлыми, на выходахъ неправильно растрескивающимися, окрашенными преимущественно въ красно-бурый, рѣже въ зеленоватый цвѣта. Сильная известковистость всей толщи является причиной того, что кальцитъ вторично выдѣляется по трещинамъ, какъ параллельнымъ пластованію, такъ и сѣкущимъ его. Въ средней части разрѣза глинисто-мергелистые прослой исчезаютъ и на смѣну имъ въ красноцвѣтной песчаниковой толщѣ появляются подчиненные ей свѣтлые сѣрые и желтые песчаники, сами же красноцвѣтные песчаники представляютъ чередованіе очень массивныхъ и тонкослоистыхъ разностей. Въ верхней части разрѣза вновь появляются глинисто-мергелистые слои, но въ совершенно подчиненномъ раз-

<sup>1)</sup> Рядомъ, въ предѣлахъ листа III—б, гора Ойха поднимается надъ рѣвою еще болѣе высоко.

витии, при чемъ преимущественное значеніе сохраняютъ красноцвѣтные песчаники, обычно здѣсь тонкослоистые и часто даже плитчатые. Въ самомъ верху среди песчаниковъ появляются прослой вишнево-красныхъ и сѣрыхъ конгломератовъ съ известковымъ цементомъ, то мелко-, то крупно-галечныхъ, въ изобиліи содержащихъ кварцевую и красноцвѣтно-песчаниковую гальку. Вся описанная свита пластуется совершенно согласно, среднее же паденіе ея, выведенное изъ многократныхъ измѣреній, составляетъ  $NW\ 355^\circ \angle 8^\circ$  <sup>1)</sup>. Органическихъ остатковъ не найдено.

Ниже по теченію коренной правый берегъ Тубы утрачиваетъ характеръ обрыва, но, тѣмъ не менѣе, въ крутыхъ утесахъ, тянущихся къ д. Пойловой, продолжаютъ выходы все тѣхъ же коренныхъ породъ. Склоняясь сначала въ NNW направленіи, а затѣмъ постепенно измѣняя паденіе на NW, слои частью уходятъ подъ дневную поверхность, вслѣдствіе чего, при названной деревнѣ нижніе члены описаннаго разрѣза уже не обнаруживаются.

Въ слѣдующемъ внизъ по Тубѣ разрѣзъ (обн. № 26), находящемся въ склонѣ отмѣченнаго выше урочища Убрусъ, по лѣвой сторонѣ рѣки, обнажены слои, принадлежащіе уже къ нѣсколько болѣе высокимъ горизонтамъ. Восточный склонъ Убруса, непосредственно подмываемый Тубою, а частью также ея протокой, оканчивается крутымъ, почти отвѣснымъ обрывомъ высотой до 40 сажень, обнаруживающимъ хорошій разрѣзъ коренныхъ породъ. Впрочемъ, отчетливыя обнаженія начинаются лишь отъ мѣста впаденія въ Тубу упомянутой протоки, ибо вдоль послѣдней выступаютъ лишь отдѣльные, рѣдкіе карнизы коренныхъ породъ, прерванныхъ необнажен-

<sup>1)</sup> Возможно, что отмѣченное Яворовскимъ (см. стр. 4) пологое паденіе  $NW\ 300^\circ$  относится къ восточной части разрѣза, находящейся въ предѣлахъ сосѣдняго листа III—5.

ными пространствами, при чемъ изученіе Убрусскаго разрѣза вообще чрезвычайно затрудняется крутизною берега, обрывающагося прямо къ водѣ. Въ основаніи разрѣза въ указанномъ мѣстѣ слиянія протоки съ Тубой, у самаго уровня воды <sup>1)</sup> выступаетъ довольно мощная толща массивнаго, свѣтлаго, сѣровато-желтаго песчаника. На послѣдній налегаютъ сѣрые песчаниково-глинистые сланцы, въ свѣжемъ состояніи довольно плотные, но легко вывѣтривающіеся, неправильно растрескиваясь, въ мелкій щебень и въ изобиліи содержащіе мелкіе неопредѣлимые растительные остатки, образующіе иногда сплошныя углистыя скопленія. Нижней части описанныхъ сланцевъ подчиненъ прослой каменнаго угля, въ висячемъ и лежащемъ бокахъ котораго сланцы содержатъ сплошныя скопленія растений и переходятъ въ уголь весьма постепенно. Самый угольный прослой засыпанъ щебнемъ и обнаруживается лишь послѣ нѣкоторой расчистки; мощность его на выходѣ составляетъ всего около  $\frac{1}{4}$  аршина, при чемъ уголь является растрескавшимся, хрупкимъ и сильно марающимъ. Выше слѣдуютъ тѣ же песчаниково-глинистые, иногда слюдистые сланцы, попрежнему изобилующіе дурными растительными остатками, а нерѣдко совершенно переполненные ими. На высотѣ около 2 сажени надъ пижнимъ угольнымъ прослоемъ имѣется второй, совершенно подобный первому, но имѣющій на выходѣ всего около 1 вершка мощности. Дальнѣйшее изученіе разрѣза возможно единственно лишь благодаря тому, что нѣсколько лѣтъ назадъ частными предпринимателями, въ поискахъ новыхъ слоевъ угля, кстати сказать, не увѣнчавшихся успѣхомъ, въ почти отвѣсномъ склонѣ Убруса была продѣлана тропинка, нынѣ уже почти недоступная. Выше угленосныхъ слоевъ слѣдуетъ мощная толща преимущественно свѣтлыхъ, рѣже тем-

<sup>1)</sup> Въ половодья вода поднимается здѣсь сажени до 2 и, между прочимъ, покрываетъ описываемые ниже угли.

ныхъ сѣрыхъ и желтыхъ песчаниковъ, то весьма массивныхъ и плотныхъ, то тонкослоистыхъ и даже сланцеватыхъ, часто при томъ обнаруживающихъ косую, діагональную слоистость. Песчаникамъ этимъ подчинены зеленоватые, сѣрые и желтые глинисто-сланцеватые прослои. Выше среди песчаниковъ появляются тонкослоистые, кремнистые и песчанистые известняки, среди которыхъ слѣдуетъ отмѣтить плотныя кремнистыя, стростевого строенія разности, бѣлыя на выходахъ и свѣтло- и темно-сѣрыя въ свѣжемъ состояніи, сильно пахнуція при треніи или ударѣ. Вообще въ верхней части обрыва преобладаютъ известняки, свѣтлые и темные, плотные и тонкослоистые, среди коихъ иногда залегаютъ сѣрые и зеленоватые рудяки. Наиболѣе плотные изъ описанныхъ слоевъ выступаютъ рядомъ карнизовъ въ крутомъ склопѣ Убруса, между которыми располагаются менѣе стойкіе передъ вывѣтриваніемъ горизонты. Самый верхній карнизъ слагается свѣтлымъ, тонкослоистымъ, сильно песчанистымъ известнякомъ мощностью около 1 сажени, обнаруживающимъ діагональную слоистость и на выходахъ округленнымъ на подобіе короваевъ. Выше слѣдуетъ сравнительно болѣе пологій, задернованный, а затѣмъ и распахиваемый склонъ. Общая мощность всѣхъ описанныхъ слоевъ составляетъ около 40 сажени, пластуются они совершенно согласно и имѣютъ среднее паденіе  $NW\ 313^{\circ}$   $\angle\ 12$ . При такомъ паденіи описанные слои постепенно склоняются подъ уровень Тубы, и, на смѣну имъ, въ разрѣзѣ сѣверной части Убруса появляются новыя, болѣе высокіе горизонты. Именно, въ лѣвомъ склонѣ большого лога, спускающагося съ Убруса въ Тубу, а затѣмъ и въ лѣвомъ берегу самой этой рѣки выступаютъ преимущественно красноцвѣтные слои, выраженные мелкозернистыми, плотными, сильно известковистыми песчаниками, тонко—и часто діагонально-слоистыми, плотными и массивными, переслаивающимися съ болѣе

рыхлыми, краснобурными, неправильно растрескивающимися глинисто-мергелистыми прослоями. Въ сѣверномъ концѣ Убруса, у перевоза черезъ Тубу, въ описанной красноцвѣтной толщѣ выдѣляется нѣсколько прослоевъ свѣтлаго, сѣраго, крупнозернистаго, переходящаго въ конгломератъ песчаника. Мощность всего красноцвѣтнаго верхняго отдѣла Убрусской свиты составляетъ приблизительно, таже около 40 саженой, пластуется же онъ совершенно согласно съ нижнимъ, имѣя паденіе у сѣвернаго своего конца  $NW\ 320^\circ \angle 12^\circ$ .

Противъ Убруса, по правой сторонѣ Тубы, ниже деревни Пойловой, имѣется нѣсколько выходовъ коренныхъ породъ, при чемъ послѣднія въ однихъ случаяхъ, какъ близъ устья рѣки Чима (обн. №№ 36, 37), лежатъ въ основаніи Бѣлоярской террасы и покрываются древне-рѣчными песками, а въ другихъ случаяхъ, какъ у Пойловской часовни (обн. № 38), онѣ залегаютъ гораздо выше, находясь въ основаніи болѣе древней террасы, аналогичной Убрусской и относящейся къ Койской эпохѣ. Въ указанныхъ обнаженіяхъ можно безъ труда распознать различные отдѣлы описаннаго Убрусскаго разрѣза, принадлежащіе какъ къ угленосной свитѣ, такъ и къ кроющимъ ее красноцвѣтнымъ слоямъ. Впрочемъ, по правой сторонѣ Тубы никакихъ признаковъ каменнаго угля до сего времени встрѣчено не было, хотя въ свѣтлыхъ сланцеватыхъ песчаникахъ попадаются обильные, но, также какъ и въ Убрусѣ, неясные растительные остатки. Отмѣченные слои полого падаютъ въ томъ же  $NW$  направленіи, какъ и Убрусская свита. По р. Чиму также имѣются отдѣльные неясные выхода палеозойскихъ породъ (обн. № 41).

Въ обзорѣ литературнаго матеріала я приводилъ уже <sup>1)</sup> мнѣніе горн. инж. Яворовскаго, считающаго обнажающіеся по

<sup>1)</sup> См. стр. 4.

Тубѣ красноцвѣтные слои относящимися къ девонской системѣ. Убрусскіе выходы также были извѣстны этому автору, который говоритъ о нихъ въ слѣдующихъ выраженіяхъ <sup>1)</sup>: „Въ горѣ Убрусъ около д. Шошиной на р. Тубѣ, оканчивающейся крутымъ обрывомъ къ рѣкѣ, была встрѣчена мною толща породъ, петрографически рѣзко отличающихся отъ породъ девонскихъ. Толща эта состоитъ изъ грубыхъ и тонкихъ свѣтлосѣрыхъ песчаниковъ съ подчиненными нетолстыми слоями темносѣрой сланцеватой глины, содержащей неподдающіеся опредѣленію растительные отпечатки. Породы эти занимаютъ, какъ кажется, весьма небольшую площадь и лежатъ въ небольшой мульдѣ вторичной синклинальной складки девонскихъ породъ“. Далѣе, авторъ отмѣчаетъ залеганіе въ этой свитѣ каменнаго угля и развиваетъ мысль о тождествѣ послѣдней съ Изыхскими угленосными слоями. Относительно этого тождества я буду имѣть случай говорить въ связи съ вопросомъ о возрастѣ описываемой мною палеозойской толщи, здѣсь же я долженъ лишь замѣтить, что нѣтъ ни малѣйшаго основаніи считать Убрусскіе слои залегающими въ какой либо вторичной, синклинальной складкѣ девона. Убрусскій разрѣзъ прослѣживается въ видѣ почти сплошной стѣны на протяженіи около 3 верстъ, обнаруживая совершенно согласно пластующуюся свиту. Если нижній, углесодержащій отдѣлъ послѣдней своимъ преимущественно свѣтлымъ цвѣтомъ, а также и литологическимъ составомъ дѣйствительно рѣзко отличается отъ красноцвѣтныхъ Пойловскихъ слоевъ, то онъ въ сѣверной части Убруса прикрывается красноцвѣтной же свитой, которая ничѣмъ существеннымъ отъ Пойловской уже не отличается. Съ противоположнаго берега Тубы можно превосходно видѣть весь Убрусскій разрѣзъ, при чемъ согласное покрытіе свѣтлой нижней свиты красноцвѣт-

<sup>1)</sup> Лворовскій. Л. с. стр. 249.

ными слоями не вызываетъ рѣшительно никакого сомнѣнія. Свѣтлые Убрусскіе слои представляютъ собою ни что иное, какъ одинъ лишь отдѣлъ непрерывнаго палеозойскаго разрѣза, вскрываемаго Тубой и, въ общемъ, въ предѣлахъ описываемаго мною листа полого склонающагося на западъ. Убрусскіе слои стратиграфически лежатъ дѣйствительно выше, чѣмъ Пойловскіе, но это происходитъ въ порядкѣ нормальной послѣдовательности разрѣза, къ помѣщенію же ихъ въ какую-либо вторичную мульду я не вижу въ наблюдавшемся мною матеріалѣ рѣшительно никакихъ основаній. При этомъ въ той же статьѣ, но нѣсколькими страницами ранѣе<sup>1)</sup>, горн. инж. Яворовскій, говоря вообще о Тубинскомъ разрѣзѣ, дѣлаетъ совершенно справедливое указаніе о томъ, что ниже д. Пойловой въ обнаженіяхъ Тубы „появляется вышележащая чередуемость красныхъ и желто-сѣрыхъ песчаниковъ“; къ такой именно „чередующести“ и относится Убрусское обнаженіе, и та же повторная смѣна красноцвѣтныхъ породъ свѣтлыми наблюдается по Тубѣ ниже, при д. Ильинкѣ.

Возможно, эквивалентные верхнимъ Убрусскимъ, а, можетъ быть, и еще болѣе высокіе слои можно наблюдать въ береговомъ обнаженіи (№ 42), тянущемся въ видѣ громадной стѣны по правой сторонѣ р.р. Шуша и Тубы отъ с. Шелаболинскаго къ с. Тесинскому. Стѣна эта, прорѣзанная немногочисленными логами, поднимается надъ рѣкою на высоту болѣе 100 сажень и обнаруживаетъ наиболѣе полный разрѣзъ въ двухъ ближайшихъ къ с. Шелаболинскому утесахъ, ибо далѣе по рѣкѣ часть слоевъ, полого склоняясь, уходитъ подъ уровень воды. Въ основаніи разрѣза, слагая собою приблизительно нижнюю половину его, выступаютъ вишнево-красные и сѣрые, сильно вскипающіе песчаники,

<sup>1)</sup> Это мѣсто было цитировано мною на стр. 4.

переслаивающіеся съ вишнево-красными же, на выходахъ неправильно растрескивающимися, обычно тонкослоистыми глинистыми мергелями. Вся толща окрашена въ однообразный красно-бурый цвѣтъ, и болѣе свѣтлые (сѣрые и зеленоватые) прослой имѣють совершенно подчиненное значеніе. Отмѣченные песчаники мелкозернисты, иногда слюдисты и залегаютъ въ видѣ то весьма массивныхъ, то очень тонкихъ плитъ; они обычно тонкослоисты и часто, кромѣ того, обнаруживаютъ сложную и неправильную діагональную слоистость. На плоскостяхъ наслоенія попадаются трещины заполнения и превосходно выраженная волноприбойная рябь. Органическихъ остатковъ не встрѣчено. Въ верхней половинѣ разрѣза красноцвѣтные песчаники получаютъ почти исключительное развитіе, при чемъ среди нихъ слѣдуетъ упомянуть уже отмѣченныя мною для Пойловскаго разрѣза разности, характеризующіяся обильнымъ содержаніемъ известковистыхъ зеренъ и потому принимающія на вывѣтрѣлыхъ поверхностяхъ своеобразный, мелкоячейстый видъ. Эти разности обычно не образуютъ плитчатыхъ отдѣльностей, но ломаются очень неправильно. Кромѣ того, въ верхней части обрыва слѣдуетъ отмѣтить два прослоя свѣтлаго, розоватаго, почти бѣлаго, также сильно известковистаго песчаника, которые, рѣзко выдѣляясь на красномъ фонѣ обрыва, прослѣживаются вдоль всего обнаженія и, постепенно склоняясь, близъ заворота Тубы у с. Тесинскаго уходятъ подъ уровень воды. Описываемые красноцвѣтные слои верхней половины разрѣза попрежнему остаются мелкозернистыми <sup>1)</sup>, тонкослоистыми, плитчатыми, пластующимися чрезвычайно правильно и часто распадающимся на громадныя плиты. На плоскостяхъ наслоенія наблюдается волноприбойная рябь и своеобразная струйчатость, — слѣдъ текучей воды. Общая мощ-

<sup>1)</sup> Конгломераты здѣсь встрѣчены не были.

ность обнаженных слоев составляет болѣе 100 сажень. Пластуетя вся свита совершенно согласно и падаетъ весьма полого ( $6^{\circ}$ — $8^{\circ}$ ), измѣняя паденіе отъ WSW при с. Шелаболинскомъ до NW при с. Тесинскомъ. Описанные слои продолжаютя по простиранию къ SW отъ послѣдняго названнаго села и слѣдуютъ далѣе къ югу вдоль западной окраины листа, слагая собою крутой склонъ коренныхъ высотъ, окаймляющихъ область Койской депрессіи. Изъ отдѣльныхъ обнаженій, имѣющихся на этомъ обширномъ пространствѣ, заслуживаетъ быть отмѣченнымъ рядъ выходовъ (обн. № 7), обнаруживающихся сѣвернѣе с. Б. Ини въ небольшомъ логу, вдоль котораго идетъ дорога изъ названнаго села въ с. Городокъ. Здѣсь хорошо раскрывается переслаивающаяся толща красноцвѣтныхъ песчаниковъ <sup>1)</sup> и пестрыхъ (красно-бурныхъ, зеленоватыхъ, сѣрыхъ) рухляковъ, падающая въ среднемъ NW  $330^{\circ} \angle 11^{\circ}$  и, приблизительно, эквивалентная нижней половинѣ Шелаболинско-Тесинскаго разрѣза. Эквиваленты послѣдняго встрѣчаются также въ плохихъ и отрывочныхъ выходахъ по берегамъ р.р. Шуша и Джирима близъ д. Курганчиковой (обн. №№ 44, 45, 47, 48).

При с. Тесинскомъ Туба дѣлаетъ рѣзкій поворотъ, прорѣзывая, какъ уже было мною отмѣчено, коренныя высоты, и въ рядѣ разрѣзовъ, особенно отчетливыхъ по правой сторонѣ рѣки, обнаруживаетъ слои, принадлежащіе къ еще болѣе высокимъ горизонтамъ. Въ обнаженіяхъ праваго ея берега къ SO отъ д. Ильинки (№№ 50—52) можно наблюдать, что красноцвѣтныя породы начинаютъ переслаиваться съ другими, окрашенными уже преимущественно въ свѣтлые (сѣрые и желтые) цвѣта, и постепенно смѣняются ими. Эти послѣднія породы выражены всевозможными сѣрыми и желтыми, всеи-

<sup>1)</sup> Въ песчанникахъ были встрѣчены дурные растительные остатки.

пающими песчаниками, обычно тонкослоистыми и часто обнаруживающими рѣзкую косую слоистость, перѣдко крупнозернистыми и переходящими въ настоящій конгломератъ, непостоянными и смѣняющимися по простиранію. На плоскостяхъ наслоенія попрежнему наблюдается волноприбойная рябь и попадаются растительные остатки. Особенно обильный сборъ послѣднихъ можно сдѣлать въ сѣверо-западномъ концѣ обособленной возвышенности по лѣвой сторонѣ Тубы у с. Тесинскаго (обн. № 14), вскрывающей тотъ же переходъ красноцвѣтныхъ слоевъ въ свѣтлые, однако, для сколько нибудь точныхъ стратиграфическихъ заключеній эти остатки совершенно непригодны. Всѣ эти переходные слои пластуются совершенно согласно со всей описываемой палеозойской свитой, и послѣдніи отнюдь не обнаруживаетъ какихъ-либо слѣдовъ несогласія залеганія.

Въ обнаженіяхъ праваго берега Тубы у сѣвернаго конца д. Ильинки и далѣе внизъ по рѣкѣ (№№ 53—56), также, какъ и по лѣвой сторонѣ послѣдней противъ и ниже названной деревни (№№ 16, 18, 24), красноцвѣтныя породы уже не встрѣчаются, и, на смѣну имъ, появляются еще болѣе высокіе, окрашенные въ свѣтлые цвѣта слои, выраженные песчаниками, иногда сланцеватыми, конгломератами и песчано-глинистыми сланцами. Снаружи обнаженія, кажушіяся отъ чередованія слоевъ полосатыми, окрашены въ монотонный сѣровато-желтый цвѣтъ, но отдѣльные слои обнаруживаютъ различныя, хотя довольно однообразныя, преимущественно свѣтлые оттѣнки сѣраго, желтаго, зеленоватаго, палеваго и другихъ цвѣтовъ, а иногда бываютъ очень темными и даже почти черными. Въ литологическомъ отношеніи отмѣченные слои, особенно же песчаники и конгломераты, бываютъ очень непостоянны и переходятъ другъ въ друга какъ въ вертикальномъ, такъ и въ горизонтальномъ направленіяхъ. По размѣрамъ

зерна, степени известковистости, кремнистости и прочимъ признакамъ они бывають очень разнообразны, при чемъ содержаніе извести въ нихъ вообще гораздо меньше, чѣмъ въ слояхъ красноцвѣтной толщи, и для нихъ скорѣе характерны разности, совсѣмъ не вскипающія. Наряду съ мощными и массивными разностями, ломающимися на толстыя плиты, попадаются и очень тонкооплитчатая и даже сланцеватая. Часто наблюдается рѣзкая діагональная слоистость, а на плоскостяхъ наслоенія попережнему встрѣчаются волноприбойная рябь и трещины заполнения. Единственными ископаемыми остатками являются дурно сохранившіеся, неопредѣлимые остатки растений. Въ общемъ же, обнаженія по Тубѣ ниже д. Ильинки обнаруживаютъ частое чередованіе тонкослоистыхъ, иногда сланцеватыхъ или болѣе массивныхъ песчаниковъ разныхъ оттѣнковъ преимущественно сѣровато-желтаго цвѣта, въ подчиненномъ отношеніи къ которымъ находятся конгломераты и глинистые сланцы. Никакихъ характерныхъ горизонтовъ, чѣмъ либо выдѣляющихся въ описанной однообразной свитѣ, указать нельзя, за исключеніемъ развѣ темныхъ, почти черныхъ кремнистыхъ песчаниковъ, образующихъ, впрочемъ, довольно многочисленные прослой. Кромѣ того, конгломераты, повидимому, свойственны, главнымъ образомъ, нижнему отдѣлу этой свиты, налегающему на красноцвѣтныя породы. Общая мощность всей описанной свѣтлоцвѣтной толщи составляетъ, приблизительно, около 100 саженой, при чемъ паденіе ея отъ NW при д. Ильинкѣ переходитъ у западнаго края планшета къ SSW. Поэтому Туба вскрываетъ разрѣзъ въ восходящемъ порядкѣ, приблизительно, лишь до устья р. Игумки, а далѣе слѣдуетъ почти по простиранію слоевъ, вслѣдствіе чего новыхъ горизонтовъ разрѣза уже не появляется. У самой же границы листа разрѣзъ праваго берега Тубы (обн. № 57), при продолжающемся пологомъ SSW паденіи, даже восходитъ

до красноцвѣтныхъ слоевъ, эквивалентныхъ развитымъ по берегу этой рѣки выше д. Ильинки. По лѣвой сторонѣ Тубы, у западнаго края планшета хорошихъ обнаженій не имѣется, тѣмъ не менѣе, судя по нѣкоторымъ наблюденіямъ (обн. № 24), можно думать, что пласты имѣютъ здѣсь пологое NO паденіе и что рѣка протекаетъ, такимъ образомъ, въ легкомъ мульдообразномъ изгибѣ слоевъ.

Описанными слоями заканчивается разрѣзъ палеозойскаго листа III—4, прослѣженный въ восходящемъ порядкѣ въ береговыхъ обнаженіяхъ Тубы. Резюмируя все сказанное по этому поводу, необходимо отмѣтить, что вся палеозойская свита отличается чрезвычайнымъ однообразіемъ и полнымъ отсутствіемъ сколько нибудь характерныхъ и постоянныхъ горизонтовъ, которые могли бы быть выдѣлены въ качествѣ руководящихъ. Съ другой же стороны, она обладаетъ также и непостоянствомъ, ибо отдѣльные горизонты ея обнаруживаютъ склонность къ взаимнымъ переходамъ и къ измѣненію окраски и въ вертикальномъ и въ горизонтальномъ направленіяхъ. Сложенная по преимуществу песчаниками, по отношенію къ которымъ конгломераты, известняки и мергели играютъ подчиненную роль, и совершенно лишенная настоящихъ пластичныхъ глинъ она представляетъ двукратную смѣну красноцвѣтныхъ толщъ иными, болѣе свѣтлыми, которыя съ наибольшимъ основаніемъ можно, пожалуй, назвать сѣровато-желтыми, при чемъ общая ея мощность, опредѣляемая по отдѣльнымъ обнаженіямъ, составляетъ около 400 сажень, а истинная мощность, возможно, опредѣляется еще болѣе большою величиною. Вся эта толща слагается слоями, отложившимися, повидимому, при довольно сходныхъ условіяхъ. Чрезвычайно правильное, горизонтальное пластованіе ихъ и хорошая обработка входящаго въ ихъ составъ мелкообломочнаго матеріала указываютъ на то, что слои эти отложились изъ водныхъ бассейновъ. Однако,

среди нихъ совершенно отсутствуютъ отложенія глубоководныя, и, наоборотъ, самый ихъ составъ, частое нахожденіе на нихъ волноприбойныхъ знаковъ, струйчатости и трещинъ заполнения, обиліе растительныхъ остатковъ, рѣзкая и часто перекрещивающаяся діагональная слоистость и т. д. — всё эти признаки указываютъ на то, что осажденіе ихъ происходило въ мелководныхъ бассейнахъ, нерѣдко обладавшихъ, повидимому, болѣе или менѣе энергичнымъ теченіемъ и часто, несомнѣнно, пересыхавшихъ, въ связи съ чѣмъ находится то обстоятельство, что конгломераты этой толщи обычно содержатъ гальку тѣхъ же красноцвѣтныхъ породъ. Можно думать, что эпоха отложенія этихъ слоевъ характеризовалась развитіемъ обширныхъ, но мелкихъ, озеръ и сравнительно спокойныхъ потоковъ, при чемъ однообразіе свиты и самая ея мощность указываютъ на то, что подобный режимъ существовалъ въ теченіе весьма большого промежутка времени. Однако, для точнаго установленія мѣста послѣдняго въ геологической хронологіи изученный мною планшетъ даетъ слишкомъ мало матеріала. Предшествующіе геологи, какъ то было отмѣчено мною въ началѣ настоящей работы, склонны были включать Тубу въ предѣлахъ листа III—4 въ область развитія девона. Однако, названный листъ является пока совершенно изолированнымъ отъ мѣстностей, болѣе или менѣе освѣщенныхъ въ стратиграфическомъ отношеніи, почему и отношенія его разрѣза къ разрѣзамъ таковыхъ мѣстностей остаются еще невыясненными. Единственными палеонтологическими остатками, найденными въ его предѣлахъ, оказываются обильные, но, въ смыслѣ установленія стратиграфіи, малоцѣнные, растительные остатки. Послѣдніе были любезно просмотрѣны геологомъ М. Д. Залѣскимъ, высказавшимъ, что они, повидимому, древнѣе тѣхъ, которые давно уже были извѣстны

близь Минусинска <sup>1)</sup> и на Изыхъ, и что растительные остатки, сопровождающіе угленосные слои Убруса, весьма близки къ собраннымъ мною въ разрѣзахъ озера Шунеть, гдѣ содержащіе ихъ слои, по всей вѣроятности, должны быть отнесены къ нижнему девону. При такихъ обстоятельствахъ и принимая во вниманіе, что Убрусскіе слои, какъ то было мною выяснено, отнюдь не являются какими-либо болѣе новыми отложеніями, выполненными собою девонскую мульду, но входятъ въ составъ непрерывнаго описаннаго мною разрѣза, приходится признать, что приведенное выше мнѣніе Яворовскаго о тождественности Убрусскихъ слоевъ съ Изыхскими не находитъ для себя достаточныхъ основаній. Въ результатъ всего изложеннаго, я не считаю возможнымъ категорически высказываться о возрастѣ изученныхъ мною палеозойскихъ слоевъ, въ надеждѣ на то, что работы ближайшихъ лѣтъ, связавши описанный разрѣзъ съ сосѣдними мѣстностями, выяснятъ и его стратиграфическое положеніе. Тѣмъ не менѣе, я признаю, что существуютъ довольно вѣскія указанія въ пользу девонскаго возраста этихъ слоевъ, почему и обозначая ихъ на картѣ соотвѣтствующей буквой со знакомъ вопроса.

Наконецъ, что касается тектоники палеозойскихъ отложеній, то послѣднія оказываются дислоцированными лишь въ очень слабой степени. Преобладающимъ паденіемъ является западное, уголъ котораго не превышаетъ 15 градусовъ, направленіе же его въ отдѣльныхъ случаяхъ варьируетъ въ предѣлахъ западной половины компаса. Въ общемъ, палеозойскія отложенія обнаруживаютъ очень спокойную, хотя довольно неправильную, волнистость, при чемъ въ описываемомъ листѣ въ нихъ нельзя констатировать наличности какихъ либо опредѣленныхъ и выдержанныхъ тектоническихъ направленій. Весьма любопытно,

<sup>1)</sup> Ихъ относили ранѣе къ такъ называемому Медвѣжьему ярусу Минусинскаго края.

что современный рельефъ листа III—4 до нѣкоторой степени опредѣляется характеромъ залеганія палеозои, ибо здѣсь, какъ, впрочемъ, и повсюду въ области развитія осадочныхъ отложеній Минусинскаго края, въ результатѣ размыва, выработавшаго детали рельефа, крутые склоны создавались по размытымъ головамъ слоевъ, а отлогіе—по паденію ихъ. Вслѣдствіе этого, всѣ осадочныя палеозойскія высоты бываютъ несимметричны, при чемъ въ крутыхъ ихъ склонахъ головы пластовъ нерѣдко оказываются обнаженными и сами эти склоны бываютъ скалисты, отлогіе же склоны, по паденію пластовъ, бываютъ обычно задернованы и не имѣютъ обнаженій. При этомъ направленіе указанныхъ высотъ соотвѣтствуетъ простиранію слоевъ, и, такимъ образомъ, изучая рельефъ этихъ мѣстностей, можно составить представленіе и о тектоникѣ слагающихъ ихъ палеозойскихъ отложеній. Такой, именно, характеръ носятъ въ описываемомъ планшетѣ палеозойскія высоты, ограничивающія область Койской депрессіи, при чемъ измѣненія ихъ направленій повсюду строго совпадаютъ съ измѣненіемъ простираній слагающихъ ихъ слоевъ.

В. Послѣтретичныя отложенія Койской эпохи приурочены исключительно къ области вышеописанной Койской депрессіи, и распространеніе ихъ всецѣло опредѣляется ея границами. Наилучшія обнаженія ихъ находятся въ южной части планшета по небольшимъ рѣчкамъ, впадающимъ въ р. Жарлыкъ. Такъ, въ крутомъ и высокомъ правомъ склонѣ р. Крутой, у южной границы листа, возлѣ плотинъ и запрудъ многочисленныхъ мельницъ имѣется нѣсколько обнаженій (№ 22), вскрывающихъ болѣе, чѣмъ десятисаженную, толщу свѣтлыхъ сѣровато-желтыхъ песковъ, очень тонкослоистыхъ и мелкозернистыхъ, иногда обнаруживающихъ легкую косую слоистость. Пескамъ этимъ подчинены тонкіе глинистые прослои, а также песчаные же пропластки, выдѣляющіеся своимъ болѣе яр-

кимъ желтымъ или зеленоватымъ цвѣтомъ. Кромѣ того, въ пескахъ наблюдается рядъ горизонтовъ, въ изобиліи содержащихъ плотныя, известково-песчаниковыя конкреціи, весьма разнообразной, причудливой и типичной для конкрецій формы, часто залегающія въ видѣ прослоевъ. Въ верхней части обнаженій пески переходятъ во вскипающіе песчанистые суглинки и почву. Такіе же желтые слоистые пески съ тонкими зеленоватыми и коричневатыми глинистыми прослоями извѣстны мнѣ, хотя и въ дурномъ и неясномъ обнаженіи праваго берега р. Боровой (№ 33). Подобныя же выходы можно наблюдать въ верхней части одного изъ крутыхъ овраговъ-промоинъ, прорѣзывающихъ высокій лѣвый склонъ р. Малаго Жарлыка противъ д. Колмаковой (обн. № 23). Здѣсь вскрывается, приблизительно, пятисаженная толща горизонтальныхъ, тонкослоистыхъ, мелкозернистыхъ песковъ, не обнаруживающихъ косой слоистости. Пески эти окрашены въ однообразный сѣровато-желтый цвѣтъ и лишь изрѣдка заключаютъ болѣе яркіе желѣзистые прослой. Верхній край обнаженія залегаетъ надъ рѣчкой весьма высоко (около 30 саженей), но и выше пески еще проступаютъ въ склонѣ. Точно такіе же пески обнаруживаются въ верхней части крутого лѣваго склона той же рѣчки близъ д. Худоноговой (обн. № 32). Подобными описаннымъ песками, безъ сомнѣнія, сложены водораздѣлы упомянутыхъ маленькихъ рѣчекъ юго-восточной части планшета, ибо пески здѣсь повсюду чувствуются въ супесяхъ, залегающихъ подъ почвой, и обнаруживаются мѣстами въ промоинахъ въ видѣ часто суглинистомъ и перемытомъ. Далѣе, въ упомянутомъ уже мною при описаніи палеозойскихъ отложеній небольшомъ логу сѣвернѣе с. Большой Ини имѣется весьма любопытное обнаженіе (№ 7) послѣтретичныхъ песковъ, налегающихъ въ разрѣзѣ этого лога на дислоцированныя палеозойскія породы и частью къ нимъ прислоняющихся. Здѣсь, по лѣвой сторонѣ

этого лога выступает отчетливо слоистая толща, мощностью сажень до 2, горизонтально лежащих песковъ, окрашенных въ желтый, зеленоватый и красноватый цвѣта и содержащихъ прослой гравія, точнѣе—щебня, изъ дурно окатанныхъ обломковъ девонскихъ породъ. Выше пески переходятъ въ свѣтлыя вскипающіе суглинки съ известковистыми журавчиками и въ почву. Къ сѣверу отъ Тубы хорошихъ обнаженій, подобныхъ выше описаннымъ, не имѣется, но, тѣмъ не менѣе, и тамъ наблюдаются данныя, устанавливающія развитіе аналогичныхъ песковъ, приуроченныхъ къ области распространенія Койской террасы. Такъ, поднимаясь изъ с. Шелаболинскаго на хребетъ Сарану, я наблюдалъ въ выростѣ новаго колодца (обн. № 28), находящагося въ районѣ террасообразно сглаженного предгорія этого хребта, пески съ известково-песчаниковыми конкреціями, совершенно подобными найденнымъ мною въ вышеотмѣченныхъ обнаженіяхъ р. Крутой. Подобные же пески съ вѣсколькими иными, темными, известковистыми конкреціями встрѣчены мною въ верхней части склона выровненныхъ высотъ, расположенныхъ между рѣками Шушемъ и Дажиримомъ (обн. № 47). Равнымъ образомъ, въ сглаженномъ предгоріи Сараны часто приходится наблюдать подъ почвой супеси, свидѣтельствующія, наряду съ террасообразнымъ характеромъ этого предгорія, о развитыхъ въ послѣднемъ террасовыхъ пескахъ. Какихъ-либо палеонтологическихъ остатковъ въ описываемыхъ отложеніяхъ въ листѣ III—4 нигдѣ мною найдено не было.

Изъ всего сказаннаго можно видѣть, что террасовыя отложенія Койской эпохи отличаются чрезвычайнымъ однообразіемъ, будучи выражены почти исключительно мелкозернистыми песками, по отношенію къ которымъ глинистые прослой имѣютъ совершенно подчиненное значеніе. Самый характеръ этихъ песчаныхъ образований, наряду съ правильной и тонкой ихъ слоистостью, не оставляютъ сомнѣнія въ отложеніи ихъ изъ

воднаго бассейна, чрезвычайная же ихъ мелкозернистость, отсутствіе въ ихъ составѣ какого-либо крупнообломочнаго матеріала <sup>1)</sup> и сколько нибудь рѣзко выраженной косою слоистости и, наконецъ, очертанія самой области ихъ распространенія — все это заставляеть думать, что они отлагались изъ спокойныхъ бассейновъ, по всей вѣроятности, озеръ, если и не замкнутыхъ и имѣвшихъ стоки, то обладавшихъ, повидимому, весьма слабымъ теченіемъ. Озера эти должны были имѣть прѣсную воду, ибо никакихъ соленосныхъ слоевъ въ отложенияхъ Койской эпохи мнѣ неизвѣстно. Въ періодъ наиболѣе высокаго стоянія воды описываемый планшетъ покрывала часть обширнаго бассейна, уходящаго въ сосѣдніе листы, границы же его въ листѣ III—4 были мною очерчены при описаніи границъ Койской депрессіи, при чемъ высоты при д. Цойловой, увѣнчанная горою Ойхой, представляли собою островъ. Отсутствіе соответствующихъ отложений въ долинѣ Тубы ниже Тесинскаго, наряду съ общимъ характеромъ коренныхъ высотъ, тянущихся къ SW отъ с. Шелаболинскаго и рѣзко прорѣзанныхъ Тубою при первомъ названномъ селеніи, заставляють думать, что Тубы въ ея современномъ видѣ въ указанный періодъ еще не существовало и что стокъ воды изъ отмѣченнаго бассейна, если онъ вообще имѣлъ мѣсто, совершался какимъ-либо другимъ путемъ. Подобные бассейны имѣли въ Минусинскомъ краѣ широкое распространеніе, какъ о томъ свидѣлствуютъ весьма характерныя особенности его рельефа. Возстановленіе физико-географическаго облика этой страны въ эпоху „озернаго“ режима, связь озеръ съ развитіемъ современныхъ главнѣйшихъ рѣкъ, равно какъ и всѣ вообще во-

<sup>1)</sup> За исключеніемъ, конечно, тѣхъ случаевъ, когда, какъ въ упомянутомъ Инскомъ логу, Койскіе пески, находясь въ непосредственномъ со-сѣдствѣ съ палеозоемъ, обладаютъ прослоями дурно окатаннаго щебня и имѣють совершенно прибрежный характеръ.

просы, связанные съ указаннымъ режимомъ, представляютъ тѣмъ большій интересъ, что современный обликъ Минусинскаго края является ближайшимъ наслѣдіемъ этого сравнительно недавняго прошлаго и что слѣды озернаго режима сохранились на немъ въ почти неискаженномъ видѣ. Не подлежитъ сомнѣнію, что возстановить эту, одну изъ наиболее интересныхъ главъ геологической исторіи Минусинскаго края будетъ возможно лишь послѣ того, какъ геологическая съемка послѣдняго захватитъ достаточно широкія пространства, и что изученіе одного планшета III—4 даетъ въ этомъ отношеніи слишкомъ мало матеріала. Тѣмъ не менѣе, разсмотрѣніе по слѣдняго позволяетъ мнѣ высказать предположеніе, что въ описываемомъ листѣ указанный бассейнъ существовалъ, повидимому, довольно стаціонарно, ибо въ изученныхъ мною песчаныхъ его отложеніяхъ я не находилъ никакихъ слѣдовъ перерыва. Впадавшіе въ него въ разсматриваемыхъ предѣлахъ притоки не отличались значительными размѣрами, ибо даже въ прибрежныхъ частяхъ бассейна нельзя констатировать осадковъ, отложенныхъ сколько нибудь мощными потоками, при чемъ извѣстный мнѣ всего лишь въ одномъ случаѣ крупнообломочный матеріалъ подвергся обработкѣ водою лишь въ очень слабой степени. Наконецъ, образованіе Тубы въ ея современномъ видѣ, вѣроятно, относится къ сравнительно поздней эпохѣ; впрочемъ, для разсмотрѣнія вопроса о связи современныхъ рѣкъ съ этими бассейнами далеко еще нѣтъ достаточнаго матеріала. Во всякомъ случаѣ, бассейнъ листа III—4, существенно сократившись въ объемѣ и, вѣроятно, распавшись на части, наиболѣе долго существовалъ въ центральной части листа и въ Джиримской низменности, при чемъ водораздѣлы юго-восточной части листа и урочище Убрусъ уже освободились тогда изъ воды. Возможно, что современные озера Кызыкульскія и другія представляютъ собою остатки бассейна

Койской эпохи, но въ настоящее время они нормально питаются грунтовыми и снѣговыми водами и не обнаруживаютъ признаковъ усыхания. Что касается времени наибольшаго развитія озернаго режима, то такое, обозначенное пока именемъ Койской эпохи, естественнѣе всего отнести ко времени наибольшаго оледенѣнія южно-сибирскихъ хребтовъ, слѣды котораго наблюдаются въ такихъ мѣстахъ, гдѣ въ настоящее время никакихъ ледниковъ уже не существуетъ. Это оледенѣнiе соотвѣтствовало, вѣроятно, по времени ледниковому періоду другихъ странъ, принимая же во вниманiе, что существованiе ледниковъ неизбѣжно должно было быть связано съ большею влажностью климата, естественно допустить, что широкое развитiе озеръ было обусловлено тою же причиною. Нѣтъ, напримѣръ, основанiя думать, чтобы озера эти образовались за счетъ талыхъ ледниковыхъ водъ, то-есть, чтобы озерный режимъ относился къ послѣдующей за оледенѣнiемъ эпохѣ, ибо въ описываемый районъ такія воды могли поступать исключительно съ Саянскаго хребта, въ которомъ оледенѣнiе, повидимому, имѣло слишкомъ скромные размѣры<sup>1)</sup>). Измѣненiе климата въ сторону большей сухости, вызвавшее исчезновенiе ледниковъ, должно было содѣйствовать усыханiю озеръ, которыя могли еще подвергаться спуску по мѣрѣ развитiя рѣчной системы. Послѣднему же явленiю могло содѣйствовать пониженiе уровня эрозiоннаго базиса, безъ сомнѣнiя, имѣвшее мѣсто для Енисея.

Наиболѣе высокое положенiе Койскихъ образованiй въ описываемомъ листѣ опредѣляется, приблизительно, 240 саженой горизонталью, но не подлежитъ сомнѣнiю, что въ эпоху озернаго режима коренныя высоты превышали эту

<sup>1)</sup> См.: Эдельштейнъ. Геологич. изслѣдов., произведенныя въ юго-восточной части Минусинскаго уѣзда въ 1910 г. Глава V.—Геологич. изслѣдов. въ золотоносн. област. Сибири. Енисейскiй районъ. Вып. XII. 1912.

отмѣтку значительно болѣе, чѣмъ нынѣ. Процессы послѣдующей эрозиі одинаково воздѣйствовали и на указанныя высоты и на область Койской депрессіи, и, въ результатѣ, въ настоящее время, какъ сами эти высоты, такъ и террасообразно сглаженные ихъ подножія нерѣдко уже далеко не достигаютъ отмѣченной горизонтали.

Такимъ образомъ, я попытался до нѣкоторой степени, поскольку это допускаетъ имѣющійся въ моемъ распоряженіи матеріалъ, возстановить тѣ физико-географическія условія, которыми характеризовалась Койская эпоха, по изложеннымъ мною соображеніямъ отнюдь не претендують на окончательное значеніе и, по мѣрѣ накопленія матеріала, могутъ, конечно, существенно измѣниться.

Г. Послѣтретичныя отложенія Бѣлоярской эпохи ограничены въ своемъ распространеніи древне-террасовыми образованіями, наблюдаемыми въ долинахъ современныхъ рѣкъ. Террасы эти были достаточно охарактеризованы мною во второй главѣ, вслѣдствіе чего здѣсь мнѣ надлежитъ лишь замѣтить, что, какъ устанавливаютъ довольно многочисленные ихъ разрѣзы (обн. №№ 3, 9, 13, 15, 17, 34, 40, 43, 48 и др.), онѣ слагаются мелкими, слоистыми, обнаруживающими иногда рѣзкую косую слоистость песками съ подчиненными имъ тонкими глинистыми прослоями. Разсматриваемыя отложенія по логамъ и мелкимъ рѣчкамъ совершенно лишены крупнообломочнаго матеріала, но по рѣчкамъ Шупу и, особенно, Тубѣ въ пескахъ иногда въ изобиліи попадаетъ прекрасно окатанная и часто весьма крупная галька немѣстнаго происхожденія. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ террасовые пески содержатъ фауну наземныхъ моллюсковъ *Succinea*, *Pupa*, *Valvata* и др., а въ одномъ небольшомъ обнаженіи близъ с. Большой Ини (№ 3) имъ подчинены известковистыя конкреціи, въ изобиліи содержащія раковины *Planorbis*, *Limneus* и др.. Описываемыя

отложения, несомненно, моложе Койскихъ, но, судя по покрытію ихъ лессовидными суглинками и по условіямъ залеганія, они древнѣе современныхъ, почему и должны быть отнесены къ особой эпохѣ, которую можно назвать пока Бѣлоярской, характеризующейся отсутствіемъ бассейновъ Койской эпохи и существованіемъ рѣчной системы въ ея современномъ видѣ. Безъ сомнѣнія, не всѣ Бѣлоярскія отложения имѣютъ рѣчное происхожденіе, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ они образовались изъ озеръ, явившихся, по всей вѣроятности, исчезавшимъ наслѣдіемъ обширныхъ бассейновъ Койской эпохи. Такое, именно, происхожденіе имѣютъ, повидимому, тонкослоистые, иногда нѣсколько глинистые пески, обнажающіеся по рр. Джириму и Инѣ.

Еще болѣе молодыми образованіями, чѣмъ Бѣлоярскія, являются покрывающіе послѣднія свѣтлыя лессовидные суглинки. Впрочемъ, начало ихъ отложения относится, безъ сомнѣнія, къ болѣе древней эпохѣ, послѣдовавшей непосредственно за осыханіемъ Койскихъ бассейновъ. Лессовидные суглинки описываемаго листа, одѣвающие большую часть территоріи послѣдняго, за исключеніемъ главныхъ высотъ и областей развитія современныхъ образованій и дюнныхъ песковъ, обычно характеризуются свѣтлымъ, желтовато-сѣрымъ или палевымъ цвѣтомъ, обильнымъ содержаніемъ извести, выдѣляющейся часто въ формѣ такъ называемыхъ журавчиковъ, сильною песчаністостью, отсутствіемъ слоистости, склонностью образовывать вертикальныя отдѣльности, нахожденіемъ въ нихъ наземныхъ моллюсковъ и костей пост-плиоценовыхъ животныхъ и наличностью выполненныхъ известковымъ веществомъ слѣдовъ растений, вслѣдствіе чего эта порода была описана нѣкоторыми геологами для восточной части Минусинскаго края, въ качествѣ типичнаго лесса золотого происхожденія. Разсматриваемые суглинки залегаютъ въ

тѣсной зависимости отъ деталей рельефа мѣстности, отсутствуя въ наиболѣе возвышенныхъ участкахъ и достигая максимальнаго развитія въ наиболѣе пониженныхъ, при чемъ особенно значительной мощностью они отличаются по склонамъ къ главной рѣкѣ планшета Тубѣ.

Граница между ними и подлежащими имъ породами, будь то плотные палеозойскіе песчаники или рыхлые послѣдтретичные пески, отнюдь не бываетъ рѣзко выраженной <sup>1)</sup>, но, наоборотъ, характеризуется постепенными переходами. Такъ, въ не разъ упомянутомъ мною Инскомъ логу (обн. № 7) можно превосходно наблюдать весьма послѣдовательный переходъ твердыхъ вишнево-красныхъ песчаниковъ въ обычные свѣтлые лессовидные суглинки, при чемъ песчаники вверху превращены въ угловатый и совершенно неокатанный щебень, который постепенно смѣняется суглинкомъ, въ нижней части также окрашеннымъ въ интенсивный красно-бурый цвѣтъ, а выше приобретающимъ свою обычную свѣтлую окраску, отдѣльные же куски щебня заходятъ въ суглинокъ сравнительно высоко и лежатъ въ немъ обособленными. Подобнымъ же содержаніемъ щебня мѣстныхъ породъ въ нижнихъ своихъ отдѣлахъ обладаютъ лессовидные суглинки, развитые въ склонахъ коренныхъ высотъ къ Тубѣ (обн. № 17 и др.), и то же явленіе вмѣстѣ съ интенсивной окраской нижней части суглинокъ извѣстно мнѣ въ обнаженіяхъ по Джириму близъ д. Курганчиковой (обн. № 48). Равнымъ образомъ, во всѣхъ тѣхъ многочисленныхъ обнаженіяхъ по Тубѣ и ея притокамъ (№№ 9, 13, 15, 17, 22, 23, 32, 40, 48 и др.), въ которыхъ видно покрываніе слоистыхъ Койскихъ или Бѣлоярскихъ песковъ неслоистыми лессовидными суглинками, между двумя указан-

---

<sup>1)</sup> За исключеніемъ, конечно, тѣхъ случаевъ, когда суглинки не лежатъ in situ, но вторично перемыты и переотложены.

ными, столь несходными образованиями нельзя провести никакой замѣтной границы, ибо пески, постепенно становясь суглинистыми и вскипающими, переходятъ въ нормальные суглинки совершенно незамѣтно.

Изложенныя данныя заставляютъ смотрѣть на описываемые суглинки, какъ на весьма обычный продуктъ делювіальной (частію также элювіальной) переработки подлежащихъ породъ, при чемъ обиліе песка въ составѣ, какъ палеозойскихъ, такъ и послѣтретичныхъ отложеній обуславливаетъ сильную песчаность описываемыхъ суглинокъ, переходящихъ иногда въ настоящія супеси. Въ своей цитированной мною работѣ г-нъ инж. Яворовскій <sup>1)</sup> считаетъ подобные суглинки сѣверо-восточной части Минусинскаго округа типичнымъ лёссомъ и говоритъ, что „распространеніе лёсса, характеръ его залеганія и петрографическія свойства несомнѣнно указываютъ на эоловое происхожденіе этой породы и, вмѣстѣ съ тѣмъ, показываютъ, что область развѣиванія, изъ которой принесена эта порода, нужно искать на западѣ отъ Енисея“. Далѣе, авторъ поясняетъ, что „западные вѣтры, вообще сильные и нерѣдко переходящіе въ ураганы, поднимая въ степи (къ западу отъ Енисея) огромное количество пыли, несутъ ее на востокъ, при чемъ болѣе крупныя частицы отлагаются въ долину Енисея, образуя дюны (напр., дюны около Минусинска, нынѣ уже закрѣпленныя растительностью), а болѣе тонкія переносятся, вѣролтно, на весьма значительныя разстоянія и осаждаются въ восточной части округа, образуя отложенія лёсса. Этотъ процессъ переноса пыли наблюдается и нынѣ“. Изложенныя соображенія названнаго автора были использованы проф. Обручевымъ, въ качествѣ одного изъ подтвержденій защищаемой имъ гипотезы эоловаго происхожденія

<sup>1)</sup> Л. с. стр. 253, 254.

лѣсса <sup>1)</sup>. Ниже я буду имѣть случай коснуться вопроса о происхожденіи Минусинскихъ дюнь, здѣсь же замѣчу лишь, что онѣ никакого отношенія къ процессамъ развѣиванія за — Енисейскихъ степей не имѣютъ. Что же касается Минусинскаго лѣсса, то, при отмѣченной тѣсной связи его съ подлежащими породами и зависимости его залеганія отъ деталей мѣстнаго рельефа, я считаю его типичнымъ делювіальнымъ лессоряднымъ суглинкомъ, весьма характернымъ для многихъ областей Россіи. Если же принять эоловое его происхожденіе да еще допустить, что процессъ этотъ совершается и нынѣ, то, съ одной стороны, нельзя объяснить постепенность его перехода въ подлежащія породы, а съ другой стороны, оказывается совершенно необъяснимымъ то обстоятельство, что лѣссъ, какъ справедливо отмѣчаетъ и горн. инж. Яворовскій <sup>2)</sup>, вверху постепенно переходитъ въ черноземную почву. Кромѣ того, эоловая теорія требуетъ зональности въ распредѣленіи болѣе крупнаго, песчанаго, и мелкаго, лессоваго, матеріала, и въ такомъ случаѣ наблюдаемое въ описываемомъ листѣ залеганіе „лѣсса“ рядомъ съ обширными дюнными, такими же, какъ подъ Минусинскомъ, пространствами становится совершенно непонятнымъ. Но само собою разумѣется, что процессъ образованія лессовидныхъ суглинковъ вообще представляетъ собою явленіе весьма сложное, въ которомъ, помимо делювіальныхъ процессовъ, участвуютъ еще процессы элювіальные и почвообразовательные, связанные съ климатическими воздѣйствіями, въ результатѣ чего неодинаковыя материнскія породы даютъ однообразный лессовидный продуктъ.

Д. Современные отложенія и дюнные пески. Современные отложенія выражены, главнымъ образомъ, аллювіемъ

<sup>1)</sup> Обручевъ. Къ вопросу о происхожденіи лѣсса. Изв. Томскаго Техн. Инст., Т. XXIII, 1911, № 3.

<sup>2)</sup> Л. с. стр. 255.

рѣчныхъ долинъ и имѣють наибольшее развитіе въ обширной долинѣ Тубы, слагаясь тамъ преимущественно песками и галечниками самой разнообразной крупности зерна и часто даже заключая въ себѣ мощныя скопленія прекрасно окатаннаго, крупновалуннаго матеріала, свидѣтельствующаго о размѣрахъ и стремительности отложившей его рѣки. Въ долинахъ мелкихъ рѣчекъ аллювіальныя образованія выражены обычными песчанистыми и иловатыми осадками, въ логахъ же и оврагахъ отлагаются слои своеобразнаго овражнаго аллювіа, представляющіе собою чередованіе или смѣсь сносимыхъ со склоновъ почвы, лессовиднаго суглинка и щебня коренныхъ породъ. Что касается дюнныхъ песковъ, то во второй главѣ мною достаточно были охарактеризованы особенности рельефа занятыхъ ими пространствъ и указана обширность ихъ распространенія, вслѣдствіе чего здѣсь мнѣ надлежитъ лишь коснуться вопроса объ ихъ происхожденіи. Въ томъ, что послѣднее обусловлено работой вѣтра, никакихъ сомнѣній не возникаетъ, ибо объ этомъ, помимо типичнѣйшаго дюннаго рельефа покрытыхъ песками районовъ, свидѣствуетъ самый характеръ однообразнаго, мелкаго, передутаго ихъ матеріала. При этомъ я особенно отмѣчаю, что дюнные пески описываемаго мною листа ничѣмъ не отличаются отъ такихъ же песковъ, развитыхъ подъ Минусинскомъ, и вмѣстѣ съ ними входятъ въ составъ одной обширной дюнной полосы, протягивающейся между Тубою и Енисеемъ, не прерываясь даже на водораздѣльныхъ высотахъ. При-Минусинскіе же пески Яворовскій, а за нимъ и Обручевъ считаютъ, какъ уже было мною отмѣчено, навѣянными вѣтромъ съ обширныхъ степей, расположенныхъ къ западу отъ Енисея. Такое же происхожденіе, очевидно, слѣдовало бы приписать и только-что отмѣченныиъ пескамъ, развитымъ въ изученномъ мною планшетѣ, однако, я позволяю себѣ утверждать, что для объясненія

происхожденія дюнныхъ песковъ вообще по правобережью Енисея нѣтъ надобности прибѣгать къ процессамъ навѣванія, доказать которое, между прочимъ, тѣмъ болѣе затруднительно, что, если названные авторы и указываютъ случаи приноса тонкой пыли западными вѣтрами, то едва ли кто нибудь можетъ привести примѣры массоваго переноса сравнительно все же крупнаго песка въ окрестности Минусинска съ за-Енисейскихъ степей.

Необходимо имѣть въ виду, что вышеописанныя послѣд-третичныя отложенія заключаютъ въ себѣ громадныя количества почти исключительно песчанаго матеріала, при чемъ въ берегахъ Тубы нерѣдко наблюдаются случаи, когда песчаная Бѣлоярская терраса оказывается передutoй въ дюны. Такъ, означенная терраса, хорошо выраженная по лѣвой сторонѣ Тубы у сѣвернаго склона урочища Убрусъ и при селѣ Тесинскомъ, гдѣ строеніе ея хорошо раскрывается обнаженіемъ (№ 13), по срединѣ между указанными пунктами оказывается передutoй въ типичныя, заросшія хвойнымъ лѣсомъ дюны. Связь послѣднихъ съ террасой здѣсь совершенно очевидна, и было бы странно придавать имъ какое либо иное происхожденіе. Совершенно такъ же образовались дюны въ углу между рр. Шушемъ и Тубою близъ с. Шелаболинскаго, гдѣ онѣ постепенно переходятъ въ Бѣлоярскую террасу, тянущуюся по правой сторонѣ Тубы. Равнымъ образомъ, наблюдаются многочисленныя случаи, когда Бѣлоярскіе пески, прислоненные въ берегахъ Тубы къ кореннымъ палеозойскимъ высотамъ, развѣиваются и навѣваются вѣтромъ на склоны этихъ высотъ, поднимаясь туда обыкновенно по логамъ, при чемъ по нѣкоторымъ, особенно небольшимъ, ложбинамъ связь этихъ песковъ съ террасой является чрезвычайно наглядной. Такое, именно, происхожденіе имѣютъ пески, навѣянные нерѣдко на весьма значительныя высоты при д. Пойловой и д. Ильинкѣ, по

р. Игумѣ и въ другихъ мѣстахъ, при чемъ процессъ этотъ въ однихъ случаяхъ нынѣ уже прекратился, и пески закрѣпились растительностью, въ другихъ же случаяхъ, въ зависимости отъ мѣстныхъ условій, продолжается и въ настоящее время. Итакъ, дюнные пески, связанные съ развѣивающимъ Бѣлоярской террасы, въ однихъ мѣстахъ подверглись лишь незначительному переносу, оставаясь почти на мѣстѣ своего образованія, въ другихъ же—оказались перенесенными на болѣе далекія разстоянія, но вообще, въ силу ограниченности самой Бѣлоярской террасы, они имѣютъ сравнительно слабое распространеніе и приурочены почти исключительно къ долиинѣ р. Тубы.

Гораздо большее развитіе имѣютъ, какъ было выяснено выше, отложенія Койской эпохи, обладающія къ тому же неизмѣримо бѣльшимъ количествомъ песчаного матеріала. Вслѣдствіе этого развѣиваніе Койскихъ отложеній могло повести къ образованію дюнъ, во много разъ болѣе обширныхъ, чѣмъ связанныя съ Бѣлоярскими отложеніями. Такое, именно, происхожденіе имѣетъ главное дюнное поле описываемаго мною листа, непрерывно простирающееся на западъ до самаго Минусинска. Весьма любопытно при этомъ, что всѣ крупнѣйшія дюнные поля Минусинскаго района приурочены, именно, къ области Койской депрессіи, что, конечно, является лишнимъ доказательствомъ въ пользу ихъ мѣстнаго, а не за-Енисейскаго происхожденія. Правда, въ отдѣльныхъ случаяхъ пески выступаютъ за предѣлы депрессіи, взбираясь на ограничивающія послѣднюю высоты, но это весьма естественно объясняется мѣстнымъ навѣваніемъ, ничуть не бѣльшимъ того, какое въ долиинѣ Тубы проявляется иногда и въ настоящее время. Такимъ, именно, навѣваніемъ песковъ обусловлено нахождение характерныхъ дюнъ на коренныхъ водораздѣльныхъ высотахъ между Тубою и Енисеемъ у западной гра-

ниды описываемаго планшета. Начало развѣванія Койскихъ песковъ относится, вѣроятно, къ сравнительно древней эпохѣ, послѣдовавшей за осыханіемъ Койскихъ бассейновъ, при чемъ дюны образовывались, возможно, при наличности болѣе сухого, чѣмъ современный, климата, характеризовавшаго собою, какъ было отмѣчено, конецъ Койской эпохи; впрочемъ, разграничить дюнные пески по времени ихъ образованія не представляется возможнымъ, уже въ силу самаго характера подлежащаго изученію матеріала. Во всякомъ случаѣ, ко времени наступленія современной эпохи развѣваніе Койскихъ отложений уже не могло имѣть мѣста, ибо по Койской террасѣ образовались суглинки и почва, а существующія на ней дюны успѣли достаточно укрѣпиться и одѣлись растительнымъ покровомъ. Какъ я указывалъ выше, вторичное развѣваніе ихъ въ настоящее время происходитъ уже подъ вліяніемъ дѣятельности человѣка.

Итакъ, происхожденіе песчаныхъ дюнныхъ образованій весьма естественно и просто объясняется развѣваніемъ мѣстныхъ песчаныхъ отложений Койской и Бѣлоярской эпохъ, наблюдающимся мѣстами и въ настоящее время. Въ результатъ указаннаго процесса, обширныя пространства пріобрѣли характерный дюнный рельефъ, ставить который въ зависимость отъ навѣванія песковъ извнѣ, при наличности обильнаго и благодарнаго мѣстнаго матеріала, не представляется никакихъ основаній, тѣмъ болѣе, что допущеніе немѣстнаго происхожденія дюнъ не объясняетъ той связи ихъ съ мѣстными песчаными отложеніями, какая, несомнѣнно, здѣсь существуетъ.

Въ заключеніе, мнѣ остается сказать нѣсколько словъ относительно полезныхъ ископаемыхъ описываемаго района, къ которымъ заслуживаютъ быть отнесенными одни лишь каменные угли, выходящіе на поверхность въ вышеописанномъ обнаженіи урочища Убрусъ (№ 26). Условія ихъ зале-

ганія были уже достаточно мною охарактеризованы, что же касается практическаго ихъ значенія, то о послѣднемъ, въ виду малой доступности и неясности выхода, безъ производства развѣдочныхъ работъ опредѣленно высказываться не приходится. Необходимо, впрочемъ, отмѣтить, что поиски пригодныхъ для разработки углей, предпринятыя здѣсь нѣсколько лѣтъ тому назадъ частными предпринимателями, успѣхомъ, насколько извѣстно, не увѣнчались. Съ другой стороны, Убрусская угленосная свита, по всей вѣроятности, принадлежитъ, какъ было выяснено, къ инымъ, болѣе низкимъ горизонтамъ, чѣмъ тѣ богатые промышленными углями слои, которые разрабатываются близъ Минусинска. Такимъ образомъ, Убрусскіе угли рабочимъ Минусинскимъ углямъ не эквивалентны, тѣсная же связь ихъ съ переполненными растительными остатками сланцами и общее отсутствіе углей во всей вышеописанной свитѣ дѣлаютъ возможнымъ предположеніе, что они представляютъ собою мѣстное, изолированное образованіе, лишенное пракческаго значенія. Кромѣ углей, можно еще, пожалуй, указать, что свѣтлые кварцевые палеозойскіе песчаники разрабатывались близъ с. Шелаболинскаго (обн. № 49) мѣстными крестьянами и имѣли сбытъ для стекляннаго производства на Лугавскій заводъ близъ Минусинска и даже въ Красноярскѣ.

---

**RÉSUMÉ.** Der untersuchte Rayon, welcher einen Flächenraum vom 1070 Quadratwerst umfasst, befindet sich im Kreis Minussinsk des Gouvernements Jenisseisk, am Unterlauf des Flusses Tuba, unweit seiner Mündung in den Fluss Jenissei. In orographischer Hinsicht gehört er zur Zahl der wenig erhöhten zentralen Flächen des Gebietes Minussinsk, die im Vergleich zu den sie umgebenden Gebirgskämmen wesentlich gesenkt sind. Diese beinah ausschliesslich aus Schichtgesteinen gebildeten und keine scharfen Spuren einer Tätig-

keit der tektonischen Kräfte aufweisenden Flächen, besitzen eingeebnete und verhältnissmässig nicht hohe Erhebungen der Hauptwasserscheiden, wodurch ihr ruhiges Grundrelief bedingt ist. Die Details dieses Reliefs verdanken ihre Entstehung ausschliesslich dem Erosionsprozess, weshalb dieselben nur an den Stellen am schärfsten ausgeprägt zum Ausdruck gelangen, die unmittelbar an jetzige oder an gegenwärtig nicht mehr existierende Becken angrenzen. Im Einzelnen erweist sich als besonders charakteristisch für das Relief des untersuchten Rayons, das Vorhandensein einer zentralen, grossen, terrassenförmig eingeebneten, gesenkten Fläche, die von Grundgebirgen umsäumt und durch uralte, mit dem jetzigen Flusssystem nicht in Verbindung stehende Erosion, gebildet wurde. Diese alte Terasse, welche nach dem Ort ihrer typischen Entwicklung den Namen Koische Terasse trägt, stellt keine lokale Erscheinung dar, besitzt indessen im Gebiet Minussinsk eine sehr ausgedehnte Verbreitung, wobei die höchsten Punkte ihrer Wasserscheiden sich über den Hauptfluss des untersuchten Rayons Tuba in einer Höhe von über 100 Sashen erheben. Sogar die grössten unter den jetzigen Flüssen haben keinen Anteil an dem Bau dieser Terasse, sie stellen spätere Bildungen vor und durchschneiden sowohl das Terrassenterrain, wie auch die dasselbe umgebenden Grundgebirge; überhaupt vergrössert die gegenwärtige Erosion keinesfalls die alte Terrassenfläche auf Kosten der sie umgebenden Höhen, sondern mildet die scharfen Grenzlinien zwischen ihnen, indem sie die zwischen ihnen befindlichen Gehänge ebnet und ausgleicht. Übrigens steht die alte Flussterasse, die sich über den Thalboden des Flusses Tuba auf eine Höhe von 15—20 Sashen erhebt und nach dem Ort ihrer charakteristischen Entwicklung Bjelojarskische genannt wird, mit den jetzigen Flüssen in Verbindung. Im Allgemeinen jedoch befinden sich die bedeutendsten Höhen des untersuchten Rayons in seinem nordöstlichen Teil, im Bergrücken Sarana, dessen höchste Spitzen sich auf 300 Sashen über den Meeresspiegel erheben, während die niedrigsten Höhen das Flusstal Tuba charakterisieren, wo sie im Durchschnitt sich auf ungefähr 130 Sashen über den Meeresspiegel erheben. Als besonders charakteristische Eigenthümlichkeit erscheint die starke Entwicklung von sandigen Dünenstrecken, von denen das Hauptsandfeld über die Wasserscheide zwischen den Flüssen Tuba und Jenissei in die benachbarten Gegenden

übergeht und sich ununterbrochen bis zur Stadt Minussinsk hinzieht.

Am geologischen Bau des untersuchten Rayons haben eruptive und geschichtete Gesteine Anteil, wobei man bei den letzteren paläozoische, post-tertiäre und gegenwärtige Ablagerungen unterscheiden muss. Die eruptiven Gesteine bestehen aus einförmigen, dunklen, violetten, violett-grauen und rotbraunen quarzfreien Porphyren (Orthopyren), sie besitzen eine sehr begrenzte Verbreitung und bilden den Bergrücken Sarana, der den nordöstlichen Teil des beschriebenen Rayons durchschneidet. Die paläozoische Schichtfolge des letzteren ist jünger, als diese Porphyre, die anscheinend jenen Porphyren analog sind, welche an anderen Orten des Gebietes Minussinsk die devonischen Schichten unterlagern und teilweise in deren unteren Abteilungen Decken bilden. Um über den tektonischen Bau der Porphyre von Sarana zu urteilen ist kein genügendes Material vorhanden, obgleich das einheitliche NW—SO Streichen dieses Bergrückens vielleicht in Verbindung mit den tektonischen Linien steht. Die eine sehr ausgedehnte Verbreitung besitzen den und am Vollständigsten in den Uferentblössungen des Flusses Tuba sich aufschliessenden paläozoischen Ablagerungen, zeichnen sich durch eine ausserordentliche Einförmigkeit und vollkommenes Fehlen irgend welcher charakteristischen und beständigen Horizonte aus, die als leitende bezeichnet werden könnten. Hauptsächlich aus kalkhaltigen Sandsteinen gebildet, im Verhältnis zu welchen Konglomerate, Kalke und Mergel eine untergeordnete Rolle spielen und echte plastische Tone gänzlich fehlen, stellen sie einen zweimaligen Wechsel rotgefärbter und graugelber Schichtgruppen vor, wobei ihre Gesamtmächtigkeit mehr als 400 Sassen beträgt und sie sämtlich den Charakter von Ablagerungen aus seichtem Wasser tragen. Die einzigen in diesen Schichten gefundenen paläontologischen Reste sind zahlreiche, jedoch für genaue stratigraphische Folgerungen unbrauchbare Pflanzenreste, die einerseits auf eine gewisse Verwandtschaft der sie enthaltenden Schichten zur unteren Abteilung der devonischen, westlich vom Jenissei entwickelten Schichtfolge hinweisen und andererseits auf den Umstand, dass diese Schichten anscheinend älter sind, als die längst schon aus der Umgebung von Minussinsk bekannten Schichten mit Pflanzenresten. Ausserdem ist der erforschte Rayon bis jetzt noch nicht durch Unter-

suchungen mit solchen Rayons verbunden, deren Stratigraphie mehr oder weniger klar ist, infolgedessen erscheint es verfrüht sich über das Alter der erwähnten paläozoischen Schichten kategorisch auszusprechen und kann man dieselben nur bedingt für devonische ansehen. Was den tektonischen Bau der letzteren anbetrifft, so sind dieselben nur in sehr geringem Masse disloziert, wobei die vorherrschende Fallrichtung die westliche bildet deren Winkel 15 Grad nicht übertrifft. Im Allgemeinen jedoch zeigen die paläozoischen Ablagerungen eine sehr ruhige, wenn auch ziemlich unregelmässige Wellung, wobei ihre Streichungsrichtung in dem Grundrelief der von ihnen gebildeten Flächen gewöhnlich gut erkennbar ist. Unter den post-tertiären Ablagerungen kann man ältere unterscheiden, die dem Verbreitungsgebiet der Koischen Terasse angepasst sind, sowie jüngere mit der Bjelojarskischen Flussterasse zusammenhängende. Erstere sind durch einförmige, feinkörnige, und schichtige Sande vertreten, welche eine ziemlich bedeutende Mächtigkeit erreichen und aus ruhigen Süsswasserbecken, allem Anschein nach Seen abgelagert sind, die obgleich sie nicht vollkommen abgeschlossen sind und Abflüsse besitzen, vermutlich über eine nur sehr schwache Strömung verfügen. Solche Becken besaßen im Minussinsk Gebiet eine sehr grosse Verbreitung und das gegenwärtige Relief desselben zeigt deutliche Spuren ihrer Existenz. Man hat Ursache anzunehmen, dass ihre stärkste Entwicklung in die Zeit der grössten Vereisung der sibirischen Bergrücken fällt, die anscheinend der Glazialperiode in den anderen Ländern entspricht. Die Veränderung des Klima's in Hinsicht grösserer Trockenheit, die ein Verschwinden der Gletscher bewirkte, musste zu einer Austrocknung der Seen beitragen; diese letzteren konnten ausserdem im Masse der Entwicklung des Flussnetzes einem Abfluss unterliegen. Übrigens gibt der untersuchte Rayon an sich, infolge seiner Beschränktheit, kein genügendes Material für die völlige Wiederherstellung der physisch-geographischen Bedingungen, durch welche die Epoche der Koischen Becken charakterisiert wird. Die alten Bjelojarskischen Flussterassen—Ablagerungen stellen Flusssedimente eines gewöhnlichen Typus und verschiedener Grösse des Materials dar, je nach den Dimensionen des sie ablagernden Stromes. Sie sind in den jetzigen Flussthälern entwickelt, die Epoche ihrer Bildung jedoch wird durch das Fehlen der

Koischen Becken und durch das Vorhandensein des Flusssystemes in seiner gegenwärtigen Gestalt charakterisiert. Die Koischen und Bjelojarskischen Ablagerungen sind gleich allen älteren Bildungen von hellem lössartigem, sandigem Lehm bedeckt, der von einigen Autoren als typischer Löss äolischen Ursprungs angesehen wird. Jedoch stellt der Minussinskische lössartige Lehm, der einen engen Zusammenhang mit den unterlagernden Gesteinen zeigt und abhängig von den Reliefdetails der Gegend auftritt, gewöhnlichen, für viele Gebiete Russlands sehr charakteristischen lössartigen Lehm vor, der ein Produkt der Einwirkung komplizierter, deluvialer, eluvialer und bodenbildender Prozesse auf die Muttergesteine bildet. Im Einzelnen bedingt die Sandmenge in der Zusammensetzung der letzteren den starken Sandgehalt des Minussinskischen lössartigen Lehms. Die gegenwärtigen Ablagerungen des untersuchten Rayons werden durch das gewöhnliche Alluvium der Flusstäler ausgedrückt, das besonders mächtig im Thal des schnellen und wasserreichen Flusses Tuba ist. Endlich wird das Bestehen der obenerwähnten sandigen Dünenbildungen durch das Verwehen der lokalen Sandablagerungen der Koischen und Bjelojarskischen Terrassen erklärt, das man stellenweise auch gegenwärtig beobachten kann und als Resultat dessen weite Flächen das charakteristische Dünenrelief erworben haben. Im Zusammenhang damit sind die Dünensande gewöhnlich dem Verbreitungsgebiet der erwähnten Terrassen angepasst und nur ausnahmsweise, infolge eines verhältnissmässig nicht grossen lokalen Transports, auf die Grundgebirge aufgeweht. Aus der Zahl der nutzbaren Mineralien kann nur die Steinkohle erwähnt werden, die sich am linken Ufer der Tuba an der Gegend Ubruss in Form zweier, an den Ausgängen eine sehr unbedeutende Mächtigkeit besitzenden Zwischenschichten aufschliessen. Diese Lagerstätte ist noch nicht regelrecht erforscht worden, jedoch geben die gesammelten Data Grund zur Annahme, dass dieselbe eine lokale isolierte Bildung darstellt, die keine praktische Bedeutung besitzt. In stratigraphischer Beziehung lagern die Ubrussischen Kohlen anscheinend tiefer, als die Minussinskischen abbaufähige Kohlen.

---



Рис. 1. Видъ на Ишскую низину и на ограничивающій ее съ сѣверо-запада коренной палеозойскій уступъ.



Рис. 2. Видъ на долину р. Тубы и на Бѣлоярскую террасу близъ д. Шошиной.

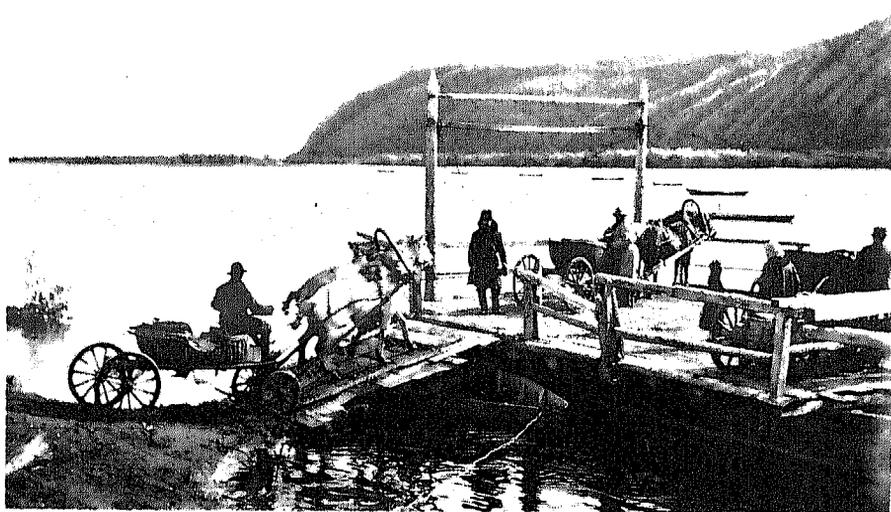


Рис. 3. Рѣка Туба и урочище Убрусъ (Койская терраса).



Рис. 4. Видъ на Джиримскую шизину и на хребетъ Сарану.

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ЧАСТИ

МИНУССИНСКАГО УЪЗДА.

Къ отчету

объ изслѣдованіяхъ 1913 года

Д. В. СОКОЛОВА

## GEOLOGISCHE KARTE

EINES TEILES

DES KREISES MINUSSINSK

zum Bericht

über die Untersuchungen im Jahre 1913

von

D. W. SOKOLOW.

Масштабъ. Masstab.

скаж. 1000 750 500 250 0 : 4 вер.

Легенда:

Legende:

П

Эффузивныя породы (порфиры Сараны).  
*Effusiv-Gesteine (Sazana-Porphyre).*

D?

Палеозой.  
*Paläozoikum.*

Q'

Пески высокихъ террасъ (Койской эпохи).  
*Hochterrassensande (der Koische-Stufe).*

Q''

Пески древне-ривныхъ террасъ (Белоярской эпохи).  
*Sande der alter Flussterrassen (der Bjelojarsk-Stufe).*

R

Современный аллювий.  
*Recentes Alluvium.*



Дюнные пески.  
*Dünensande.*

■

Каменный уголь.  
*Steinkohle.*

Примъчаніе:

Прямая цифра (25) означають номера обнаженій.

h=10 саж.



## XXV.

О глубокомъ промерзаниі, обнаруженномъ при проведеніи тоннеля на 143/172 верстѣ Восточно-Амурской ж. д. <sup>1)</sup>.

Константиновъ, С. В.

Лѣтомъ 1912 г. (22/VII ст. ст.) мнѣ пришлось побывать на постройкѣ тоннеля, находящагося на 143/172-й верстѣ Восточно-Амурской ж. д.

Трасса послѣдней въ данномъ мѣстѣ поднимается съ западной стороны къ главному перевалу черезъ хр. Малый Хинганъ (переваль Лагаръ-Ауль) и, сдѣлавъ кружную петлю къ верховьямъ р. Хингалъ, переходитъ съ отмѣтки 119,50 с. (165-я верста, начало петли) до 130,48 с. у пересѣченія р. Хингана и далѣе до отмѣтки 137,24 с. на 171-й верстѣ.

<sup>1)</sup> По первоначальному проекту исходный пунктъ Восточной части Ам. ж. д. былъ принятъ въ 29 верстахъ къ западу отъ р. Буреи и тоннель приходился на 172-ю версту. Впослѣдствіи начало Восточной части Ам. ж. д. было перенесено на р. Бурею, и въ настоящее время тоннель находится на 143-й верстѣ. Въ текстѣ статьи принятъ счетъ согласно первоначальному проекту.

Здѣсь линія идетъ подѣ крутымъ юго-западнымъ склономъ одного изъ отроговъ М. Хингана, пересѣкая крайній выступъ отрога небольшимъ тоннелемъ, западный порталъ котораго изображенъ на фотографіи <sup>1)</sup> № 1 табл. XXXIX тоннеля. Направление ж. д. линіи на фотографіи отмѣчено вагонеткой, стоящей на пути немного дальше портала.

Проектныя данныя тоннеля таковы: отмѣтка полотна у западнаго портала 137,70 с., въ срединѣ тоннеля 138,27 с. и у восточнаго портала 138,72 с.; отмѣтки соответствующихъ точекъ поверхности: 142,66, 158,30 и 142,75 с., такъ что максимальное углубленіе головки рельса = 20,04 с.

Длина тоннеля = 150 саж., радіусъ закругленія (тоннель расположенъ на кривой) равенъ также 150 с. (См. рис. 1).

Во время моего посѣщенія проходила подготовительная штольня и ею пересѣкалась мощная осыпь кварцевыхъ порфировъ <sup>2)</sup>, сложенная изъ различной величины кусковъ породы, сильно разрушенной у входа и болѣе сохранившейся въ глубину.

Форма кусковъ нѣсколько скорлуповатой породы неправильная, съ преимущественнымъ развитіемъ двухъ измѣреній. Углы или совершенно не обточены, или мало обточены. Зіяющихъ промежутковъ между кусками, нѣтъ т. к. осыпь превращена въ компактную массу бѣловатымъ, мало-прозрачнымъ льдомъ, заполняющимъ всѣ промежутки.

---

<sup>1)</sup> Какъ эта, такъ и двѣ другія фотографіи, помѣщенные здѣсь, любезно прислали мнѣ Забѣдующимъ тоннельными работами на Восточной части Ам. ж. д. г. Ратъенъ, которому я и приношу свою искреннюю благодарность.

<sup>2)</sup> Кварцевые порфиры измѣняютъ въ этомъ районѣ массовое развитіе, при чемъ, какъ правило, въ нихъ наблюдается весьма тонкая илигитиновая отдѣльность, хотя иногда приходилось наблюдать и нѣчто въ родѣ широкой отдѣльности.

Осмотрѣть болѣе внимательно бока штольни было нельзя, т. е. выработка была закрѣплена и можно было только констатировать, что мерзлота, встрѣченная на 5-ой сажени отъ восточнаго портала, теперь отодвинулась на 7-ю и идетъ до конца штольни (13-я с.).

РАЗВЕРТКА ТОННЕЛЯ 172 В В. А. ЖЕЛ. ДОР.

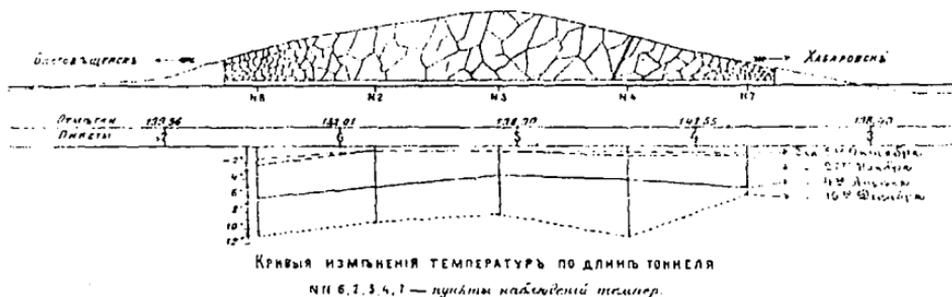


СХЕМА ТРАССЫ ТОННЕЛЯ 172 В.

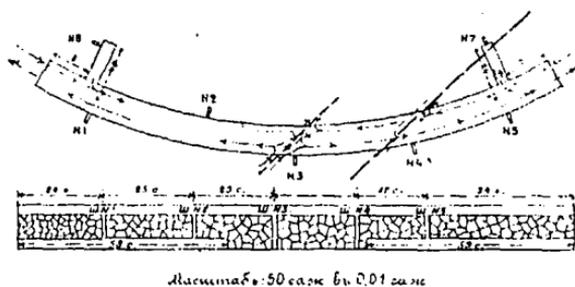


Рис. 1.

Отсутствіе необходимыхъ инструментовъ и вообще подходящей обстановки не позволили произвести какія-либо наблюденія, и пришлось ограничиться замѣромъ температуры воздуха у забоя штольни ( $t = +1,66^{\circ} \text{C.}$ ) и у портала ( $t + 18,46$  12 ч. дня 22/VII 1912 г.).

Лѣтомъ 1913 г. (16/VI) мнѣ снова удалось осмотрѣть тоннель 172-й версты и нѣсколько пополнить свои свѣдѣнія тѣмъ болѣе, что во время моего второго посѣщенія подгото-

вительная штольня была уже пройдена насквозь (сбились въ апрѣлѣ 1913 г.).

Сильное разрушеніе породы, являющейся въ началѣ, какъ говорилось раньше, вѣроятно, въ видѣ делювія, заканчивается приблизительно на 15—18 саж. отъ порталовъ, и далѣе вглубь мы видимъ только весьма сильно развитую неправильную трещиноватость, разбивающую породу на значительныя глыбы. На первыхъ 24-хъ саженьяхъ отъ восточнаго портала и на 33-хъ отъ западнаго зіяющихъ трещинъ не наблюдается совершенно, т. к. онѣ заполнены льдомъ приче́мъ, по словамъ завѣдующаго работами К. Гр. Пассона, ледъ появился только весной, съ началомъ таянія снѣговъ и выпаденія первыхъ дождей,—что съ несомнѣнностью говоритъ о значительномъ охлажденіи самой породы. Послѣ того какъ трещины закупорились льдомъ и тоннель оказался какъ бы покрытымъ водонепроницаемой оболочкой, притокъ воды сверху совершенно прекратился, за исключеніемъ, конечно, небольшой капели, обвязанной таянію льда.

По трещинамъ, которыми разбита порода дальше отъ порталовъ, притока воды совершенно не наблюдалось и онѣ оставались все время открытыми. Принимая во вниманіе наличность несомнѣннаго сообщенія этихъ трещинъ съ поверхностью, мы должны поэтому заключить, что гдѣ-то выше и эти трещины заполнены льдомъ.

Для изслѣдованія состоянія породы вглубь массива—были заложены двѣ небольшихъ штольни (7 и 6 рисунка 1)—у восточнаго и западнаго порталовъ, и обѣ онѣ констатировали ту же картину на протяженіи болѣе 20 с.

Кромѣ того, штольня отъ восточнаго портала въ своемъ концѣ пересѣкла крупную зіяющую трещину, идущую почти вертикально, съ небольшимъ уклономъ къ с.-западу и съ простираніемъ NO—SW. Ширина щели въ штольнѣ около 0,1 с.

Ту же трещину пересѣкла на 27-й сажени и главная штольня при чемъ здѣсь ширина щели около 0,3 с.

Трещина зянетъ и несомнѣнно сообщается съ поверхностью, т. к. по ней наблюдается сильная тяга воздуха.

Примѣрно на 65-й сажени отъ восточнаго портала главной штольней была пересѣчена 2-я правильная (ширина 0,1) зяющая и сильно вентилирующая трещина, причѣмъ вентилирование происходитъ настолько сильно, что въ нѣкоторыхъ пунктахъ тухнетъ свѣча, поднесенная къ щели.

Направленіе тяги воздуха непостоянно: воздухъ идетъ то отъ порталовъ къ срединѣ тоннеля и къ щелямъ (какъ показано на схемѣ), то обратно.

Въ виду очень большой сложности комбинаціи причинъ, производящихъ то или другое направленіе тяги а также въ виду крайней недостаточности фактическаго матеріала (имѣется только нѣсколько наблюденій измѣненія направленія тяги) отъ объясненія причинъ этого явленія приходится отказаться.

Что касается температурныхъ условій, наблюдаемыхъ въ тоннелѣ, то здѣсь мы имѣемъ ббльшій матеріалъ, который можно свести къ слѣдующему.

До сбойки направляющей штольни—27/III 1913 въ 8 ч. утра <sup>1)</sup> температура наружнаго воздуха у западнаго портала была  $T = +4^{\circ} C$ .

Въ забоѣ штольни, имѣвшей длину 73 с., во время работъ температура воздуха была  $T = -1\frac{1}{2}^{\circ} C$ , тогда какъ въ забоѣ боковой штольни, гдѣ работъ не производилось, температура воздуха была значительно ниже, именно:  $T = -7^{\circ} C$ .

Того же числа у восточнаго портала въ 3 ч. д. мы имѣемъ слѣдующія температурныя данныя: температура наружнаго воздуха  $T = +8^{\circ} C$ .

<sup>1)</sup> Всѣ даты по старому стилю, часы по мѣстному времени, идущему примѣрно на 6 ч. 40 м. впереди Петербургскаго.

Температура воздуха въ забоѣ восточной штольни, имѣвшей длину 70 с., и гдѣ работъ не производилось,  $T = -6,5$ . Въ боковой штольнѣ температура воздуха была  $T = -5,2^{\circ} C$ .

Въ дальнѣйшемъ, для производства наблюденій температуры въ самой породѣ, К. Г. Пассонъ провелъ нѣсколько бурокъ (расположеніе ихъ показано на схемѣ трассы тоннеля) въ которыя и помѣщалъ имѣвшійся у него почвенный термометръ. Наблюденія велись не систематично, т. к. спеціального наблюдателя не было, а у г. Пассона было слишкомъ много работы, вытекавшей изъ его непосредственныхъ обязанностей.

Лѣтомъ я имѣлъ возможность ознакомиться съ данными наблюденій проведенныхъ съ апрѣля по іюль мѣсяцъ, въ январѣ же мѣсяцѣ я получилъ и данныя болѣе позднихъ наблюденій, любезно сообщенныя мнѣ г. Пассономъ.

Весь имѣющійся въ моемъ распоряженіи матеріалъ сгруппированъ въ прилагаемой діаграммѣ и таблицѣ, вычерченной на основаніи ея. (См. рис. 2).

Какъ діаграмма, такъ и таблица достаточно ясно рисуютъ ходъ измѣненія температуры, и къ нимъ нужно дать только нѣкоторыя небольшія поясненія.

Температуры наружнаго воздуха не приведены въ видѣ кривой, т. к. таковая была бы мало показательна, ибо температура замѣрялась вообще не въ опредѣленные часы дня. Такъ, напримѣръ, замѣръ 9/IV былъ сдѣланъ въ 12 ч. дня, 8/V въ 2 ч., 6/VI въ 5 ч. и т. д. Не позволяя вычертить кривую колебаній температуры воздуха, эта неопредѣленность времени замѣровъ даетъ однако возможность констатировать независимость или очень малую зависимость температуры породы отъ колебаній температуры нар. воздуха—что достаточно хорошо видно изъ значительной правильности кривыхъ температуръ породы.



Наблюдения над температурой в тоннеле 143/172-й в. Вост.-Амур. жел. дор. в 1913 г.

Температура в ° С. воздуха („В“) и породы („П“).

Месяц и число.	Наружн. в.		В. вер. шт.		П. Точ. 1.		П. Точ. 2.		П. Точ. 3.		П. Точ. 4.		П. Точ. 5.		П. Точ. 6.		П. Точ. 7.		Забой за- пад. нижн. штольни.		Забой вост. нижн. штольни.		Шурф № 7 западн.		Шурф № 5 восточн.		Шурф № 2 западн.		Шурф № 4 восточн.		Макс. повыш. t° за месяц в° в° в° Сев.	Мин. повыш. t° за месяц в° в° в° Сев.	Сред. повыш. t° за месяц по всему топ.	Сред. повыш. t° за 1 день.					
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-									
Апрель.	4	1,2	-	-	5,0	-	6,0	-	4,8	-	3,7	-	4,0	-	3,6	-	6,4	-	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	10	17,5	-	-	4,5	-	5,6	-	4,6	-	3,5	-	3,6	-	3,4	-	6,0	-	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	17	7,5	-	-	4,3	-	5,2	-	4,0	-	3,0	-	3,2	-	3,0	-	5,4	-	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	24	15	-	-	3,9	-	4,6	-	3,4	-	2,8	-	3,0	-	2,8	-	5,0	-	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	30	16,2	-	-	3,7	-	4,2	-	3,0	-	2,6	-	2,8	-	2,6	-	4,8	-	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Май.	8	20	-	-	3,5	-	4,0	-	2,6	-	2,4	-	2,6	-	2,2	-	4,6	-	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	14	8,7	-	-	3,2	-	3,8	-	2,4	-	2,2	-	-	-	2,0	-	4,4	-	3,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	24	12,5	-	-	3,0	-	3,6	-	2,0	-	1,8	-	2,4	-	1,8	-	4,0	-	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	21,2	-	-	-	-	3,4	-	1,8	-	1,6	-	2,2	-	1,6	-	3,8	-	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Июнь.	6	16,2	-	-	2,8	-	3,2	-	1,6	-	1,4	-	-	-	-	-	3,6	-	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	10	22,5	-	-	2,5	-	-	-	1,4	-	1,2	-	2	-	1,4	-	3,4	-	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	7,5	-	-	2,3	-	3,0	-	1,2	-	1,0	-	1,8	-	1,2	-	3,0	-	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	23,7	-	-	2,0	-	2,8	-	1,0	-	0,8	-	1,6	-	0,8	-	2,8	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	16,2	-	-	1,8	-	-	-	0,8	-	-	-	1,4	-	0,6	-	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Июль.	7	27,5	-	-	1,4	-	2,6	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	16	22,5	-	-	-	-	2,4	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	2,4	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	27	32,5	-	-	1,2	-	-	-	0,6	-	0,6	-	1,0	-	0,2	-	2,2	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	31	2,0	-	-	-	-	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		



Кривыя температуръ шурфовъ представляютъ значительныя скачки, что найдетъ себѣ, вѣроятно, объясненіе въ ходѣ работъ, хотя, къ сожалѣнію, въ настоящій моментъ для меня это не совсѣмъ ясно <sup>1)</sup>.

Точно также не совсѣмъ ясно и то, что собой означаетъ „температура нижняго хода“: вѣроятно же всего что это температуры забоя въ восточной и западной нижней штольнѣ по мѣрѣ ихъ подвиганія. За такое толкованіе говорить то обстоятельство, что данныя температуръ приведены въ письмѣ г. Пассона съ того времени, когда, согласно письма, была начата и проходка штоленъ: западная нижняя штольня была начата 26 сентября, восточная 5 окт.

Къ 16 декабря было пройдено нижнимъ ходомъ съ востока 59,0 с., съ запада 58 саж., до сбойки оставалось 39 саж., какъ это указано на рисунокѣ.

Если теперь обратиться къ разсмотрѣнію кривыхъ, то нужно признать, что наибольшей плавностью и взаимнопараллельностью отличаются кривыя № 6 и № 7, что вполне понятно, т. к. оба мѣста наблюденія наиболѣе удалены отъ всякихъ возмущающихъ вліяній (какъ напр., производство работъ, близость ко входу и т. п.).

Наиболѣе неправильной, какъ это и нужно было ожидать, кривая температуры воздуха въ срединѣ штольни.

Что касается вышней картины, какую мы наблюдаемъ въ тоннелѣ, то она очень эффектна.

---

<sup>1)</sup> Нѣкоторое поясненіе даютъ слѣдующія указанія: 7 ноября нижній ходъ былъ сбитъ съ ш. № 1 западной стороны, при чемъ температура хода понизилась сразу съ  $-2,8^{\circ}$  до  $-8,4^{\circ}$ .

Точно также пониженіе температуры нижней восточной штольни съ  $-4,6^{\circ}$  до  $-13,0^{\circ}$  мы имѣемъ 10-го ноября когда эта штольня была сбита съ ш. № 5.

5-го декабря былъ сбитъ западный нижній ходъ съ ш. № 2, при чемъ температура хода понизилась съ  $-6,4$  до  $-14,0^{\circ}$ .

Такое же пониженіе температуры восточнаго хода съ  $-9,0^{\circ}$  до  $-12,0^{\circ}$  мы имѣемъ 7-го декабря, когда этотъ ходъ былъ соединенъ съ шурфомъ № 4.

Начиная примѣрно съ трехъ саженой отъ входа на протяженіи около 15 саженой мы видимъ картину полнаго обледѣнія стѣнъ и крѣпленія, причемъ по всему сѣченію штольни разбросаны сталактиты льда, то опускающіеся до почвы, то свисающіе цѣлыми исполинскими щетками, причемъ толщина отдѣльныхъ сталактитовъ доходитъ до 0,1 саж.

Мѣста, гдѣ штольню пересѣкаютъ крупныя вентилирующія щели — стѣнены цѣлымъ пушистымъ ковромъ инея съ прекрасными, очень крупными свѣжными звѣздочками. (См. рис. 3 и табл. XXXIX, фиг. 2) <sup>1)</sup>.

Переходя теперь къ выясненію возможныхъ причинъ такого промерзанія, остановимся вкратцѣ на характеристикѣ климатическихъ и другихъ условій, въ которыхъ находится мѣстность, гдѣ проводится тоннель.

Тоннель 143/172-й версты находится на 131°4' вост. долготы т.-е. почти какъ разъ посрединѣ между Благовѣщенскомъ и Хабаровскомъ, и почти на одной параллели-съ послѣднимъ.

Температурныя данныя, а также данныя объ осадкахъ, касающіяся двухъ указанныхъ городовъ, могутъ быть сведены въ слѣдующую таблицу:

		Среднее годовое.	Среднее весны.	Среднее лѣта.	Среднее осени.	Среднее зимы.	Средняя т. теплѣйшаго мѣсяца.	Средняя т. холоднѣйшаго мѣс.
Благовѣщенскъ	t°	- 0,7	+ 0,4	+ 19,3	+ 0,2	- 22,7	+ 21,4	- 25,5
	m/m осад.	497,7	76,0	321,8	105,4	3,8	—	—
Хабаровскъ	t°	+ 1,2	+ 1,5	+ 19,1	+ 2,6	- 21,4	+ 20,8	- 25,2
	m/m осад.	602,7	111,3	363,9	102,5	25,0	—	—

<sup>1)</sup> На этой фотографіи снята 12 февраля 1913 г. пробная выемка восточной стороны въ 12 саженахъ отъ главной штольни.

Температуру ниже нуля въ Благовѣщенскѣ имѣютъ 6 мѣ-  
сяцевъ, а въ Хабаровскѣ 5 мѣсяцевъ <sup>1)</sup>.



Пробная выемка восточной стороны. 7 саж. отъ оси тоннеля.  
Снято 5-го Юля 1913 г.

Рис. 3.

Исходя изъ этихъ данныхъ, можно съ значительной долей  
вѣроятности принять среднюю годовую для нашего пункта  
близкой къ  $0^{\circ}$  и количество лѣтнихъ осадковъ около 350 м./м.

<sup>1)</sup> Приведенныя данныя взяты изъ „Описанія Амурской области“ Грэмъ-  
Гржимайло и изъ указанной ниже работы Э. Э. Анерта. Изъ „Извѣстий“  
Благовѣщенской и Хабаровской метеорологическихъ станцій можно бы было  
взять и болѣе новыя цифры, но мы пользуемся этими какъ имѣющимися подъ  
руками и вполне удовлетворительными для нашей цѣли.

Что касается зимняго промерзанія, встрѣчаемаго въ ближайшихъ районахъ при обычныхъ условіяхъ, то оно, согласно даннымъ инженера Э. Э. Аверта <sup>1)</sup> не проникаетъ глубже 2 саж. и совершенно исчезаетъ въ сентябрѣ.

Южная граница вѣчной мерзлоты проходитъ значительно сѣвернѣе тоннеля 143/172-й версты, и вообще въ районѣ восточной части Ам. ж. д. мы встрѣчаемъ вѣчную мерзлоту только спорадически, въ мѣстахъ наиболѣе неблагоприятныхъ для оттаиванія, главнѣйшее въ заболоченныхъ моховыхъ падахъ. Изъ такихъ пунктовъ можно указать нѣкоторые прииска Сутарскаго района (лежитъ южнѣе тон. 143/172-й в.) и на долину р. Кимкана (лѣвый притокъ р. Сутара), гдѣ инженеромъ Тове подъ слоемъ талой почвы въ 0,36 с. былъ встрѣченъ въ сентябрѣ слой мерзлой глины, мощностью 1,43 с., подстилаемой снова таликомъ.

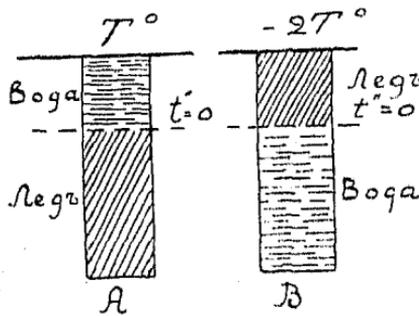
Принимая во вниманіе все только что изложенное, а также и то, что тоннель находится на юго-западномъ хорошо прогрѣваемомъ склонѣ, на которомъ нѣтъ и слѣдовъ заболоченности, что хребтикъ, пересѣкаемый тоннелемъ, сложенъ изъ кварцевыхъ порфіровъ — принимая все это во вниманіе, трудно допустить, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ явленіемъ общаго характера. Болѣе вѣроятнымъ представляется предположеніе, что передъ нами явленіе объясняемое чисто мѣстными причинами, явленіе совершенно индивидуальное.

Весьма возможно, что причиной его является своеобразная комбинація климатическихъ условій, состояніе породы (сильная трещиноватость) и различіе въ теплопроводности и теплоемкости льда и воды, обуславливающее, въ свою очередь, и крупное различіе въ самихъ процессахъ промерзанія и оттаиванія, происходящихъ осенью и весной.

<sup>1)</sup> Геол. пзсл. и развѣд. раб. по линіи Сиб. ж. д. Вып. XXXI, стр. 221 и др.

Представимъ себѣ, какъ это изображено схематически ниже, одну изъ щелей, которыми разбита порода, въ видѣ водяного, а затѣмъ ледяного столба <sup>1)</sup>, и прослѣдимъ тепловой процессъ, происходящій при замерзаніи и оттаиваніи.

Какъ при замерзаніи для того, чтобы воду температуры  $+t'$  перевести въ ледъ температуры  $-t''$  потребуется отнять



нѣкоторое количество теплоты ( $Q$  <sup>2)</sup>), такъ и при оттаиваніи нужно затратить то же количество теплоты  $Q$ , чтобы ту же массу воды изъ состоянія льда при  $-t''$  перевести въ воду температуры  $+t'$ .

Поэтому мы оставимъ величину  $Q$ , какъ постоянную, внѣ нашего разсужденія и обратимся къ самому процессу прогрева и охлажденія при условіи, что мы имѣемъ два случая:

<sup>1)</sup> Значительное количество лѣтнихъ осадковъ дастъ намъ право предполагать, что вода въ достаточномъ количествѣ можетъ проникать по трещинамъ внутрь породы, которая при сильной трещиноватости можетъ, на извѣстномъ пространствѣ разсматриваться какъ губка, пропитанная водой.

<sup>2)</sup> Какъ извѣстно  $Q = q_1 + q_{II} + q_{III}$ , причемъ:

$$q_1 = mt', \text{ гдѣ } m \text{ масса воды, } t' \text{ — пониженіе температуры въ градусахъ отъ } t' \text{ до } 0.$$

$$q_{II} = 80,0 m = \text{скрытой теплотѣ плавленія.}$$

$$q_{III} = c \cdot m \cdot t'', \text{ гдѣ } c \text{ — теплоемкость льда, } t'' \text{ — пониженіе температуры въ градусахъ отъ } 0^\circ \text{ до } -t''.$$

$A$  — столбъ льда, покрытый водой (весенній процессъ) и  $B$  — столбъ воды, покрытый льдомъ (осенній процессъ).

Если отнять отъ покровнаго слоя льда нѣкоторое количество теплоты  $\Delta q$ , то, это отнятіе вызоветъ пониженіе температуры льда, принимая распредѣленіе теплоты равномернымъ, на  $\frac{\Delta q}{c \cdot m}$  градусовъ; наоборотъ, прибавленіе къ покровному слою воды такого же количества  $\Delta q$  теплоты повыситъ (также при условіи ея равномернаго распредѣленія) температуру воды на  $\frac{\Delta q}{m}$ .

Такъ какъ  $c$  — теплоемкость льда  $= 0,502$ , — беремъ для простоты  $c = 0,5$ , — то въ градусахъ эффектъ пониженія будетъ вдвое большій по сравненію съ повышеніемъ.

Если примемъ покровные слои воды и льда безконечно тонкими, то можемъ считать ихъ температуру въ вертикальномъ направленіи постоянной и при одной и той же исходной температурѣ, скажемъ  $0^\circ$ , и при одномъ и томъ же количествѣ теплоты  $\Delta q$ , прибавляемомъ при прогрѣвѣ и отнимаемомъ при охлажденіи, мы получимъ, что вода (массы  $m$ ) повыситъ свою температуру до  $T^\circ$ , и ледъ (массы  $m$ ) понизитъ свою температуру приблизительно до  $-2T^\circ$ .

Взявъ въ дальнѣйшемъ разсужденіи за температуру верхняго слоя воды, покрывающей ледъ,  $+T$ , а за температуру также верхняго слоя льда, покрывающаго воду (случай  $B$ ),  $-2T^\circ$ , за температуру разграничивающихъ въ обоихъ случаяхъ ледъ и воду поверхностей  $-t'' = 0$ , мы будемъ имѣть при переходѣ въ нижніе горизонты слоя толщиной  $d$  паденіе температуры въ первомъ случаѣ отъ  $+T^\circ$  до  $0^\circ$ , а во 2-мъ случаѣ повышеніе температуры отъ  $-2T^\circ$  до  $0^\circ$ .

Принимая линейный законъ паденія (повышенія) температуры, мы получимъ на единицу углубленія для  $A$  паденіе температуры  $= \frac{T}{d} = \beta_A$ , а для случая  $B$  — повышеніе тем-

пературы  $= \frac{2T}{d} = \beta_B$  и температура любой промежуточной точки, лежащей въ разстояніи  $x'$  и  $x''$  отъ поверхности, будетъ:

$$t_A = T - \frac{T}{d} x'$$

$$t_B = -2T + \frac{2T}{d} x''.$$

Какъ извѣстно, тепловой потокъ выражается:

$q = k \cdot \sigma \cdot \tau \cdot \beta$  — гдѣ  $q$  — количество теплоты,  
 $k$  — коэффициентъ теплопроводности,  
 $\sigma$  — площадь сѣченія,  
 $\tau$  — время прохожденія теплового потока,  
 $\beta$  — паденіе температуры на единицу длины.

Веря  $\sigma_A = \sigma_B$ ;  $\tau_A = \tau_B$ ,  $k_A$  для воды  $= 0,0013$ ;  $k_B$  для льда  $= 0,005$  и  $\beta_A = \beta_B$  мы получимъ:

$$q_A = 0,0013 \beta_A, \quad q_B = 0,005 \beta_B,$$

т.-е., что при нагрѣваніи слой воды пропуститъ тепловой потокъ почти въ 4 раза меньшій, чѣмъ потокъ, который пройдетъ черезъ ледъ при его охлажденіи. Принимая же во вниманіе ранѣе полученные величины для  $\beta_A$  и  $\beta_B$ , мы получимъ эту разницу еще больше, именно:

$$q_A = 0,0013 \frac{T}{d}; \quad q_B = 0,005 \frac{2T}{d}.$$

Принимая теперь во вниманіе годовой тепловой балансъ интересующей насъ мѣстности, мы можемъ сказать, что приблизительно  $q_A = q_B$ , но это послѣднее равенство возможно только при условіи, что мы примемъ различную величину  $d$  въ обоихъ случаяхъ, что  $d_A$  не равно  $d_B$ . Рѣшая полученное выше уравненіе относительно  $d_B$  получимъ:

$$d_B = \frac{0,01}{0,0013} d_A,$$

т. е. что одинъ и тотъ же тепловой потокъ въ случаѣ ледяного покрова будетъ проникать на глубину  $d_B$  почти въ 8 разъ ббольшую, чѣмъ въ томъ случаѣ, если онъ будетъ проходить черезъ слой воды.

Всѣ высказанныя соображенія говорятъ, конечно, лишь о тенденціи того или другого процесса, лишь о томъ, что промерзаніе должно въ нашихъ условіяхъ итти гораздо интенсивнѣе прогрѣва <sup>1)</sup>. Абсолютнаго значенія выведенныя соотношенія, благодаря массѣ возмущающихъ обстоятельствъ, имѣть не могутъ, и они лишь указываютъ, насколько важно изучать при проектированіи тоннелей, кромѣ состоянія породы, ея трещиноватости, также и наличность поверхностныхъ водъ и тепловой балансъ района.

<sup>1)</sup> Настоящая замѣтка была составлена и доложена геотермической комиссіи И. Г. О. еще въ ноябрѣ мѣсяцѣ 1913 г., когда у меня подъ руками не было данныхъ, характеризующихъ разницу въ ходѣ прогрѣва и охлажденія породъ тоннеля.

Въ настоящій моментъ (январь 1914 г.), высказанныя раньше тѣ общія соображенія, что при извѣстныхъ условіяхъ прогрѣвъ породъ долженъ итти значительно медленнѣе, чѣмъ ихъ охлажденіе подтверждаются данными непосредственныхъ наблюденій, какъ это совершенно ясно при первомъ же взглядѣ на діаграмму.

Кривыя температуръ идутъ совершенно полого въ ихъ части, соответствующей повышенію температуръ, и эти кривыя круто падаютъ внизъ въ части соответствующей пониженію температуръ.

То же въ числовыхъ величинахъ мы имѣемъ и на таблицѣ. Обращаясь здѣсь къ 4-мъ послѣднимъ графамъ таблицы, составленнымъ мною на основаніи 7 первыхъ графъ, мы видимъ, что среднее повышеніе температуры породъ за мѣсяць по всему тоннелю, имѣя maximum = 1,4° въ апрѣлѣ, падаетъ до 0,39° въ августѣ, тогда какъ охлажденіе, начинаясь въ сентябрѣ съ 2,5° за мѣсяць, выражается въ ноябрѣ 5,0° и падаетъ снова въ декабрѣ до 2,34°, превышая все же maximumное повышеніе почти въ 2 раза.

Конечно, этимъ цифрамъ нельзя придавать какое-либо абсолютное значеніе, такъ какъ проведеніемъ тоннеля породы выведены изъ теплового равновѣсія, но какъ цифры, характеризующія качество процесса — онѣ несомнѣнно могутъ быть приняты.

При проектированіи тоннеля, оказывается, кромѣ обычнаго вопроса о возможномъ maximum'ѣ температуры въ тоннелѣ, нужно задавать еще и другой вопросъ, пожалуй не менѣе важный, о возможномъ minimum'ѣ температуры.

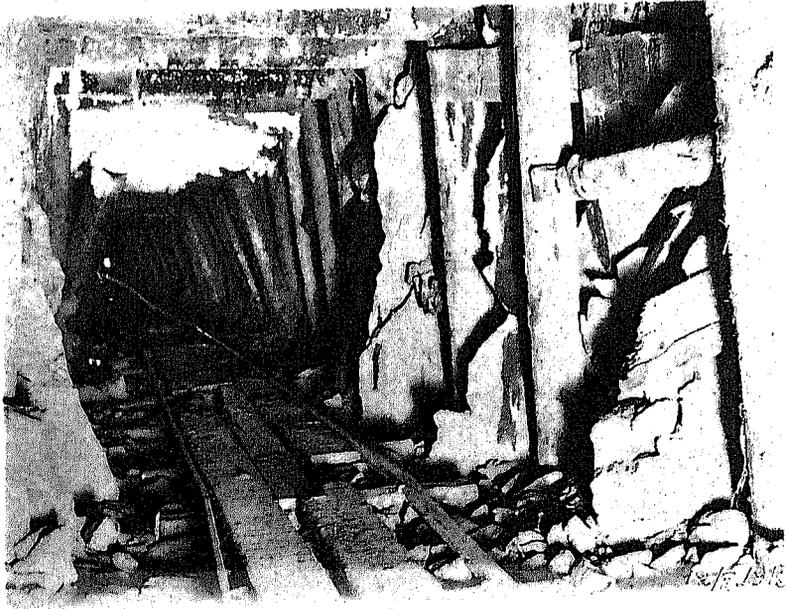
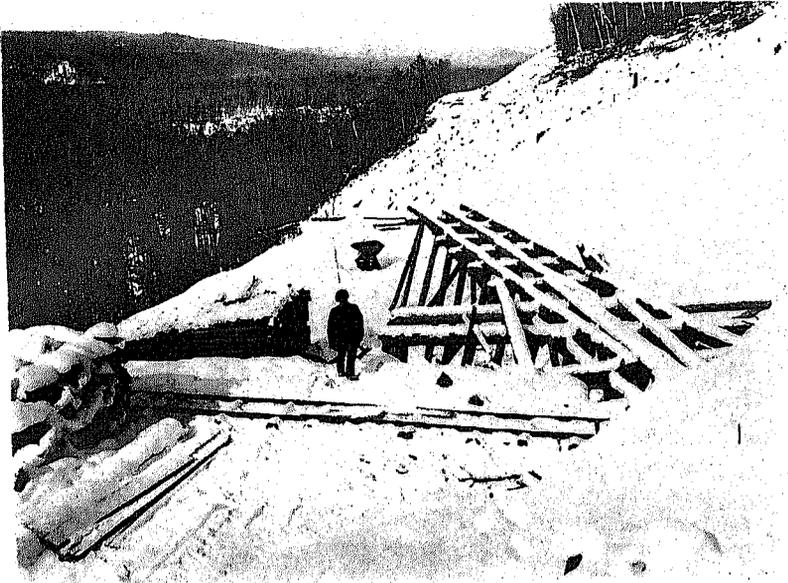
При извѣстныхъ условіяхъ игнорировать этотъ вопросъ не приходится, такъ какъ появленіе мерзлоты и вообще низкой температуры весьма затрудняетъ постройку.

Не говоря уже о чисто техническихъ неудобствахъ веденія постройки при низкой температурѣ, въ нашемъ случаѣ инженерамъ-строителямъ приходится считаться еще съ полной неувѣренностью въ прочности сооруженія въ его цѣломъ, такъ какъ совершенно невозможно усчитать, какъ отзовется въ послѣдствіи нарушеніе существующаго тепловаго равновѣсія.

Если для строителя теоретически исполнимо, усиливая крѣпленіе, бороться съ какимъ угодно давленіемъ, то совершенно вѣѣ его власти предупредить неожиданное оползаніе тоннеля вмѣстѣ со всею осыпью, въ которой онъ заложень и которая только теперь, будучи скована льдомъ, представляетъ компактную массу.

Это опасеніе для даннаго конкретнаго случая станетъ тѣмъ болѣе серьезнымъ, если вспомнить о томъ, что мѣстность, гдѣ находится тоннель 143/172-й в., подвержена землетрясеніямъ, изъ которыхъ послѣднее декабрьское 1912 г. было силы не менѣе 4—5 балловъ.

Весьма возможно, что и зияющія широкія трещины, обнаруженныя подготовительной штольной, обязаны своимъ происхожденіемъ этому послѣднему землетрясенію.



## XXVI.

Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ сѣверо-восточной части Апшеронскаго полуострова и въ окрестностяхъ станціи Каякентъ.

**М. В. Абрамовичъ.**

(Recherches géologiques dans la partie NE de la presqu'île d'Apcheron et dans les environs de la gare de Kaïakent. Par M. Abramowitch).

(Compte-rendu préliminaire).

Въ 1913 г. мною произведена была геологическая съемка листовъ II—5 и II—6 полуверстной карты Апшеронскаго полуострова, съ деревнями Маштаги, Нордаранъ, Бильгя и Бузовны. Обслѣдованная площадь занимаетъ сѣверо-восточный уголъ полуострова и ограничена съ сѣвера и съ сѣверо-востока Каспійскимъ моремъ, а съ юга и запада границами листовъ; она рѣзко отличается орографически отъ центральной части полуострова отсутствіемъ выдающихся хребтовъ и значительныхъ впадинъ. Это область слабо дислоцированныхъ апшеронскихъ отложений, снивелированныхъ затѣмъ древнекаспійскими трапсгрессіями; въ современную эпоху преобла-

дающимъ здѣсь агентомъ является вѣтеръ. Значительныхъ обнаженій нѣтъ вовсе; поэтому сплошного разрѣза апшеронскаго яруса получить не удалось. Въ западной части района пришлось прибѣгнуть къ шурфованію для полученія данныхъ о залеганіи пластовъ и сбора фауны.

Разница въ геологическомъ строеніи сказывается и въ земледѣльской культурѣ: благодаря отсутствію выходовъ соленосныхъ отложений и сравнительному богатству грунтовыхъ водъ, окрестности сел. Маштаги своими фруктово-виноградными садами и плантаціями шафрана представляютъ полную противоположность пустынной центральной и западной части полуострова.

Въ районѣ упомянутыхъ листовъ встрѣчены современныя образованія, древне-каспійскія отложения (постплиоценъ) и апшеронскій ярусъ (плиоценъ). Къ современнымъ образованіямъ относятся:

1) современные отложения Каспійскаго моря:

а) съ *Cardium edule* L.; по сѣверному берегу, отъ мыса Калага до мыса Когна-Бильгя, они не поднимаются выше— 10,5 саж. (надъ уровнемъ Чернаго моря или + 2,2 саж. надъ уровнемъ Каспія); къ востоку отъ сел. Бузовны тѣ же отложения достигаютъ — 9,5 саж. или + 3,2 с. надъ уровнемъ Каспія. Въ верхней (гипсометрически) части, кромѣ *Cardium edule* въ нихъ встрѣчается *Card. edule* var. *magna* Golub.

б) терраса безъ *Card. edule*, съ преобладаніемъ *Didacna trigonoides* Pall., *Dreissensia polymorpha* Pall., *Adacna laeviuscula* Eichw. и другой современной фауной Каспійскаго моря, тянется вдоль берега моря, имѣя большое распространеніе къ сѣверу отъ сел. Нордаранъ и къ востоку отъ сел. Бузовны.

2) бугристые и подвижные пески. Пески эти имѣютъ значительное распространеніе въ сѣверной части листа II—5. Это, по большей части, остатки отъ раздуваній древне-каспій-

скихъ террасъ, частью перенесенные вѣтромъ, частью залегающіе *in situ*. Типичныя подвижныя дюны развиты къ югу отъ сел. Бильга, достигая до 3 саж. высоты; мелкіе барханчики встрѣчаются къ сѣверу отъ сел. Нордаранъ и Бильга и въ обширной области распространенія песковъ къ западу и сѣверо-западу отъ сел. Бузовны.

3) лёссовидные пески съ *Helix* встрѣчены у западнаго подножія невысокой гряды Каядагъ (высшая точка ея и всего района 21,5 саж.), къ сѣверу отъ соленыхъ озеръ.

4) лёссовидныя буроватыя глины съ глазками извести, имѣющія распространеніе къ западу отъ упомянутой гряды, въ области соленыхъ озеръ, надо признать за элювій глинъ нижняго отдѣла ашшеронскаго яруса.

5) солончаковыя отложенія ограничены узкими полосами вокругъ существующихъ соленыхъ озеръ, къ западу отъ сел. Маштаги и состоятъ, кромѣ тонкихъ слоевъ нечистой поваренной соли, изъ грубозернистыхъ песковъ делювіальнаго происхожденія.

Древне-каспійскія отложенія представлены всѣми тремя отдѣлами. Къ верхнему отдѣлу относится терраса изъ грубаго галечнаго песка съ преобладаніемъ *Didacna trigonoides*, Pall., сохранившаяся въ видѣ маленькихъ островковъ по берегу къ сѣверу отъ Зугульбинскаго родника и подъ холмомъ, на которомъ стоитъ Амбуранскій маякъ.

Къ среднему отдѣлу относятся:

1) известняки-ракушники, слабо сцементированные, съ *Didacna praetrigonoides* <sup>1)</sup> Naliw. (преобладаетъ) и переходными формами отъ *Did. praetrigonoides* Nal. къ *Did. sura-*

---

<sup>1)</sup> Опредѣленіе мѣстныхъ формъ постплиоцена: *Did. praetrigonoides*, *Did. postcarditoides*, *Did. rudis* и *Did. parvula* сдѣлано по коллекціи Д. В. Голубятникова, любезно предоставившаго мнѣ ее. Описаніе этихъ формъ, выдѣленныхъ Д. Наливкинымъ, еще не опубликовано.

*chanica* Andr. Этотъ ракушникъ образуетъ каменное поле въ юго-западной части листа II—6 и обнаруживаетъ очень слабое паденіе на NO.

2) пески съ мелкой галькой, преобладаніемъ *Did. Bueri* Gr. и съ *Did. praetrigonoides* Nal. Эти пески трансгрессивно налегаютъ на апшеронскія отложенія и на другіе горизонты древнекаспійскихъ отложеній и имѣютъ большое развитіе въ центрѣ и южной части листа II—5.

3) наибольшее распространеніе имѣютъ ракушники съ оолитовымъ habitus'омъ, съ прослойми песковъ. Преобладающей формой въ нихъ является *Did. surachanica* Andr., встрѣчается также *Did. postcarditoides* Nal. Эти отложенія развиты въ южной части плашета II — 5, образуютъ большія каменные поля въ окрестностяхъ сел. Маштаги и залегаютъ часто съ очень пологимъ паденіемъ на S. Въ сел. Маштаги и къ сѣверо-востоку отъ него этотъ горизонтъ смѣняется характернымъ ракушникомъ изъ нераздробленной полурастворившейся ракуши, имѣющей какъ бы обсахаренный видъ, въ которомъ типичныя *Did. surachanica* рѣдки, а преобладаютъ формы, переходныя отъ *Did. surachanica* къ *Did. crassa* Eichw., *Did. postcarditoides* Nal. и другія переходныя, нетипичныя формы.

4) На границѣ отложеній средняго и нижняго отдѣловъ стоятъ ракушники, частью косвеннослоистые, съ прослойми песковъ, съ *Did. carditoides* Andr., *Did. rudis* Nal., съ преобладаніемъ опять-таки переходныхъ, нетипичныхъ формъ. Этотъ горизонтъ развитъ къ западу и югу отъ сел. Пурдарапъ. Залеганіе его почти горизонтальное. Отдѣльными, сильно разрушенными островками тѣ же отложенія встрѣчаются на апшеронскомъ плато къ востоку и юго-востоку отъ сел. Бильги.

Къ нижнему отдѣлу древне-каспійскихъ отложеній (ба-

кинскому ярусу) относятся плотные ракушники съ прослоями песковъ и синеватыхъ песчанистыхъ глинъ, встрѣченные къ юго-западу отъ сел. Бузовны подь бугристыми песками и террасой съ преобладаніемъ *Didacna praetrigonoïdes*. Въ нихъ преобладаютъ *Did. rudis* Nal., *Did. parvula* Nal. и *Did. carditoides* Andr. Типичныхъ *Did. catillus* Eichw. не найдено.

Апшеронскій ярусъ слагаетъ весь обслѣдованный районъ, то выступая въ видѣ грядъ и изолированныхъ гривокъ, то скрываясь подь позднѣйшими образованіями. Какъ видно по выбросамъ многочисленныхъ колодцевъ, вездѣ на большей или меньшей глубинѣ послѣдніе достигаютъ отложеній апшеронскаго яруса. Болѣе значительные выходы послѣдняго наблюдаются въ восточной части, на плато, тянущемся отъ сел. Бильги къ сел. Бузовны и въ западной части, къ западу отъ сел. Маштаги.

Апшеронскій ярусъ хорошо разбивается на 3 отдѣла, установленные Д. В. Голубятниковымъ для центральной части полуострова.

Къ верхнему отдѣлу относятся плотные ракушники и известковистые песчаники съ прослоями песковъ и песчанистыхъ глинъ, обнажающіеся по береговому обрыву у сел. Бузовны и къ сѣверу-западу отъ послѣдняго. Въ нихъ встрѣчены: *Apscheronia propinqua* var. *oblonga* Andr., *Didacna intermedia* Eichw., *Did. intermedia* var. *longintermedia* Andr., *Monodacna bacuana* Andr., *Mon. laevigata* Andr., *Dreissensia rostriformis* Desh., *Dr. polymorpha* Pall., *Micromelania* sp., *Neritina* sp. и др. (*Apsch. propinqua* и *Did. intermedia* рѣдки).

Отложенія средняго отдѣла слагаютъ всю среднюю часть листа II—5, отъ Бильгинскаго плато до гряды, тянущейся въ меридіональномъ направленіи отъ мыса Калага черезъ возвышенности Кая-дагъ и Гевда-Мурдай-тапа до южной рамки планшета. Въ сѣверной части выступаютъ три меридіональ-

ныя гряды известняковъ ракушниковъ средняго отдѣла: къ востоку отъ сел. Бильгя и по берегу моря, у сел. Нордаранъ и помянутая гряда Кая-дагъ. Начинаются отложенія средняго отдѣла песчанистымъ известнякомъ съ характерной скрученной косвенной слоистостью, съ галькой: подъ нимъ залегаютъ пески съ прослоями песчанистыхъ глинъ, въ которыхъ въ изобиліи встрѣчаются *Apscheronia propinqua* var. *oblonga* Andr., *Ap. propinqua* var. *mactriiformis* Andr., *Didacna intermedia* Eichw., *Did. intermedia* var. *longintermedia* Andr., *Monodacna laevigata* Andr., *Mon. Isseli* Andr., *Mon. bacuina* Andr., *Mon. caucasica* Andr., *Dreissensia anisoconcha* Andr., *Dr. rostriformis* Desh., *Dr. polymorpha* Pall., *Olessinia variabilis* Dybow., *Micromelania* sp., *Neritina* sp., и др. Тѣ же формы являются характерными и для всего средняго отдѣла, съ добавленіемъ встрѣченныхъ въ выбросахъ колодцевъ, между грядами Бильгинской и Нордаранской, *Apscheronia propinqua* Eichw., *Ap. calvescens* And., *Monodacna nitida* And., *M. catilloides* And., и варіететовъ вида *Didacna intermedia*. Въ нижнихъ горизонтахъ средняго отдѣла появляются *Apscheronia raricostata* Sjögr. и родственныя имъ формы. Мощный известнякъ, слагающій гряду Кая-дагъ, отличается преобладаніемъ *Ap. raricostata* Sjögr., *Cardium euridesmum* And. и variet.

Непосредственнаго налеганія средняго отдѣла на нижній наблюдать не пришлось; отложенія верховъ послѣдняго отдѣла, представленныя синеватками песчанистыми глинами, частью гипсовосными, съ прослоями бурыхъ глинъ и вулканическаго пепла, слагаютъ западную часть листа II—Б, къ западу отъ гряды Кая-дагъ, гдѣ на нихъ расположены мелкія соленыя озера. Въ глинахъ нижняго отдѣла встрѣчаются: *Monodacna nitida* Andr. (рѣдко), *Lymnaeus velutinis* Desh., *Apscheronia raricostata* Sjögr. и variet., формы, близкія къ *Cardium Volaroviči* And., *Dreissensia* cf. *rostriformis*, *Dr.* sp. и др.

Нижніе горизонты нижняго отдѣла обнажаются уже въ предѣловъ листа II—5, на сосѣдномъ къ западу планшетѣ II—4, съ сел. Пиршаги и Фатьмай.

Трансгрессивное налеганіе древне-каспійскихъ отложений на апшеронскія представляетъ нѣкоторыя особенности. У сел. Бузовны наблюдаются рѣзко выраженныя явленія размыва подлежащихъ апшеронскихъ пластовъ съ появленіемъ въ низахъ древне-каспійской террасы крупныхъ окатанныхъ валуновъ апшеронскихъ известняковъ и т. п. Къ востоко-сѣверо-востоку же отъ сел. Маштаги налеганіе древне-каспійской террасы на апшеронскій известнякъ совершенно лишено признаковъ размыва и только по различію въ сложеніи и фаунѣ известняковъ можно найти границу ихъ. Несомнѣнный перерывъ въ отложенияхъ здѣсь не сопровождается ни конгломератомъ или галькой, ни размываніемъ поверхности апшеронскаго известняка. Это явленіе находится въ связи съ плотностью известняковъ. У мыса Калага пласты апшеронскаго известняка уходятъ подъ уровень моря и, несмотря на дѣятельность прибой, нагромождающаго на известнякъ валы современной ракуши, поверхность его остается совершенно ровной.

Въ тектоническомъ отношеніи обследованный районъ представляетъ мульду между системами двухъ большихъ антиклиналей—Кирмакинской на западѣ и Святого острова—на востокѣ. Бильгинское плато образуетъ дно мульды; къ западу отъ него апшеронскія отложения соединяются съ восточнымъ крыломъ Кирмакинской антиклинали; къ востоку отъ дна мульды (направленіе оси ея NNW—SSO) апшеронскіе пласты приобрѣтаютъ паденіе на SW и относятся къ системѣ антиклинали Святого острова. Паденіе пластовъ очень пологое и увеличивается съ отдаленіемъ отъ дна мульды, доходя до 12° въ нижнемъ отдѣлѣ апшеронскаго яруса, у западной рамки планшета II—5. Упомянутая главная складчатость осложняется

второстепенной, образующей (въ планѣ) флексуры; въ западной части листа II—5 эти флексуры сдвигаютъ сѣверную часть къ востоку; въ восточной части того же листа и на листѣ II—6—наоборотъ. Такимъ образомъ, апшеронскія отложенія какъ бы раздвигаются въ юго-восточной части листа II—5 и въ южной листа II—6, охватывая съ сѣверо-запада куполовидное (?) поднятiе у сел. Кала, еще не изслѣдованное ближе.

Въ частяхъ флексуръ, съ простираниемъ близкимъ къ широтному, пласты имѣютъ паденiе на SO и на S; тому же паденiю подчинена изолированная гривка известняка, обнажающаяся къ юго-востоку отъ сел. Маштаги; слѣдовательно, между антиклиналью Кала и сѣверной частью обследованнаго района существуетъ синклинальная складка, повидимому неглубокая, приблизительно широтнаго направленiя.

Размытыя гряды апшеронскихъ известняковъ, выступающiя по берегу моря къ востоку отъ сел. Бузовны, также отличаются южнымъ паденiемъ. Благодаря сложной изогнутости пологопадающихъ апшеронскихъ пластовъ, неравномѣрно абрадированныхъ древне-каспiйскими трансгрессiями части, въ центральной части листа II—5, изолированныя выходы апшеронскихъ известняковъ.

Сѣверный берегъ Апшеронскаго полуострова, до мыса Когла-Бильга, идетъ почти вкрестъ простираниа апшеронскихъ отложенiй; у помянутаго мыса берегъ круто поворачиваетъ на SSO и идетъ даже параллельно простиранию, поворачивая, вмѣстѣ съ измѣненiемъ послѣдняго у сел. Бузовны, на востокъ.

Сбросовыя явленiя наблюдаются въ небольшомъ масштабѣ и часты лишь въ сѣверной части гряды Кал-дагъ. Здѣсь, начиная отъ мыса Калага на югъ, до возвышенности Гевда-Мурдай-Тапа, известняки разбиты многочисленными сбросами

со смѣщеніемъ до 1,5 саж. (преоблад. 0,5 — 0,8 саж.) съ поразительнымъ постоянствомъ направленія трещинъ NO 52°. Опушены, по преимуществу, южныя крылья. Особенно выдѣляется поясъ ступенчатыхъ сбросовъ къ сѣверо-западу отъ сел. Нордаранъ, рѣзко сказывающійся и въ рельефѣ. Въ нижнемъ ашшеронскомъ ярусѣ также зарегистрировано нѣсколько сбросовъ. Въ восточной же части планшета II—5 и на планшетѣ II—6 замѣченъ одинъ сбросъ, на сѣверо-западѣ отъ сел. Бузовны, со смѣщеніемъ юго-восточнаго крыла на 1 саж. Направленіе трещины NO 45°. Несмотря на незначительное смѣщеніе, этотъ сбросъ сказывается на очертаніи морского берега. Есть основаніе предполагать сбросъ къ югу отъ сел. Бузовны, гдѣ известняки ашшеронскаго яруса срѣзаются круто вкрестъ простиранія. Къ западу отъ сел. Бузовны, по возвышенности Кейнахчи-тапа, приблизительно по направленію помянутаго предполагаемаго сброса, проходитъ трещина широтнаго направленія, со слѣдами выдѣлявшейся нѣкогда воды.

Признаковъ нефтеносности въ обследованномъ районѣ не встрѣчено. На мысу Калага и къ югу отъ мыса Когна-Бильга найдены характерныя образованія въ видѣ прилѣпившихся, нѣсколько выше тенерешняго уровня моря, лепешекъ песчанистаго кира. Происхожденіе ихъ надо приписать работѣ прибой и сѣвернаго вѣтра, пригоняющаго къ берегу попадающую въ море нефть.

Въ двухъ колодцахъ, въ виноградникахъ къ сѣверо-востоку отъ сел. Маштаги, найдены въ глинистыхъ древне-каспійскихъ пескахъ волосистыя и хлопьевидныя включенія селитры вмѣстѣ съ поваренной солью.

Грунтовыя воды, относительно прѣсныя, присущи всеѣмъ древне-каспійскимъ террасамъ. Проточныхъ водъ не наблюдается вовсе и всеѣ атмосферныя осадки, за исключеніемъ испаренія, быстро просачиваются въ почву. Въ среднемъ и

верхнемъ апшеронѣ полупрѣсныя и прѣсныя воды также нерѣдки. Къ сѣверо-западу отъ сел. Бузовны, на берегу моря, находится извѣстный Зугульбинскій родникъ (дебитъ около 25 тыс. ведеръ въ сутки), снабжающій прѣсной водой всю Балаханскую промысловую площадь. Родникъ этотъ выходитъ изъ песчанистыхъ слоевъ верхняго апшерона и относится къ типу пластовыхъ мутьдовыхъ источниковъ.

### Окрестности станціи Каякентъ.

Въ томъ же 1913 году мнѣ довелось, по порученію Правленія Владикавказской желѣзной дороги, сдѣлать совмѣстно со студентомъ Горнаго института Н. И. Ушейкинымъ, экскурсію въ районъ стан. Каякентъ той же дороги (между городами Петровскомъ и Дербентомъ). Мѣстность эта расположена на обширной прикаспійской низменности, ограниченной съ запада предгорьями Дагестана, прорѣзанными долинами рѣкъ Гамри-Узень, Баршлы-чай и Уллу-чай. Низменность покрыта древнекаспійскими отложеніями, аллювіемъ и въ восточной части — древними дюнными образованіями. Предгорья же (въ ближайшей части) сложены сарматскими отложеніями, на которыя трансгрессивно налегаютъ (отдѣльными островами) ракушники, пески и галечники плиоценоваго, по А. П. Иванову, возраста, съ многочисленными *Dreissensia polymorpha* Pall. и неопредѣлимыми ядрами кардидъ <sup>1)</sup>.

Послѣднія отложенія имѣютъ распространеніе на плато къ сѣверу и югу отъ горы Чакавуръ (123 саж. надъ уров. моря). Эти породы обнаруживаютъ пологое (отъ 3° до 8°)

---

<sup>1)</sup> А. П. Ивановъ („Геологическое строеніе Берекей-Каякентской нефтепосной мѣстности“; Тр. Бакин. Отд. И. Р. Техн. О-ва, 1905, апрѣль-декабрь, отдѣл. оттискъ стр. 10) описываетъ изъ этихъ отложеній съ горы Чирми-тау апшеронскую фауну, которой намъ найти не удалось.

паденіе на SW и SO и залегаютъ несогласно съ подстилающими сарматскими отложеніями. Низменность Каякента очерчивается съ запада обрывами сарматскихъ отложеній; верхи обрывовъ сложены известняками верхняго отдѣла съ *Mastra caspia* Eich. и *Mastra crassicollis* Sinz., чередующимися съ глинами и песками; подъ этой свитой залегаетъ мощная толща сѣрыхъ и желтыхъ глинъ, чистыхъ и песчанистыхъ, частью гипсоносныхъ, съ прослоями песковъ, песчаниковъ и песчанистыхъ известняковъ, содержащая въ изобиліи (въ отдѣльныхъ прослояхъ) *Mastra Fabreana* d'Orb., *Tapes gregaria* Part., *Donax* sp., *Cardium obsoletum* Eichw., *Cardium Eittoni* d'Orb., *Trochus* sp., *Bulla* sp., *Ostracoda* и мн. др., т.-е. типичную фауну средняго сармата. Послѣдняя толща обнажается къ югу отъ аула Кая-Кентъ по долинѣ рѣки Гамри-Узень, по восточному обрыву горы Чакауръ и по южнымъ склонамъ возвышенности Чирми-тау.

Ниже (стратиграфически) послѣдней толщи залегаютъ шеколадныя и желто-бурыя глины съ прослоями шеколадныхъ кремнистыхъ мергелей, содержащихъ *Spaniodontella pulchella* Vailly, т.-е. отложенія средиземноморского яруса. Выходъ ихъ (съ паденіемъ на W подъ угломъ до 25°) можно наблюдать по лѣвому берегу рѣки Баршлы-чай, въ томъ мѣстѣ, гдѣ рѣка выходитъ изъ предгорій на низменность <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Ближайшее на низменности обнаженіе средиземноморскихъ отложеній описано Д. В. Голубятниковымъ въ руслѣ рѣки Дарвагъ-чай, у станціи Мамедъ-Кала („Средиземноморскія отложенія Дагестана“, Изв. Геол. Ком., т. XXI, стр. 215 и „Верекейская нефтеносная площадь“, Изв. Геол. Ком., т. XXI, стр. 389) А. П. Ивановъ (op. cit, стр. 30), ссылаясь на приведенные труды Д. В. Голубятникова, говоритъ объ этомъ обнаженіи слѣдующее: „мы позволяемъ себѣ *вполнѣ отрицать существованіе разрыва средиземноморскихъ пластовъ по рѣкѣ Дарвагъ-чаю съ паденіемъ на SW, пока не получимъ совершенно определенныхъ данныхъ, утверждающихъ его достоверность*“ (курс. автора). Въ виду столь удивительнаго утвержденія, едва ли имѣющаго примѣры въ геологической литературѣ, считаю долгомъ отмѣтить, что описаннымъ Д. В. Голубятниковымъ разрывомъ можно

Тектоника сарматскихъ (и залегающихъ, повидимому, согласно съ ними средиземноморскихъ) отложений, обрисовывается известняками верхняго отдѣла. Последніе образуютъ плавныя складки съ пологимъ паденіемъ крыльевъ на NW и NO (паденіе на NW преобладаетъ и является характернымъ). По обрывамъ горы Чакавуръ наблюдаются любопытныя удвоенія пластовъ известняковъ, которыя слѣдуетъ приписать сбросовымъ явленіямъ, ближе не обследованнымъ. На восточномъ обрывѣ горы Кая-Кентъ наблюдается эффектная флексура съ разстояніемъ между крыльями до 20 саж., безъ разрыва сплошности известняковъ. Южное крыло опущено. Паденіе пластовъ у флексуры мѣняется на юго-западное и становится круче: въ самой флексурѣ паденіе SW  $222^{\circ} \angle 60''$  и болѣе.

Къ сѣверу-востоку отъ упомянутой флексуры известняки спускаются съ горы Кая-Кентъ на равнину и образуютъ на послѣдней горизонтальную флексуру, измѣняя паденіе отъ NW  $300^{\circ} \angle 6^{\circ}$  черезъ NW  $350^{\circ} \angle$  до  $18^{\circ}$  и NW  $330^{\circ} \angle 10^{\circ}$  снова до NW  $300^{\circ} \angle$  отъ  $10^{\circ}$  до  $12^{\circ}$  и, наконецъ, съ паденіемъ NW  $280^{\circ} \angle 13^{\circ}$  скрываются у полотна желѣзной дороги, приблизительно въ  $2\frac{1}{2}$  верстахъ къ сѣверу отъ сел. Аралларъ-Гохъ-Тюбе. Величина смѣщенія (разстояніе между крыльями флексуры по горизонтальному направленію) не менѣе  $1\frac{1}{2}$  версты.

Такимъ образомъ, сарматскіе известняки обнаруживаютъ общую тенденцію къ пониженію на сѣверъ. Разъ коренныя (средиземноморскія и сарматскія) породы Берекей-Каякентской изменности сложены въ антиклиналь (Д. В. Голубитниковъ, „Берекейская нефтеносная площадь“, Изв. Геол. Ком. т. XXV стр. 386), то эта антиклиналь замыкается, слѣдовательно, къ сѣверу отъ станціи Каякентъ. Изъ этой общей схемы

любопытныя близъ станціи Мамедъ-Кали въ томъ видѣ, какъ они изображены названнымъ авторомъ (Изв. Геол. Ком., т. XXI, стр. 216) и съ паденіемъ на SW  $236^{\circ}$  подъ угломъ  $28^{\circ}$  до  $30^{\circ}$ .

тектоники мѣстности слѣдуетъ, что пласты, слагающіе Берекейское мѣсторожденіе, имѣютъ общее паденіе на сѣверъ и подстилаютъ Каякентскій районъ.

Въ дополненіе къ даннымъ Д. В. Голубятникова слѣдуетъ отмѣтить, что въ колодцахъ, вырытыхъ для добыванія нефти въ 3 верст. къ югу отъ стан. Каякентъ, у самаго полотна желѣзной дороги, паденіе пластовъ на  $NO$  подь  $\angle$  около  $18^\circ$ . Колодцы прошли 4 саж. наносами, а ниже плотными сѣрыми неизвестковистыми глинами съ прослоями сѣраго песчаника и встрѣтили среднезернистый известковистый кварцевый песокъ съ плохо окатанными частицами, пропитанный нефтью, на глубинѣ отъ 8 (въ самомъ юго-западномъ колодцѣ) до 11 саж. Окаменѣлостей въ этихъ породахъ не найдено.

Кромѣ 7 скважинъ, пройденныхъ на Каякентской площади Англо-Русскимъ обществомъ и описанныхъ Д. В. Голубятниковымъ („Геологическія изслѣдованія нефтеносныхъ площадей Кайтаго-Табасаранскаго округа“ (Изв. Геол. Ком., т. XXI, стр. 746), въ настоящее время существуетъ скважина № 8, въ мѣстности Неутъ-Кутанъ, близъ старыхъ скважинъ №№ 1, 2 и 5. Скважина остановлена въ темно-бурыхъ сланцеватыхъ глинахъ на глубинѣ 200 саж. и является единственной продуктивной, давал, по частнымъ свѣдѣніямъ, свыше 1000 пуд. въ мѣсяцъ при періодической эксплуатаціи.

При крайней слудости естественныхъ обнаженій высказаться о нефтеносности района между Берекейской и Каякентской площадями (что и составляло цѣль экскурсіи) безъ основательныхъ развѣдочныхъ работъ, разумѣется, нельзя.

Во всякомъ случаѣ, надо имѣть въ виду рѣдкость и изолированность нефтеносныхъ прослоевъ какъ на той, такъ и на другой площади и наличность трещинъ, проводящихъ горячую воду.

Къ известнымъ уже выходамъ минеральныхъ водъ на Каякентской площади надо добавить слѣдующій. Въ 130 саж. къ SSO отъ станц. Каякентъ, въ копанкѣ глубиной 1 саж., закрытой будкой, находится выходъ истекающей соленой (безъ запаха  $H_2S$ ) воды. Вода выдѣляется тремя пульсирующими гриффонами. Температура воды  $33^{\circ}$  (10 июня 1913 года), при температурѣ воздуха  $23\frac{1}{2}^{\circ}$ .

**RESUMÉ.** Dans le NE de la presqu'île d'Apcheron (feuilles II—5 et II—6 de la carte à 1:21.000 avec les villages Machtagni, Nordaran, Bilguia et Bouzovna) sont développés les formations modernes (sables mamelonnés surtout), les dépôts caspiens anciens avec les trois assises (Postpliocène) et ceux d'Apchéron (depuis l'assise supérieure jusqu'au sommet de l'assise inférieure). On rencontre les affleurements les plus importants de l'assise d'Apchéron dans la partie orientale de la région sur le plateau près du village Bilguia et sur le rivage de la mer jusqu'au village Bouzovna et pour la partie occidentale à l'Ouest de la crête Kaïa-dag, où sont développées les argiles de l'Apchéronien inférieur. La partie centrale des deux planchettes représente la région du développement de terrasses caspiennes anciennes et des sables mamelonnés. Au point de vue de la tectonique la région se présente comme un bassin synclinal de la direction NNW-SSE, dont le fond constitue le plateau de Bilguia et les bords plats (pendage jusqu'à  $12^{\circ}$ ) se réunissent à l'Ouest au flanc oriental de l'anticlinal de Kirmaki et à l'Est à l'anticlinal de Sviatoï-Ostrov. Ce bassin est compliqué par une ondulation suivant le méridien des couches d'Apcheron qui embrasse au Nord l'anticlinal de la région de Kala.

On n'a pas rencontré d'indices de pétrole. Dans les dépôts caspiens anciens on a trouvé du salpêtre en quantité insignifiante.

La même année l'auteur a fait une excursion dans la région de la gare de Kaïa-kent du chemin de fer de Vladicaucase (entre les villes de Derbent et de Petrovsk). La basse plaine caspienne, où est

située la région pétrolifère, est recouverte par des dépôts caspiens anciens, des alluvions et des formations anciennes de dunes; dans les éminences de la bordure occidentale on a trouvé les dépôts du Sarmatien supérieur (avec *Maetra caspia* Eichw. et *Maetra crassicollis* Sinz.), du Sarmatien moyen (avec *Maetra Fabreana* d'Orb., *Cardium obsoletum* Eichw., *Cardium Fittoni* d'Orb. etc.) et les terrains méditerranéens (avec *Spaniodontella pulchella* Baily).

Ces formations ont une tendance générale à l'abaissement vers le Nord en dehors du plissement secondaire (on y remarque une flexure dans l'escarpement orientale du mont Kaïa-kent et une flexure horizontale au NE de cette montagne); l'anticlinal de Berekeï — Kaïa-kent se ferme au Nord de la gare de Kaïa-kent. De cette manière les couches pétrolifères de Berekeï se trouvent à la base de la région de Kaïa-kent.

---

## XXVII.

### Геологическія изслѣдованія въ долинѣ рѣки Маи и низовьяхъ Алдана.

Предварительный отчетъ за 1913 годъ.

В. Н. Звѣревъ.

[Recherches géologiques effectuées en 1913 dans la vallée de la Maïa  
et au cours inférieur de l'Aldan. (Compte-rendu préliminaire).]

Par V. N. Zvériew.

Въ программѣ работъ Алданской экспедиціи Геологическаго Комитета въ 1913 году предполагалось начать работы изъ Охотска, откуда по одной изъ долинъ морского склона, напримѣръ, Урака или Ульи, надлежало выйти къ истокамъ р. Маи. Но еще до пріѣзда участниковъ экспедиціи въ г. Якутскъ въ концѣ марта, стало извѣстно, что въ Охотскѣ трудно организовать работы, такъ какъ невозможно устроиться со средствами передвиженія экспедиціи. Ни одинъ изъ крупныхъ оленеводовъ, ни въ окрестностяхъ Охотска, ни Якутско-Охотскаго тракта, не брался за эту трудную задачу. Въ Якутскѣ же можно было найти только лошадей и, стало быть, приступить къ работамъ, по меньшей мѣрѣ, на мѣсяць позже. Такъ какъ начало работъ изъ Охотска, при такихъ условіяхъ,

грозило еще болѣе затянуться, то пришлось собираться въ Якутскѣ, дойти только до долины р. Юдомы и уже отсюда, т.-е. съ сѣверо-запада, выйти къ истокамъ Май. Позднѣе удалось сдѣлать небольшой маршрутъ черезъ Охотскій водораздѣлъ, именно, съ Май до долины р. Амки, лѣваго притока Улы.

Маршрутъ съ Юдомы оказался удачнымъ въ томъ отношеніи, что онъ ближе выводилъ къ истокамъ Май. На общеизвѣстной картѣ Азіатской Россіи истоки Май приурочены къ западнымъ склонамъ Охотскаго водораздѣла, нѣсколько западнѣе вершины р. Урака; между тѣмъ, этому географическому пункту можетъ отвѣчать только крутой изгибъ Май или начало ея юго-западнаго направленія, которымъ смѣняется ея довольно длинное юго-восточное вершинное направленіе отъ самыхъ истоковъ, расположенныхъ по юго-восточному склону Юдомо-Майскаго водораздѣла.

Отъ истоковъ Май долина ея была пройдена до впаденія въ Алданъ. Изъ боковыхъ маршрутовъ этого періода работъ слѣдуетъ упомянуть о маршрутѣ вверхъ по долинѣ р. Нудьми и о маршрутахъ участника экспедиціи В. С. Панкратова, который работалъ на югъ и юго-востокъ отъ Нелькана и прошелъ по долинамъ лѣвыхъ притоковъ Май—Игникана и Уи и затѣмъ по долинѣ Челасина до его вершины, т.-е. до западной границы работъ Охотско-Камчатской экспедиціи К. И. Богдановича. Въ концѣ лѣта, по окончаніи изслѣдованій въ долинѣ Май, была изслѣдована долина Алдана ниже устья Май до его впаденія въ Лену; этимъ продолженіемъ и завершенъ былъ прошлогодній маршрутъ по Алдану, доведенный до устья р. Май.

По главному пути экспедиціи, отъ ст. Юдомо-Крестовской на Якутско-Охотскомъ трактѣ и до устья Май, топографомъ К. А. Сычуговымъ производилась мензурная съемка въ

3-хъ верстномъ масштабѣ; маршруты на югъ отъ Нелькана сняты г. Панкратовымъ, а низовья Алдана Звѣревымъ и Панкратовымъ. Карта (табл. XLV), приложенная къ этому отчету, составлена съ спеціальной цѣлью—служить только для чтенія этого отчета. Она схематична, такъ какъ составлена по матеріаламъ только нашихъ маршрутовъ и является дополненіемъ той, которая дана къ предварительному отчету Алданской экспедиціи за прошлый 1912 годъ <sup>1)</sup>.

### Системы Юдомо-Майскаго и Охотскаго водораздѣловъ.

Орографическая карта (табл. XLIV, (1) и (2)).

Бассейнъ верхняго теченія Май занимаетъ одну изъ частей той вытянутой въ меридіанальномъ направленіи области переходной полосы, гдѣ пересѣкаются и комбинируются два господствующихъ здѣсь орогеническихъ направленія. Одно изъ этихъ направленій соотвѣтствуетъ общему сѣверо-восточному простиранию складчатыхъ гольцовыхъ грядъ, развитыхъ въ обширномъ междурѣчномъ пространствѣ низовій Алдана, Аллахъ-юны, Юдомы и Май и другое, почти меридіональное, отвѣчающее общему направленію Охотскаго водораздѣла (Станового хребта) или Алданскаго хребта, какъ его называлъ Миддендорфъ. Въ полосѣ пересѣченія этихъ двухъ направленій создается система разнообразныхъ направленій второго порядка и тотъ, въ связи съ размывомъ, комбинированный рельефъ, гдѣ особенно трудно установить преобладаніе какого-либо изъ этихъ направленій; элементы рельефа расчленить и обособить возможно только чисто геологическимъ путемъ. Примѣромъ въ изслѣдованной области могутъ служить близко

---

<sup>1)</sup> См. краткій отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ долину Алдана. Извѣстія Геологич. Комитета 1913 г. Вып. XXXII.

расположенныя рѣчныя системы Юдома и Май. Въ исходномъ пунктѣ работъ экспедиціи Юдома представляетъ большую рѣку, достигающую до 150—200 сажень ширины, истоки которой расположены версть на 250—300 сѣвернѣе истоковъ Май. Она имѣетъ довольно выдержанное направленіе съ сѣверо-востока на юго-западъ и широкую продольную долину, ограниченную съ сѣверо-запада предгоріями Капитанской гольцовой гряды, описанной еще Эрманомъ <sup>1)</sup>, а съ юго-востока параллельной ей гольцовой цѣпью, образующей Юдомо-Майскій водораздѣлъ. Здѣсь справа впадаетъ въ Юдому значительный притокъ Акачанъ, а слѣва Крестовка и Ягодная. Крестовка—небольшая, до 40 версть длиною, рѣчка и въ нижней своей части имѣетъ широкую заболоченную долину, а на половинѣ своей длины раздѣляется на два истока. Правый изъ нихъ (собственно Крестовка) беретъ начало съ западныхъ склоновъ Охотскаго водораздѣла, а лѣвый (Нюнда) небольшимъ пониженнымъ водораздѣломъ отдѣленъ отъ истоковъ р. Алтукана, лѣваго притока Май. Пересѣкая этотъ водораздѣлъ, представляющій нѣсколько разрозненныхъ лѣсистыхъ вершинъ, вступаемъ въ долину Май, какъ разъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ ея вершинное юго-восточное направленіе измѣняется на юго-западное. Истоки Май расположены отсюда верстахъ въ 50-ти на сѣверо-западъ. Боковой маршрутъ къ этимъ истокамъ выясняетъ въ общихъ чертахъ эту неизвѣстную на картахъ часть долины Май.

Наиболѣе крупной особенностью орографіи въ области истоковъ Май является система Юдомо-Майскаго водораздѣла <sup>2)</sup>. Это—высокая, до 1000 метровъ въ отдѣльныхъ вер-

<sup>1)</sup> Ermann—„Reise um die Erde“ стр. 324 и слѣд. См. также Миддендорфъ „Путешествіе на сѣверъ и востокъ Сибири“. Часть I-я, стр. 216 и слѣд.; Suess—„La face de la terre“ т. III, часть I-я.

<sup>2)</sup> См. карту (табл. XLIV) и таблицу XL, фиг. 1.

пинахъ, гольцовая цѣпь, простирающаяся съ юго-запада на сѣверо-востокъ до  $50^{\circ}$  или еще ближе къ широтному направленію; если продолжить это направленіе къ востоку, то оно пересѣчетъ систему Охотскаго водораздѣла въ той его части, которая раздѣляетъ долину Май отъ вершинъ рѣкъ морского склона — Урака и Амки, лѣваго притока Ульи. Въ своемъ сѣверо-восточномъ концѣ, приблизительно на меридіанѣ вершины лѣваго притока Юдомы — р. Ягодной, Юдомо-Майская гольцовая цѣпь рѣзко оборвана по простиранію и крутымъ, почти отвѣснымъ уступомъ спускается къ широкой пониженной лѣсисто-увалистой котловинѣ. Этимъ обрывомъ, повидимому, объясняется то обстоятельство, что истоки р. Ягодной спускаются съ юго-восточныхъ склоновъ крайнихъ гольцовъ цѣпи и только огибая ихъ и выйдя въ предѣлы котловины, Ягодная направляется на сѣверо-западъ. Котловина въ широтномъ направленіи занимаетъ до 30 верстъ пространства и вмѣщаетъ долины лѣвыхъ притоковъ Юдомы, Ягодной на западѣ и Крестовки на востокѣ. Здѣсь, въ правомъ восточномъ развѣтвленіи Крестовки, она ограничивается меридіональной группой гольцовъ Охотскаго водораздѣла. На сѣверо-западѣ она незамѣтно сливается съ широкой низиной лѣваго берега Юдомы, а на югѣ и юго-востокѣ ограничивается разбросанной группой пониженныхъ куполообразныхъ вершинъ, окаймляющихъ съ сѣвера долину Май.

Эта разсѣянная промежуточная „группа Алтакана“, названная по имени одной изъ наиболѣе замѣтныхъ ея вершинъ, является видимой связью системъ Юдомо-Майскаго и Охотскаго водораздѣловъ. Начинаясь на западѣ, у обрыва Юдомо-Майской цѣпи нѣсколькими разсѣянными пологоконическими вершинками, она кончается у Охотскаго водораздѣла болѣе тѣсной группой такихъ же вершинъ, среди которыхъ „Амкандзя“, образующій водораздѣлъ между двумя вѣтвями Крестовки и

„Алтаканъ“, расположенный въ вершинѣ одноименнаго лѣваго притока Май, достигаютъ гольцовой зоны и обнаруживаютъ всѣ признаки кварцево-порфировыхъ лакколитовъ.

На сѣверо-западѣ пониженіе Юдомо-Майской цѣпи постепенно переходитъ къ лѣвистой низинѣ лѣвобережья Юдомы, а на юго-востокѣ она сливается съ гольцовой областью довольно сложныхъ и запутанныхъ очертаній. Въ этомъ южномъ предгоріи съ одной стороны можно отличить систему гольцовыхъ направленій, параллельныхъ цѣпи, а съ другой стороны, особенно ближе къ истокамъ Май, этотъ параллелизмъ запутанъ оборванными отрогами, имѣющими самыя разнообразныя направленія и группировку, отмѣчающими переходъ къ группѣ Алтакана.

Истоки Май расположены на юго-восточномъ склонѣ цѣпи, верстахъ въ пяти на юго-западѣ отъ вышеописаннаго сѣверо-восточнаго конца ея. Отсюда въ видѣ двухъ вѣтвей: лѣвой, начальное направленіе которой параллельно цѣпи и правой— юго-восточнаго направленія, сливающихся верстахъ въ 20-ти южнѣе линіи гольцовой цѣпи, рѣка идетъ на юго-востокъ въ широкой открытой заболоченной долинѣ<sup>1)</sup>, размытой среди разрозненныхъ вершинъ группы Алтакана.

Конецъ этого направленія Май совпадаетъ съ наибольшимъ приближеніемъ ея къ меридіональной группѣ гольцовъ Охотскаго водораздѣла. Всего въ 9-ти верстахъ отсюда, прямо на востокъ, за гольцовой группой лѣваго берега Май, начинаются истоки правыхъ притоковъ Амки бассейна Ульи, а нѣсколько дальше, въ 15—18 верстахъ, расположена и самая долина Амки. Въ связи съ меридіанальнымъ направленіемъ западной гряды Охотскаго водораздѣла, Мая поворачиваетъ сначала прямо на югъ. Затѣмъ, нѣсколько выше устья лѣваго ея

<sup>1)</sup> См. таблица XI, фиг. 2.

притока Боркалачана, это направление смѣняется на юго-западное; ниже устья Боркалачана и до Хакка направление рѣки широтное, т.-е. почти обратное вершинному, а затѣмъ снова юго-западное, которое становится общимъ для всего разстоянія рѣки вплоть до устья ея значительнаго притока слѣва — р. Маті. Этимъ изгибомъ Маи и исчерпывается все вліяніе Охотскаго водораздѣла, такъ какъ въ дальнѣйшемъ направленіи долина Маи въ геологическомъ отношеніи не имѣетъ съ нимъ почти ничего общаго.

Представленіе, связанное съ системой промежуточной группы Алтакана можно, до извѣстной степени, распространить на всю область верхняго теченія Маи, почти до устья р. Маті. Она характеризуется неправильной системой изолированныхъ, лаколитообразныхъ, иногда достигающихъ гольцовой зоны отдѣльныхъ коническихъ вершинъ или группъ ихъ, связанныхъ пологими, лѣсистыми и часто заболоченными сѣдловинами, являющимися обыкновенно второстепенными водораздѣлами. Заболоченность склоновъ такихъ сѣдловинъ сливается при спускахъ въ долины въ обширныя пространства марей, моховыхъ и кочковатыхъ болотъ съ чахлой лиственницей, кустарниковой березой и верескомъ. При общей слабости водотеченій, за исключеніемъ самыхъ истоковъ р. Маи, повсемѣстно наблюдается отсутствіе переноса крупнаго матеріала и берега Маи на всемъ этомъ значительномъ протяженіи представляютъ почти сплошь иловато-глинистыя образованія съ мшистыми или торфяниковыми почвенными слоями, гдѣ почти всюду промежуточное положеніе принадлежитъ ледянымъ слоямъ, достигающимъ довольно часто аршинной мощности. Коренныя обнаженія породъ по рѣкѣ на всемъ этомъ протяженіи отсутствуютъ и о геологическомъ строеніи, очень сложномъ и запутанномъ, даютъ представленіе, главнымъ образомъ, многочисленныя россыпи на вершинахъ и склонахъ голь-

цовъ и тѣ очень рѣдкіе примѣры прочихъ скалъ и гребней, которые встрѣчаются по лѣвому берегу Юдомы у Крестовки, затѣмъ, на юго-восточномъ склонѣ Юдомо-Майской цѣпи и въ долину р. Сеттаагны, праваго притока Амкі.

Въ геологическомъ строеніи области верховій Май, господствующее распространеніе принадлежитъ эффузивнымъ породамъ. Обширное поле ихъ, образуя группу вершинъ Алтакана, занимаетъ всю центральную полосу между Юдомо-Майскимъ и Охотскимъ водораздѣломъ. Преобладающее распространеніе принадлежитъ имъ также въ области гольцовъ Охотскаго водораздѣла и затѣмъ, на востокъ отсюда, до долины Амкі. На западѣ же, въ крайнихъ сѣверо-восточныхъ гольцахъ Юдомо-Майской цѣпи они прослѣжены до истоковъ Май. Сѣверную границу ихъ распространенія по маршруту экспедиціи можно приблизительно намѣтить линіей простиранія сѣверо-западнаго подножія Юдомо-Майской цѣпи или параллелью, проходящей черезъ сліяніе 2-хъ вѣтвей Крестовки, а южная граница совпадаетъ съ линіей широтнаго направленія Май, на востокъ отъ устья ея праваго притока, р. Хаккі.

Среди разнообразныхъ эффузивныхъ породъ господствующее развитіе принадлежитъ семейству кварцевыхъ порфировъ, меньшее распространеніе имѣютъ кварцево-роговообманковые, слюдяные и авгитовые порфириты. Выдѣляя эти палеоулканическія разности, послѣ предварительнаго микроскопическаго изслѣдованія, я отнюдь не убѣжденъ въ отсутствіи линаритовъ и авгитовыхъ андезитовъ, ибо отсутствіе санидина въ первыхъ породахъ есть результатъ, быть можетъ, только недостаточно тщательнаго изслѣдованія. Правда, общій *habitus* всѣхъ этихъ породъ далеко не свѣжій, но это можетъ происходить оттого, что образцы могли быть собраны въ зонѣ интенсивнѣйшаго вывѣтриванія—на вершинахъ и склонахъ гольцовъ.

Кварцевые порфиры. Это породы сѣровато-бураго цвѣта,

порфировой структуры, въ которыхъ макроскопически, въ свѣ-  
 жемъ изломѣ на общемъ зеленовато-буromъ фонѣ основной массы  
 выдѣляются желтоватыя крупныя зерна полевыхъ шпатовъ, сине-  
 ватаго кварца, а на плоскостяхъ вывѣтриванія и буроватыя пла-  
 стинки вторичныхъ слюдь. Подъ микроскопомъ основная масса  
 или микрогранитовая флюидальная, или микропегматитовая —  
 пойкилитовая. Въ первомъ случаѣ въ выдѣленіяхъ преобладаетъ  
 кварцъ, иногда въ рѣзко идиоморфныхъ зернахъ, представляю-  
 щихъ комбинаціи основного ромбоэдра съ притупляющими углы  
 гранями призмы; чаще грани резорбированы бухтообразными  
 включеніями основной массы. Затѣмъ, — ортоклазъ въ крупныхъ  
 безформенныхъ помутившихъ зернахъ. Плагіоклазы въ поли-  
 синтетическихъ двойникахъ — олигоклазового ряда въ видѣ обло-  
 манныхъ мелкихъ зеренъ среди флюидальныхъ струй основной  
 массы. Цвѣтныя составныя части и включенія окиси желѣза  
 отсутствуютъ (Голецъ Алтаканъ). Во второй разновидности,  
 при микропегматитовой основной массѣ, ортоклазъ и кварцъ  
 въ выдѣленіяхъ отсутствуютъ. Выдѣленія принадлежатъ исклю-  
 чительно плагіоклазамъ — олигоклазамъ въ крупныхъ идиоморф-  
 ныхъ зернахъ сильно мусковитизированныхъ. Среди нихъ часты  
 двойники по альбитовому и периклиновому законамъ. На гра-  
 няхъ зеренъ возникаетъ хлоритъ, перешедшій изъ біотита съ  
 обогащеніемъ основной массы титанистой? окисью желѣза (Го-  
 лецъ Амкандзі). Иногда рядомъ съ плагіоклазами въ выдѣле-  
 ніяхъ наблюдается коричневая роговая обманка, плеохроирую-  
 щая отъ темнокоричневаго до свѣтложелтаго цвѣта и по рельефу  
 болѣе рѣзкому, чѣмъ обычный, приближающаяся къ типу ба-  
 зальтической роговой обманки, окруженной обыкновенно вы-  
 дѣленіями окиси желѣза. Въ видѣ аксессуарныхъ составныхъ  
 частей присутствуютъ діопсидъ, апатитъ, кальцитъ и мусковитъ.

Этимъ породамъ, какъ было уже упомянуто, принадлежитъ  
 центральная полоса группы Алтакана и преобладающее раз-

витіе въ долині Маи до параллели устья р. Борколачана. На востокъ поле кварцевыхъ порфировъ ограничено почти меридіональной западной гольцовой грядой Охотскаго водораздѣла. Породы, слагающія этотъ водораздѣлъ, представляются болѣе основными. Такъ группа гольцовъ, расположенныхъ въ вершинѣ р. Сеттаагны, праваго притока Амки, выражена порфиритами. Эти породы сѣрвато-зеленаго или темнобураго цвѣта, переходящія при вывѣтриваніи въ разновидности свѣтлобурыя съ порфировыми выдѣленіями каолинизированныхъ полевыхъ шпатовъ и зеленоватой роговой обманки. Подъ микроскопомъ основная масса въ чистыхъ разновидностяхъ вообще микролитовая, но въ нѣкоторыхъ выходахъ, сосѣднихъ съ полосой кварцевыхъ порфировъ, породы обнаруживаютъ такъ наз. атакситовую структуру, гдѣ переходъ отъ среднесернистой (гинидіоморфно-зернистой) основной плагіоклазовой массы къ ксеноморфнымъ вкрапленникамъ не отчетливъ. Основная масса преимущественно плагіоклазовая; кварцъ наблюдается рѣдко и въ подчиненномъ количествѣ. Выдѣленія образованы или однимъ идиоморфнымъ андезиномъ, или съ роговой обманкой, рѣдко пироксенами (авгитъ). Въ измѣненныхъ породахъ гольцовъ Охотскаго водораздѣла много хлорита, перепедшаго изъ біотита, кальцита и рудныхъ минераловъ (пиритъ). Ближе къ долині р. Амки порфириты идутъ сплошной мощной полосой, сопровождаясь порфиритовыми туфами и ихъ восточной границы маршрутъ не достигъ.

Нѣсколько болѣе основной представляется порода, взятая въ полосу сѣверо-восточнаго обрыва Юдомо-Майской цѣпи, гдѣ мощные выходы ея въ видѣ скалъ увѣнчиваютъ вершины крайнихъ сѣверо-восточныхъ гольцовъ цѣпи. По внѣшнему виду это черная или темная, нѣсколько зеленоватая порода, плотная и однородная. Подъ микроскопомъ обнаруживается основная непрозрачная сильно желѣзистая масса съ идиоморфно-зернистыми

кристаллами сильно измѣненнаго плагіоклаза-андезила и болѣе мелкими зернами лабрадора и авгита. Рѣдко присутствуетъ зеленовато-бурая роговая обманка. По составу порода отвѣчаетъ діабазовымъ порфиритамъ и является одной изъ самыхъ основныхъ породъ всего района. Въ предѣлахъ истоковъ Май діабазовымъ порфиритамъ принадлежитъ, такимъ образомъ, западная граница эруптивныхъ породъ, но только на сравнительно незначительномъ пространствѣ сѣверо-восточнаго обрыва Юдомо-Майской цѣпи. Въ направленіи на югъ они уступаютъ мѣсто болѣе кислымъ разновидностямъ, такъ что вообще юго-западная граница распространенія эруптивныхъ породъ, которую можно довольно точно отмѣтить въ долинѣ Май при устьѣ праваго ея притока Хаккѣ, принадлежитъ кварцево-роговообманковымъ и кварцево-слюдисто-роговообманковымъ порфиритамъ.

На сѣверѣ и юго-западѣ площадь эруптивныхъ породъ ограничивается почти сплошной полосой осадочныхъ породъ, которымъ принадлежитъ исключительное развитіе въ долинѣ р. Юдомы у устья Акачана, въ низовьяхъ долины Крестовки и Ягодной и на юго-западѣ отъ линіи водораздѣла Май и Маті. Въ сложномъ геологическомъ строеніи Юдомо-Майской водораздѣльной цѣпи осадочнымъ породамъ принадлежитъ также преобладающее участіе, а на востокъ отсюда въ отрывочныхъ выходахъ, въ видѣ изолированныхъ пятенъ, среди господствующихъ эруптивныхъ породъ они могутъ быть прослѣжены до области гольцовъ Охотскаго водораздѣла, гдѣ незначительные выходы ихъ отмѣчаются нѣсколько западнѣе долины р. Амки<sup>1)</sup>. Литологически свита осадочныхъ породъ во всѣхъ указанныхъ пунктахъ довольно однообразна и представлена свѣтлосѣрыми среднезернистыми песчаниками и темными плотными глинистыми сланцами. Въ песчаникахъ встрѣчаются рѣдкіе и плохіе остатки растений, въ глинистыхъ же сланцахъ найдена фауна

<sup>1)</sup> См. карту, табл. XLV.

пластинчатожаберныхъ, среди которыхъ особенно распростра-  
нена форма — *Pseudomonotis Ochotica*, по опредѣленію П. В.  
Виттенбурга, позволяющая эту осадочную свиту отнести къ  
верхнему триасу.

Глинистые сланцы съ этой фауной встрѣчены: по лѣвому  
берегу р. Юдомы, противъ устья Акачана, затѣмъ по юго-  
восточному склону Юдомо-Майской цѣпи въ истокахъ р. Ягод-  
ной и въ области гольцовъ Охотскаго водораздѣла въ исто-  
кахъ р. Сеттаагны, верстахъ въ пяти на западъ отъ впаденія  
этой рѣки въ Амку.

Въ большинствѣ изолированныхъ выходовъ этой свиты,  
особенно на востокѣ, она представлена полянами розсыпей  
на гольцахъ и сѣдловинахъ, поэтому объ условіяхъ ея зале-  
ганія судить трудно. Существенныя указанія въ этомъ отно-  
шеніи даютъ только скалистые выходы ея на сѣверо-западѣ,  
въ долину Юдомы и, отчасти, по юго-восточному склону  
Юдомо-Майской цѣпи, гдѣ наблюдаются оборванные гребни  
этой свиты. По лѣвому берегу Юдомы, противъ устья р. Акачана  
преобладаютъ темные, почти черные плотные глинистые сланцы  
съ прослоями рухляковъ и болѣе грубо-зернистые, иногда болѣе  
плотные, кварцитовидные песчаники. Простираніе ихъ NO—  
55° съ крутымъ паденіемъ или на юго-востокъ 130°, или  
прямо на югъ, подъ угломъ въ 65° и 70°.

Въ отдѣльныхъ гребняхъ песчаниковъ и сланцевъ съ  
*Pseudomonotis Ochotica*, выступающихъ по юго-восточному  
склону Юдомо-Майской цѣпи, наблюдается почти тоже широт-  
ное простираніе; паденіе преобладаетъ на югъ или SO—175°.  
Въ одномъ изъ обнаженій праваго берега Сеттаагны высту-  
паютъ темные глинистые сланцы и круто падаютъ на SO—130°.  
Такимъ образомъ, выясняется, что въ основныхъ чертахъ  
дислокація триасовыхъ слоевъ проявляется опредѣленно и по-  
стоянно складчатой дислокаціей сѣверо-восточнаго простиранія,

которая очевидно соответствует общему направленію Юдомо-Майской гольцовой цѣпи и является одной изъ основныхъ причинъ ея образованія. Ясные признаки проявленія этой дислокаціи мы наблюдаемъ на западъ и юго-западъ отъ меридіана истоковъ Май и Ягодной; на востокъ же, въ области группы Алтакана и Охотскаго водораздѣла, слѣды ея почти исчезаютъ подъ вліяніемъ интенсивныхъ позднѣйшихъ изліяній эруптивныхъ породъ, обрывающихъ прошлое продолженіе осадочной свиты на востокъ.

Самое появленіе однихъ изъ этихъ породъ является результатомъ, повидимому, сбросовой дислокаціи меридіональнаго направленія. Однимъ изъ наиболѣе ясныхъ пунктовъ проявленія этой дислокаціи представляется сѣверо-восточный конецъ Юдомо-Майской цѣпи, гдѣ высоты ея рѣзко обрываются надъ пониженной лѣсистой котловиной, вмѣщающей долины р. Ягодной и Крестовки и носящей признаки меридіональной тектонической депрессіи. Выше было описано, что въ строеніи крайнихъ сѣверо-восточныхъ гольцовъ Юдомо-Майской цѣпи существенное участіе принимаютъ диабазовые порфириды. Для нихъ, собственно, связь со сбросовой дислокаціей представляется наиболѣе опредѣленной. Правда, они не имѣютъ широкаго распространенія, ни на сѣверъ, ни на югъ отсюда, но они не извѣстны и на востокъ, что могло бы, до извѣстной степени, говорить въ пользу связи ихъ изліянія съ проявленіемъ складчатой дислокаціи триаса.

Для кварцевыхъ порфировъ связь ихъ появленія съ той или другой дислокаціей здѣсь не можетъ быть установлена точно, но вѣроятнѣе считать ихъ появленіе послѣдствіемъ складчатой дислокаціи сѣверо-восточнаго простиранія, такъ какъ полоса ихъ, выражающаяся группой вершинъ Алтакана, простирается въ направленіи, отвѣчающемъ Юдомо-Майской цѣпи и простиранію триасовой складчатости.

К. И. Богдановичъ<sup>1)</sup> для Охотскаго побережья устанавливаетъ связь эруптивныхъ породъ съ сѣверо-восточной складчатой дислокаціей. Въ это толкованіе, по отношенію къ кварцевымъ порфирамъ, и здѣсь въ истокахъ Май нельзя внести какихъ-либо существенныхъ поправокъ. Порфириты же Охотскаго водораздѣла, долины Амки и долины р. Май, ниже устья Боркалачава будутъ, повидимому, наиболѣе древними изъ всѣхъ этихъ послѣтріасовыхъ породъ. Почти всюду въ выходахъ ихъ наблюдается система двухъ направлений отдѣльности. Одна, болѣе рѣзко выраженная NW—320° и SO—140° простиранія, круто падающая на SW—230° или совершенно вертикальная, соотвѣтствуетъ сбросовому направленію Охотскаго водораздѣла. Другая сѣверо-восточнаго или широтнаго простиранія падаетъ на юго-востокъ до 170° и отвѣчаетъ направленію складчатой дислокаціи, въ которой, очевидно, порфириты приняли участіе.

### Долина Май ниже устья р. Мати.

Болѣе опредѣленную и простую, въ основныхъ чертахъ, схему орогидрографіи представляетъ область горной страны, лежащей къ юго-западу отъ вершиннаго направленія р. Май. Ея сѣверную границу можно связать съ размытой гольцовой грядой средней высоты, являющейся въ своемъ восточномъ продолженіи водораздѣломъ Май и Мати<sup>2)</sup>, а южная и юго-восточная граница совпадаетъ приблизительно съ параллелью 58°; южнѣ этой границы и ниже устья праваго притока Май, р. Нюоткана, структурныя направленія, характеризующія эту часть долины Май, измѣняются и теряютъ свою опредѣленность. Простота и опредѣленность этой части долины Май и

<sup>1)</sup> К. Богдановичъ. — „Замѣтка о мѣсторожденіи марканита около г. Охотска“, стр. 59. Сборникъ въ память Н. В. Мункетова.

<sup>2)</sup> См. орографическую карту табл. XLIV, (3).

окружающей ее страны заключаются въ правильномъ параллелизмѣ и господствѣ SW—NO направленія основныхъ чертъ современнаго рельефа: крупныхъ долинъ и отвѣчающихъ имъ водораздѣловъ, въ системѣ чередующихся, оборванныхъ параллельныхъ гольцовыхъ грядъ, простирающихся съ SW—210° на NO—30°—50°, которые пересѣкаются долиной Маи въ продольно-діагональномъ направленіи. Въ этой системѣ нельзя не усмотрѣть самой непосредственной связи, какъ съ направлениемъ главной Юдомо-Майской водораздѣльной цѣпи, такъ и вообще съ системой обширной горной страны сѣверо-восточной части бассейна Алдана. Ближе къ сѣверной границѣ этой области, у устья Маті можно еще замѣтить нѣкоторыя детали комбинированнаго рельефа и вліяніе орографическихъ элементовъ Охотскаго водораздѣла. Такъ сѣверовосточный конецъ гольцовой гряды, служашей водораздѣломъ между Маей и Маті, рѣзко заканчивается выдающейся группой Трехзубчатаго гольца, которая сильно напоминаетъ сѣверо-восточный конецъ Юдомо-Майской цѣпи въ истокахъ Маи. Дальше же въ направленіи на юго-западъ исчезаютъ всякіе слѣды усложненія; вліяніе денудационныхъ формъ мало замѣтно, и хотя работа размыва и сильнѣе, чѣмъ на сѣверѣ, но она вся еще отражаетъ схему дислокаціонныхъ направленій Юдомо-Майскаго водораздѣла. Юго-западное направленіе рѣки выдерживается съ большимъ постоянствомъ, отъ устья Мати до Ньютакана. На этомъ разстояніи въ Маю впадаютъ два значительныхъ притока справа—р. Маті, направленіе которой соответствуетъ общему направленію Маи и р. Нудьмй, въ 80-ти верстахъ ниже Мати. Остальные притоки, какъ слѣва, такъ и особенно справа, ничтожны, въ чемъ, очевидно, выражается близость повышенной области Юдомо-Майскаго водораздѣла. Общій характеръ долины Маи измѣняется мало. Она также открыта и заболочена въ низинахъ, но въ отдѣльныхъ и

систематически повторяющихся участкахъ своего теченія, то продольныхъ, то діагональныхъ, рѣка подходитъ къ возвышенностямъ того или другого берега, благодаря чему рядъ обнаженій позволяетъ прослѣдить геологическое строеніе всей этой части. Однообразіе и опредѣленность рельефа отражаютъ аналогичныя же черты геологическаго строенія. Преимущественное развитіе принадлежитъ осадочнымъ метаморфизованнымъ породамъ, свита которыхъ на всемъ этомъ значительномъ разстояніи отличается своимъ постоянствомъ и большимъ однообразіемъ, не обнаруживая сколько-нибудь значительныхъ литологическихъ измѣненій, ни вообще въ комплексѣ породъ, ни въ отдѣльныхъ представителяхъ свиты. Породами, имѣющими прямо руководящее значеніе въ виду этого региональнаго однообразія свиты, являются темпо-сѣрые известковистые кварцито-видные песчаники, мѣстами переходящіе въ разновидности типичной *Pflasterstructur*—кварцитовъ, затѣмъ, черные плотные глинистые или зеленовато-сѣрые шелковистые кремнисто-глинистые сланцы и сѣрые или свѣтло-сѣрые кристаллическіе известняки. Обнаженія этой свиты, рядъ которыхъ мы наблюдаемъ, главнымъ образомъ, по правому берегу Маи, представлены обыкновенно всѣми этими членами свиты, что позволяетъ установить ихъ взаимоотношенія. Самыми нижними горизонтами являются известняки, срединное положеніе принадлежитъ сланцамъ, а верхніе горизонты—песчаникамъ и кварцитамъ. Изъ многочисленнаго ряда обнаженій, которыя позволяютъ установить приведенную схему разрѣза, можно указать, во-первыхъ, на длинный рядъ обнаженій, которыя почти на разстояніи 20-ти верстъ идутъ по правому берегу Маи выше устья р. Нудьмі, а затѣмъ, и ниже, между устьями Нудьмі и Аривкана. Здѣсь же уясняются и основныя черты дислокаціи, которой отвѣчаетъ рельефъ страны. Свита интенсивно дислоцирована, представляя рядъ крутыхъ складокъ съ

обшимъ простираніемъ приблизительно съ юго-запада  $230^{\circ}$  на сѣверо-востокъ  $35^{\circ}$ — $50^{\circ}$ . Въ мелкихъ деталяхъ это простираніе иногда измѣняется ближе къ широтному или меридіональному направленію и наглядно отражается въ излучинахъ рѣки, но такіе участки коротки и исключительны. Паденіе крыльевъ складокъ въ сѣверо-восточной части долины Май обыкновенно очень круто и измѣняется отъ  $50^{\circ}$  до  $70^{\circ}$ , какъ на сѣверо-западъ, такъ и на юго-востокъ. Иногда, особенно въ обнаженіяхъ выше Нудьми, наблюдается прямо вертикальное положеніе пластовъ и это обстоятельство служитъ однимъ изъ примѣровъ ослабленія дислокаціи въ направленіи съ сѣверо-востока на юго-западъ. Подтверждается оно затѣмъ и вообще наблюденіями надъ крутизною паденія тѣхъ или другихъ членовъ свиты. Между устьями Маті и Нудьми углы паденія породъ обыкновенно достигаютъ  $65^{\circ}$  и  $70^{\circ}$ ; ниже устья Нудьми уже не наблюдается паденій круче  $50^{\circ}$ , а въ обнаженіяхъ ближе къ устью Ньюоткана оно уменьшается даже до  $30^{\circ}$ . Въ условіяхъ крутого паденія отдѣльныя полосы свиты легко обособляются и узнаются въ рельефѣ страны. Толща известняковъ сильнѣе размываемая даетъ рядъ изолированныхъ круглыхъ сопокъ съ живымъ лѣснымъ ландшафтомъ, сланцы—острокопечныя вершины, а кварциты—сухую и безжизненную полосу съ тонкой высохшей лиственницей, изрѣдка торчащей надъ грудой другихъ свалившихся. Разсматривая такимъ образомъ, главныя черты дислокаціи этой свиты, мы видимъ, что она не отличима отъ дислокаціи триасовыхъ породъ въ истокахъ Май и Юдомы; въ особенности, это относится къ дислокаціи этихъ породъ, отмѣчаемой въ долинѣ Май выше устья Нудьми. Ниже, приблизительно, передъ устьемъ, Аривкана картина нѣсколько измѣняется; общее пониженіе страны къ юго-западу становится замѣтнѣе. Гольцовыя вершины праваго берега отходятъ и сближаются при устьяхъ рѣкъ Аривкана и

Нюоткана широкой низиной, занимающей по правому берегу Май до 40 верстъ разстоянiя. Слѣва тянется въ направленiи близкомъ къ меридіональному гольцовая гряда вплоть до долины лѣваго притока Май, р. Лемникана и только за этой долиной ее продолженіе незамѣтно сливается съ обширнымъ лѣснымъ пространствомъ, среди повышенныхъ точекъ котораго трудно выдѣлать то или иное опредѣленно-линейное направленіе. Въ связи съ этимъ измѣненіемъ рельефа происходитъ слѣдующее измѣненіе въ дислокаціи свиты, которое впервые можно замѣтить верстахъ въ 25-ти выше устья Аривкана, гдѣ Мая поворачиваетъ прямо на западъ. Здѣсь происходитъ, по-видимому, развѣтвленіе складчатости въ 2-хъ направленiяхъ или распиреніе крупной синклинальной складки въ направленiи къ юго-западу, ясно отмѣчаемой въ свитѣ передъ поворотомъ Май на западъ. Одно изъ направленiй сохраняется сѣверо-западнымъ крыломъ складки, оно отвѣчаетъ общему простиранію дислокаціи съ юго-запада  $230^{\circ}$  на  $NO-50^{\circ}$  и  $60^{\circ}$ . Другое, юго-восточное крыло измѣняетъ направленіе съ  $NO-15^{\circ}-20^{\circ}$  на юго-западъ— $200^{\circ}$ , которое и выражается гольцовой грядой лѣваго берега Май. Сообразно съ этимъ геологическое строеніе праваго и лѣваго берега Май въ этой ее части является различнымъ. Справа будутъ сначала свѣтло-сѣрые кварциты и песчаники ядра синклинали, а сѣвернѣе полоса сланцевъ и известняковъ, падающихъ на юго-востокъ  $110^{\circ}-120^{\circ}$ . Слѣва гольцовая гряда (см. орограф. карту таб. XLIV, (5)) выражена преимущественно глинистыми сланцами и известняками, падающими на  $NW-280^{\circ}$  и такъ какъ направленіе Май, послѣ ее широтнаго колѣна, приближается ее къ этой отвѣтвленной грядѣ, то поэтому рядъ обнаженій въ ее части ниже Нюоткана представленъ только сланцами и известняками. Но, по-видимому, и съ отвѣтвленной вправо и на сѣверо-западъ частью свиты происходитъ гдѣ-то

западнѣ долины Май аналогичный же поворотъ къ югу, къ продолженію котораго рѣка подходитъ передъ устьемъ Уи. Здѣсь рядомъ обнаженій уже по правому берегу повторяется общая, приведенная выше схема разрѣза: сверху сѣрые кварцитовидные песчаники, подъ ними темные или сѣровато-зеленые плотные кремнисто-глинистые сланцы и затѣмъ известняки и такъ до устья р. Уи. Противъ устья этой рѣки въ обрывахъ праваго берега Май этотъ разрѣзъ пополняется еще тѣмъ, что подъ известняками появляется коричневая мергелистая порода. Въ дальнѣйшемъ пути выясняется, что эта мергелистая порода является по своей характерно-выдержанной окраскѣ, литологическому постоянству и региональному распространенію руководящимъ горизонтомъ для породъ палеозойской платформы <sup>1)</sup>, а здѣсь она приобретаетъ особенно важное значеніе, такъ какъ позволяетъ опредѣленно установить палеозойскій же возрастъ совершенно нѣмой метаморфизованной свиты песчаниковъ, сланцевъ и известняковъ долины Май.

Труднѣе обстоитъ дѣло съ вопросомъ объ отношеніи этой свиты къ песчаникамъ и глинистымъ сланцамъ триаса истоковъ Май и долины Юдомы. Отсутствіе отчетливыхъ обнаженій въ долинѣ Май, выше устья Маті, гдѣ палеозойская свита отдѣлена отъ триасовыхъ образованій обширной площадью эруптивныхъ породъ, не позволяетъ отвѣтить на этотъ вопросъ категорически. Существуютъ ли явленія перерыва и переходныя образованія, или мы имѣемъ дѣло съ возможной непосредственностью перехода отъ сланцевъ триаса къ кварцитовиднымъ песчаникамъ и сланцамъ метаморфизованной свиты, какъ это, напримѣръ, существуетъ для триаса и палеозоя сѣвернаго склона Верхонискаго хребта по даннымъ Черскаго <sup>2)</sup>. Вопросъ этотъ

<sup>1)</sup> См. Краткій предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ долины Алдана. Изв. Геол. Ком., т. XXXII 1913 г.

<sup>2)</sup> И. Черскій. „Геологическія изслѣдованія въ долинахъ рѣкъ Яны, Индигирки и Колымы“. Зап. Акад. Наукъ. СПб. 1887 г.

приходится оставить открытымъ. Эруптивные породы, имѣющія въ этой части долины Май подчиненное значеніе, принадлежатъ существеннымъ образомъ, жильнымъ породамъ. Онѣ могутъ быть раздѣлены на двѣ группы. Въ сѣверо-восточной части выше устья р. Нудми—это преимущественно породы гранито-порфирового или аплитового типа, южнѣе онѣ иногда достигаютъ основности діорито-порфиритовъ. Верстахъ въ 40 выше устья Нудми аплитовидные граниты занимаютъ довольно широкую полосу, съ которой связываются отдѣльными отвѣтвленіемъ въ осадочной свитѣ. Всѣ выходы ихъ обнаруживаютъ вертикальную отдѣльность SW—NO-го простираниа, что указываетъ на ихъ участіе въ складчатой дислокаціи свиты осадочныхъ породъ. Явленія экзогеннаго метаморфизма мало замѣтны и заключаются въ нѣкоторомъ посвѣтленіи, серицитизаціи сланцевъ и особой пятнистой грубошерпости известняковъ, являющейся, вѣроятно, слѣдствіемъ неполной перекристаллизаціи. Къ юго-западу отъ устья р. Нудми, вмѣстѣ съ ослабленіемъ складчатой дислокаціи замѣчается въ началѣ и полное отсутствіе эруптивныхъ породъ. Верстахъ въ 50-ти ниже устья р. Нудми, въ началѣ широтнаго направленія Май, тамъ, гдѣ происходитъ вышеописанное развѣтвленіе складчатости, среди осадочныхъ породъ появляются діабазы. Этому ихъ выходу соответствуетъ второй, появляющійся въ 16-ти верстахъ ниже по рѣкѣ среди тѣхъ же известняковъ и сланцевъ въ концѣ широтнаго направленія Май, гдѣ съ діабазами связывается мраморизація известняковъ. Эта довольно узкая широтная полоса діабазовъ имѣетъ, повидимому, и болѣе меридіональное отвѣтвленіе, связанное съ сланцами и известняками гольцовой гряды лѣваго берега Май, такъ какъ въ третій разъ повторяется ихъ выходъ совместно съ сланцами и известняками верстахъ въ 50-ти выше устья р. Уи.

### Область юго-восточнаго изгиба р. Маи.

Этой области принадлежит та часть долины р. Маи, которая заключается между устьями Уи и Маймакана. Въ существенныхъ чертахъ она представляетъ преобладающее и очень постепенное пониженіе къ юго-западу, которое и отмѣчается направлениемъ Маи отъ Уи до устья лѣваго притока Маи, р. Игникана. Это направленіе отмѣчаетъ всему вершинному направленію рѣки и является его непосредственнымъ продолженіемъ. У устья Игникана происходитъ крутой поворотъ рѣки на сѣверо-западъ и это направленіе выдерживается до устья р. Маймакана. Въ рельефѣ окружающей страны нѣтъ элементовъ, съ которыми можно было бы связать и объяснить этотъ поворотъ рѣки. Правый берегъ Маи представляетъ возвышенно-холмистую мѣстность „Нельканскихъ горъ“, не достигающихъ гольцовой зоны и не имѣющихъ ясно-выраженнаго направленія. Равнины при устьяхъ лѣвыхъ притоковъ Маи—Уи, Игникана <sup>1)</sup>, Ватанги и Маймакана сливаются въ обширную низину лѣво-бережья, ограниченную съ востока и юго-востока размытой грядой пологихъ холмовъ, такой же высоты, что и „Нельканскія горы“. Болѣе крупныя гольцовыя направленія отличаются только вдаль, —одно на сѣверо-востокъ отъ Нелькана, соответствующее водораздѣлу между Маей и вершинной частью долины р. Уи и другое на юго-востокъ, гдѣ-то за вершиной Игникана, принадлежащее водораздѣлу лѣвыхъ притоковъ Челасина, Ускуна и Дайкана и относящееся уже къ предгоріямъ Джугджура, какъ это выяснено маршрутомъ В. С. Панкратова къ вершинѣ р. Челасина.

Геологическое строеніе р. Маи въ этой ея части, т.-е. отъ устья р. Уи и до Маймакана, отличается большимъ однообра-

<sup>1)</sup> Табл. XII, фиг. 3.

зіемъ. Преобладающее развитіе принадлежит известнякамъ, которые въ видѣ изолированныхъ столбчатыхъ скалъ на вершинахъ возвышенностей или обширныхъ россыпей глыбъ по склонамъ, идутъ по правому берегу рѣки на всемъ этомъ разстояніи. Въ береговыхъ обнаженіяхъ, ниже описаннаго обрыва противъ устья р. Уи, гдѣ известняки и подстилающіе ихъ коричневыя мергели прикрыты толщей темныхъ глинистыхъ сланцевъ и кварцитовидныхъ песчаниковъ, выступаютъ въ началѣ только известняки, а затѣмъ ближе къ Нелькапу и коричнево-красныя мергели. Вплоть до устья р. Игникапа они дислоцированы приблизительно въ меридіональномъ направленіи. Паденіе измѣняется отъ NW 290° до 330°, а уголъ отъ 20° до 30°. Затѣмъ наблюдается вертикальная отдѣльность SW 10°—NO 190° простиранія. Такимъ образомъ, эта дислокація связывается еще со складчатой дислокаціей вершинной части долины Май и является ея ослабленнымъ продолженіемъ. Очевидно, простираніемъ этой дислокаціи обуславливается и направленіе Май отъ устья р. Уи до Игникапа. Ниже устья р. Игникапа происходитъ крутой поворотъ свиты. Такъ въ концѣ большого кривуна рѣки, передъ устьемъ Ватауги, устанавливается сначала прямо широтное простираніе известняковъ и красныхъ мергелей, которое затѣмъ смѣняется направленіемъ на сѣверо-западъ въ 280°—300° съ небольшимъ, въ 15°—20° угломъ паденія на сѣверо-востокъ. Наконецъ, въ длинныхъ обрывахъ праваго берега передъ устьемъ р. Маймакана устанавливается почти горизонтальное залеганіе породъ съ единичнымъ паденіемъ прямо на сѣверъ. Разрѣзъ здѣсь будетъ такой:

Сверху идутъ свѣтлосѣрые известняки, подъ ними кирпично-красныя мергели, а самыми нижними являются сѣровато-зеленыя плотныя кремнисто-глинистыя сланцы.

Прежде, чѣмъ перейти къ дальнѣйшему описанію долины

Маи, остановлюсь въ нѣсколькихъ словахъ на маршрутахъ В. С. Панкратова. По долину р. Игникана, сложенной исключительно осадочными породами, онъ вышелъ къ устью Ускуна, лѣваго притока р. Челасина, отмѣчая на водораздѣлѣ Игникана и Ускуна также исключительно осадочныя породы. Онѣ представлены сѣрыми кварцитовидными песчаниками и темносѣрыми глинистыми сланцами, литологически совершенно подобными тѣмъ, которые прикрываютъ известняки въ долину р. Маи выше устья р. Уи. Известняки встрѣчены только въ долину Ускуна въ полосѣ усилившейся дислокаціи общаго сѣверо-восточнаго простирания. Это направленіе дислокаціи отвѣчаетъ гольцовой грядѣ, водораздѣльной между лѣвыми притоками Челасина, Ускуномъ и Дайканомъ <sup>1)</sup>, въ строеніи которой существенное участіе принадлежитъ краснымъ біотитовымъ и амфиболовымъ гранитамъ и гранито-гнейсамъ съ жилами амфиболита. Продолженія этихъ породъ въ долину Челасина Панкратовъ не встрѣтилъ. Тамъ между устьями Ускуна и Дайкана развиты тѣ же осадочныя породы, среди которыхъ преобладаютъ уже известняки и красные мергели. Они сильно перебиты, прорваны во многихъ мѣстахъ эруптивными породами порфиритовой магмы и переслаиваются съ порфиритами и ихъ туфами. Такая картина геологическаго строенія долины Челасина продолжается вплоть до устья Аркая, лѣваго притока Челасина, гдѣ отмѣчаются послѣдніе выходы осадочныхъ породъ, а выше по долину исключительное распространеніе принадлежитъ тѣмъ же порфиритамъ. Среди нихъ встрѣчается три разновидности: одна представляетъ почти чистые андезино-порфириты, иногда съ незначительной примѣсью роговой обманки, затѣмъ роговообманковые порфириты и на юго-востокъ отъ Аркая авгитовые порфириты. Что же касается до глубинныхъ породъ, то только у устья Аркая въ видѣ незначительной по-

<sup>1)</sup> На орографич. картѣ таб. XLIV, (6). См. также карту XLV.

лосы у юго-восточной границы осадочныхъ породъ, выступаютъ сѣрые микропегматитовые граниты и діориты, которые встрѣчаются обыкновенно среди нижнихъ горизонтовъ осадочныхъ породъ и связаны, повидимому, съ NO — SW-вой складчатой дислокаціей. Относительно гольцовой гранито-гнейсовой полосы Ускуно-Дайканскаго водораздѣла, Панкратовъ отмѣчаетъ, что она, повидимому, представляетъ сѣверо-западное отвлѣтленіе Джугджура, такъ какъ ближе къ истокамъ Ватаги сливается съ группой его высотъ.

### Долина Май ниже устья Маймакана.

Длинный и высокій обрывъ, занимающій по правому берегу Май все разстояніе почти отъ устья Дыгды и до поселка Хакхары, расположеннаго нѣсколько ниже устья Маймакана, вводитъ въ область исключительнаго распространенія известняковъ, кирпично-красныхъ мергелей и сѣровато-зеленыхъ кремнисто-глинистыхъ сланцевъ. Разрѣзъ этотъ является типичнымъ для огромнаго разстоянія въ долину Май, которая такъ же, какъ и долина Алдана ниже устья Учюра, принадлежитъ области съ едва уловимыми чертами дислокаціи. Здѣсь окружающая страна представляетъ то же почти идеально-горизонтальное плато, на фонѣ котораго возвышаются изолированныя вершины столовыхъ горъ, съ красивыми столбами известняковъ на вершинахъ и склонахъ и тамъ, гдѣ долина рѣки суживается подступающими высокими отвѣсными обрывами обоихъ береговъ, она образуетъ каньонообразные участки, какъ, напримѣръ, у устья Аима до ст. Кумаканской и ниже ст. Хандыкской, передъ устьемъ Юдомы. Обыкновенно же обрывы чередуются по обоимъ берегамъ рѣки, часто достигая колоссальной длины и высоты, представляя удивительно однообразную картину того же комплекса породъ безъ малѣйшихъ литологическихъ измѣненій. Но

въ то время, какъ въ долину Алдана, ниже устья Учюра, определенно устанавливается лишь общее и постепенное падение породъ платформы къ сѣверу, здѣсь проявленіе дислоцированности нѣсколько сложнѣе. Если за исходный пунктъ наблюденій взять вышеприведенный разрѣзъ породъ у устья Маймакана, гдѣ известняки, красные мергели и кремнисто-глинистые сланцы весьма полого падаютъ на сѣверъ, то понятнымъ становится, какъ общее направленіе Май на сѣверъ, слѣдующее, очевидно, здѣсь общему паденію породъ, такъ и то обстоятельство, что ниже поселка Хахары, въ береговыхъ обрывахъ по лѣвому берегу Май, протягивающихся на огромномъ разстояніи ниже устья р. Корпила, наблюдаются только известняки <sup>1)</sup>. Оче-

<sup>1)</sup> Интересной особенностью этой полосы известняковъ является большая ледяная пещера, расположенная въ обрывѣ лѣваго берега Май ниже устья Корпила. Она представляетъ, табл. XLIII, сложную систему пространствъ, расположенныхъ на различныхъ горизонтахъ и соединенныхъ узкими наклонными или вертикальными лазами-воронками. Главное и нижнее устье ея расположено саженъ на 5-ть выше современнаго уровня Май и, очевидно, даже при наивысшемъ уровнѣ вода рѣки не достигаетъ уровня пещеры... Въ пространствахъ пещеры нѣтъ слѣдовъ современныхъ наносовъ. Но подъ сплошнымъ ледянымъ поломъ камеръ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ отмѣчается присутствіе древнихъ галечныхъ скопленій, предшествовавшихъ періоду оледенѣнія. Повидному, въ начальной стадіи образованія пещеры, прорвававшая въ періодъ болѣе теплаго климатическаго режима, участвовала и вода рѣки. Крупные сталагмиты льда, вырастающіе надъ ледянымъ дномъ, являются, очевидно, образованіями современными. Нѣкоторыя воронки и лазы, проводящіе въ нижніе горизонты пещеры, заполнены сплошнымъ льдомъ, поэтому нѣкоторыя камеры находятся, повидному, въ условіяхъ наибольшей совершенной изоліиціи. В. С. Панкратовъ, которому приходилось осматривать пещеру въ болѣе благоприятныхъ условіяхъ, въ мартѣ 1906 года, отмѣчаетъ въ одномъ изъ подобныхъ, наиболѣе изолированныхъ пространствъ, присутствіе ямы съ водою, среди сплошнаго ледянаго дна пещеры. Такое явленіе можно объяснить лишь допущеніемъ постояннаго сообщенія даннаго бассейна съ непромерзающимъ источникомъ болѣе глубокаго горизонта грунтовыхъ водъ. Современное просачиваніе поверхностныхъ водъ въ пространства пещеры, повидному, не велико; сталактиты почти отсутствуютъ, за исключеніемъ пушистаго налета арагонита, которымъ покрыты своды и стѣны пещеры.

видно, только незначительнымъ уклономъ рѣки, по сравненію съ общимъ угломъ паденія породъ на сѣверъ, можно объяснить то, что въ этомъ меридіональномъ участкѣ Май ни красные мергели, ни подлежащіе имъ кремнисто-глинистые сланцы недоступны наблюденію. Затѣмъ, послѣ того, какъ меридіональное направленіе рѣки ниже устья Корпили смѣняется направленіемъ на сѣверо-западъ, появляются сначала вмѣстѣ съ известняками мергели, при чемъ имъ принадлежатъ береговые обрывы, а известнякамъ вершины удаленныхъ отъ рѣки столовыхъ возвышенностей.

Полный разрѣзъ породъ обнаруживается только ближе къ устью Аима, гдѣ появляется толща кремнисто-глинистыхъ сланцевъ и рухляковъ съ прослоями темносѣрыхъ крѣпкихъ кварцитовидныхъ песчаниковъ. Ниже устья Аима, за ст. Кумаканской, Мая образуетъ крутой поворотъ на востокъ, которымъ начинается большая восточная излучина рѣки. Ближе къ центру этой излучины породы обнаруживаютъ болѣе значительное нарушеніе. Наблюдается паденіе на сѣверъ подъ угломъ до  $30^{\circ}$  и снова, затѣмъ, ближе къ устью Юдомы, которая впадаетъ въ началѣ сѣверо-западнаго поворота этой излучины, наблюдаются только известняки. Наконецъ, верстахъ въ 10-ти выше ст. Чайской, гдѣ рѣка принимаетъ меридіональное направленіе, появляются мергели, а дальше въ высокихъ обрывахъ праваго берега и кремнисто-глинистые сланцы. Отсюда полный разрѣзъ породъ, проявляясь въ чередующихся обрывахъ по обоимъ берегамъ Май, прослѣживается до устья р. Чабды. Высокіе береговые обрывы здѣсь выражены кремнисто-глинистыми сланцами (табл. XII, фиг. 4) и только въ самыхъ вершинахъ ихъ можетъ наблюдаться красная полоса мергелей; известняки же уцѣлѣли отъ размыва лишь на вершинахъ рѣдкихъ столовыхъ горъ, разбросанныхъ вдали отъ долины рѣки.

Дальше внизъ по рѣкѣ, между устьями Чабды и Уйриха,

въ длинныхъ пониженныхъ обрывахъ мы наблюдаемъ только толщу кремнисто-глинистыхъ сланцевъ и рудяковъ съ очень пологимъ, не болѣе  $5^{\circ}$ — $10^{\circ}$ , угломъ паденія на сѣверъ. Они здѣсь уже прикрыты ржаво-бурными конгломератами и грубо-зернистыми песчаниками прѣсноводной свиты, развитой, какъ въ долину Алдана ниже устья Учюра, такъ и на площади Алдано-Амгинскаго водораздѣла. Послѣдніе обрывы этого разрѣза мы наблюдаемъ верстахъ въ 20-ти выше устья Май; ниже долина рѣки сливается съ широкой низиной Алдана, наполненной рыхлыми постплиоценовыми глинистыми песками и современными рѣчными отложеніями.

Такимъ образомъ, на всемъ протяженіи Май отъ Маймакана и до ея устья мы наблюдаемъ не меньше трехъ поднятій свиты породъ платформы, характеризующихся наиболѣе полными разрѣзами. Первое и самое юго-восточное изъ нихъ, занимаетъ пространство между устьями Дыгды и Маймакана и, очевидно, является ослабленнымъ продолженіемъ дислокаціи области крутого поворота Май на западъ и сѣверо-западъ. Второе и болѣе обширное обнаруживается сначала въ слабой степени въ началѣ поворота Май на сѣверо-западъ, ниже устья Корпиля, а болѣе замѣтно проявляется у устья Лима и въ восточномъ колѣнѣ крупной излучины рѣки передъ устьемъ Юдомы. Эта полоса поднятія должна служить продолженіемъ Юдомо-Майскаго водораздѣла; и, наконецъ, третье, занимающее пространство между Чайской и Чабдой, быть можетъ, будетъ отвѣчать водораздѣлу Юдомы и Аллахъ-юны. Непосредственные наблюденія не даютъ опредѣленныхъ указаній, на основаніи которыхъ можно было бы эти проявленія дислокаціи свести къ болѣе опредѣленной схемѣ пологой складчатости широтнаго простиранія; паденія породъ на югъ или на юго-востокъ не наблюдалось и опредѣленно эта форма дислокаціи можетъ быть отмѣчена только для долины Май выше устья

Маймакана и уже только по аналогіи паденіи породъ на свѣрь, смѣняющаго участка горизонтальнаго залеганія известняковъ передъ устьемъ Корпиля и ниже устья Юдомы, можно считать, что складчатость будетъ формой наиболѣе вѣроятной.

Характерной особенностью известняковъ и мергелей Май въ этой ея части, является обильное образованіе стилолитовъ, которые, въ особенности въ известнякахъ, достигаютъ часто значительной величины. Обиліемъ стилолитовъ, впрочемъ, отличаются также и известняки долины Алдана.

Несмотря на почти полное литологическое сходство разрѣзовъ Май и Алдана, они отличаются фаунистически. Въ породахъ долины Алдана охарактеризованнымъ горизонтомъ были, главнымъ образомъ, красные мергели съ обильными остатками *Archaeochyathidaes*, здѣсь же красные мергели также, какъ и известняки представляются совершенно гѣмыми и только въ кремнисто-глинистыхъ сланцахъ и рухлякахъ съ прослоями крѣпкихъ кварцитовидныхъ песчаниковъ найдена фауна трилобитовъ. Покойный О. Н. Чернышевъ, предварительно просмотрѣвшій ихъ, склоненъ былъ признать въ нихъ формы средняго кембрія. Въ настоящее время обработкой ихъ заняты П. И. Степановъ.

### Долина Алдана ниже устья Май.

(Табл. XLII, фиг. 6-л и карта XLV).

Алданъ ниже устья р. Май дѣлаетъ большой поворотъ сначала на востокъ и юго-востокъ, образуя крутую юго-восточную излучину, въ центрѣ которой впадаетъ справа р. Аллах-юна. Долина достигаетъ огромной ширины; оба берега представляютъ обширныя низины, выраженыя рыхлыми пост-пліоценовыми глинистыми песками и только ближе къ устью Аллахъ-юны, по лѣвому берегу Алдана начинается рядъ длин-

ныхъ визкихъ обрывовъ кремнисто-глинистыхъ сланцевъ съ трилобитами. Залеганіе ихъ здѣсь почти горизонтальное съ едва намѣчающимся паденіемъ на сѣверъ или сѣверо-западъ. Ближе къ рѣкѣ на востокъ эти обрывы выражены только кремнисто-глинистыми сланцами, но въ началѣ ихъ въ западной части на нихъ залегаетъ горизонтальная прѣсноводная толща свѣтло-сѣрыхъ рыхлыхъ, грубо-зернистыхъ песчаниковъ и конгломератовъ съ крупной кварцевой галькой и съ гнѣздами охристыхъ включеній. Мощность этой свиты, очевидно, возрастаетъ въ направленіи на сѣверъ, такъ какъ въ дальнѣйшихъ обрывахъ по рѣкѣ, передъ устьемъ р. Нотора, видны только песчаники. Они содержатъ рѣдкіе и грубые остатки растений, въ видѣ обуглившихся стволовъ и вѣтвей деревьевъ и обнаруживаютъ въ верхнихъ горизонтахъ характерную діагональную слоеватость. Общій литологическій характеръ этихъ отложеній не оставляетъ сомнѣній, что это—та-же свита породы, которая появляется на Алданѣ ниже устья р. Учюра и которой принадлежитъ исключительное распространеніе на площади Алдано-Амгинскаго водораздѣла.

Передъ устьемъ Нотора Алданъ поворачиваетъ на сѣверо-востокъ и здѣсь впервые отмѣчается рѣзкая разница въ рельефѣ праваго и лѣваго береговъ Алдана. Въ 10-ти верстахъ отъ Алдана, у устья Нотора, на востокѣ и на правомъ берегу, появляются первые гольцы, группа которыхъ формируется съ удаленіемъ на сѣверъ въ непрерывную цѣпь. Эта гряда выражена здѣсь только известняками, простирающимися согласно общему направленію цѣпи съ юго-востока— $170^{\circ}$  на сѣверо-западъ— $350^{\circ}$ . Известняки круто падаютъ на юго-западъ. Къ продолженію этого направленія Алданъ подходитъ вплотную у устья праваго его притока Кербитерду, гдѣ известняковые гольцы круто обрываются къ рѣкѣ. На этомъ пути все лѣво-бережье Алдана представляется обширной плоской возвышен-

ностью, которая въ видѣ террасы примыкаетъ къ западному склону гольцовой цѣпи.

Этотъ характеръ ассиметріи долины Алдана свойствененъ всему разстоянію рѣки вплоть до устья р. Бѣлой, и если не принимать во вниманіе незначительныхъ излучинъ рѣки, то общее меридіональное направленіе ея почти въ точности совпадаетъ съ этой границей террасовиднаго предгорія и гольцовой цѣпи. Ассиметрія орографіи отвѣчаетъ рѣзкому различію геологическаго строенія обоихъ береговъ долины.

По правому берегу верстахъ въ 5-ти выше устья р. Кербитерду идутъ въ началѣ известняки гольцовой гряды съ тѣмъ же почти меридіональнымъ простираніемъ и крутымъ до  $70^\circ$  паденіемъ на юго-западъ  $263^\circ$ . Затѣмъ въ сплошномъ обрывѣ въ концѣ сѣвернаго колѣна рѣки, простираніе известняковъ измѣняется; они падаютъ на сѣверо-западъ— $290^\circ$ — $300^\circ$  подъ угломъ въ  $50^\circ$ — $65^\circ$ . Ниже ихъ, сначала въ тѣхъ же условіяхъ залегапія, появляются красные мергели и сѣровато-зеленые кремнисто-глинистые сланцы, образующіе здѣсь крутую синклинальную складку, такъ какъ паденіе измѣняется на юго-востокъ до  $105^\circ$  и затѣмъ, ниже замѣтны два или три повторенія также ориентированныхъ складокъ. Продолженіе этой свиты съ тѣми же чертами дислокаціи <sup>1)</sup> мы встрѣчаемъ, затѣмъ, по правому же берегу Алдана, въ грандіозныхъ обрывахъ, начинающихся верстахъ въ 10-ти выше устья р. Бѣлой, гдѣ вся свита, образуя самую западную окраину гольцовой гряды, представляетъ одну крупную синклиналь, ориентированную въ нѣсколько болѣе отклоненномъ къ востоку направленіи. Ниже устья Бѣлой мы не наблюдаемъ дальнѣйшихъ выходовъ этой свиты, откуда слѣдуетъ заключить о ея установившемся отклоненіи къ сѣверо-востоку, а также и о томъ, что гольцовая гряда праваго берега Алдана, выраженная этой нижне-

<sup>1)</sup> См. табл. XLII, фиг. 5.

палеозойской свитой, представляет, очевидно, юго-восточное продолжение того водораздѣла между Аллахъ-юной и Бѣлой, который сѣвернѣе носитъ названіе „Сетта-Дабань“. По лѣвому берегу Алдана, на томъ же разстояніи въ обрывахъ преобладаютъ сначала тѣ-же песчаники и конгломераты прѣсноводной свиты, залегающіе и здѣсь совершенно горизонтально. Въ обрывахъ ихъ передъ устьемъ Кербитерду изъ-подъ нихъ спорадически выступаютъ ниже-палеозойскіе кремнисто-глинистые сланцы, которые, какъ подстилающая порода, появляются и ниже, почти до устья р. Бѣлой. Мѣстами они залегаютъ почти горизонтально и согласно подъ прѣсноводной свитой, но ближе къ устью Бѣлой нарушены, представляя въ основныхъ чертахъ ту-же складчатую дислокацію SW — NO простиранія. Въ крутомъ поворотѣ Алдана, противъ устья Бѣлой на ниже-палеозойскихъ сланцахъ появляется новая серія породъ, которой въ дальнѣйшемъ пути по Алдану принадлежитъ исключительное развитіе. Здѣсь она выражена сѣрыми слюдистыми песчаниками и зеленоватыми сланцами-рухляками съ фауной пластинчатожаберныхъ среди которыхъ преобладаютъ формы, сходныя съ *Hinnites Lenaensis* и *Raporaea impressa*, описанными Лагузеномъ <sup>1)</sup> съ низовьевъ Лены и Оленека. Залегаетъ эта свита здѣсь почти горизонтально, съ весьма незначительнымъ уклономъ къ сѣверо-западу. Такимъ образомъ, южная граница мезозойской трансгрессіи на Алданѣ можетъ быть отмѣчена приблизительно на широтѣ устья р. Бѣлой и, очевидно, совпадаетъ здѣсь съ направлениемъ ниже-палеозойской свиты на сѣверо-востокъ <sup>2)</sup>.

Ниже устья Бѣлой, Алданъ вступаетъ въ предѣлы исключительнаго распространенія этой свиты почти до большого

<sup>1)</sup> I. Lagusen. — „Die Inoceramen-schichten an dem Olenek und der Lena“ Mémoires de l'Académie Impériale de Sc., de SPb. т. XXXIII 1886 г.

<sup>2)</sup> См. карту, табл. XLV.

поворота его на западъ передъ устьемъ Амги. Характеръ свиты остается неизмѣннымъ до ст. Алданской и только ближе къ устью праваго его притока, Атырджаха, появляются признаки смѣшанной фаціи. На ряду съ рѣдѣющей фауной въ песчаникахъ и сланцахъ появляются остатки растений—папоротниковъ и хвощей и первые признаки угленосности. Этотъ характеръ отложеній обнаруживается на всемъ разстояніи рѣки отъ устья Атырджаха и до устья р. Тра, выдающейся передъ большимъ поворотомъ Алдана на западъ. Въ центрѣ кривуна, противъ устья Атырджаха, начинается рядъ обрывовъ песчаниковъ, которымъ подчинены два незначительныхъ пропластка бураго угля. Этотъ рядъ обрывовъ песчаниковъ продолжается затѣмъ по лѣвому берегу Алдана верстъ на 10 до поворота Алдана на сѣверо-востокъ и на всемъ этомъ разстояніи у подножія обрывовъ тянется пластъ угля въ полъ-аршина видимой мощности.

Продолженіе этихъ обрывовъ въ видѣ гряды уваловъ тянется прямо на сѣверъ, а рѣка поворачиваетъ сначала на сѣверо-востокъ, а затѣмъ также на сѣверъ. Въ концѣ сѣверо-восточнаго колѣна рѣки по правому берегу начинается новый рядъ обрывовъ. Здѣсь развита та же толща песчаниковъ съ про-  
 слоями сланцевъ, которой подчиненъ пластъ угля до 2-хъ аршинъ мощности. Въ концѣ обрывовъ, приблизительно въ 2—2½ верстахъ ниже ихъ начала, появляется два пласта угля, раздѣленныхъ пропласткомъ сѣровато-зеленыхъ песчано-глинистыхъ сланцевъ. Верхній пластъ достигаетъ до 2½ аршинъ мощностью, нижній не меньше 2-хъ аршинъ. Почвой нижняго пласта и кровлей верхняго являются желтовато-сѣрые грубо-зернистые песчаники, которые прикрыты въ свою очередь желтовато-оранжевыми глинистыми сланцами. Вершину обрыва слагають рыхлые постплюценовыя песчано-галечныя отложенія. Пласты угля и породы ихъ вмѣщающія обнаруживаютъ по-

логое паденіе къ сѣверо-западу, поэтому нижній пласть этого выхода долженъ служить продолженіемъ того пласта, который появляется въ началѣ обрывовъ. Въ 10-ти верстахъ ниже описаннаго обрыва рѣка подходитъ къ высокому обрыву лѣваго берега, являющемуся продолженіемъ предыдущаго. Вершина обрыва сложена желтовато-оранжевыми глинистыми сланцами, переходящими ниже въ сѣрвато-зеленые песчано-глинистые сланцы, въ которыхъ найдены лучшіе отпечатки папоротниковъ и хвощей. Ниже идутъ грубо-зернистые песчаники, которымъ подчиненъ и здѣсь пласть угля 2-хъ аршинной мощности. Начинаясь этимъ обрывомъ, по лѣвому берегу рѣки идетъ непрерывный рядъ ихъ, версть на 15-ть, до устья р. Тра. О пологомъ паденіи толщи породъ къ сѣверо-западу здѣсь можно судить по пониженію въ обрывахъ оранжевыхъ породъ и по наклону пласта угля. Въ 3-хъ верстахъ ниже начала обрывовъ, появляется второй пласть, достигающій до 4-хъ аршинъ мощностью и онъ можетъ быть прослѣженъ до конца обрывовъ.

Анализъ угля верхняго пласта съ праваго берега Алдана, произведенный въ Лабораторіи Геологическаго Комитета А. В. Николаевымъ, далъ слѣдующіе результаты:

Техническій анализъ:	Элементарный анализъ безвольнаго и безводнаго угли.	
Слабо спекающагося кокса	51,86%	
Зола . . . . .	4,85%	59,96
Влажности . . . . .	8,66%	4,96
Сѣры . . . . .	0,28%	0,32
Летучихъ веществъ . . . .	34,35%	34,76
	100,00	

Ниже устья р. Тра Алданъ образуетъ большой поворотъ на западъ. Съ той и другой стороны идутъ обширныя ни-

зины тундроваго типа съ массой озеръ, старицъ и сложной системой протоковъ Алдана <sup>1)</sup>. Долина достигаетъ огромной ширины, гдѣ только съ юга видна полого-увалистая граница террасы, занимающей пространство между Алданомъ и Амгой; на сѣверѣ же, только ниже устья Амги, за однообразной низиной правобережья, видны восточные гольцы Верхоянскаго хребта. Общее представленіе о геологическомъ строеніи этой части долины Алдана даютъ весьма отрывочные обрывы, появляющіеся по обоимъ берегамъ рѣки между устьями Амги и Тукулана. Такъ, напримѣръ, по правому берегу Алдана, верстахъ въ 20-ти ниже устья Амги, идутъ длинныя и низкіе обрывы бурыхъ песчанистыхъ глинъ, которыми якуты пользуются для выдѣлки сырцоваго кирпича на мѣстные нужды. Затѣмъ, болѣе полный разрѣзъ даютъ высокіе обрывы тѣваго берега Алдана верстахъ въ 25-ти ниже предыдущихъ. Они тянутся на разстояніи 15 верстъ и существенно выражены свѣтлосѣрыми или желтовато-сѣрыми песками, достигающими почти 20-ти саженой мощности. Пески эти переполнены остатками деревьевъ, частью окаменѣвшихъ, частью деревянисто-угольныхъ, окаменѣвшими шишками хвойныхъ деревьевъ и костями мамонта, являющимися въ этихъ обрывахъ даже предметомъ спеціальной добычи. Въ верхніе обрывовъ, прикрывая пески, идутъ тѣ же бурья песчанья глины или суглинки, какъ ихъ называетъ Черскій, который истрѣтилъ ихъ на своемъ пути изъ Якутска въ Колыму во многихъ мѣстахъ между Леной и Алданомъ, а затѣмъ, въ террасовомъ предгорьи Верхоянскаго хребта. Всѣ эти рыхлыя образованія Черскій сравниваетъ съ постплиоценовыми отложеніями долины Лены у Якутска. Они дѣйствительно не отличимы отъ нихъ, какъ и отъ тѣхъ желтыхъ песковъ, которые распространены на пути между Амгой и Леной по Аянскому тракту.

<sup>1)</sup> См. карту, табл. XLV.

**RÉSUMÉ.** Au cours de l'été 1913, l'auteur a fait des recherches géologiques dans la vallée de la Maïa. Simultanément V. S. Pankratow, membre de la même expédition, a exploré les vallées de l'Ighnikan et de l'Ouï, affluents de gauche de la Maïa, et du Tchelassin, tributaire de gauche de l'Ouï. Le compte rendu se termine par la description géologique de la vallée du cours inférieur de l'Aldan.

L'auteur divise la vallée de la Maïa en plusieurs parties, suivant la structure géologique, la tectonique et le relief de chacune.

1) Plateforme de la partie inférieure de la vallée, au Nord du confluent du Maïmakan et de la Maïa. Elle est constituée par une assise, le plus souvent horizontale, parfois légèrement inclinée vers le Nord, de calcaires, de marnes rouges et de schistes silico-argileux à trilobites que le défunt directeur du Comité géologique, Th. Tschernyschew, inclinait à attribuer au Cambrien moyen.

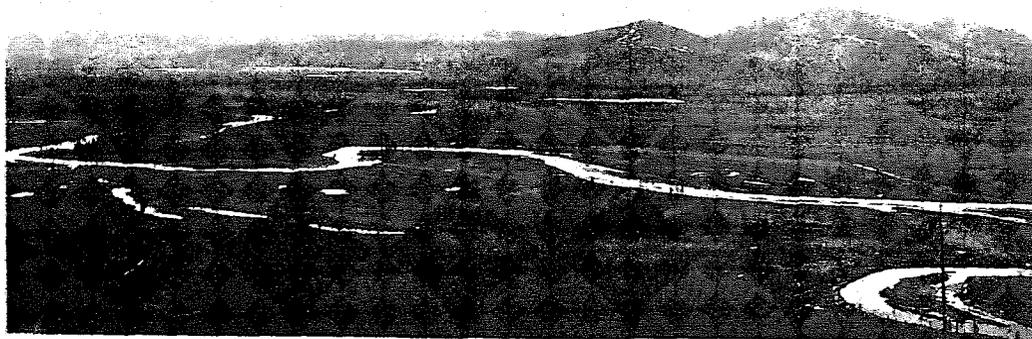
2) Région du coude sud-oriental de la Maïa, au-dessus du parallèle du Maïmakan ( $58^{\circ}$  lat. N.). Également formée de roches sédimentaires, cette région montre au Sud, entre le Maïmakan et l'Ouï, les roches de la plateforme de la partie inférieure de la vallée, mais disloquées en de nombreux plis peu inclinés, orientés presque exactement E—W. Sur son itinéraire vers le Sud et le Sud-Ouest, par les vallées de l'Ighnikan et du Tchelassin, V. S. Pankratow a observé ces mêmes roches sédimentaires de plus en plus fortement disloquées vers le Sud; à peu près sur le parallèle de l'Arkaï, tributaire de gauche du Tchelassin, il a constaté la limite méridionale des roches sédimentaires paléozoïques et l'apparition des granites, des granito-gneiss et des amphibolites du versant Nord du Djougdjour.

Au Nord de l'Ouï, jusqu'au confluent du Nionotkan, les calcaires et les marnes paléozoïques sont recouverts d'une assise métamorphisée de schistes argileux noirs et de grès quartziteux bruns. La dislocation, changeant ici de direction, montre un système de plis d'orientation nord-orientale. A la frontière méridionale de l'assise métamorphisée apparaissent des roches éruptives sous forme de bandes de diabase.

3) Région montagneuse moyenne (Mittelgebirgsland de Penck), comprenant la vallée de la rivière Maïa jusqu'au confluent du Mati, son grand tributaire de gauche. Cette contrée se caractérise par un



Фиг. 1. Юдомо-майская водораздельная цѣпь. Видъ съ юго-востока. На переднемъ планѣ группа гольцовъ Алтакана.



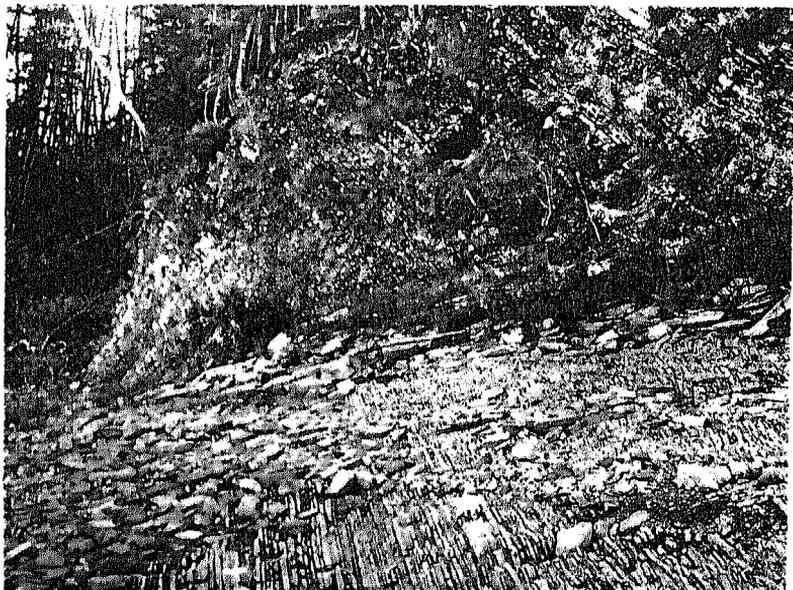
Фиг. 2. Долина Май у Алтакана. Видъ на югъ.



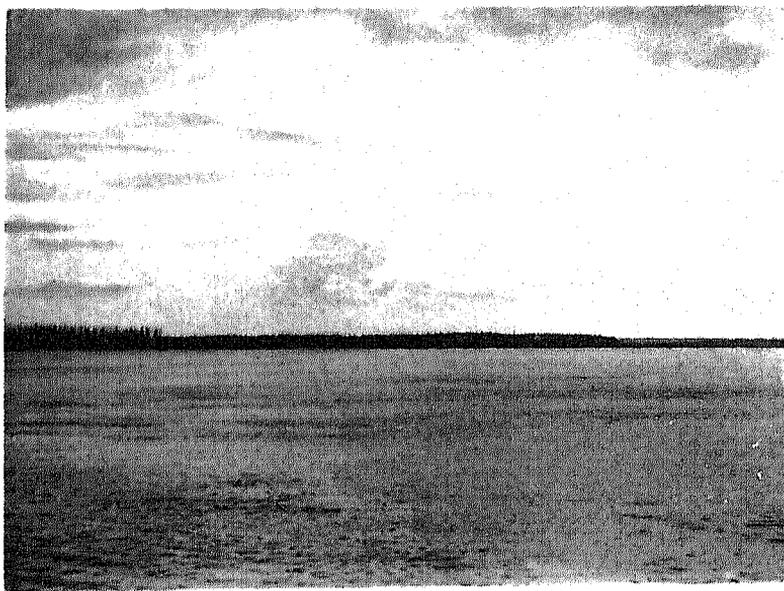
Фиг. 3. Долина Ман у Нелькана. Видъ на востокъ.



Фиг. 4. Кремнисто-глинистые сланцы платформы. Лѣвый берегъ Ман у устья Чабды.



Фиг. 5. Дислокация палеозоя. Правый берегъ Алдана у устья р. Бѣлой.  
Сланцы съ трилобитами.



Фиг. 6. Алданъ у устья Аллахъ-юны. Видъ на сѣверъ.



Пещера въ известнякахъ платформы. (Внутренний видъ первой камеры).



# КАРТА МАРШРУТОВЪ АЛДАНСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

1913 г.

Масштабъ 40 вер. въ 1 дюймѣ



## ЛЕГЕНДА Légende

- |   |  |
|---|--|
| <b>Q</b> Современныя отложения.<br>Alluvions.   | <b>P</b> Сланцы кварциты, известняки и кристаллистые сланцы стромболитали.<br>Dépôts paléozoïques. |
| <b>Q<sub>2</sub></b> Постплиоценовые пески и суглинки.<br>Postpliocène  | <b>G</b> Гнейсы и гранито-гнейсы.<br>Gneiss.   |
| <b>N</b> Треховодные песчаники, конгломераты.<br>Dépôts tertiaires  | <b>Y</b> Массивныя породы гранитной массы.<br>Roches de magne granitique                           |
| <b>J?</b> Песчаники, сланцы съ <i>Minnites tenaensis</i> и угленосныя отложения.<br>Gres et schistes avec <i>Minnites tenaensis</i> et dépôts carbonifères. | <b>K</b> Кварцевые порфиры.<br>Porphyres   |
| <b>T</b> Песчаники и сланцы съ <i>Pseudomonolis ocholica</i> .<br>Gres et schistes avec <i>Pseudomonolis ocholica</i> .                                     | <b>Г</b> Порфиры - диоритовые и диабазовые.<br>Porphyrites   |

## XXVIII.

### Къ геологiи Тарбагатая.

(Предварительный отчетъ объ изслѣдованiяхъ 1912 и 1913 года въ Семипалатинской области).

**М. М. Васильевскiй.**

(Sur la géologie de Tarbagataï. Par M. Vassilievsky).

Лѣтомъ 1912 года Геологическимъ Комитетомъ начата систематическая геологическая съемка южной части Семипалатинской области. На мою долю выпало обследовать часть сѣвернаго склона хребта Тарбагатая между р. Тамырскомъ на востокъ и р. Карабугой на западѣ.

Въ 1913 году изслѣдованiя были продолжены къ западу отъ р. Карабуги до р. Аягуза и р. Кичкине-Бугава. Оба эти района находятся въ предѣлахъ Зайсанскаго уѣзда. Изслѣдованiя обоихъ лѣтъ коснулись только гористой части мѣстности, привайсанская же равнина, покрытая наносами и почти не имѣющая обнаженiй, изслѣдована не была.

Въ первой моей экспедици въ 1912 г. принималъ участiе въ качествѣ коллектора студентъ Горнаго Института Омаръ-Сутту-Оглы; во второй экспедици моими спутниками и по-

мощниками были — окончившій Кіевскій Университетъ П. А. Михалевичъ и студентъ С.-Петербургскаго Университета — А. М. Надежинъ. Означенныя лица и въ особенности Михалевичъ оказали мнѣ весьма существенную помощь сборомъ фактическаго матеріала при самостоятельныхъ своихъ поѣздкахъ, за что и приношу имъ свою благодарность.

Картографическимъ матеріаломъ, которымъ я имѣлъ возможность пользоваться при изслѣдованіи даднаго района, являются 3-хъ верстныхъ копій съ 2-хъ верстныхъ планшетовъ съемки 1871—72 г.г. и новой съемки 1907 г.

Въ 1912 г. только для незначительной сѣв.-восточной части района я имѣлъ хорошія копій новой съемки, для остальной-же части, по нѣкоторымъ причинамъ, могъ использовать только 10-ти верстную очень плохую карту и только въ 1913 г. получилъ и для этой части района копій съ 2-хъ верстныхъ планшетовъ старой съемки.

Нѣкоторые изъ этихъ планшетовъ отличаются большой точностью, на другихъ-же перепутаны не только названія рѣкъ и горъ, но даже самое направленіе ихъ и взаимоотношенія показаны не вѣрно. Цыфры, обозначающія высоты, въ мѣстахъ соприкосновенія старой и новой съемки сильно расходятся.

Что касается 10-ти верстныхъ картъ, то на нихъ въ старомъ изданіи повторяются и даже усиливаются неточности 2-хъ верстныхъ планшетовъ; въ новомъ-же изданіи (Омскаго Воен.-Топогр. Отд.) 1910 года прибавляется еще одна большая ошибка, такъ какъ верховья р. Тебезге повторены два раза и одно изъ этихъ верховьевъ соединено по длинной сухой долинѣ съ р. Нарыпомъ.

Литература обслѣдованной мѣстности не особенно богата. Главнѣйшими работами будутъ слѣдующія:

1) 1865 г. Татариновъ А. Поѣздка на Тарбагатайскій хребетъ въ 1864 г. Горный журналъ, 1865 г. № 6.

2) 1908 г. Мейстеръ А. К. Геологическое описаніе маршрута Семипалатинскъ-Вѣрный. Труды Геол. Комит. Нов. сер. Вып. 51.

3) 1913 г. Полевой П. И. Геологическія изслѣдованія въ бассейнѣ верхняго теченія рѣки Аягуза. Изв. Геол. Ком. Томъ XXXII. № 2.

Татариновъ производилъ изслѣдованія мѣсторожденій мѣди въ верховьяхъ Карабуги и въ своей статьѣ приводитъ нѣкоторыя геологическія наблюденія по Тарбагатаю въ области верховьевъ Карабуги, Базара и Аягуза. Въ виду отсутствія подробностей на картѣ, приложенной къ статьѣ, данными его пользоваться затруднительно.

А. К. Мейстеръ своими маршрутами захватилъ очень небольшой участокъ изслѣдованнаго мною района — именно верховья Аягуза.

П. И. Полевой въ 1911 г. повторилъ маршруты Мейстера и изслѣдовалъ болѣе широкую полосу въ верховьяхъ Аягуза. Изслѣдованія этихъ двухъ авторовъ и проливаютъ свѣтъ на геологическое строеніе описываемой мѣстности.

Изслѣдованная въ теченіе двухъ лѣтъ горная область представляется весьма не однородной какъ по рельефу, такъ и по геологическому строенію.

На восточномъ концѣ изслѣдованнаго района, по р. Тамырсыку, горы, представляющія сѣверный склонъ хр. Тарбагатая, шириною всего около 12 верстъ, къ западу-же отсюда этотъ сѣверный склонъ становится значительно шире и обладаетъ очень сложнымъ рельефомъ. Поперечные профили I и II (см. табл. XLVII) иллюстрируютъ это различіе въ орографическомъ и геологическомъ строеніи восточнаго и западнаго конца изслѣдованной мѣстности.

Ширина горной области на западномъ концѣ района достигаетъ 70 верстъ, считая отъ водораздѣльной линіи хр. Тар-

багатая и до сѣв.-восточнаго конца горъ—около выхода р. Бугаза изъ горъ на равнину. Здѣсь уже нѣтъ цѣльнаго хребта, а имѣется нѣсколько отдѣльныхъ массивовъ, грядъ и горъ, раздѣленныхъ мѣстами почти ровными хотя и неширокими степными пространствами. Это расширение сѣвернаго склона Тарбагатая связано со значительными изліяніями порфировъ и древнихъ порфиритовыхъ лавъ, интрузіями гранитныхъ породъ и выходами на поверхность наиболѣе древнихъ пластовъ—нижняго силура.

Описываемый склонъ Тарбагатая прорѣзанъ слѣдующими наиболѣе значительными рѣчками, начиная съ востока.

Р. Тамырсыкъ беретъ начало въ вершинахъ Тарбагатая изъ небольшихъ фирновыхъ пятенъ около перевала „Хабаръ-Асу“ и течетъ почти прямо съ юга на сѣверъ, прорѣзая на протяженіи около 12 верстъ горы, а затѣмъ выходитъ на привайсанскую равнину.

Р. Кайчи—небольшая рѣчка въ 3—5 верстахъ къ западу отъ предыдущей, идетъ также съ S на N, но теряетъ свою воду, не доходя немного до выхода на равнину.

Р. Тебезге начинается многочисленными верховьями въ вершинахъ Тарбагатая, верстахъ въ 20 къ западу отъ Тамырсыка и течетъ сначала съ S на N, а затѣмъ принимаетъ сѣв.-восточное направленіе. Притоки этой рѣчки—справа—р. Акджаля, слѣва—Такія-гетъ-генъ.

Р. Карабуга начинается двумя верховьями у водораздѣльной линіи Тарбагатая, верстахъ въ 40 къ западу отъ Тебезге, и послѣ сліянія этихъ вершинъ течетъ на NO по глубокому и узкому ущелью, прорѣвая на протяженіи около 40 верстъ почти вкрестъ простираніи пласты сланцевъ, туфогенныхъ, метаморфическихъ и другихъ породъ. Справа въ Карабугу впадаютъ нѣсколько значительныхъ притоковъ, идущихъ почти по простиранію пластовъ. Притоки эти слѣдующіе, начиная сверху:

1) р. Арчалы (на 2-хъ верст. планшетѣ неправильно названа Кайракты), 2) Кайракты I-я или западная (на планшетѣ названа Кайракты-басы). 3) Кайракты II-я восточная  
5) Р. Нарынъ—самый большой притокъ Карабуги, начинающійся 4-мя значительными вершинами у водораздѣльной линіи Тарбагатая рядомъ съ верховьями Тебезге. Надо замѣтить, что въ области верховьевъ Карабуги и ея первыхъ двухъ притоковъ, 2-хъ верст. планшеты во многихъ мѣстахъ не соотвѣтствуютъ дѣйствительности. Слѣва въ Карабугу впадаетъ только одинъ незначительный притокъ—„Кось-Кура“.

Р. Базаръ въ верховьяхъ раздѣляется на двѣ вершины: правая вершина—„Талды“ беретъ начало у водораздѣльной линіи около верховьевъ Карабуги и принимаетъ въ себя слѣва многочисленные ручьи, сбѣгающіе съ сѣвернаго склона Тарбагатая. Лѣвая вершина—собственно „Базаръ“—начинается нѣсколькими вершинами, верстахъ въ 30 къ западу отъ Карабуги. Слѣва въ эту вершину впадаетъ небольшой притокъ Курджартасъ, собирающій воду отчасти съ сѣвернаго склона Тарбагатая, отчасти съ южнаго склона гранитнаго массива Окпеты.

Къ западу отъ этой вершины Базара находится водораздѣль, не выраженный орографически, за которымъ течетъ р. Аягузъ, несущая свои воды въ озеро Балхашъ, тогда какъ всѣ предыдущія рѣки принадлежатъ къ бассейну оз. Зайсана.

Р. Аягузъ имѣетъ двѣ вершины, правая изъ нихъ беретъ начало рядомъ съ западной вершиной Базара на сѣверномъ склонѣ Тарбагатая, но постепенно поворачиваетъ къ NW, принимая справа многочисленные притоки, текущіе съ юго-западнаго склона массива Окпеты. Лѣвая вершина Аягуза—„Талды-Аягузъ“ состоитъ въ свою очередь изъ двухъ вершинъ, каждая изъ которыхъ называется Терсъ-айрыкъ. Это лѣвая вершина Аягуза служитъ границей Семирѣченской и Семипалатинской областей и западной границей моихъ изслѣдованій.

Р. Кичкине-Бугазъ является правой вершиной р. Бугаза и вершинами своими не доходить до Тарбагатая, начинаясь на сѣверномъ склонѣ массива Окпеты.

Главная водораздѣльная линія хр. Тарбагатая, служащая границей между Семипалатинской и Семирѣченской областями, идетъ, неправильно изгибаясь, приблизительно въ широтномъ направленіи, съ небольшимъ отклоненіемъ западнаго конца къ сѣверу.

Издали хр. Тарбагатай представляется мало изрѣзаннымъ. Высота Тарбагатая въ верховьяхъ р. Тамырсыка — около 2.400 метр., въ верховьяхъ р. Кайчи водораздѣль понижается приблизит. до 2000 метр. <sup>1)</sup>, въ верховьяхъ р. Тебезге опять повышается до 2200 метр. Самая высокая часть Тарбагатая — это вершина „Тазъ-тау“ высотой до 2500 метр. (по старой съемкѣ), съ восточнаго склона которой беретъ начало самая западная вершина р. Нарына. Тазъ-тау представляетъ высокую широтную гряду, постепенно понижающуюся къ западу и заканчивающуюся высокой вершиной Сары-чеку, расположенной между верховьями Карабуги и Арчалы.

Въ верховьяхъ р. Карабуги водораздѣльная линія понижается до 1700 метр. и къ западу отсюда орографическое строеніе хребта становится наиболѣе сложнымъ.

Въ верховьяхъ Базара и Аягуза водораздѣльная линія хребта отходить къ сѣверу отъ главныхъ высотъ Тарбагатая и идетъ по его сѣверному склону. Такимъ образомъ воды, сбѣгающія съ сѣверныхъ склоновъ главныхъ вершинъ, идутъ сначала по продольной широтной долиинѣ, а затѣмъ какъ-бы прорываютъ хребетъ и уходятъ на югъ, принадлежа къ бассейну озера Ала-куль.

На самомъ западномъ концѣ изслѣдованнаго района воды,

<sup>1)</sup> Всѣ высоты взяты съ 2-хъ верстн. планшетоув.

сбѣгающія съ сѣвернаго склона Тарбагатая и текуція сначала на сѣверъ, расходятся потомъ по тремъ направленимъ: р. Базаръ уходитъ на NO — въ оз. Зайсанъ, р. Аягузъ идетъ сначала на NW, потомъ поворачиваетъ на S и вливается въ оз. Балхашъ, р. Караколь, начинающаяся рядомъ съ Аягузомъ, быстро поворачиваетъ на W и затѣмъ на S и идетъ къ оз. Сасыкъ-куль (около оз. Ала-куль).

Это мѣсто орографически, пожалуй, можно считать западнымъ концомъ Тарбагатайскаго хребта.

Изъ отдѣльныхъ горныхъ группъ, входящихъ въ систему сѣвернаго склона Тарбагатая, но орографически отдѣленныхъ отъ собственно Тарбагатайскаго хребта, можно упомянуть слѣдующія: гранитный массивъ Окпеты, высотой до 1700 метр., въ видѣ дуги, обращенной вогнутой стороной къ NO, съ сильно изрѣзаннымъ склономъ выпуклой стороны и почти не расчлененнымъ склономъ стороны вогнутой; отъ Тарбагатайскаго хребта на югѣ отдѣленъ довольно широкой (ок. 6 верстѣ) почти равниной. Эта равнина на протяженіи около 40 верстѣ идетъ то суживаясь, то расширяясь у самаго подножія хребта, начинаясь на востокъ около р. Карабуги и заканчиваясь на западѣ около Аягуза. Для удобства эту равнину въ дальнѣйшемъ я буду называть „притарбагатайскаго“.

Къ сѣверу отъ Окпетовъ расположена небольшая порфировая гряда—Джелды-кара, а потомъ сильно расчлененный съ острыми вершинами гранитный массивъ Джаксыкызыль-тасть.

Между Базаромъ и Кичкине-Бугазомъ возвышается значительная, округлой формы, горная группа—Доланъ-кара, на сѣв.-востокѣ отдѣленная совершенно ровной степью отъ невысокой гряды Джагалбайлы, протянувшейся въ сѣверо-западномъ направленіи между р. Базаромъ и р. Бугазомъ.

Водораздѣлъ между Базаромъ и Карабугой въ среднемъ

теченіи этихъ рѣкъ представляетъ изъ себя настоящей мелко-сопочникъ, въ которомъ совсѣмъ нельзя было бы ориентироваться, если бы не поднимающіяся выше другихъ отдѣльными сопки, какъ Баспанъ-бійкъ, Кульдуненъ-кизыль, Сютунъ-кизыль, Тана-кара-чеку и др.

На сѣв.-востокѣ мелкосопочникъ этотъ переходитъ въ совершенно ровную степь, за которой поднимаются горы Тюемайнакъ, Бата-майнакъ и Джаманъ-кара, составляющіи одну неправильную гряду, вытянутую въ сѣв.-западномъ направленіи между р. Базаромъ и р. Карабугой и представляющую продолженіе къ NO гряды Джагалбайлы.

Дальнѣйшимъ продолженіемъ этихъ грядъ къ NO являются горы Джили-тау и Ргайлы—между р. Карабугой и р. Тебезге. Къ югу отъ этихъ послѣднихъ горъ имѣется почти широтная невысокая гряда Кара-джалъ, отдѣленная неправильной формы долиной отъ Джили-тау и на югѣ обрывающаяся невысокимъ крутымъ обрывомъ къ равнинѣ, протянувшейся довольно широкой полосой между р. Нарыномъ и р. Тебезге.

Мѣстность между р. Тебезге и р. Тамырсыкомъ представляетъ мелкосопочникъ, прорѣзанный глубокими рѣчными долинами. Вообще водораздѣльные пространства на сѣверномъ склонѣ Тарбагатая часто обладаютъ мягкими очертаніями рельефа и являются или мелкосопочникомъ, или почти ровной мѣстностью съ разсѣянными на ней отдѣльными сопками и грядами. Совершенно иная картина рисуется, если идти по какой-либо рѣкѣ; узкое и мѣстами непроходимое ущелье, высокіе отвѣсные берега, придаютъ дикій горный характеръ описываемой мѣстности. Сильно изрѣзанными являются гранитный массивъ Окпеты, горы Долапъ-Кара и отчасти Тюемайнакъ и Ргайлы. Нѣсколько иными, но также рѣзкими очертаніями обладаетъ сѣверный склонъ Тарбагатая въ верховьяхъ р. Аягуза и р. Карабуги и ея правыхъ притоковъ.

Геологическое строение изслѣдованной части Тарбагатай отличается весьма значительной сложностью и въ особенности въ западной части района, гдѣ осадочныя породы играютъ подчиненную роль. На восточномъ концѣ района, гдѣ преобладаютъ осадочныя породы, наибольшей сложностью обладаетъ сѣверо-восточная окраина горъ.

Р. Тамырсыкъ, служащая восточной границей моихъ изслѣдованій, въ мѣстѣ выхода своего на равнину на протяженіи 150—200 саж. обнажаетъ въ невысокихъ береговыхъ обрывахъ сѣрые роговообманковые діориты съ шлировыми выдѣленіями чернаго очень мелкозернистаго діорита и тонкими прожилками кварца, кальцита, эпидота и хлорита. Выше по рѣкѣ на протяженіи около полуверсты въ отдѣльныхъ разобщенныхъ выходахъ видны красноватые гранититы, прорѣзанные мѣстами жилами кварцеваго порфира. Выше по рѣкѣ на протяженіи ок. 1 версты также въ отдѣльныхъ выходахъ выступаютъ метаморфическіе сланцы и туфы. Еще выше по рѣкѣ послѣ промежутка саж. въ 200, на которомъ ничего не видно, начинается полоса черныхъ и зеленовато-сѣрыхъ глинистыхъ сланцевъ, принадлежащихъ по всей вѣроятности къ девонской системѣ. Фауна, собранная здѣсь, настолько плохой сохранности, что можно только указать, что здѣсь найдены: *Spirifer* sp., *Atrypa reticularis*, *Dalmanella* sp. и ядро, нѣсколько напоминающее *Stringocephalus Burtini*.

Эти девонскія отложенія тянутся вверхъ по рѣкѣ на протяж. ок. 1 версты и заканчиваются немного выше впаденія справа въ р. Тамырсыкъ небольшого притока „Ахтасъ-Корлобай“. Выше впаденія этого ручья и до самаго водораздѣла по р. Тамырсыку выходитъ свита пластовъ нижняго отдѣла каменноугольной системы съ рѣдкими растительными отпечатками, среди которыхъ, по опредѣленію М. Д. Залѣскаго, можно отличить слѣд. формы:

*Asteroculamites scrobiculatus*,  
*Lyginodendron* sp.,  
*Lepidodendron* sp.,  
*Sigillaria* sp.,  
*Knorria* etc.

Свита эта представлена черными глинистыми, отчасти аспидными сланцами съ прослойками и пластами темносѣрыхъ туфогенныхъ песчаниковъ, туфовъ и брекчій. Пласты описываемой свиты по большой части поставлены на голову или наклонены подъ угломъ, близкимъ къ  $90^{\circ}$ . Мѣстами, какъ напр., вблизи описанныхъ выше девонскихъ отложеній, пласты эти настолько перемяты, что ни въ простираниі, ни въ паденіи невозможно замѣтить никакой правильности. Повидимому, по Тамырсыку мы имѣемъ рядъ складокъ, осложненныхъ можетъ быть сбросами, которые не замѣтны, благодаря почти вертикальному положенію пластовъ и ихъ однообразному петрографическому составу. Во многихъ мѣстахъ пласты прорѣзаны небольшими интрузіями или жилами, часто пластовыми, темныхъ породъ: порфиритовъ, вогезитовъ, минетты, порфировъ и др. На самой водораздѣльной линіи хр. Тарбагатая, т.-е. на границѣ Семирѣчья и Семипалатинской области въ небольшихъ грядкахъ выступаютъ глинисто-кремнистые зеленого цвѣта сланцы безъ ископаемыхъ.

Простирание какъ девонскихъ, такъ и каменноугольныхъ пластовъ почти всюду NW— $280^{\circ}$ — $300^{\circ}$  иногда  $310^{\circ}$ , и только мѣстами наблюдается NO-е простирание.

Тѣ-же каменноугольные сланцы и туфы мы видимъ и по лѣвому притоку Тамырсыка—по рч. Казганъ-кара, и только въ верховьяхъ этой рѣки наблюдается не особенно большой выходъ кварцеваго сіенита съ жилами аплита и лампрофировыхъ породъ. На водораздѣлѣ между р. Казганъ-кара и р. Тамырсыкомъ видны мѣстами жилы порфира, порфирита и лампрофира.

Въ контактѣ съ изверженными породами сланцы и туфогенныя породы, сохраняя свою основную структуру, становятся лишь болѣе хрупкими, какъ-бы обожженными, и мѣстами въ значительномъ количествѣ содержатъ кристаллы пирита.

На р. Кайчи, въ ея нижнемъ теченіи среди горъ, не видно уже тѣхъ гранитовъ и діоритовъ, что по р. Тамырсыку. Здѣсь на протяженіи ок. 3 верстъ обнажаются лишь зеленоватые, желтоватые и сѣрые метаморфическіе сланцы безъ ископаемыхъ. Выше по рѣкѣ этихъ сланцевъ, на правомъ берегу Кайчи выступаютъ въ небольшихъ сопкахъ девонскія отложенія, являющіеся, по-видимому, продолженіемъ тамырсыкскихъ, но представленныя нѣсколько иначе. Здѣсь среди нѣмыхъ глинистыхъ сланцевъ мы видимъ неправильные, выклинивающіеся пласты известковистаго песчаника съ *Atrypa reticularis* и др. иск. На лѣвомъ берегу Кайчи не удалось найти продолженія этихъ девонскихъ отложеній и здѣсь неожиданно среди темноокрасныхъ и зеленыхъ сланцевъ и туфогенныхъ песчаниковъ были найдены отпечатки *Lepidodendron Veltheimi* и другихъ растений, указывающихъ скорѣе на каменноугольный возрастъ этихъ отложеній, хотя по своему виду и мало похожихъ на отложенія этой системы въ другихъ мѣстахъ.

Выше описаннаго мѣста по р. Кайчи начинается та же свита черныхъ глинистыхъ сланцевъ и туфогенныхъ породъ, что и по р. Тамырсыку, и также сначала, т.-е. вблизи девонскихъ отложеній, сланцы измѣны въ очень мелкія разнообразныя складки, мѣстами осложненныя небольшими сбросами. Выше по рѣкѣ пласты поставлены часто на голову или наклонены подъ  $\angle$  близкимъ къ  $90^\circ$ . На Кайчи также имѣются небольшіе штоки и жилы порфіровъ, кварцевыхъ діабазовъ и вогезитовъ.

Р. Акджаль—правый притокъ Тебевге, въ верхней половинѣ своего теченія обнажаетъ ту же свиту каменноугольныхъ сланцевъ и туфогенныхъ породъ, что и по р. Тамырсыку и

другимъ, въ нижней же половинѣ развиты преимущественно туфы, порфиры, порфириты и діабазы. Выходы этихъ породъ обычно разобщены другъ отъ друга, такъ что судить объ ихъ возрастѣ и условіяхъ залеганія здѣсь не представляется возможнымъ. Недалеко отъ впаденія Акджала въ Тебезге находится небольшой обособленный выходъ сѣраго слоистаго кристаллическаго известняка съ массой *Atrypa reticularis*. Этотъ клочекъ известняка принадлежитъ, по всей вѣроятности, къ девону и является, мож. быть, продолженіемъ тамырскскихъ девонскихъ пластовъ.

На водораздѣлѣ между р. Акджалъ и р. Кайчи выдѣляется гряда Акъ-джалъ, сложенная изъ туфогенныхъ брекчій и туфовъ каменноугольнаго возраста, вытянутая въ широтномъ направленіи, а между Кайчи и Тебезге—гряда Сары-Тологой, вытянутая въ сѣв.-западномъ направленіи и сложенная изъ эпидиоритовъ и темнозеленыхъ метаморфическихъ узловатыхъ сланцевъ.

Р. Тебезге начинается многими вершинами у водораздѣльной линіи хр. Тарбагатая, и здѣсь около перевала Кизыль-Кезень въ невысокихъ грядкахъ, вытянутыхъ въ сѣв.-восточномъ направленіи выступаютъ зеленые эпидотовые сланцы и разсланцованные зеленые туфы. Къ сѣверу отъ этихъ грядъ въ маленькихъ грядкахъ (высотой до  $\frac{1}{2}$  арш.) видны уже желтовато-сѣрые разсланцованные песчаники съ отпечатками растеній.

Передвигаясь по водораздѣлу къ NW отъ перев. Кизыль-Кезень, приходится идти по головамъ зеленыхъ и малиновыхъ глинисто-кремнистыхъ сланцевъ, простираніе которыхъ все время мѣняется: то сѣв.-западное, то сѣв.-восточное, такъ что здѣсь простираніе пластовъ волнообразно или зигзагообразно изогнуто въ горизонтальной плоскости.

Если спускаться отсюда внизъ по р. Тебезге, то сначала

видны зеленые метаморфическіе сланцы, а затѣмъ на протяженіи почти 20 верстѣ идетъ свита глинистыхъ, мѣстами грифельныхъ сланцевъ и туфогенныхъ породъ повидимому каменноугольнаго возраста. Эта свита тянется до впаденія слѣва рч. Такія-гетъ-гена.

Въ правыхъ верхнихъ притокахъ Тебезге—именно въ рч. То-маръ-булакѣ и Кара-гемирѣ были найдены девонскіе глинистые сланцы и известковистые песчаники съ обычной передавленной фауной брахиоподъ: *Atrypa reticularis*, *Spirifer* sp., *Rhynchonella* sp. etc. Эти девонскія отложенія идутъ въ видѣ неширокихъ полосъ въ NW-омъ направленіи, и можетъ быть, являются продолженіемъ одна другой. Обнаружить продолженіе этихъ пластовъ въ болѣе западныхъ вершинахъ р. Тебезге не удалось.

Каменноугольные пласты на Тебезге въ одномъ мѣстѣ образуютъ пологій сводъ, южное крыло котораго оборвано довольно значительнымъ (ок. 150 саж. по рѣкѣ) выходомъ розоваго порфира. Въ другихъ мѣстахъ, какъ и обычно, каменноугольные сланцы и туфогенныя породы наклонены круто или даже поставлены на голову, а около сѣвернаго конца этой свиты измяты въ мелкія складки, подобныя тѣмъ, что на р. Тамыр-сыкѣ и р. Кайчи.

Ниже впаденія Такія-гетъ-гена берега Тебезге измѣняютъ свой характеръ. Здѣсь на протяженіи около 10 верстѣ Тебезге течетъ въ очень узкомъ и глубокомъ, непроходимомъ ущельѣ. Недалеко отъ впаденія Такія-гетъ-гена берега описываемаго ущелья сложены зелеными и красноватыми туфогенными метаморфизованными породами, слоистость въ которыхъ не всегда замѣтна. Около впаденія въ Тебезге р. Акджала видны сланцы, прорѣзанные жилами крупнозернистаго диабазы. Ниже впаденія Акджала по р. Тебезге обнажаются туфы, порфириты, диабазы, рѣже кварциты и метаморфическіе сланцы и въ

одномъ мѣстѣ небольшой выходъ гранита, повидимому болѣе молодого, чѣмъ окружающія породы.

Лѣвый притокъ Тебезге — р. Такія-гетъ-генъ обнажаетъ ту же каменноугольную свиту сланцевъ, туфовъ и песчаниковъ, что и на Тебезге.

Р. Нарынъ своими четырьмя вершинами сначала прорѣзаетъ толщу метаморфическихъ сланцевъ, а затѣмъ свиту глинистыхъ каменноугольныхъ сланцевъ и туфогенныхъ породъ. По этой рѣкѣ пласты во многихъ мѣстахъ той и другой свиты показываютъ простирание SW—NO.

Нѣсколько ниже мѣста слиянія 4-хъ вершинъ р. Нарынъ течетъ по равнинѣ среди пологихъ, покрытыхъ травой береговъ и, только не доходя немного гряды Кара-джалъ, опять врѣзывается въ горы. Здѣсь геологическое строеніе береговъ р. Нарына отличается такой же сложностью, какъ и мѣстность между р. Карабугой, Нарыномъ и Тебезге, и потому для характеристики этой части района я опишу болѣе подробно обнаженія по Нарыну, начиная сверху внизъ по рѣкѣ.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ р. Нарынъ врѣзывается въ горы, немного пониже могилъ Аскэ и Доуледъ, въ невысокихъ берегахъ этой рѣки выступаютъ черные и темнозеленые эпидіориты (шлифы 235 и 237)<sup>1)</sup>, разбитые трещинами на небольшіе куски, и вмѣстѣ съ ними зеленовато-сѣрые порфириты (236), повидимому, болѣе молодого возраста, т. к. образуютъ мѣстами жилы среди толщи эпидіоритовъ. Иногда среди эпидіоритовъ встрѣчаются жилы зеленовато-сѣраго катакластического кварцеваго порфира (299). Описываемыя породы видны въ нѣсколькихъ пунктахъ на протяж. около 6—6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> верстъ и затѣмъ смѣняются темнофіолетовыми и зеленоватаго цвѣта крем-

---

<sup>1)</sup> Въ дальнѣйшемъ цифры въ скобкахъ обозначаютъ №№ шлифовъ 1912 г. кромѣ № 101 и № 102—1913 г.

нистыми узловатыми сланцами (300) и темнозелеными сильно хлоритизированными порфиритами (301).

Эти породы, также въ отдѣльныхъ выходахъ, видны на протяж. ок.—1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—2 версты. Пад. и прост. въ сланцахъ не замѣтно, благодаря квиважной трещиноватости. Ниже по рѣкѣ въ отдѣльныхъ невысокихъ выступахъ обнажаются сѣрые гранититы, переполненные въ началѣ выхода шпировыми выдѣленіями роговой обманки и отторженцами сосѣднихъ породъ, превращенныхъ въ амфиболитъ (250). Эти отторженцы быстро исчезаютъ, и далѣе на протяж. ок. 300—400 саж. идетъ то менѣе, то болѣе крупнозернистый гранититъ, мѣстами со шпирами горблендита (251).

Ниже гранититовъ въ отдѣльныхъ выступахъ на протяж. ок. 100 саж. видны зеленовато-сѣраго цвѣта амфиболиты (302), а затѣмъ опять темнофіолетовые и зеленоватые кремнистые сланцы, на протяженіи ок. <sup>1</sup>/<sub>2</sub> версты. Ниже по рѣкѣ выступаетъ жила ок. 7—8 саж. мощности сильно прессованнаго и мѣстами превращеннаго въ сланцы аплита зеленовато-сѣраго цвѣта (252), а въ сосѣднихъ съ жилой выступахъ на протяж. 30—40 саж. идутъ сѣрые глинисто-кремнистые сланцы (303), прост. которыхъ NW—305°—310°, паденія же не видно, благодаря квиважу. За сѣрыми сланцами идетъ толща въ 30—40 саж. сѣрыхъ разсланцованныхъ порфіровъ (304), а затѣмъ опять свита темнофіолетовыхъ и зеленоватыхъ кремнистыхъ породъ, идущихъ ок. 1 версты. Ниже фіолетовыхъ породъ имѣется небольшой выходъ зеленыхъ филлитовыхъ сланцевъ (305) и въ контактѣ съ ними аплитъ (253), переходящій далѣе въ розовый гранитъ, идущій на протяж. ок. 400 саж.

Ниже по рѣкѣ, за гранитами выступаютъ свѣтлозеленоватые эпидотовые амфиболиты (306) и такого же цвѣта и вида сильно эпидотизированные и разсланцованные кварцъ-порфіровые туфы (307). Породы эти можно прослѣдить на

протяж. ок. 300 — 400 саж., а затѣмъ на протяж. ок. 200 саж. идетъ вывѣтрѣлый порфиръ (254) такого же зеленовато-сѣраго цвѣта, какъ и предыдущіи породы.

Ниже порфира въ отдѣльномъ выступѣ видны черныя эпидиоритовыя порфириты (256), а въ сосѣдномъ выступѣ тѣ же порфириты, и въ контактѣ съ ними зеленовато-сѣрые среднезернистыя породы изъ группы керсанта (255). Ниже по рѣкѣ на протяж. ок. 70 саж. идутъ опять зеленовато-сѣрыя кремнистыя и туфогенныя породы, а затѣмъ зеленовато-сѣрые вывѣтрѣлыя діориты (257), издали не отличимые отъ предыдущихъ. Выходъ этихъ діоритовъ ок. 50—70 саж., а затѣмъ на протяж. ок. 70 саж. видны зеленоватыя кремнистыя сланцы (309).

Ниже сланцевъ выступаютъ зеленоватаго цвѣта несвѣжіе прессованныя порфиры (258) и порфиры темнозеленаго цвѣта (310), сильно эпидотизированныя и болѣе плотныя, чѣмъ предыдущіе; обѣ эти породы идутъ съ перерывами ок. 1 версты и смѣняются сильно эпидотизированными прессованными порфирами (259) свѣтлозеленовато-сѣраго цвѣта. Ниже по рѣкѣ Нарыну на лѣвомъ берегу имѣется небольшой выходъ зеленоватаго и мѣстами фіолетоваго сильно эпидотизированнаго и уплотненнаго туфа (298), за которымъ на протяж. ок.  $\frac{1}{2}$  версты идутъ зеленоватаго цвѣта кремнистыя породы, прорѣзанныя жилой прессованнаго эпидотизированнаго кварцеваго порфира (263). За кремнистыми породами въ нѣсколькихъ выходахъ на протяж. ок. 300 саж. видны габбро-діориты (312), мѣстами сосюритизированныя (308), а за ними измѣненные гранититы, обогащенные эпидотомъ и хлоритомъ. Среди гранититовъ наблюдается небольшой выходъ какой-то вывѣтрѣлой жильной породы (311), сильно хлоритизированной. Ниже по рѣкѣ видны выступы темнозеленыхъ діабазовъ (260) и габбро-діорита (261) на протяж. ок. 200 саж.

Всѣ перечисленныя выше породы видны въ небольшихъ обособленныхъ другъ отъ друга выходахъ и уже на недалекомъ разстояніи обычно почти не отличимы одна отъ другой; поэтому взаимоотношенія этихъ породъ и площади ихъ распространенія, а также условія залеганія въ большинствѣ случаевъ остались не выясненными.

Ниже по Нарыну начинается главное поле сплошного распространенія біотитовыхъ гранитовъ свѣтлосѣраго и розоваго цвѣта (101 и 102), выступающихъ внизъ по рѣкѣ на протяж. ок. 5 верстѣ. Въ началѣ этого поля среди толщи гранита имѣется не особенно большой неправильный выходъ темно-зеленаго діабазы (52), измѣненнаго въ контактѣ съ гранитомъ и перешедшаго здѣсь въ амфиболитъ (313). Гранитъ въ контактѣ съ діабазомъ также измѣненъ въ прессованную аплитовидную породу (51). Въ толщѣ гранита въ этомъ мѣстѣ проходитъ лампрофировая жила (53) ок. 1 арш. толщиной, которая идетъ по направленію къ діабазу и теряется въ немъ. Мѣстами въ толщѣ діабазы наблюдаются тонкія жилки гранитовидной породы. Ниже описаннаго пункта толщи гранита во многихъ мѣстахъ прорѣзаны жилами чернаго мелкозернистаго діабазы (314), нѣсколько обычно измѣненнаго въ контактѣ съ гранитомъ (315).

Граниты кончаются не доходя  $1\frac{1}{2}$ —2 верстѣ до впаденія р. Нарына въ р. Карабугу, и здѣсь на правомъ берегу рѣки имѣется довольно хорошее обнаженіе, въ которомъ видны темносѣрые, иногда съ зеленоватымъ оттѣнкомъ авгитовые и амфиболитизированныя порфириты (65, 67, 68) съ заключенной въ ихъ толщѣ лампрофировой породой (64). Въ нижней части съ правой стороны описываемаго обнаженія наблюдается на протяж. ок. 2 арш. совершенно черный плотный лабрадоровый порфиритъ (66) болѣе свѣжій и болѣе молодой, чѣмъ предыдущіе, и отдѣленный отъ нихъ чертой, ясно замѣтной

только вблизи. Въ верхней части обнаженія среди порфиритовъ, перешедшихъ въ амфиболитъ, имѣются прожилки аплита (69) и аплитъ-гранита (70).

Непосредственнаго контакта порфиритовъ съ гранитомъ здѣсь не видно, но вслѣдствіе метаморфизма авгитовыхъ порфиритовъ и находенія въ нихъ аплитъ-гранитовыхъ жилъ, можно думать, что граниты болѣе молодого возраста.

Темные порфириты идутъ внизъ по Нарыну до самаго впаденія его въ р. Карабугу, и недалеко отъ этого мѣста на правомъ берегу Нарына надъ порфиритами лежатъ темнозеленые уплотненные туфы (71), неслоистые.

Такой же пестротой геологическаго состава отличаются горы Джили-тау и Ргайлы, образующія довольно высокую гряду между р. Тебезге и р. Нарыномъ, а также нѣкоторыя другія гряды и горныя группы, образующія сѣв.-восточную окраину Тарбагатая.

По другому притоку р. Карабуги—ручью Сары-булакъ—почти на всемъ протяженіи обнажается та же свита каменноугольныхъ сланцевъ и туфогенныхъ породъ, что и по р. Тамырсыку, Тебезге и Нарыну. Здѣсь эти пласты также смяты въ складки NNW-го простиранія.

Въ среднемъ теченіи описываемаго ручья обнажается небольшой мощности свита голубоватыхъ и зеленовато-сѣрыхъ кремнистыхъ сланцевъ, выдѣляющихся благодаря своей твердости и образующихъ по лѣвому берегу ручья ясный флексуобразный или S-образный изгибъ, т. к. около самаго ручья прост. сланцевъ NW 320°, пад. 75° на S. Немного отступивъ отъ ручья къ западу прост. NW 290°, затѣмъ широтное, а потомъ быстро измѣняется въ NO 25° и затѣмъ NO 15° (пад. слоевъ въ этомъ мѣстѣ—50°—55° къ NW), NO-е прост. сохраняется на протяж. ок. 3 версты, а затѣмъ опять довольно рѣзко измѣняется въ NW-е. Такой флексуобразный въ гори-

зонтальной плоскости изгибъ пластовъ распространяется, повидимому, и къ югу отъ описаннаго выше мѣста, т. к. и по Сарыбулаку и въ верховьяхъ Нарына наблюдается во многихъ мѣстахъ широтное и NO-е простираніе пластовъ.

Мѣстность между Сары-булакомъ и Нарыномъ въ нижнемъ теченіи этихъ рѣкъ представляетъ изъ себя мелкосопочникъ такого же сложнаго геологическаго строенія, какъ и берега Нарына, описанные выше. Здѣсь мы видимъ порфиры, порфириты, диабазы, амфиболиты, зеленые и другіе сланцы и изрѣдка граниты. Всѣ эти породы выступаютъ въ небольшихъ, обычно разобщенныхъ выходахъ по верхушкамъ или склонамъ отдѣльныхъ сопокъ, среди которыхъ нельзя ориентироваться, и потому взаимоотношенія всѣхъ перечисленныхъ породъ въ данномъ мѣстѣ остаются неясными.

Р. Кайракты II и Кайракты I, вершинами начинающіяся на сѣверн. склонѣ гряды Тавъ-тау, обнажаютъ сначала метаморфическіе разнообразныя сланцы, затѣмъ неширокую полосу глинистыхъ сланцевъ съ отпечатками стеблей криноидей и разсланцованныхъ песчаниковъ съ раздавленными ядрами *Spirifer*'овъ (повидимому, девонскихъ).

Ниже по этимъ рѣчкамъ обнажаются метаморфическіе кремнистые глинистые сланцы и туфогенныя породы, мѣстами очень похожія на соотвѣтствующія породы каменноугольнаго возраста на р. Тамырскѣ и др. мѣстахъ. Простир. всѣхъ этихъ пластовъ, какъ и въ другихъ мѣстахъ, NW  $280^{\circ}$ — $300^{\circ}$ — $320^{\circ}$ , пад. то къ N, то къ S подъ значительнымъ обычно угломъ— $50^{\circ}$ — $60^{\circ}$ — $80^{\circ}$ . Мѣстами наблюдаются небольшіе сбросы и складки—антиклинальныя, синклиналиныя и вѣрообразныя. Насколько измяты здѣсь сланцы, показываетъ профиль III (табл. XLVII), зарисованный съ натуры по ручью Манчукуръ-булакъ (лѣвый верхній притокъ Кайракты I-й). На этомъ профилѣ видны отдѣльные выходы сланцевъ, про-

рванныхъ въ двухъ мѣстахъ жилами порфира и разобценныхъ осыпями.

Въ мѣстахъ впаденія Кайракты II-й въ Карабугу опять видны желтоватые и сѣрые сланцы съ пустотами брахиоподъ и стеблей криноидей—проблематическій девонъ. Простир. этихъ сланцевъ NW 320°—340° и даже 350°, паденія не видно, вслѣдствіе квиважной трещиноватости. Обнаружить другіе выходы этой свиты сланцевъ въ ту и другую сторону по ихъ простиранию не удалось.

Въ верховьяхъ р. Арчалы—почти на самомъ водораздѣлѣ хр. Тарбагатая среди крутыхъ, по заросшихъ склоновъ, въ отдѣльныхъ выступахъ видны различные метаморфическіе сланцы и въ одномъ мѣстѣ кристаллическіе сѣрые известняки. Возрастъ всѣхъ этихъ породъ остается неопредѣленнымъ. Ниже по рѣкѣ видны большія осыпи темносѣраго песчаника.

Въ верховьяхъ лѣвой вершины Арчалы—ручьи „Алдасай“ выступаютъ красновато-бурья, то массивныя, то разсланцованныя туфогенныя брекчи, а поуже метаморфическіе сланцы и известняки.

Ниже впаденія Алдасая по правому берегу р. Арчалы въ довольно хорошихъ, но разобценныхъ обнаженіяхъ видны глинистые кремнистые и песчанистые сланцы безъ ископ., наклоненные сначала на N, потомъ лежащіе горизонтально, а еще дальше наклоненные къ S. (См. проф. IV—табл. XLVII).

Немного ниже по ручью видна небольшая сжатая антиклиналь (?), прост. южнаго крыла которой ок. NW 270°—290°, а пад. 40°—50° къ S. Нѣсколько ниже по рѣкѣ уже на лѣвомъ берегу видны:

- 1) зеленовато-сѣрые разсланцованные песчаники съ *Atrypa reticularis*,
- 2) желтоватые и сѣрые глинистые и глинисто-песчанистые

сланцы съ массой отпечатковъ криноидей (стебли) и раздавленныхъ ядеръ *Spirifer* cf. *Archiaci*,

3) нѣмные темносѣрые и черные глинистые и кремнистые сланцы и туфогенныя породы,

4) красноватая кремнистая породы съ прослоемъ красноватаго же кристаллическаго известняка, въ которомъ много обломковъ *Phacops* sp.,

5) черные метаморфическіе сланцы, развитые массой трещинъ на отдѣльные кусочки.

За этой послѣдней породой ниже по рѣкѣ выступаютъ изверженныя породы: авгитовые сіенито-діориты, грано-діориты и кварцевые діориты, образующія одинъ массивъ, прорѣзанный р. Арчалы на протяж. ок. 3-хъ верстъ. Въ контактовой зонѣ описываемаго массива наблюдаются иногда въ значительномъ количествѣ отторженцы сильно измѣненныхъ сланцевъ, перешедшихъ въ гнейсовидную біогитовую породу.

Ниже (по рѣкѣ) описанныхъ кристаллическихъ породъ идетъ свита черныхъ метаморфическихъ сланцевъ, наклоненныхъ прямо на N, сначала подъ  $\angle 50^\circ$ , а потомъ  $20^\circ - 30^\circ$ . Въ одномъ мѣстѣ здѣсь надъ сланцами находится черный мелкозернистый діоритъ, условія залеганія котораго не ясны, т. к. по цвѣту онъ не отличимъ отъ сланцевъ. Ниже по рѣкѣ Арчалы пад. сланцевъ постоянно мѣняется то въ ту, то въ другую сторону, и кромѣ того появляется кливажъ, маскирующий истинное паденіе. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ сланцы прорѣзаны жилами порфира. Ниже долина р. Арчалы становится почти непроходимой вслѣдствіе крутизны склоновъ и густымъ зарослямъ тальника.

Въ верховьяхъ р. Карабуги и р. Базара хр. Тарбагатай отдѣленъ отъ своихъ сѣверныхъ предгорій б. или м. широкой равниной или почти равниной, занятой, повидямому, послѣднетичн. образованіями. Двѣ вершины р. Карабуги до выхода на эту равнину прорѣзаютъ главн. обр. свиту кремнистыхъ и мета-

морфическихъ породъ и около самаго выхода на равнину—порфириты (мелафиры) и ихъ туфы.

Въ одномъ изъ западныхъ рукавовъ лѣвой вершины Карабуги обнажается свита ниже-каменноугольныхъ морскихъ осадковъ со *Spirif. bisulcatus*, *Productus semireticulatus* и др. ископ. Этотъ выходъ морского карбона является единственнымъ на всемъ изслѣдованномъ за два лѣта пространствѣ.

Водораздѣлъ между р. Карабугой и р. Базаромъ въ верхнемъ теченіи этихъ рѣкъ сложенъ метаморфическими и мѣстами глинистыми сланцами, среди которыхъ въ одномъ мѣстѣ были найдены отпечатки криноидей и спириферовъ, повидимому, девонскихъ. На водораздѣлѣ въ среднемъ теченіи этихъ рѣкъ выдѣляются по своей высотѣ нѣкоторыя сопки—Баспанъ, Баспанъ-бійкъ, Кульдуненъ-кизылъ и Сютунъ-кизылъ, сложенные изъ массивныхъ и разсланцованныхъ кварцевыхъ и фельзитовыхъ порфировъ и ихъ туфовъ.

Къ сѣв.-востоку отъ этихъ сопокъ довольно широкой полосой NW-го направленія проходитъ глинистые сланцы и туфогенныя породы съ рѣдкими растительными отпечатками, представляющія, повидимому, нижній карбонъ. Далѣе къ сѣв.-востоку идетъ обширное поле темнозеленыхъ порфиритовъ и ихъ туфовъ, а также метаморфическихъ сланцевъ; около р. Базара въ этомъ мѣстѣ наблюдаются отдѣльные небольшіе выходы діоритовъ и порфировъ.

Небольшая горная группа Джапанъ-кара, находящаяся на лѣвомъ берегу р. Карабуги, отличается пестротой своего геологическаго состава. Здѣсь на пространствѣ какихъ-нибудь 50—60 кв. верстъ мы видимъ метаморфическіе сланцы, туфы, брекчій, кварцевые порфиры, порфириты, діориты и неширокую полосу девонскихъ глинисто-кремнистыхъ и глинисто-известковистыхъ сланцевъ съ *Atrypa reticularis* и др. ископ. Эта полоса девона образуетъ рѣзкій изгибъ, обладая на одномъ концѣ

почти меридіональнымъ простираніемъ, а на другомъ почти широтнымъ. На юго-восточномъ концѣ полоса девона выклинивается, а сѣверный конецъ ея выходитъ на равнину и тамъ теряется.

Хребетъ Тюе-майнакъ въ центральной своей части слагается глинистыми черными, повидимому, нижне-каменноугольными сланцами, измятыми въ крутыя складки NW-го простир.; сланцы эти на SW и O обрѣзаны массивомъ сѣраго и мѣстами розоваго грано-діорита. На сѣв.-востокѣ глинистые сланцы смѣняются порфиритами, туфами и зелеными метаморфическими сланцами.

Р. Базаръ, какъ было сказано, обладаетъ двумя вершинами. Та часть Тарбагатая, съ которой текутъ притоки правой вершины р. Базара, сложена преимущественно метаморфическими и кремнистыми сланцами, порфирами и порфиритами, и только въ одномъ мѣстѣ былъ найденъ клочекъ сѣрыхъ верхнедевонскихъ известняковъ, переполненныхъ мѣстами *Spirif. aff. Archiaci*. Пройдя около 8 верстъ по притарбагатой равнинѣ, эта правая вершина Базара врѣзывается въ толщу порфиритовъ и ихъ туфовъ и идетъ сначала въ ихъ толщѣ, а потомъ почти по границѣ порфиритовъ (на лѣвомъ берегу рѣки) и метаморфическихъ сланцевъ (на правомъ берегу рѣки).

Самый восточный притокъ лѣвой вершины р. Базара, называемый „Кокъ-кизень-булакъ“, въ верховьяхъ своихъ прорѣзаетъ красноватые порфириты, ниже по теченію желтоватые кварцевые порфиры, потомъ кварциты и еще ниже, при выходѣ на притарбагатую равнину черные глинистые и песчанистые сланцы съ раздавленными отпечатками и ядрами *Spirif. aff. Archiaci*. и др. Пройдя нѣкоторое время по равнинѣ, ручей этотъ опять врѣзывается въ невысокія горы, сложенные изъ слѣд. породъ, начиная сверху и внизъ по теченію ручья.

1) Черные плотные порфириты.

2) Кирпичнаго цвѣта сланцы съ пластами сѣраго известняка въ висячемъ боку. Прост. NW  $290^{\circ}$  —  $295^{\circ}$ , пад. ок.  $70^{\circ}$  къ NO. Протяженность этой свиты до 40 саж.

Въ известнякахъ и подлежащихъ сланцахъ около границы съ известняками много верхнесилурийскихъ коралловъ и др. ископ.

3) Сѣрые измѣненные порфириты на протяж. ок.  $2\frac{1}{2}$  версты.

4) Красные мелкозернистые туфогенные песчаники на протяж. ок. 3 версты; прост. ихъ сначала NW  $325^{\circ}$ , пад.  $60^{\circ}$  къ NO, потомъ прост. OW, пад.  $60^{\circ}$  къ N.

5) Сѣрые кварцевые порфиры съ пластовой отдѣльностью—ок. 1 версты.

6) Красновато-бурые хлоритизированные порфириты—ок. 1 версты.

Нѣсколько ниже этихъ порфиритовъ ручей Кожь-Кизель впадаетъ въ р. Базаръ.

Главная лѣвая вершина р. Базара беретъ начало на сѣверн. склонѣ Тарбагатая въ довольно обширной впадинѣ, занятой массивомъ сѣрой гранодиоритовой породы и окруженной возвышеніями изъ черныхъ метаморфическихъ породъ. Прорѣзая эти породы и выступающіе ниже по рѣкѣ порфириты и туфы, р. Базаръ течетъ по глубокому ущелью на протяженіи ок. 4 версты, затѣмъ выходитъ на притарбагатайскую равнину и вновь врѣзывается въ невысокія горы Курь-Джартасъ, сложенные изъ перемежающихся порфиритовъ и порфировъ, силурийскихъ известняковъ и красныхъ глинисто-песчанистыхъ сланцевъ. Именно здѣсь—въ известнякахъ была найдена обильная фауна коралловъ съ характернымъ для верхняго силура *Halysites catenularia* Lin.

Притокъ этой лѣвой вершины Базара — рч. Курь-Джартасъ собираетъ воду отчасти съ Тарбагатая, сложенного здѣсь изъ порфировъ, порфиритовъ и метаморфическихъ породъ, отчасти съ южн. склона горъ Окпеты, сложенныхъ въ цент-

ральной части изъ гранита, а на юго-восточной окраинѣ изъ метаморфическихъ и силурійскихъ сланцевъ и порфиритовъ.

Ниже впаденія Куръ-Джартаса лѣвая вершина р. Базара на протяж. ок. 12 — 15 верстъ, т. е. до слиянія съ правой вершиной течетъ среди порфировъ и порфиритовъ. Возвышенности Абулканъ-кара-чеку и Ак-джаль, находящіяся на лѣвомъ берегу описываемой вершины Базара, сложены изъ темныхъ порфиритовъ и свѣтлосѣрыхъ или темноватыхъ кварцевыхъ и фельзитовыхъ порфировъ. Выходы темныхъ и свѣтлыхъ породъ крайне неправильны и непостоянны.

Послѣ слиянія правой и лѣвой вершины р. Базаръ течетъ прямо на NNO, прорѣзая собранные въ кругля складки различные метаморфическіе сланцы, а затѣмъ ниже-каменноугольные сланцы и туфогенныя породы.

Невысокія горы Кичкине-тау, представляющія продолженіе хр. Тюе-Майнака на лѣвомъ берегу Базара, сложены главнымъ образомъ черными глинистыми и метаморфическими сланцами, смятыми въ неправильныя складки и инъецированными около самаго Базара графо-діоритами, главный массивъ которыхъ находится на правомъ берегу этой рѣки.

Сосѣдняя съ Кичкине-тау гряда Джагалбайлы также сложена преимущественно черными сланцами и туфогенными породами, по всей вѣроятности, каменноугольнаго возраста. Сланцы эти смяты въ складки NW-го простирания и на сѣв.-восточномъ склонѣ гряды Джагалбайлы смѣняются порфирами и порфиритами.

Горы Доланъ-кара, находящіяся на правомъ берегу Кичкине-Бугаза, представляютъ изъ себя довольно высокую горную грушу, сильно изрѣзанную многочисленными глубокими долинами и ущельями, извилистыми и неправильно идущими по вѣсму направленіямъ. Горы эти сложены перемежающимися пластами кварцевыхъ, безкварцевыхъ и фельзитовыхъ порфировъ,

измѣненныхъ порфиритовъ, туфовъ, туфогенныхъ песчаниковъ и брекчій, порфиroidовъ, филлитовъ и различныхъ сланцевъ: глинистыхъ, кремнистыхъ, слюдистыхъ, хлоритовыхъ, хіастолитовыхъ. Въ одномъ изъ пластовъ сѣраго туфогеннаго песчаника въ этихъ горахъ были найдены растительные остатки — *Knorria*, указывающіе на вѣроятность каменноугольнаго возраста этихъ пластовъ. Всѣ перечисленныя выше породы обычно зеленоватаго или сѣраго цвѣта и уже на небольшомъ разстояніи отъ обнаженія трудно отличимы одна отъ другой. Простираніе этихъ породъ колеблется въ различныхъ мѣстахъ отъ NW—305 до NW—335°, паденіе различное, но въ большинствѣ случаевъ незамѣтное, благодаря кливажу. Порфиры и порфириты, принимающіе участіе въ геологическомъ строеніи Доланъ-кара обычно сильно прессованы и часто сланцеватаго строенія, такъ же какъ и туфы этихъ породъ. Всѣ вообще породы, входящія въ составъ Доланъ-кара, несутъ ясныя слѣды региональнаго метаморфизма и мѣстами контактоваго (хіастолитовый сланецъ).

Къ SO отъ Доланъ-кара отходятъ нѣсколько отдѣльныхъ грядъ, вытянутыхъ въ направл. NNW — SSO. Наиболѣе замѣтная изъ этихъ грядъ носитъ названіе Джельды-Кара-Джалъ. Геологическое строеніе какъ этой гряды, такъ и окружающей мѣстности сходно съ Доланъ-кара, только здѣсь начинаютъ преобладать метаморфическіе и глинистые сланцы.

Въ верховьяхъ р. Кичкине-Бугаза развиты порфириты, контактовые роговики и въ одномъ мѣстѣ—около восточнаго конца гряды Джельды-Кара—глинистые и песчанистые сланцы съ раздавленными отпечатками *Spirifer* cf. *Archiaci*, образующіе неширокую полосу небольшой протяженности.

Хребетъ Тарбагатай въ томъ мѣстѣ, гдѣ съ него берутъ начало вершины р. Агуза, сложенъ зеленоватыми и фіолетовыми кремнистыми и метаморфическими сланцами, песча-

никами и конгломератами неопредѣленнаго возраста. Пласты эти образуютъ здѣсь, повидимому, антиклиналь, ось котораго совпадаетъ приблизительно съ вершинами Тарбагатая. Равнина, отдѣляющая на сѣверѣ Тарбагатай отъ его предгорій, въ этомъ мѣстѣ значительно суживается, и тутъ въ отдѣльныхъ выходахъ показываются силурійскія и девонскія отложения съ довольно приличной фауной.

Одна изъ вершинъ праваго Аягуза—называемая Конурь-Джалъ-булакъ верховьями своими вскрываетъ свиту пластовъ опремялаго темнокраснаго мелко- и крупно-зернистаго песчаника и конгломерата. Пласты этой свиты на водораздѣлѣ Тарбагатая лежатъ горизонтально, а на сѣверномъ склонѣ наклонены на N при простир. ок. NW—300°, при чемъ уголъ наклона постепенно увеличивается и доходить до 70°. Ниже по Конурь-Джалъ-булаку песчаники и конгломераты смѣняются метаморфическими туфовидными породами, а затѣмъ авгитовыми порфиритами, среди которыхъ, недалеко отъ выхода Конурь-Джалъ-булака на равнину, зажаты неправильно изогнутые пласты желтовато-сѣраго известняка и зеленовато-сѣрой кремнисто-глинистой породы. Въ осыпи этихъ породъ на лѣвомъ берегу описываемаго ручья были собраны слѣд. формы:

*Orthoceras,*  
*Endoceras,*  
*Asaphus,*  
*Nilucis,*  
*Remopleurides*  
*Rhynchonella,*  
*Orthis,*  
*Spirifer* etc.

На правомъ берегу фауна нѣсколько иная—здѣсь часто встрѣчаются мелкія гастероподы (*Biscania*). Такія формы какъ

*Endoceras*, *Asaphus*, *Nilaeus* указываютъ на принадлежность описанныхъ отложенийъ къ нижнему отдѣлу силура. Въ толщѣ порфиритовъ на границѣ съ известняками наблюдаются отторженцы этихъ послѣднихъ, такъ что порфириты, повидимому, болѣе молодого возраста.

Простираніе всѣхъ описанныхъ пластовъ близко къ широтному, паденіе около  $90^\circ$ . Протяженность этого выхода силурійскихъ пластовъ незначительна и найти ихъ продолженіе по простиранію въ ту и другую сторону отъ Конурт-Джалъ-булака не удалось. Нѣсколько ниже описаннаго выхода силурійскихъ пластовъ, Конурт-Джалъ-булакъ и другія вершины Аягуза выходятъ изъ Тарбагатая на равнину, и тутъ въ небольшихъ береговыхъ обрывахъ на протяженіи около 17 верстъ къ сѣверу видны только темнокрасноватые порфиры, порфириты и ихъ туфы.

Около впаденія справа въ р. Аягузъ перваго ручья — Найза-Кара-булакъ, берущаго начало въ горахъ Окпеты, опять выступаютъ силурійскія отложения, сначала въ видѣ весьма небольшого выхода сѣраго известняка, въ осипи котораго найдены *Moenius* sp. и др. Выходъ этотъ окруженъ порфиритами. Саж. въ 150 ниже по Аягузу у самаго устья Найза-Кара-булака, въ отдѣльной небольшой сопкѣ выступаютъ пласты песчаниковъ, глинисто-кремнистыхъ сланцевъ и известняковъ, принадлежаніе повидимому верхнему силуру, т. к. здѣсь были найдены: *Halisytes catenularia*, *Spirifer* cf. *Viator* etc. Простир. пластовъ здѣсь NW— $300^\circ$ , пад. ок.  $65^\circ$  на NO. Въ сопкахъ, окружающихъ описываемый силурійскій выходъ, видны только порфириты. Ниже этого мѣста по правому Аягузу въ отдѣльныхъ обнаженіяхъ неширокой полосой тянется желтовато-сѣрые известняки и сланцы, по всей вѣроятности, также силурійскіе.

Правые притоки Аягуза берутъ начало въ горахъ Окпеты —

среди гранитовъ, затѣмъ прорѣзаютъ толщу метаморфическихъ туфогенныхъ породъ, сланцевъ и порфиритовъ и только около впаденія въ Аягузъ выступаютъ проблематическія силурійскія отложения.

Лѣвые притоки правой вершины Аягуза верховьями своими начинаются въ горахъ Баирды-Кара-чеку, Беркь-кызыль и Беркь-тасть, составляющихъ водораздѣлъ между правой и лѣвой вершинами Аягуза. Преобладающую роль въ строеніи этихъ горъ играютъ разнообразныя порфиры, порфириты, рѣже встрѣчаются граниты, гранитъ-порфиры и сіениты. Мѣстами среди изверженныхъ породъ видны незначительныя клочки сланцевъ и песчаниковъ неопредѣленнаго возраста. Тѣ же порфиры, порфириты и рѣже гранитныя породы обнажаются по лѣвой вершинѣ Аягуза.

Часть водораздѣла между правой и лѣвой вершинами Аягуза въ нижнемъ ихъ теченіи сложена осадочными породами силурійскаго и девонскаго возраста.

Пересѣкая описываемый водораздѣлъ съ SW на NO, т. е. отъ лѣвой вершинки къ правой, верстахъ въ 5 выше слиянія двухъ вершинъ, мы видимъ слѣд. породы:

1) Неслоистые порфириты и туфы красновато-бурого цвѣта около 100 метр.

2) Зеленоватые туфогенные песчаники и брекчіи около 8 метр.

3) Уцѣлѣвшій только мѣстами пластъ зеленоватой глинисто-кремнистой породы до 1 метр.

4) Сѣрые кристаллическіе известняки съ рѣдкими кораллами до 20 метр.

Известняки эти залегаютъ ясно неправильно то на глинисто-кремнистыхъ породахъ, то на брекчіяхъ и въ основаніи своемъ часто содержатъ отдѣльныя, мало окатанныя куски подлежащихъ породъ.

5) Свита пластовъ песчаника, глинисто-кремнистыхъ породъ и известняка.

6) Черные слоистые известняки, не особенно богатые фауной:

*Bronteus* ex gr. *laticaudus*.

*Remopleurides* sp.

*Leperditia* sp.

*Halisytes* cf. *echaroides*.

*Platyceras* sp. etc.

7) Свита сѣрыхъ известняковъ и песчаниковъ.

8) Свита желтоватыхъ сланцевъ: глинисто-кремнистыхъ, глинисто-песчанистыхъ, глинисто-известковистыхъ, отчасти силурійскаго, отчасти девонскаго возраста.

Продолженіемъ этого профиля является другой разрѣзъ, проведенный параллельно первому, но немного на NW отъ него и вскрывающій свиту верхне-девонскихъ пластовъ съ *Spirifer Archiaci* etc.

Стратиграфическія соотношенія силурійскихъ и девонскихъ отложений, развитыхъ на описываемомъ водораздѣлѣ, остались, къ сожалѣнію, не выясненными, вслѣдствіе отсутствія хорошихъ разрѣзовъ.

Паденіе всѣхъ описанныхъ пластовъ—моноклиальное къ NO, при приблизительномъ простираніи NW 330°—340°.

Переходя теперь къ краткому обзору развитыхъ въ Тарбагатаѣ осадочныхъ образованій, нужно указать, что до полной обработки собранной здѣсь фауны, во многихъ случаяхъ еще нельзя сказать опредѣленно о возрастѣ тѣхъ или другихъ пластовъ, даже охарактеризованныхъ палеонтологически. Обработка-же фауны представитъ значительныя затрудненія, отчасти вслѣдствіе ея своеобразности, главнымъ-же образомъ, по причинѣ крайне плохой ея сохранности и отсутствію во многихъ случаяхъ руководящихъ формъ.

Каменноугольные отложения съ растительными остатками, въ большинствѣ случаевъ точно неопредѣлимыми, относятся, по мнѣнію М. Д. Залѣскаго, по всей вѣроятности къ вестфальскому ярусу. Эта свита глинистыхъ сланцевъ и туфогенныхъ породъ встрѣчена во многихъ мѣстахъ изслѣдованнаго района, хотя растительные остатки найдены далеко не вездѣ.

Морской карбонъ съ фауной встрѣченъ только въ одномъ мѣстѣ—въ одной изъ западныхъ вершинъ р. Карабуги Здѣсь мы видѣли въ лежащемъ боку свиту зеленыхъ и красноватыхъ песчаниковъ, глинистыхъ сланцевъ и конгломератовъ (прост. NW—330°, пад. сначала 45° къ SW, потомъ 55°). Выше лежатъ пласты сѣраго и желтоватаго кварцита, известняка и песчаника съ отпечатками криноидей и мшанокъ (прост. этихъ пластовъ N—S, пад. 65° къ W). Еще выше появляются пласты черного и темносѣраго песчанистаго и глинистаго известняка съ довольно богатой, по однообразной фауной нижняго отдѣла (Visé) каменноугольной системы. Здѣсь найдены слѣд. формы:

*Spirifer bisulcatus*,  
*Productus semireticulatus*,  
*Chonetes Chardrense*,  
*Orthotetes crenistria* и др.

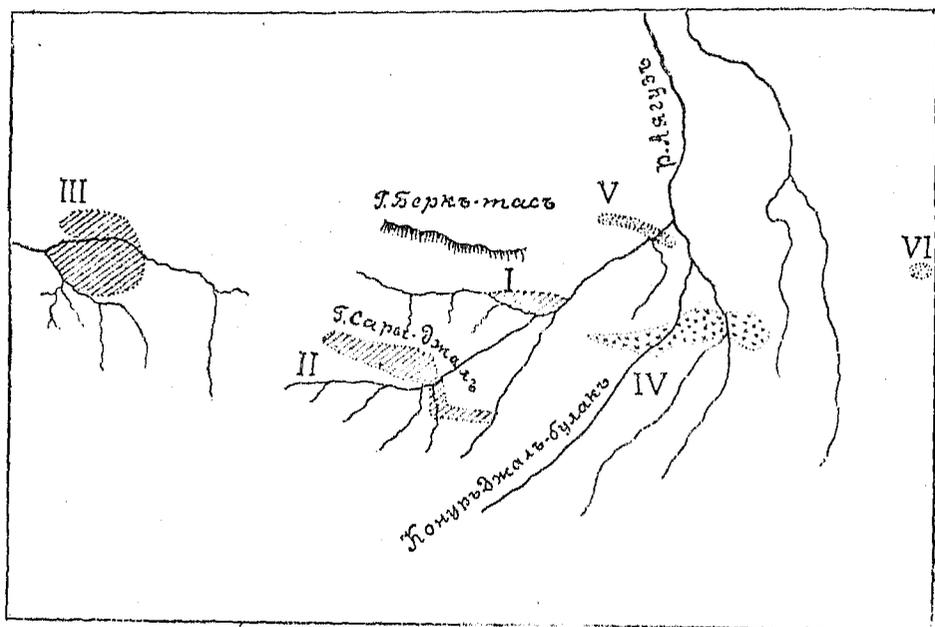
Прост. этихъ пластовъ N—S, пад. ок. 90°. Пласты эти быстро загибаются сѣвернымъ концомъ къ сѣверо-западу, затѣмъ къ западу и принимаютъ прост., близкое къ широтному.

Охарактеризованные палеонтологически пласты девонской системы встрѣчены во многихъ пунктахъ изслѣдованнаго района, но въ большинствѣ случаевъ сохранность и составъ фауны таковы, что не только нельзя рѣшить, къ какому отдѣлу девона относятся данные пласты, но даже самая принадлежность къ девону не всегда является несомнѣнной.

Наиболѣе интересными и важными для установленія воз-

раста представляются выходы девонскихъ пластовъ по р. Аягузу, показанные на прилагаемой 3-хъ верстной карточкѣ (см. рис.).

По лѣвому берегу ручья, огибающаго съ юга горы Беркъ-тасъ, видны перемежающіеся довольно тонкіе пласты желтоватыхъ и зеленоватыхъ глинисто-известковистыхъ сланцевъ, песчаниковъ и известняковъ, мѣстами богатыхъ фауной. Пласты эти, какъ видно въ береговыхъ обнаженіяхъ, по большей части



Трехверстная карточка верхневѣковой рѣки Аягуза.

I, II и III—выходы девона; IV—выходы нижняго силура; V и VI—выходы силура (верхняго или нижняго).

лежать горизонтально, но, нѣсколько отступя отъ ручья къ N, быстро изгибаются книзу и падаютъ на N, хотя надо замѣтить, что большой правильности въ паденіи и простираніи пластовъ здѣсь не наблюдается—выходъ I на рисунокѣ.

Длина всего этого выхода девона по лѣвому берегу ручья будетъ ок. 200—300 саж., а ширина отъ 2 до 5—10 саж. Кварцевые порфиры, слагающіе горы Беркъ-тасъ повидимому

болѣе молодого возраста, т. к. разсѣкають мѣстами жилами девонскіе пласты и метаморфизуютъ ихъ въ контактѣ. Въ осыпи этихъ девонскихъ пластовъ найдены слѣд. формы:

*Spirifer disjunctus* Sow.

*Sp. Archiaci* Vern.

*Productus* sp.

*Athyris concentrica*

*Rhynchonella* cf. *cuboides*

Характерно, что въ этихъ несомнѣнно девонскихъ пластахъ присутствуютъ спириферы, весьма близкіе, иногда даже трудно отличимые отъ каменноугольны. *Sp. bisulcatus*.

Слѣдующій выходъ девопа, находящійся верстахъ въ 2-хъ къ SSW отъ предыдущаго въ горахъ Сары-Джалъ, представленъ такими же желтоватыми пластами сланцевъ и известняковъ, какъ и въ предыдущемъ выходѣ, но фауна здѣсь болѣе плохой сохранности. Пласты въ этомъ выходѣ очень неправильно изогнуты, идутъ узкой полосой, образующей S-образный въ горизонтальной плоскости изгибъ, и на сѣверѣ ограничены кварцевыми порфирами, а на югѣ діабазами и затѣмъ метаморфическими породами. По простиранію пласты эти выклиниваются и въ ту, и въ другую сторону.

Третій выходъ девопа расположенъ верст. въ 3-хъ къ западу отъ предыдущаго и образуетъ округлую сопку, отдѣльно стоящую между двумя вершинами ручья Уру-бекингена (одного изъ притоковъ лѣвой вершины Аягуза). Въ невысокихъ грядахъ наверху этой сопки видны желтоватые сланцы и известняки и, по виду, и по составу фауны тождественные съ двумя предыдущими выходами. Здѣсь, кромѣ обычныхъ брахіоподъ, былъ найденъ обломокъ головного щитка *Rhacops*'а. На сѣверной и южной окраинѣ этой сопки выступаютъ болѣе древніе горизонты девопа, представленныя пластами сѣраго известняка, песчаника

и кварцита, при чемъ внизу преобладаютъ кварциты, вверху известняки. Фауна, собранная въ этихъ пластахъ, весьма своеобразна. Преобладающей формой здѣсь является очень крупный *Spirifer*, напоминающій съ одной стороны, нѣкоторыя разновидности *Sp. disjunctus*, съ другой *Sp. tornacensis*. Эта форма столь характерная для описываемыхъ пластовъ, не поддается опредѣленію и представляетъ можетъ быть изъ себя новый видъ, который я буду въ дальнѣйшемъ называть *Spirifer* nov. sp. № 1. Кроме этой формы, здѣсь встрѣчены небольшіе *Productus*'ы и другой крупный *Spirifer*, нѣсколько напоминающій *Sp. subcinctus*.

Съ сосѣднихъ высотъ видно, что пласты на южной, западной и сѣверной окраинахъ описываемой сопки наклонены подъ небольшимъ угломъ внутрь ея. На югѣ, сѣв.-западѣ и сѣверѣ изъ-подъ девонскихъ пластовъ выступаютъ красноватые порфиры, а на сѣв.-востокѣ рядомъ съ девонскими отложениями залегаютъ розовые кварцевые сіениты.

Так. обр., въ этомъ послѣднемъ выходѣ мы имѣемъ два горизонта девона: верхній со *Sp. disjunctus* и *Sp. Archiaci* и нижній со *Sp. n. sp. № 1*. Этотъ болѣе нижній горизонтъ девона найденъ только въ одномъ описанномъ выше выходѣ; другіе выходы этого горизонта были найдены П. И. Полевымъ къ западу отсюда <sup>1)</sup>. Болѣе верхній горизонтъ со *Sp. disjunctus* обнаруженъ въ нѣкоторыхъ другихъ выходахъ въ западной части района. Большинство же выходовъ проблематическаго девона по отсутствію характерныхъ ископаемыхъ и плохой сохранности фауны остаются не опредѣленными въ отношеніи возраста и обычно не сравнимы другъ съ другомъ. такъ какъ фауны этихъ выходовъ различны по своему составу.

Въ описанномъ выше (стр. 1082) выходѣ на р. Арчалы намѣчаются также два горизонта: верхній съ раздавленными

<sup>1)</sup> Loc. cit. стр. 1065.

ядрами *Sp. cf. Archiaci* (слой 2 и 3) и нижній (слой 1-ый), преобладающей формой котораго является *Atrypa reticularis*, не встрѣчающаяся обычно въ верхнемъ горизонтѣ со *Sp. Archiaci*. Интересенъ выходъ на р. Карабугъ — въ нижнемъ ея теченіи — въ горахъ Джаманъ-Кара. Преобладающей формой здѣсь является *Atrypa reticularis*, *Atrypa aspera*, не опредѣляющія возраста. Въмѣстѣ съ этими формами найдены продуктыды <sup>1)</sup>, указывающіе на болѣе верхніе горизонты девона, чѣмъ *Lichas* изъ группы *sexlobatus*, характерный для нижняго отдѣла девона и найденный въ тѣхъ-же слояхъ.

Не останавливаясь на другихъ болѣе сомнительныхъ выходахъ девона, перейдемъ къ силурійскимъ отложеніямъ, находка которыхъ является наиболѣе интереснымъ результатомъ изслѣдованій 1913 г.

Силурійскія отложенія, какъ и описанныя выше девонскія, выступаютъ на поверхность въ видѣ обособленныхъ выходовъ, закатыхъ обычно среди кристаллическихъ или метаморфическихъ породъ.

Описанный выше (стр. 1089) выходъ силура на ручьѣ Ко-нуръ-джалъ-булакъ относится, какъ уже было сказано къ нижнему отдѣлу. Несомнѣнно къ верхнему силуру принадлежитъ выходъ на лѣвой вершинѣ р. Базара, и нѣкоторые другіе, въ которыхъ найдены типичные представители *Halysites catenularia*. Возрастъ нѣкоторыхъ другихъ выходовъ силура остается пока точно не опредѣленнымъ и во многихъ случаяхъ мы не можемъ даже рѣшить, принадлежатъ-ли данные пласты силуру или девону.

Точно также стратиграфическія соотношенія между верхнимъ и нижнимъ силуромъ и между силуромъ и девономъ — остались пока не выясненными. Для тарбагатайскихъ силура

---

<sup>1)</sup> По опредѣленію М. Э. Янишевскаго.

и девона является характернымъ пестрота петрографическаго состава и характера фауны въ различныхъ выходахъ и въ то-же время однообразіе фауны въ предѣлахъ каждаго отдѣльнаго выхода, такъ что сопоставленіе этихъ отдѣльныхъ выходовъ между собою крайне затруднительно. При изученіи этихъ отложеній постоянно возникаетъ вопросъ—имѣемъ-ли мы дѣло съ различными горизонтами или съ различными фаціями одного и того же горизонта — вопросъ, на который полевья наблюденія не могутъ дать отвѣта въ виду неправильности и спорадичности выходовъ на поверхность описываемыхъ отложеній.

Массивно-кристаллическія породы изслѣдованнаго района отличаются значительнымъ разнообразіемъ и потому, несмотря на довольно большое количество просмотрѣнныхъ шлифовъ, часть которыхъ проверена Я. С. Эдельштейномъ, не могутъ считаться достаточно изученными для какихъ-либо общихъ выводовъ.

Граниты образуютъ два большихъ массива: рѣзко выраженный орографически и сильно приподнятый надъ окружающей мѣстностью массивъ Окпеты и обладающій пониженнымъ рельефомъ—массивъ горъ Джили-тау. Граниты того и другого массива розоваго цвѣта, средне-зернисты и обладаютъ гипидіоморфно-зернистой структурой. Изъ цвѣтныхъ минераловъ въ нихъ находится въ небольшомъ количествѣ біотитъ и очень рѣдко роговая обманка.

Окпетинскіе граниты рѣзко возвышаются надъ окружающей мѣстностью и благодаря этому границы ихъ распространенія можно было нанести на карту очень точно. На сѣв.-восточномъ концѣ описываемаго массива граниты переходятъ въ гранитъ-порфиры и здѣсь—въ контактовой зонѣ—въ толщѣ роговика довольно много жилъ пегматита въ одной изъ которыхъ былъ найденъ кристаллъ берилла и кристаллы турмалина.

На южной окраинѣ восточной половины горъ Оупеты гранить переходить въ красноватаго цвѣта сіениты, а на западной половинѣ въ сѣрые діориты съ аплитовыми жилами, сѣкущими окружающіе роговики.

Нѣсколько инымъ представляется гранить горъ Джили-тау. Это прежде всего не такой свѣжій гранить какъ Оупетинскій, т. е. полевые шпаты сосюритизированы, и кромѣ того кварцъ и отчасти полевые шпаты показываютъ слѣды катаклаза.

Можетъ быть, благодаря такой несвѣжести гранита, мѣсто его выхода на поверхность является нѣсколько пониженнымъ. Граница этаго гранитнаго массива издали совершенно не видна, не отражается на рельефѣ и благодаря отчасти этому, отчасти затруднительности экскурсированія по этой мѣстности, лишенной воды, области распространенія какъ гранита, такъ и другихъ породъ, на прилагаемой карточкѣ показаны очень схематично. Среди описываемыхъ гранитовъ часто наблюдаются жилы діабазы и лампрофировыхъ породъ.

Третій небольшой выходъ гранита въ горахъ Баирды-карачеку отличается нѣсколько отъ двухъ предыдущихъ и связанъ съ кварцевыми сіенитами, сіенитами и кварцевыми порфирами.

Небольшой выходъ гранофира имѣется наверху Тарбагатая въ верховьяхъ правой вершины Аягуза; гранить-порфиръ, въ видѣ небольшихъ выступовъ, обнажается въ верхнемъ теченіи лѣвой вершины Аягуза.

Сіениты, какъ было указано выше представляютъ собой окраинную фацию гранитнаго массива Оупеты и горъ Баирды-карачеку. На водораздѣлѣ между верховьями правой и лѣвой вершинъ Аягуза имѣется небольшой массивъ кварцеваго сіенита, связаннаго, повидимому, съ порфирами.

Грано-діориты довольно широко распространены въ изслѣдованной мѣстности. Наиболѣе значительныхъ выходовъ этой породы два: одинъ въ верховьяхъ лѣвой вершины р. Базара

образуетъ обширную впадину, служащую водосборной площадью для этой вершины. Этотъ грано-діоритъ сѣраго цвѣта, обнаруживаетъ слѣды катаклаза и богатъ біотитомъ и роговой обманкой.

Другой выходъ грано-діорита образуетъ южную и восточную оконечность горъ Тюс-майнакъ и по возрасту моложе окружающихъ его сланцевъ, повидимому, каменноугольныхъ, т. е. въ толщѣ ихъ даетъ многочисленныя апофизы.

Нѣсколько небольшихъ отдѣльныхъ выходовъ роговообманково-біотитоваго грано-діорита имѣются по правому и лѣвому берегу р. Базара выше по теченію хр. Тюс-майнака. Описываемая порода обнаруживаетъ слѣды катаклаза и на окраинѣ переходитъ иногда въ черный горнблендитъ; граница ея распространенія очень не ясна, т. е. мѣстность здѣсь представляетъ мелкосопочникъ и въ различныхъ сопкахъ, иногда со сѣднихъ, мы видимъ то грано-діориты, то порфиры, то діабазы, то лампрофировыя жильныя породы.

Интересенъ небольшой массивъ на р. Арчалы, описанный выше (стр. 1083), сложенный авгитовымъ сіенито-діоритомъ и авгитовымъ кварцевымъ діоритомъ съ жилами микро-діорита, порфира, грано-діорита и съ окраинной фаціей, представленной оливиновымъ габбро.

Діориты, габбро и діабазы встрѣчены во многихъ мѣстахъ въ видѣ жилъ и небольшихъ штоковъ среди другихъ изверженныхъ или осадочныхъ породъ.

Эффузивныя породы въ предѣлахъ изслѣдованнаго района пользуются большимъ распространеніемъ и отличаются значительнымъ разнообразіемъ, какъ по условіямъ залеганія, такъ и по возрасту и по петрографическому составу.

Мелафиры и порфириты: авгитовые, уралитовые, діабазовые и другіе, различной структуры, покрываютъ мѣстами значительныя площади. Возрастъ этихъ породъ, повидимому, различный, т. е. съ одной стороны мы имѣемъ порфиритовыя брекчіи

въ основаніи силура (см. проф. на стр. 1091), т.-е. порфиритовыя изліянія древнѣе силура, съ другой наблюдаются порфиритовыя жилы и штоки въ каменноугольныхъ сланцахъ, т.-е. порфириты моложе нижнихъ горизонтовъ каменноугольной системы.

Темные съ красноватыми оттѣнками порфиры съ крупными выдѣленіями полевыхъ шпатовъ принимаютъ значительное участіе въ строеніи западнаго конца района и связаны повидимому съ выходомъ на поверхность древнѣйшихъ отложеній Тарбагатая-силурійскихъ. Порфиры эти повидимому двухъ генераций, т. к. мѣстами ясно замѣтно, что порфиры одного цвѣта и структуры покрываются порфирами-же другого цвѣта, такъ что граница между ними ясно замѣтна издали. Съ другой стороны темноцвѣтные порфиры и порфириты иногда настолько похожи по внѣшнему виду одни на другіе, что въ полѣ не различимы и не позволяютъ рѣшить вопроса — какая порода преобладаетъ и какая порода древнѣе.

Кварцевые порфиры рѣже темнаго, чаще-же бѣлаго, желтоватаго, сѣраго, розоваго, зеленаго и др. цвѣтовъ б. или м. свѣтлыхъ, покрываютъ мѣстами значительныя площади и повидимому мѣстами моложе порфировъ. Структура этихъ породъ то ясно порфировая, то фельзитовая.

Всѣ описываемыя породы сопровождаются обычно туфами и во многихъ мѣстахъ подъ влияніемъ динамо-метаморфическихъ процессовъ становятся сланцеватыми и переходятъ даже въ настоящіе сланцы съ рѣзко выраженнымъ простираніемъ, т. что на небольшомъ уже разстояніи не отличимы отъ метаморфическихъ, кремнистыхъ и другихъ сланцевъ.

---

Тектоника описываемой мѣстности отличается значительной сложностью. На всемъ изслѣдованномъ пространствѣ всѣ пласты собраны обычно въ крутыя складки сѣв.-западнаго простиранія и складки эти перебиты по всей вѣроятности во

многихъ мѣстахъ сбросами и сдвигами. На восточномъ концѣ изслѣдованнаго района около р. Тамырсыка простирание пластовъ близко къ широтному, а къ западу отсюда простирание постепенно измѣняется въ NW—SO и затѣмъ NNW—SSO. Иногда при флексуобразныхъ въ горизонтальной плоскости изгибахъ складокъ наблюдается и меридіональное и NO-ое простирание.

Пересѣкая по какой-либо рѣкѣ, идущей вкрестъ простирания, сѣверный склонъ Тарбагатая, мы иногда на протяженіи нѣсколькихъ верстъ видимъ въ берегахъ рѣки вертикальные или почти вертикальные пласты. Мѣстами наблюдается настолько интенсивная и мелкая складчатость, что на протяженіи 10 сажень, можно насчитать десятковъ небольшихъ разнообразныхъ складокъ и сбросовъ. Кливажная трещиноватость развита почти повсемѣстно и часто совершенно маскируетъ истинное напластованіе.

Очень возможно, что расширение западнаго конца изслѣдованнаго района обусловлено тѣмъ видомъ складчатости, который Зюссъ называетъ „виргаціей“.

Относительно времени поднятія описываемой горной области, мы можемъ только констатировать, что это поднятіе произошло въ эпоху болѣе позднюю, чѣмъ вестфальскій ярусъ каменноугольной системы и продолжалось повидимому и въ третичную эпоху, т. к. наблюдавшееся мѣстами (за предѣлами изслѣдованнаго района) третичные пласты также выведены изъ горизонтальнаго положенія, хотя и не такъ интенсивно, какъ болѣе древніе.

Интереснымъ представляется то обстоятельство, что всѣ породы слагающія мѣстность между горами Ошеты и хр. Тарбагатаемъ, почти не несутъ слѣдовъ региональнаго метаморфизма. Ископаемая, собранная въ этомъ районѣ почти не деформированы, кристаллическія породы не обнаруживаютъ обычно явленій катаклаза, не смотря на то, что описываемая мѣстность представляетъ область выхода на поверхность наиболѣе

древних—силурійскихъ отложений. Возможно, что въ данномъ случаѣ гранитный массивъ Окпеты оказалъ задерживающее вліяніе на горообразовательныя силы, направленные съ ЮО.

Изъ полезныхъ ископаемыхъ въ предѣлахъ изслѣдованнаго района извѣстно золото и мѣдныя руды.

Розсыпное золото было обнаружено только въ 1912 году въ нижнемъ теченіи, въ долину р. Тамырсыка развѣдками Норъ - Зайсанской компаніи при чемъ количество золота, по распроснымъ свѣдѣніямъ, весьма незначительно. Жильнаго золота не извѣстно. Двѣ пробы кварца взятыхъ изъ кварцевыхъ жилъ на правомъ берегу р. Кичкине-Бугаза и на верху Тарбагатая, оказались совершенно пустыми, не содержащими даже слѣдовъ золота (по изслѣдованіямъ И. Ф. Жерве).

Мѣдныя руды недавно разрабатывались на р. Элькунды (правый притокъ праваго Аягуза)—рудникъ Григорьевскій и были осмотрѣны и описаны А. К. Мейстеромъ и П. И. Полевымъ<sup>1)</sup>.

Много заявокъ на мѣдныя руды сдѣлано въ верховьяхъ р. Карабуги, гдѣ киргизы раньше находили куски самородной мѣди. Въ осмотрѣнныхъ мною шурфахъ, заложенныхъ въ толщѣ мелафировъ и ихъ туфовъ я никакихъ рудныхъ жилъ не видѣлъ.

Изслѣдованіями 1912 и 1913 года мною обнаружены примазки мѣдныхъ рудъ въ контактовой зонѣ порфиритовъ въ верховьяхъ правой вершины р. Базара и въ пѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ. Вообще мѣдныя мѣсторожденія въ изслѣдованномъ районѣ всюду связаны съ выходами порфиритовъ.

Закачивая настоящій отчетъ, считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить благодарность Я. С. Эдельштейну проявившему значительную часть сдѣланныхъ мною опредѣлений шлифовъ горныхъ породъ.

<sup>1)</sup> Лос. cit. стр. 1065.

**RÉSUMÉ.** En 1912 et 1913 j'ai exploré une partie du versant septentrionale de la crête Tarbagataï, limitée à l'Est par la rivière Tamyrskyk et à l'Ouest par les rivières Aïagouz et Kitchkiné-Bougaz. Le versant décrit de Tarbagataï est très varié au point de vue de la composition géologique de même que son orographie. Près de la rivière Tamyrskyk la largeur du pays montagneux atteint 13 kilom. environ, tandis qu'au voisinage du Kitchkiné-Bougaz elle est près de 75 kilomètres. Dans la partie orientale de la région étudiée prédominent les terrains sédimentaires, tandis que la partie occidentale est occupée par des roches cristallines massives.

Dans la composition géologique de la région entrent les terrains sédimentaires suivants:

1) D'un développement important sont les schistes argileux, ardoises etc., les grès tufogéniques, brèches et conglomérats aux rares restes de plantes, parmi lesquelles M. D. Zalessky a déterminé les formes suivantes: *Lepidodendron Veltheimi*, *Asteroculamites scrobiculatus*, *Lyyginodendron*, *Sigillaria*, *Knorria*. Toute cette série paraît appartenir au Westphalien.

2) Le Carbonifère du facies marin, représenté par des calcaires sableux et argileux noirs, n'est rencontré qu'en un seul endroit, aux sources de la rivière Karabouga. On y a trouvé: *Spirifer bisulcatus*, *Productus semireticulatus*, *Chonetes chordreuse*, *Orthotetes crenistria* etc.

3) La partie supérieure du Dévonien est composée par deux niveaux: a) supérieur à *Spirifer disjunctus*, *Sp. Archiaci*, *Phuops* sp. etc. et b) inférieur, dont la forme la plus caractéristique est un gros *Spirifer* présentant probablement une nouvelle espèce (*Tarbagataicus*). Cette partie du Dévonien est d'habitude formée des calcaires gris ou jaunes, fortement sableux quelquefois, plus rarement des schistes argileux ou des grès. D'autres affleurements du Dévonien appartenant probablement aux assises inférieures se composent en schistes argileux ou sableux. La faune de ces affleurements est en général tellement déformée, que la détermination devient très difficile. En outre dans chaque affleurement prédomine une forme caractéristique qui ne se rencontre plus dans d'autres, ce qui fait l'obstacle à la comparaison d'âges de ces affleurements.

4) Le Silurien supérieur avec *Ilalysites catenularia* et autres fossiles (coraux surtout) est rencontré en quelques endroits des sources

des rivières Bazar et Aïagouz formé des grès, calcaires et conglomérats.

5) Le Silurien inférieur représenté en calcaires et roches argilo-siliceuses verdâtres à *Endoceras*, *Asaphus*, *Nilaeus*, *Bemopleurides* etc. n'est rencontré qu'en deux points dans les sources de l'Aïagouz. D'autres affleurements du Silurien qui ne contiennent pas de fossiles caractéristiques peuvent être rapportés aux deux assises indifféremment. Comme pour le Dévonien la distribution sporadique et l'absence de continuité des affleurements suivant leur direction sont très caractéristiques pour le Silurien. En général ces dépôts affleurent dans les montagnes ou les escarpements isolés au milieu des roches éruptives ou métamorphiques ou bien parmi les couches d'âge inconnu. Sur la fig. 1 sont représentés quelques de ces affleurements dans les sources de l'Aïagouz.

Les roches et schistes métamorphiques, les tufs, les brèches de même que les terrains sédimentaires jouent un rôle important dans la composition du versant septentrional de Tarbagataï.

Les roches cristallines massives de la région décrite sont assez variées.

Les granites à hornblende et à biotite qui paraissent être les plus jeunes de toutes les autres roches (en dehors de certaines roches filoniennes) composent deux massifs importants: 1) Okpety, fortement démembré, dominant toute la région voisine et 2) Djili-taou surbaissé.

Les granodiorites recouvrent en deux endroits des espaces importantes: 1) dans les sources de la rivière Basar et 2) la partie méridionale de la crête Tué-mainak. De petites sorties de cette roche, de même que de granite porphyrique, de syénite, de diorite, de gabbro et de diabase sont rencontrées en plusieurs points tantôt sous forme de dykes, tantôt en filons.

Les mélaphyres et d'autres porphyrites diverses recouvrent localement de grandes espaces; il est souvent difficile de les distinguer des porphyres foncés. Les porphyres quartzifères, felsitiques et d'autres variétés leucocrates surtout sont aussi d'un développement important. L'âge de toutes ces roches varie depuis antésilurien jusqu'à postcarbonifère. En plusieurs endroits les roches effusives sont fortement métamorphosées et transformées en schistes. La plupart de granites et d'autres roches de ce groupe décèlent de même les traces de cataclase.

Parmi les roches filoniennes en sont rencontrés presque tous les types: aplites, pegmatites, minettes, kersantites, voguesites et spessartites.

Des matériaux utiles sont connus: l'or des alluvions (peu riche) sur la rivière Tamyrsk et les minerais de cuivre rencontrés en quelques points toujours en relation avec les porphyrites. Le gisement de cuivre le plus connu c'est la mine Grigorievsky sur la rivière Elkounda.

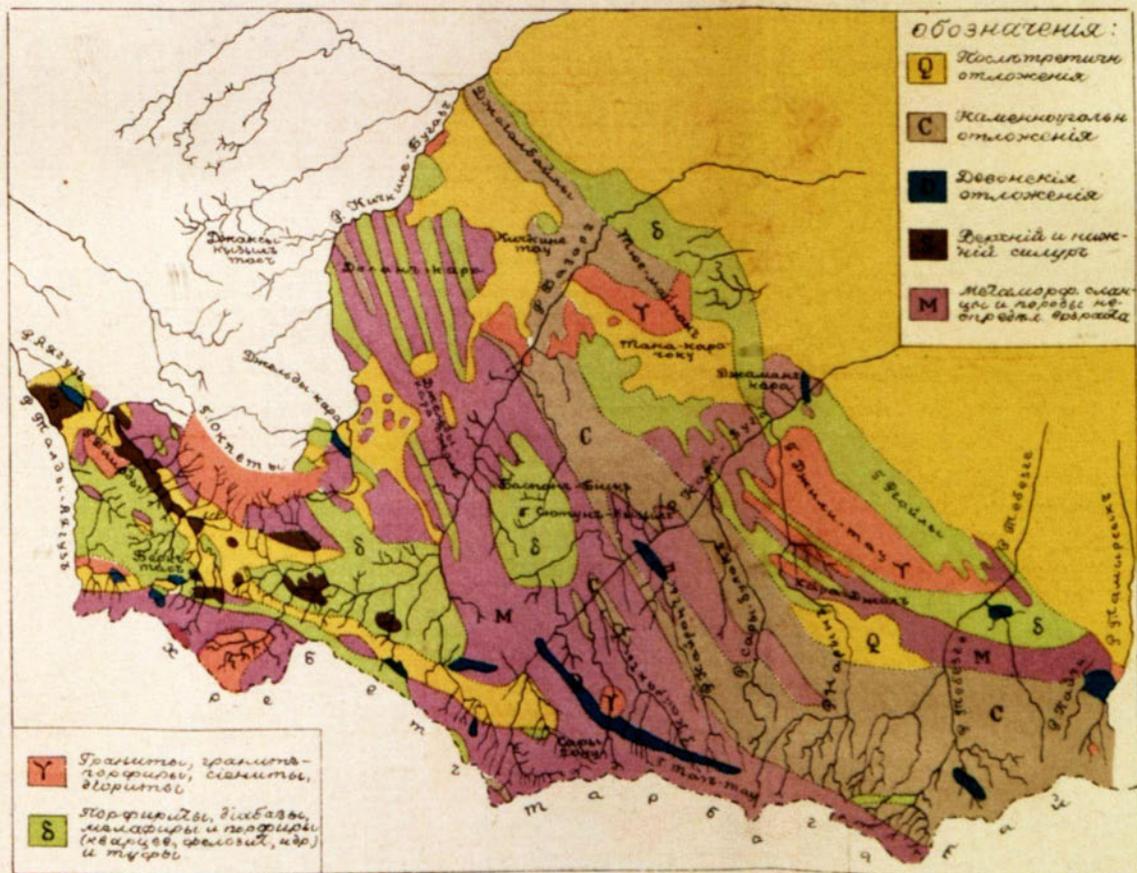
La tectonique de la région étudiée est fortement compliquée. Presque partout les couches forment des plis importants, dont la direction est E—W pour la partie orientale et NW ou NNW pour l'Ouest de la région. On y observe localement la direction N—S et celle de NE. En plusieurs endroits les couches paraissent être affectées par les failles, tantôt longitudinales, tantôt diagonales.

---

Схематическая геологическая карта  
 съвернаго склона Тарбагатая

масштаб 1:840000-20 верстъ въ 1 дм.

Составилъ М. М. Васильевскій.

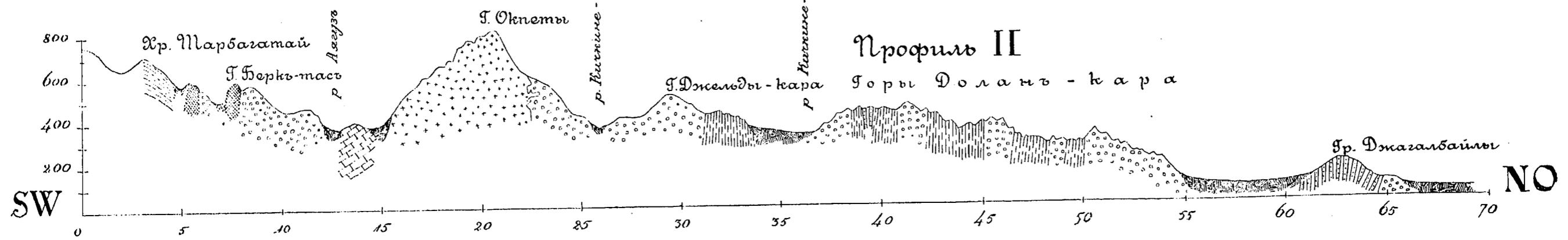


Литографія Козловской (способъ Янова).

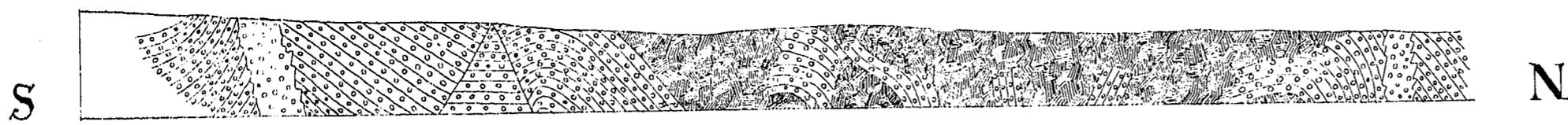
Пет. Ст., Большая Зеленая, д. 18-а. Тел. 489-85.

Профили сѣвернаго склона Тарбагатай.

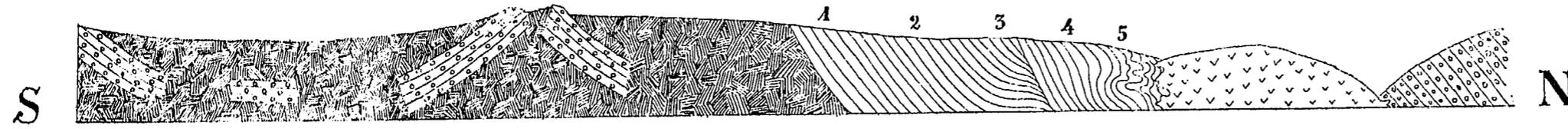
Профиль I—по водораздѣлу между р. Тамаремкѣ и р. Кайчи.  
 Профиль II—по водораздѣлу между р. Базарь и р. Кичкине-Бугазъ.  
 Горизонт. масштаб. профилей I и II въ перетяхъ, вертикальный—въ сантиметрахъ.  
 Профиль III—по рч. Манчукурь-бугазъ.  
 Профиль IV—по рч. Арчалы.



Профиль III



Профиль IV



Обозначенія

- |  |                            |  |                        |
|--|----------------------------|--|------------------------|
|  | накосы и осыпи             |  | силуръ                 |
|  | кварциты и сланцы          |  | метаморфическіе сланцы |
|  | девонъ                     |  | граниты                |
|  | девонскіе сланцы           |  | порфиры и порфириты    |
|  | сланцы различнаго возраста |  | микшисто-хлориты       |

ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1915 г. на ЖУРНАЛЪ:

# ИЗВѢСТІЯ ОБЩЕСТВА ИЗУЧЕНІЯ ОЛОНЕЦКОЙ ГУБЕРНІИ.

Годъ изданія—ТРЕТИЙ.

Выходятъ 8 разъ въ годъ, книжками около 3 печатныхъ листовъ каждая.

(По мѣрѣ надобности помѣщаются иллюстраціи и карты).

## ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

Статьи и доклады по изученію края преимущественно въ отношеніи историческомъ, географическомъ, естественно-научномъ, бытовомъ, культурномъ и экономическомъ, а также по выясненію условій его всесторонняго развитія; научные вопросы, связанные съ изученіемъ края въ указанныхъ отношеніяхъ. Текущая дѣятельность Общества изученія Олонецкой губерніи. Хроника правительственной, общественной и частной инициативы въ дѣлѣ изученія губерніи, развитія ея производительныхъ силъ и условій жизни населенія. Отдѣльныя статьи, замѣтки и сообщенія о жизни края и его изученіи. Обзоръ текущей литературы о краѣ. Указатель литературы по всѣмъ вопросамъ, касающимся края. Справочный отдѣлъ по вопросамъ, связаннымъ съ дѣятельностью Общества. Отвѣты редакціи. Объявленія.

ПОДПИСНАЯ ПЛАТА, съ доставкой и пересылкой:

	На годъ:	На 1/2 года:	На 1/4 года:	На 1 мѣс.:
для членовъ О-ва:	8 кн.—2 р.	4 кн.—1 р. — к.	2 кн.—50 к.	1 кн.—25 к.
для прочихъ подписчиковъ:	„ —3 р.	„ —1 р. 50 к.	„ —75 к.	„ —50 к.

Съ пересылкой за границу 4 руб. въ годъ.

Періодич. изданія и объявл. объ нихъ охотно принимаются въ обмѣнъ. Всякаго рода запросы должны снабжаться почтовыми марками или открытками для отвѣта

Подписка и объявленія въ Петрозаводскѣ принимаются: въ Правленіи О-ва (въ помѣщеніи Губернскаго Правленія); въ Губ. Типографіи; въ книжномъ маг. Мазилова, въ Гостинномъ дворѣ.

Гг. иногородніе подписчики и публикаторы благоволятъ обращаться по адресу:

Петрозаводскъ, Правленіе Общества Изученія Олонецкой губ. (По редакціи).

Доставляемые въ редакцію статьи должны быть за подписью и съ адресомъ автора. Статьи безъ обозначенія условій, считаются бесплатными и могутъ быть оплачены по усмотрѣнію редакціи

Пробые А.А.А. высылаются за 5 семикоп. марокъ, которыя при подпискѣ засчитываются въ уплату. За перемѣну адреса просимъ высылать 4 семикоп. марки.

Отв. издатель:

Предсѣд. Правленія О-ва изученія Олонецкой губ.

А. Ѳ. Шидловскій.

Редакторы:

{ И. И. Благовѣщенскій.  
Горн. Инж. Б. Н. Михайловъ.

на 1915 г.

НА ЖУРНАЛЪ

# „Нефтяное Дѣло“

Выходить въ г. Баку два раза въ мѣсяцъ по слѣдующей программѣ:

I. Указанія и распоряженія Правительства, касающіяся нефтяной промышленности. II. Оригинальныя статьи, посвященныя нефтяной промышленности и другимъ связаннымъ съ нею вопросамъ, каковыя: судоходство, пути сообщенія, тарифы, кредитъ и т. и. III. Хроника нефтяного дѣла: буреніе, добыча нефти, заводская ея переработка, имвозъ и торговля нефтяными продуктами. IV. Новости техники нефтяного дѣла. V. Статистика нефтяного дѣла. VI. Обзоры печати: свѣдѣнія и мнѣнія другихъ изданій по вопросамъ нефтяной промышленности и ихъ критическая оцѣнка. VII. Корреспонденціи и телеграммы изъ нефтяныхъ районовъ и центровъ нефтяной торговли. VIII. Нефтяная биржа: цѣны на нефтяные продукты, состояніе рынковъ, акцій нефтепромышленныхъ обществъ и общія биржевыя свѣдѣнія. IX. Положеніе, нужды и статистика рабочаго населенія и служащихъ бакинскаго промышленнаго района. X. Несчастные случаи и пожары на нефтяныхъ промыслахъ, заводахъ, складахъ, станціяхъ, пристаняхъ, судахъ и поездахъ. XI. Отчеты нефтепромышленныхъ фирмъ. XII. Библиографія: рецензіи о книгахъ и статьяхъ по нефтяной промышленности и вопросамъ, имѣющимъ связь съ нею. XIII. Свѣтъ: желкія новости изъ нефтяного міра. XIV. Отчеты о съѣздахъ нефтепромышленниковъ. XV. Представительская дѣятельность Совѣта съѣзда нефтепромышленниковъ: ходатайства, отзывы, мнѣнія и перечисленіе Совѣта по вопросамъ и нуждамъ нефтяной промышленности съ притязательными общественными учрежденіями. XVI. Хозяйственная дѣятельность Совѣта по благоустройству бакинскаго промышленнаго и заводскаго районовъ: прачешное дѣло, народное образованіе, пути сообщенія, осушеніе промысловъ, пожарное дѣло, общественныя сооруженія, приходъ и расходъ суммъ и проч. XVII. Объявленія о предметахъ, имѣющихъ связь съ нефтяной промышленностью.

## ПОДПИСНАЯ ЦѢНА:

Съ доставкой . . . . .	на годъ	10 руб.,	изъ 6 мѣс.	6 руб.,	изъ 3 мѣс.	4 руб.,	.....
Съ пересылкой . . . . .	„ „	12 „	„ „ „ „	7 „	„ „ „ „	4 „	60 —
За границу . . . . .	„ „	15 „	„ „ „ „	8 „	„ „ „ „	5 „	.....

Такса за объявленія: Впереди тикета по 20 к. за строчку четита или за мѣсто, ею занимаемое; позади тикета 10 коп. На многократныя объявленія дѣлаются скидки: на 1/4 года—10%, на 1/2 года—20%, на годъ—30%.

Подписка и объявленія принимаются въ редакціи, въ помѣщеніи Совѣта съѣзда нефтепромышленниковъ (Меркурьевская ул. д. Туманъянца). Подписка принимается также и по всѣмъ почтовымъ и почтово-телеграфнымъ учрежденіямъ имперіи. Отдѣльный номеръ стоитъ 75 коп.; пробный номеръ посылается съ наложеннымъ платежемъ.

Редакторъ А. А. Паронянъ.

## ИЗДАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

### Извѣстія Геологическаго Комитета:

(Тома распроданные обозначены звездочкой \*).

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; т. XXXII, 1912 г. Ц. 7 р. (отдѣльн. №№ не продаются).

Русская геологическая бібліотека, изд. подъ ред. С. Пикетина, 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. Также, за 1898 г., ц. 2 р. 40 к.

Протоколъ засѣданій Присут. Геолог. Комит. по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи. (Цѣн. въ VI т. Изв. Геол. Ком.). Ц. 35 к.

### Труды Геологическаго Комитета:

Томъ I, № 1\*, 1883 г. **Лагузювъ.** Фауна юрскихъ образованій Рязанск. губ. Съ 11 табл. и картою. Ц. 3 р. 60 к. № 2\*, 1884 г. **С. Нинитинъ.** 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. Чернышовъ.** Матеріалы къ изученію доловескихъ отложеній Россіи. Съ 3 табл. Ц. 2 р. № 4\* (последній), 1885 г. **И. Мушкетовъ.** Геологическій очеркъ Диневскаго уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Диневска. Съ геол. картою и планомъ. Ц. 1 р. 25 к.

Томъ II, № 1\*, 1885 г. **С. Нинитинъ.** Общая геолог. 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. Силицевъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 99-й. Западн. часть. Съ геол. картою Ц. 2 р. (Одна геол. карта Зап. части 98-го листа—50 к.).— № 3, 1886 г. **А. Павловъ.**

Аммониты зоны *Aspidoceras acanthicum* восточной России. Съ 10 табл. Ц. 3 р. 50 к.—№ 4, 1887 г. И. Шмальгаузенъ. Описание остатковъ растений артицильных и пермскихъ отложений. 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. Ф. Чернышевъ. Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. Съ 9-ю табл. Ц. 3 р. 50 к.—№ 2\*, 1886 г. А. Карпинскій, Ф. Чернышевъ и А. Тилло. Общая геологическая карта Европейской Россіи, Листъ 139. Съ 4 табл. (съ геол. картою). Ц. 3 р.—№ 3\*, 1887 г. Ф. Чернышевъ. Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. Съ 14 табл. Ц. 6 р.—№ 4\* (последній), 1889 г. Ф. Чернышевъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 139. Описание 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. описание 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\* (последній), 1893 г. Ф. Чернышевъ. Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. Съ 14 табл. Ц. 6 р.

Томъ V, № 1\*, 1890 г. С. Нинитинъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 57. Съ геомер. и геолог. карт. Ц. 4 р. (Одна геол. карта 57 л. — 1 р.)—№ 2\*, 1888 г. С. Нинитинъ. Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи. Съ геолог. картою и 5 табл. Ц. 4 р.—№ 3, 1888 г. М. Цветаева. 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\* (последній), 1890 г. С. Нинитинъ. Каменноугольныя отложения Подмосковнаго края и артезианскія воды подъ Москвою. Съ 3-ми табл. Ц. 2 р. 30 к.

Томъ VI\*, 1888 г. П. Кротовъ. Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Саликамскаго и Чердынскаго Урала. Съ геолог. картою и 2-ми табл. Вып. I Ц. 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. Нинитинъ и П. Ососновъ. Заволжье въ области 92-го листа общей геологической карты Россіи. Ц. 50 к.—№ 3, 1890 г. П. Зомятчонскій. Отчетъ о геологич. и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Вороничскомъ уѣздѣ Новгородской губ. въ 1895 г. Съ геолог. и почвен. карт. Ц. 1 р. 80 к.—№ 4 (последній), 1899 г. А. Биттноръ. Окаменѣлости изъ триасовыхъ отложений Южно-Уссурийскаго края. Съ 1 табл. Ц. 1 р. 80 к.

Томъ VIII, № 1, 1888 г. Г. Лагузонъ. Аммониты, встрѣчавшіеся въ Россіи. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 60 к.—№ 2, 1890 г. А. Михальскій. Аммониты нижняго амалскаго яруса. Съ 18 табл. Вып. 1 и 2. Ц. за оба вып. 10 р.—№ 3\*, 1894 г. И. Шмальгаузенъ. О девонскихъ растеніяхъ Донецкаго каменноугольнаго бассейна. Съ 2 табл. Ц. 1 р.—№ 4 (последн.), 1898 г. М. Цветаева. Наутланды и аммониты 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. Нижнетриетичныя отложения Южной Россіи. Съ 2 карт. Ц. 4 р. 50 к.—№ 3, 1894 г. Н. Соколовъ. Фауна гауконитовыхъ песковъ Екатеринбургскаго жел.дор. моста. Съ геол. развѣд. и 4 табл. Ц. 3 р. 75 к.—№ 4\*, 1895 г. О. Іоколь. Нижнетриетичныя белахи изъ Южн. Россіи. Съ 2 табл. Ц. 1 р.—№ 5 (последній), 1898 г.

- Н. Соколовъ.** Слон съ *Venus Konkensis* (средиземноморскіи отложения) на р. Конкѣ. Съ 5 табл. и картой. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ **X**, № 1\*, 1890 г. **И. Мушкетовъ.** Вѣриенское 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 (последій), 1895 г. **Н. Соколовъ.** О происхожденіи лимановъ Южна Россіи. Съ карт. Ц. 2 р.
- Томъ **XI**, № 1\*, 1889 г. **А. Краснополскій.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 126. Геолог. изсл. на западномъ склонѣ Урала. Ц. 6 р.—№ 2\*, 1891 г. **А. Краснополскій.** 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**, № 1. **Ө. Н. Чернышовъ.** Орографическій очеркъ Тимана. (Печатается). № 2\*, 1892 г. **Н. Лебедевъ.** Верхне-силурійская фауна Тимана. Съ 3 таблицами. Ц. 1 р. 20 к.—№ 3, 1899 г. **Э. Гольцафельдъ.** Головоногія домашиковаго горизонта южнаго Тимана. Съ 10 табл. Ц. 4 р.
- Томъ **XIII** № 1\*, 1892 г. **А. Зайцовъ.** Геологическіи изслѣдованія въ Николае-Паидинскомъ округѣ. Ц. 1 р. 20 к.—№ 2, 1894 г. **П. Кротовъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 89. Оро-гидрографич. очеркъ западн. части Вятск. губ. Съ картою. Ц. 3 р. 60 к.—№ 3, 1900 г. **Н. Высокій.** Мѣсторожденія золота Кочкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 карт. Ц. 3 р. 50 к.—№ 4 (и последній) 1903 г. **Г. П. Михайловскій.** Средиземноморскіи отложения Томаковки. Съ 4 табл. Ц. 4 р. 50 к.
- Томъ **XIV**, № 1\*, 1895 г. **И. Мушкетовъ.** Общая геологич. карта Россіи. Листы 95 и 96. Геолог. изслѣдованія въ Калмыцкой степи. Ц. (съ 2 карт.) 3 р. 75 к. Отдѣльно геол. карты 95 и 96 л. по 75 к.—№ 2\*, 1896 г. **Н. Соколовъ.** Гидрогеологическіи изслѣдованія въ Херсонск. губ. Съ прил. св. Топороши „Апализы воды Херсонск. г.“ и карты Ц. 4 р. 70 к.—№ 3, 1895 г. **И. Динеръ.** Триасовыя фауны цефалоподъ Приморской области въ Восточной Сибири. Съ 5 табл. Ц. 2 р. 60 к.—№ 4, 1896 г. **И. Мушкетовъ.** Геологическій очеркъ ледниковой области Теберды и Чхалты на Кавказѣ. Ц. 1 р. 70 к.—№ 5 (последній), 1896 г. **И. Мушкетовъ.** Общая геолог. карта Россіи. Листъ 114. Геолог. 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 Оболы. Съ геол. картою. Ц. 5 р. (Карта отдѣльно—50 к.). № 2\*, 1896 г. **Н. Сибирцевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 72. Геолог. изслѣдованія въ Окско-Клязьминскомъ бассейнѣ. Съ картою. Ц. 4 р.—№ 3, 1899 г. **Н. Яковлевъ.** Фауна и флора верхне-палеозойскихъ отложений Россіи. I. Головоногія и брекчюногія. Съ 5 табл.—Ц. 3 р. 50 к.—№ 4 (и посл.). 1902 г. **Н. Андрусовъ.** Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Акчагыльскіи пласты. Съ 5 табл. и картою. Ц. 2 р. 70 к.
- Томъ **XVI**, № 1. 1898 г. **А. Штуненбергъ.** Общая геологич. карта Россіи. Листъ 127. Съ 5 табл. Ц. 6 р. 50 к.—№ 2 (последн.). **Ө. Чернышовъ.** Верхнекаменноугольныя брахиоподы Урала и Тимана. Съ атл. изъ 63 табл. Ц. 18 р.
- Томъ **XVII**, № 1, 1902 г. **Б. Рубиндоръ.** Фауна и возрастъ мѣловыхъ песчаниковъ окрестностей озера Баскундукъ. 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. Залѣтскій.** О некоторыхъ синглярияхъ, собранныхъ въ Донецкихъ каменноугольныхъ отложенияхъ. Съ 4 табл. Ц. 1 р.
- Томъ **XVIII**, № 1, 1901 г. **І. Морозовичъ.** 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 Екатеринославск. губ. и окрестностей

Кривого Рога. Съ 1 табл. и карт. Ц. 1 р. 85 к.—№ 3 (последн.), 1902 г. А. Красно-польский. Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи. Съ геолог. картой. Ц. 1 р. 80 к.

Томъ XIX, № 1, 1902 г. Н. Богдановичъ. Два пересѣченія главнаго Кавказскаго хребта. Съ картой и 3 табл. Ц. 3 р.—№ 2 (последн.), 1902 г. Д. Николаевъ. Геология пясѣлдов. въ Кыштымской дачѣ Кыштымскаго Горн. округа. Съ 4 табл. Ц. 2 р. 70 к.

Томъ XX, № 1, 1902 г. В. Домгоръ. Геол. пясѣлдов. въ Южи. Россіи въ 1881—1884 гг. Съ картой. Ц. 2 р. 70 к.—№ 2 (последн.), 1902 г. В. Вознесенскій. Гидрогеологическія пясѣлдованія въ Новомосковскомъ уѣздѣ, Екатеринославской губ. Съ прилож. гидрогеологическаго очерка П. Соколова. Съ картой. Ц. 2 р.

Новая серія. Вып. 1. 1903 г. И. Мушкетовъ. Матеріалы по Ахалкалакскому землетрес. 1899 г. Съ 4 табл. Ц. 2 р. Вып. 2. 1902 г. Н. Богословскій. Матеріалы для изуч. нижнемѣлов. аммонит. фауна централн. и сѣвери. Россіи. Съ 18 табл. Ц. 4 р. 50 к. Вып. 3. 1905. А. Борисьякъ. Геологическій очеркъ Изюмскаго уѣзда. Съ карт. Ц. 5 р. Вып. 4. 1903. Н. Яновлевъ. Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. I. Пластинчатожаберины. Съ 2 табл. Ц. 1 р. Вып. 5. 1903. В. Ласкаровъ. Фауна Бугловскихъ слоевъ Волини. Съ 5 табл. и картой. Ц. 2 р. 60 к. Вып. 6. 1903. Л. Номошевскій и П. Новалевъ. Бавальскія мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. Съ картой. Ц. 2 р. 70 к. Вып. 7. 1903. І. Морозовичъ. Геологич. строеніе Исацковскаго холма. Съ 4 табл. Ц. 1 р. Вып. 8. 1903. І. Морозовичъ. О флиторныхъ жилищахъ породахъ Татарскаго окр. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 9. 1903. В. Ваберь. Шемахинское землетресеніе 31-го лнн. 1902. Съ 2 табл. и 1 карт. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 10. 1904. А. Фаасъ. Матеріалы по геологій тревичн. отложений Криворожск. района. Съ картой и 2 табл. Ц. 3 р. Вып. 11. 1904. А. Борисьякъ. *Releuroda* врскихъ отложений Европ. Россіи. Вып. 1. Nuculidae. Съ 3 табл. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 12. 1903. Н. Яновлевъ. Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецк. бас. II. Кораллы. Съ 1 табл. Ц. 50 к. Вып. 13. 1904 г. М. Д. Залѣтскій. Песочныя растенія каменноугольныхъ отложений Донецкаго бассейна. I. *Lusorodiales*. Съ 14 табл. Ц. 3 р. 30 к. Вып. 14. 1904. А. Штуненбергъ. Кораллы и мшанки нижняго отдѣла среднерусскаго каменноугольнаго известника. Съ 9 табл. Ц. 2 р. 60 к. Вып. 15. 1904. Л. Дюпаркъ и Л. Мразовъ. Троицкое мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ въ Кышломской дачѣ на Уралѣ. Съ 6 табл. и геологич. картой. Ц. 3 р. Вып. 16. 1906. Н. А. Богословскій. Общая геол. карта Россіи. Листъ 73. Влгдѣльн. Моршанскъ, Сапожокъ, Инсаръ. Съ геологич. картой. Ц. 3 р. Вып. 17. 1904. А. Краснопольскій. Геолог. очеркъ окрестностей Лемезинскаго завода Уфимскаго горн. округа. Съ картой. Ц. 1 р. Вып. 18. 1905. Н. Соколовъ. Фауна моллюсковъ Мандриковки. Съ 13 табл. Цѣна 2 р. 80 коп. Вып. 19. 1906. А. Борисьякъ. *Releuroda* врскихъ отложений Европ. Россіи. Вып. II. *Arcidae*. Съ 4 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 20. 1905. В. Лаванскій. Древнѣйшіе слои смурійскихъ отложений Россіи. Съ чертеж. и рисунк. въ текстѣ и прилож. двухъ фотографий. табл. Ц. 3 р. Вып. 21. 1906. Л. Номошевскій. Геологическія пясѣлдованія въ районѣ Визинскихъ и Комаровскихъ желѣзныхъ рудныхъ мѣсторожденій (Южный Уралъ). Съ 2 картами. Ц. 2 р. Вып. 22. 1907. В. Никитинъ. Геологическія пясѣлдованія центральной группы дачъ Верхъ-Исетскихъ заводовъ, Рединской дачи и Мурашинскаго участка. Съ карт. на 5 лист. и 35 таблицами. Ц. за два вып. 17 р. Вып. 23. 1905. А. Штуненбергъ. Фауна верхнекаменноугольной толщи Самарской Луки. Съ 13 таблиц. Ц. 3 р. 20 к. Вып. 24\*. 1906. Н. Калицкій. Грозненскій нефтеносный районъ. Съ 3 картами на 6 листахъ и 3 табл. въ текстѣ. Ц. 3 р. 80 к. Вып. 25. 1906. А. Краснопольскій. Геологическое описаніе Цевалитскаго горнаго округа. Съ геол. картой. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 26. 1906 г. К. Богдановичъ. Системы Дибрара въ юго-восточномъ Кавказѣ. Съ обзорной геологич. картой, 2 табл. разрѣзовъ, 64 рисунками въ текстѣ и

IX палеонтологич. таблицами. Ц. 5 р. **Вып. 27.** 1906. **А. Нарпиский.** О трохилискахъ. Съ 3 табл. и мног. рисунками въ текствѣ. Ц. 2 р. **Вып. 28\***. 1908. **Д. Голубятниковъ.** Святой Островъ. Съ 3 табл. и картой. Ц. 2 р. **Вып. 29.** 1906. **А. Борисьянъ.** Ресурсы юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. III: *Mutillidae*. Съ 2 табл. Ц. 1 р. **Вып. 30.** 1908. **Л. Коношевский.** Геологическія изслѣдованія въ районѣ рудниковъ Архангельскаго завода на Уралѣ. Съ геологической картой. Ц. 1 р. **Вып. 31.** 1907. **А. Ночаевъ.** Сѣрно-соляные ключи близъ Боголюбскаго завода. Ц. 1 р. **Вып. 32.** 1908. Сборникъ ненаданныхъ трудовъ **А. О. Михальскаго.** 1896—1904 гг. Подъ редакціей **К. Богдановича.** Съ 58 рис. въ текствѣ и 2 таблиц. Ц. 3 р. **Вып. 33.** 1907. **М. Залѣтский.** Матеріалы къ познанію ископаемой флоры Домбровскаго каменноугольнаго бассейна. Съ 2 табл. Ц. 1 р. **Вып. 34.** 1907. **С. Чарноцкій.** Матеріалы къ познанію каменноугольныхъ отложений Домбровскаго бассейна. Съ обзорной картой бассейна и 6 табл. Ц. 3 р. **Вып. 35.** 1907. **К. Богдановичъ.** Матеріалы для изученія раковиннаго известняка Домбровскаго бассейна. Съ 13 рис. въ текствѣ и 2 табл. Ц. 1 р. **Вып. 36.** 1908. **Д. Соколовъ.** Ауцеллы Тимана и Шницбергера. Съ 3 табл. Ц. 1 р. **Вып. 37.** 1908. **А. Борисьянъ.** Фауна донецкой юры. 1. *Serphalopoda*. Съ 10 таблицами. Ц. 2 р. **Вып. 38.** 1907. **А. С. Seward.** Юрскія растения Кавказа и Туркестана. Съ 8 таблицами. Ц. 2 р. **Вып. 39.** **А. Фасъ.** Очеркъ Криворожскихъ желѣзрудныхъ мѣсторожденій. (Печатается). **Вып. 40.** 1909. **Н. Андрусовъ.** Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Съ 6 табл. и 8 рисунками въ текствѣ. Ц. 2 р. **Вып. 41.** 1908. **А. Краснопольскій.** Восточная часть Нижне-Тагильскаго горнаго округа. Съ геологической картой. Ц. 1 р. **Вып. 42.** 1908. **Н. Яновловъ.** Палеозой Изюмскаго уѣзда Харьковской губерніи. Съ картой. Ц. 80 к. **Вып. 43.** 1909. **А. Рябининъ.** Два палеозоя въ юрѣ и мѣлѣ Европ. Россіи. Съ 5 табл. Ц. 1 р. **Вып. 44.** 1909. **А. Борисьянъ.** Ресурсы юрскихъ отложений Европ. Россіи. IV. *Aviculidae*. Съ 2 табл. Ц. 80 к. **Вып. 45.** 1908. **Э. Анортъ.** Геологическія изслѣдованія на южномъ побережьи Русскаго Сахалина. Отчетъ Сахалинской горной экспедиціи 1907 года. Съ 4 табл. и картой. Ц. 3 р. **Вып. 46.** 1908. **М. Д. Залѣтский.** Ископаемыя растения каменноугольныхъ отложений Донецкаго бассейна. II. Изученіе антомическаго строенія *Lepidostrobus*. Съ 9 табл. Ц. 2 р. **Вып. 47\***. 1909. **С. И. Чарноцкій.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Пеганно-Ширванскій. Съ картой. Изд. 2-е. Ц. 3 р. **Вып. 48.** 1908. **Н. Яновловъ.** Прикрѣпленіе брхіонодъ, какъ основа видовъ и родовъ. Съ 2 табл. Ц. 80 к. **Вып. 49.** 1908 г. **А. Фасъ.** Къ познанію фауны морскихъ ежей изъ меловыхъ отложений Русскаго Туркестана. I. Описаніе нѣсколькихъ формъ, найденныхъ въ Ферганской области. Съ одной табл. и нѣсколькими рисунками въ текствѣ. Ц. 60 коп. **Вып. 50.** 1909 г. **М. Д. Залѣтский.** О тождествѣ *Neuropteris ovata* Hoffmann и *Neurocallipteris gliechenioides* Stenzel. Съ 4 табл. Ц. 1 р. **Вып. 51.** 1909 г. **А. Майоторъ.** Геологическое описаніе маршрута Семипалатинскаго—Вірянскъ. Съ 1 табл. и 2 карт. Ц. 2 р. **Вып. 52.** 1909 г. **А. Краснопольскій.** Геологич. очеркъ окрестностей Верхне- и Нижне-Туринскаго заводовъ и горы Качкаларъ. Съ картой. Ц. 1 р. **Вып. 53.** 1910 г. **В. Соколовъ** и **Л. Лутугинъ.** Горловскій районъ впаднаго участка Донецкаго бассейна. Съ 1 картой и 1 табл. Ц. 1 р. **Вып. 54.** 1910 г. **Ө. Чорнышовъ,** **М. Бронниковъ,** **В. Воборъ** и **А. Фасъ.** Анджапанское землетрясеніе 3/16 декабря 1902 года. Съ 6-ю табл. Ц. 2 р. **Вып. 55.** 1910 г. **В. Наливкинъ.** Фауна Донецкой юры. II. *Brachiopoda*. Съ 5 таблицами. Цѣна 2 р. **Вып. 56.** 1910 г. **А. Криштофовичъ.** Юрскія растения Уссурийскаго края. Съ 3 табл. Ц. 1 р. **Вып. 57.** 1910 г. **К. Богдановичъ.** Геол. изслѣд. Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Хаджилисскій. Съ картой. Ц. 2 р. **Вып. 58.** 1911 г. **А. И. Огильви.** Кавказъ Иранна и его исторія. Съ 17 табл. и 1-й картой. Ц. 4 р. **Вып. 59.** 1910 г. **Н. Налицкий.** Объ условіяхъ залеганія нефти на островѣ Чолевскій. Съ картой. Ц. 2 р. **Вып. 60.** 1910 г. **Б. Ф. Меффертъ.** О извѣтнваніи минеральнаго угля. Съ 10-ю табл. Ц. 2 р. **Вып. 61.** 1911 г. **А. В. Ночаевъ.** Фауна Пеганно-

скпхъ отложеній востока и крайняго сѣвера Европейской Россіи. Вып. I, Врѣшторода. Съ 15 табл. Ц. 3 р. 60 к. Вып. 62, 1913 г. Н. К. Высоцкій. Мѣсторожденіи мѣдныя Песовскаго и Пижне-Тагильскаго районовъ на Уралѣ. Съ 2 геологич. картами на 6-ти листахъ, 2 гипсометрич. картами и 33 табл. Съ атласомъ. Ц. 21 р. Вып. 63, 1911 г. В. Веберъ и Н. Калицій. Челябинскъ. Съ 25 табл. и геол. картой. Ц. 6 р. Вып. 64, 1912 г. П. И. Кротовъ. Западная часть Витекой губ. въ предѣлахъ 89-го листа. Съ картой. Ц. 2 р. Вып. 65, 1911 г. С. Черноцкій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Майкопскій и Прусско-Дагестанскій. Съ 2 картами. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 66, 1910 г. Н. Яковлевъ. О происхожденіи характерныхъ особенностей Ругоза. Съ 1 табл. Ц. 50 к. Вып. 67, 1911 г. А. Замятинъ. *Tamellibranchiata* домашняго горизонта Южнаго Тимана. Съ 2-мя табл. Ц. 80 к. Вып. 68, 1911 г. М. Д. Залѣсскій. Изученіе анатоміи *Dadoxylon Tchihatseffi* Goppert sp. Съ 4-мя табл. Ц. 1 р. Вып. 69, 1911 г. А. Рабинвичъ. Къ изученію геологическаго строенія Кахетинскаго хребта. Съ прилож. статьи А. П. Герасимовъ „Изверженія породы хребта Цина“. Съ 3 табл. и картой. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 70, Сборникъ недавнихъ трудовъ С. П. Пикитина. (Печатается). Вып. 71, 1911 г. Н. Н. Thomas. Юрекая флора Кизменки въ Павловоу уѣздѣ. Съ 8 табл. Ц. 3 р. 25 к. Вып. 72, 1912 г. І. Морозевичъ. Мѣсторожденіе самородной мѣди на Командорскихъ Островахъ. Съ 2 табл. Ц. 1 р. 60 к. Вып. 73, 1911 г. А. С. Seward и Н. Thomas. Юрекія растенія изъ Балаганскаго уѣзда Иркутской губерніи. Съ 3 табл. Ц. 80 коп. Вып. 74, 1912 г. Б. Ребиндоръ. Средне-юрекія рудоносныя глины съ юго-западной стороны Краковско-Вельчскаго кряжа. Вып. I, Стратиграфія. Съ картой. Ц. 2 р. 40 к. Вып. 75, 1911 г. А. Ч. Сьюордъ. Юрекія растенія изъ Кизгійской Джунгаріи, собранія профессоромъ Обручевымъ. Съ 7 табл. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 76, 1912 г. Д. Н. Соколовъ. Къ аммонитовой фаунѣ Неморской юры. Съ 3 табл. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 77, 1914 г. В. Д. Ласаревъ. Общій геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 17. Съ геол. картой, 3 табл. и 52 рис. въ текствѣ. Ц. 12 р. Вып. 78, 1912 г. И. М. Губининъ. Майкопскій нефтеносный районъ. Нефтяно-Ширванская нефтеносная площадь. Съ 4 табл. Ц. 3 р. 40 к. Вып. 79, 1912 г. Н. Яковлевъ. Фауна верхней части палеозойскихъ отложеній въ Донецкомъ бассейнѣ. III. Палеонотія.—Геологическіе результаты обработки фауны. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 80, 1914 г. Н. М. Лодневъ. Фауна рыбныхъ пластовъ Алшерапа. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 60 к. Вып. 81, 1912 г. А. Ч. Сьюордъ. Юрекія растенія изъ Амурскаго края. Съ 3 табл. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 82, 1914 г. Н. Тихоновичъ. Полуостровъ Шмидта. Съ 16 табл. и 1 геол. карт. Ц. 4 р. 80 к. Вып. 83, 1914 г. Д. В. Соколовъ. Мѣломе палеодермы Русскаго Сѣлалана. Съ 5 табл. и 1 карт. Ц. 2 р. Вып. 84, 1913 г. А. Замятинъ и А. Нечасвъ. Геологическое изслѣдованіе сѣверной части Самарской губерніи. Съ 5 табл., карт. и 2 табл.-фотоши. Ц. 3 р. 25 к. Вып. 85, 1913 г. Лихаревъ. Фауна пермскихъ отложеній окрестностей г. Кирилова. Ц. 2 р. 25 к. Вып. 86, 1912 г. М. Д. Залѣсскій. О *Carduites aequalis* Goppert sp. изъ Сибири и о тождествіи его съ *Noeggerathioris* Шиворіи Wambury sp. флоры Голшвана. Съ 7 табл. Ц. 1 р. 60 к. Вып. 87, 1911 г. А. А. Борисакъ. Семестонская фауна млекопитающихъ. Вып. I. Съ 10 табл. Ц. 2 р. 70 к. Вып. 88, 1913 г. И. М. Губининъ. Къ вопросу о геологическомъ строеніи средней части Нефтяно-Ширванскаго мѣсторожденія нефти. Съ картой и табл. разрѣзовъ. Ц. 2 р. Вып. 89, 1914 г. К. И. Богдановичъ, И. М. Каркъ, Б. Я. Норовичъ и Д. И. Мушкетовъ. Землетрясеніе въ сѣверныхъ цѣвяхъ Тянь-Шаня въ 1910 г. Съ 8 табл. картъ и вѣшнотъ, 24 табл. рис. и 30 фиг. въ текствѣ. Ц. 6 р. 50 к. Вып. 90, 1914 г. В. Е. Тарасенко. О гранитныхъ и диоритныхъ горахъ породахъ Крипорожскаго рудоноснаго района. Съ 5 табл. и 1 картой. Ц. 3 р. Вып. 91, 1914 г. С. И. Черноцкій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Смоленскій и Плавскій. Съ 2 карт. Ц. 3 р. 75 к. Вып. 92, 1914 г. В. А. Проноповъ. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Верхнебаканскій и Кесслерово-Вирениковскій. Съ 1 картой и 2 табл.

- Ц. 3 р. 80 к. 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, 1914 г. Н. Н. Яновлеву. Матеріалы для геологій Донецкаго бассейна. (Каменная соль, доломиты и алмазные руды). Съ заглавн. табл. и геол. картой. Ц. 1 р. 75 к. Вып. 95, 1914 г. Н. П. Налицій. Нефтяная гора. Съ 3 табл. и 1 картой. Ц. 1 р. 75 к. Вып. 96, 1914 г. Н. Н. Яновлеву. Этюды о кораллахъ *Rugosa*. Съ 3 табл. Ц. 80 к. Вып. 97, 1914 г. П. И. Половой. Десятиверстная карта Русскаго Сахалина. Съ пояснит. запиской. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 98, 1914 г. А. Н. Огильви. Къ вопросу о генезисѣ эссенбургскихъ песчаниковъ. Съ 3 табл. и 6 фиг. въ текстѣ. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 99, 1914 г. Э. Я. Пэрна. Амфиолиты верхняго палеозоя восточнаго склона Урала. Съ 4 табл. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 100, 1915 г. Д. И. Мушкетовъ. Чиль-устунъ и Чиль-майракъ. Съ 9 табл. и 2 рис. въ текстѣ. Ц. 2 р. 75 к. Вып. 101, 1914 г. L. Dupauc. Мѣдный мѣсторожденіи въ Сивертской дачѣ на Уралѣ. Съ 15 рис. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 102, В. М. фонъ-Дервизъ. Кристаллическія породы Сѣвернаго Сахалина. (Печатается). Вып. 103, Г. Н. Фредериксъ. Палеонтологическія замѣтки. I. Къ познанію верхнекаменноугольныхъ и артинскихъ *Productus*. (Печатается). Вып. 104, 1914 г. Ф. Н. Чернышевъ. Фауна верхнепалеозойскихъ отложенийъ Дарваза. Вып. I. Съ 10 табл. рис. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 105, 1914 г. Н. Тихоновичъ и С. Мироновъ. Уральскій нефтеносный районъ. Листъ: Макачь, Вилуан, Чингильды. Съ 1 картой, 3 табл. чертежей и 2 долинными планами. Ц. 2 р. 80 к. Вып. 106, 1914. Д. В. Голубятниковъ. Биби-Эйбатская нефтеносная площадь. Съ атласомъ картъ. Ц. 15 р. Вып. 107, М. Э. Янишевскій. Глинистые сланцы, выступающіе около г. Томска. Ихъ фауна и геологическій возрастъ. (Печатается). Вып. 108, 1914 г. М. М. Тетяевъ. Северо-западное Прибайкалье. Бассейны рѣки Тынъ. (Работы 1913 г.). Съ 4 табл. и 2 картами. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 109, Г. Н. Фредериксъ. Фауна верхнепалеозойской толщи окрестностей города Красноуфимска Пермской губерніи. (Печатается). Вып. 110, Н. И. Андрусовъ. Анжеронскій ярусъ. (Печатается). Вып. 111, А. А. Стояновъ. О некоторыхъ поремскихъ *Brachiopoda* Арменіи. (Печатается). Вып. 112, Н. А. Прокоповъ. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Абисскій и Эриванскій. (Печатается). Вып. 113, 1914 г. С. В. Константиновъ. Третьичная флора Вѣлгорскаго обнаженія въ окрестн. р. Бурей. Съ 5 табл. Ц. 1 р. Вып. 114, С. В. Константиновъ. Геологическія изслѣдованія вдоль линіи восточной части Амурской желѣзной дороги. Районъ Малый Хинганъ—Бурей. Отчетъ за 1913 годъ. (Печатается). Вып. 115, 1915 г. И. М. Губининъ. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Апанско-Расселскій и Тимуровско-Гостогачевскій. Съ 2 картами и 1 табл. чертежей. Ц. 5 р. 50 к. Вып. 116, Д. В. Наливинъ. Молочные Горы бажинскаго яруса. (Печатается). Вып. 117, 1914 г. Д. Наливинъ и А. Анисимовъ. Описание главнѣйшихъ мѣстныхъ формъ *Didaemia Eichw.* изъ пестиллоцона Анжеронскаго полуострова. Съ 2 табл. Ц. 1 р. Вып. 118, Л. А. Ячевскій. Матеріалы по геотермизму Россіи. (Печатается). Вып. 119, Н. Н. Тихоновичъ. Уральскій нефтеносный районъ: Кой-кара; Иманъ-кара; Кизиль-куль (Печатается). Вып. 120, Н. Н. Тихоновичъ и П. И. Половой. Геоморфологическій очеркъ Русскаго Сахалина. (Печатается). Вып. 121, И. Нишичъ. Представители рода *Douvillei-segas* изъ антекскихъ отложенийъ на сѣверномъ склонѣ Кавказа. (Печатается). Вып. 122, А. Н. Заварицкій. Горы Магнитная и ея мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. (Печатается). Вып. 123, Н. Н. Яновлеву и А. Н. Рябининъ. Къ геологій Соликамскаго Урала. (Печатается). Вып. 124, А. Криштофовичъ. Американскій сѣрый орхисъ (*Juglans cinerea L.*) и въ приполюдныхъ отложенияхъ Луэской области. (Печатается). Вып. 125, М. Д. Зальскій. О *Lepidodendron Olivieri* Eichwald и *Lepidodendron tenerimum* Auerbach et Trautschold. (Печатается). Вып. 126, М. М. Тетяевъ. Северо-западное Прибайкалье. Область сел. Горемыки. (Работы 1914 г.). (Печатается). Вып. 127, Н. П. Налицій. Рингитанъ. (Печатается). Вып. 128, С. И. Чарноцкій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Крымскій. (Печатается). Вып. 129, А. Н. Рябининъ. Хребты

Акча-тау въ юго-восточной части Чингиза. (Печатается). Вып. 130. Н. Н. Тихоновичъ.  
Объ условіяхъ залеганія нефти въ центральной и западной частяхъ Уральской области.  
(Печатается). Вып. 131. М. Э. Янишовскій. О миоценовой флорѣ окрестностей г. Томска.  
(Печатается). Вып. 132. В. К. Абольдь. Матеріалы по изслѣдованію бассейна р. Алдана.  
(Печатается). Вып. 133. К. П. Налицій. Шуръ-су и Камышь-баша. (Ферганской области).  
(Печатается).

---

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Типографія М. М. Стасюловича (В. О., 5-я лин., № 28).