

BULLETINS DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.

5.

PÉTROGRAD.

XXXIV. № 5.

ИЗВѢСТІЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

1915 годъ.

ТОМЪ ТРИДЦАТЬ ЧЕТВЕРТЫЙ.

№ 5.

Съ 19 таблицами.

ПЕТРОГРАДЪ.

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

1915.

СОДЕРЖАНІЕ.

Журналъ Присутствія Геологическаго Комитета. Засѣданіе 12 мая 1915 года (Табл. III, IV, V, VI, VII и VIII).	1
Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ западной части Амурской области въ 1914 году. П. Казанскаго. (Табл. XXII).	56
Recherches géologiques effectuées en 1914 dans la partie occidentale de la région de l'Amour. Compte-rendu préliminaire. Par P. Kazansky.	
Предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ въ районѣ рч. Слюдянки въ 1914 г. А. К. Мейстера.	57
Compte-rendu préliminaire des explorations géologiques en 1914 dans la région de la Sludianka Par A. Meister.	
Геологическій очеркъ сѣверо-восточной части Темирскаго уѣзда Уральской области. А. Н. Замятина. (Табл. XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII и XXVIII).	617
Esquisse géologique du NE du district de Temir de la province de l'Oural. Par A. Zamiatin.	
О геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Закаспійской области весною 1914-го года. А. Д. Нацкаго. (Табл. XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII и XXXIV).	695
Sur les recherches géologiques au printemps de 1914 dans le territoire Transcaspien. Par. A. Natsky.	

ИЗВѢСТІЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Журналъ Присутствія Геологическаго Комитета.

Засѣданіе 12 мая 1915 г.

Предсѣдательствовалъ Директоръ К. И. Богдановичъ.

Присутствовали: Членъ Присутствія А. А. Краснопольскій; геологи: А. А. Борисякъ, Н. К. Висоцкій, Д. В. Голубятниковъ, М. Д. Залѣсскій, К. П. Калицкій, А. К. Мейстеръ, А. Н. Рябининъ, В. И. Соколовъ, П. И. Степановъ, Н. Н. Тихоновичъ, А. В. Фаасъ, С. И. Чарноцкій, Я. С. Эдельштейнъ, Н. Н. Яковлевъ, Л. А. Ячевскій; адъюнкты-геологи: А. Н. Криштофовичъ, П. И. Полевой; практиканты: С. А. Докторовичъ-Гребницкій, И. И. Никшичъ, Г. Н. Фредериксъ; геологи-сотрудники: П. А. Казанскій, А. Я. Парна; И. д. Завѣдывающаго библіотекой Н. Ф. Погребовъ. Ученый Секретарь О. Н. Ширяевъ.

I.

Геологъ-сотрудникъ А. Я. Парна доложилъ о подготовленной къ печати работѣ подъ заглавіемъ: „Верхнедевонскіе трилобиты окрестностей г. Верхнеуральска“.

Постановлено напечатать въ выпускѣ 138 Новой серіи Трудовъ Геологическаго Комитета съ приложеніемъ 2 таблицъ рисунковъ въ текстѣ, съ обычнымъ числомъ авторскихъ экземпляровъ (50), при соредакторствѣ геолога Н. Н. Яковлева.

II.

Геологъ М. Д. Залѣсскій доложилъ о составленной имъ статьѣ подъ заглавіемъ: „Естественная исторія одного угля“ и просилъ разрѣшенія посвятить этотъ трудъ памяти академика М. С. Воронина.

Постановлено напечатать въ выпускѣ 139 Новой серіи Трудовъ Геологическаго Комитета съ приложеніемъ 1 цвѣтной таблицы, 10—11 обыкновенныхъ таблицъ, со 100 авторскими экземплярами, при соредакторствѣ А. Н. Криштофовича и посвятить означенный трудъ памяти академика М. С. Воронина.

III.

Адъютантъ-геологъ П. И. Полевой доложилъ Присутствію о подготовленной имъ къ печати статьѣ подъ заглавіемъ: „Главнѣйшіе результаты Анадырской экспедиціи“, составляющей 1-ую часть труда подъ общимъ заглавіемъ „Анадырскій край“; 2-ю часть означеннаго труда составитъ статья подъ заглавіемъ „Матеріалы Анадырской экспедиціи“.

Постановлено представленную часть означеннаго труда напечатать въ 140 выпускѣ Новой серіи Трудовъ Геологическаго Комитета съ приложеніемъ 3-хъ картъ, 10 таблицъ фотографій съ обычнымъ числомъ авторскихъ экземпляровъ (50), при соредакторствѣ К. И. Богдановича.

IV.

Геологъ Д. В. Голубятниковъ доложилъ Присутствію о подготовленной имъ къ печати 2-й части труда подъ заглавіемъ: „Детальная геологическая карта Апшеронскаго полуострова. Биби-Эйбатъ. Часть II“.

Постановлено напечатать въ 141 выпускѣ Новой серіи Трудовъ Геологическаго Комитета въ количествѣ 1200 экземпляровъ, считая въ томъ числѣ и 50 авторскихъ экземпляровъ, при соредакторствѣ геолога А. Н. Рябинина.

V.

Геологъ В. И. Соколовъ доложилъ Присутствію о подготовленномъ имъ къ печати описаніи къ листу VI—20 Детальной Геологической карты Донецкаго бассейна.

Постановлено напечатать въ соотвѣтственномъ изданіи при соредакторствѣ геолога П. И. Степанова и Л. И. Лутугина.

VI.

Геологъ Н. Н. Тихоновичъ доложилъ Присутствію содержаніе статьи горнаго инженера С. И. Миронова подъ заглавіемъ: „Уральскій нефтеносный районъ. Мурза-Адыръ, Дунгулюкъ-соръ, Кось-куль, Терсаканъ и Кіакты-сай“.

Постановлено напечатать въ выпускѣ 142 Новой серіи Трудовъ Геологическаго Комитета подъ общимъ заглавіемъ: „Уральскій нефтеносный районъ“, съ обычнымъ числомъ авторскихъ экземпляровъ, при соредакторствѣ Н. Н. Тихоновича.

VII.

Геологъ А. А. Борисякъ доложилъ Присутствію о подготовленной имъ совмѣстнѣ съ Е. Ивановымъ къ печати статьѣ подъ заглавіемъ: „Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. Вып. V. Pectinidae“.

Постановлено напечатать въ 143 выпускѣ Новой серіи Трудовъ Геологическаго Комитета, съ обычнымъ числомъ авторскихъ экземпляровъ (100 для двухъ авторовъ), при соредакторствѣ А. В. Фааса.

VIII.

Доложенъ подготовленный адъюнктъ-геологомъ В. Н. Звѣревымъ къ печати отчетъ о работахъ 1914 года подъ заглавіемъ: „Геологическія изслѣдованія въ восточномъ Забайкальѣ“ (Предварительный отчетъ за 1914).

Постановлено напечатать въ Извѣстіяхъ Геологическаго Ко-

митета съ приложеніемъ 2-хъ таблицъ фототипій и 1 карты, съ обычнымъ числомъ отдѣльныхъ оттисковъ (100) при соредакторствѣ А. К. Мейстера.

IX.

Доложено о подготовленномъ геологомъ-сотрудникомъ П. А. Казанскимъ отчетѣ о работахъ 1914 г. подъ заглавіемъ „Геологическія изслѣдованія въ западной части Амурской области въ 1914 г.“.

Постановлено напечатать въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета съ приложеніемъ карты, съ обычнымъ числомъ отдѣльныхъ оттисковъ (100) при соредакторствѣ К. И. Богдановича.

X.

Геологъ Н. Н. Тихоновичъ доложилъ о результатахъ своей командировки въ Самару по просьбѣ Самарской Городской Управы.

Присутствіе постановило представленный г. Тихоновичемъ отчетъ подъ заглавіемъ: „Къ вопросу о водоснабженіи г. Самары“ выслать въ Самарскую Городскую Управу и напечатать въ приложеніяхъ къ настоящему протоколу (Приложеніе 1-е, стр. 189).

XI.

Геологъ А. К. Мейстеръ доложилъ Присутствію о подготовленномъ имъ къ печати предварительномъ отчетѣ объ изслѣдованіяхъ въ районѣ рч. Слюдинки въ 1914 г.

Постановлено напечатать въ Извѣстіяхъ Геол. Комит. съ обычнымъ числомъ отдѣльныхъ оттисковъ (100), при соредакторствѣ К. И. Богдановича.

XII.

Директоръ доложилъ о представленномъ геологомъ-сотрудникомъ А. А. Снятковымъ описаніи къ листу VII—23 Детальной геологической карты Донецкаго бассейна.

Постановлено напечатать въ соотвѣтственномъ изданіи, при соредакторствѣ П. И. Степанова.

XIII.

Доложенъ нижеслѣдующій отавывъ на просьбу князя Мышенскаго, составленный геологомъ-сотрудникомъ А. А. Снятковымъ, согласно постановленію Присутствія отъ 28 апрѣля 1915 г.

Участокъ В. Ф. Жучонкова, площадью 196 деситинъ, находится въ 6 верстахъ на востокъ отъ Чистяково.

Восточной его границей служить балка Орлова въ ея среднемъ и верхнемъ теченіи.

На площади этого участка обнажаются на поверхности выходы свиты C_1^4 и C_2^5 , общей схемы подраздѣленія осадковъ каменно-угольной системы, принятой въ работахъ Геологическаго Комитета.

При этомъ послѣдняя изъ указанныхъ свитъ представлена только самыми нижними ея горизонтами, занимающими только сѣверо-западный уголъ участка.

Общее залеганіе пластовъ на участкѣ представляется въ видѣ совершенно спокойно залегающей мульды, съ углами паденія отъ 10° до 5° .

Изъ пластовъ каменнаго угля, открытыхъ и работающихъ въ Чистяковскомъ районѣ,—ни одинъ не имѣетъ выхода на указанномъ участкѣ.

Пластъ i_1 , выходъ котораго показанъ въ южной части участка Жучонкова, не является постояннымъ рабочимъ пластомъ. Его незначительная мощность только въ рѣдкихъ мѣстахъ достигаетъ 0,25 саж. Обыкновенно же она бываетъ меньше. Только особо благоприятная почва и кровля этого пласта позволяютъ кое-гдѣ его работать.

Относительно пластовъ свиты C_2^3 , не имѣющихъ выхода на поверхность въ предѣлахъ названнаго участка, но, несомнѣнно, залегающихъ на глубинѣ подъ всей площадью его, можно указать, что въ южномъ углу глубина залеганія пласта Стеклянаго, n_{10} самого верхняго изъ рабочихъ пластовъ свиты C_2^3 , даннаго района, не менѣе 30 саж. отъ поверхности.

На всей же остальной площади эта глубина постепенно увеличивается и въ сѣверо-западномъ углу она достигаетъ уже весьма значительной величины до 250 саж.

XIV.

Доложена просьба Саратовскаго Городскаго Головы о командированіи геолога для изслѣдованія новаго варіанта пути около г. Саратова.

Постановлено сообщить слѣдующее.

Геологическій Комитетъ можетъ принять участіе въ указанной работѣ только командированіемъ геолога Чарноцкаго въ первой половинѣ іюля мѣсяца для производства геологическаго осмотра мѣстности съ тѣмъ, чтобы имъ были намѣчены желательныя развѣдочныя работы примѣнительно къ трассированному пути, а затѣмъ, послѣ полученія въ Комитетѣ матеріаловъ развѣдочныхъ работъ, дано заключеніе о геологическихъ условіяхъ проектируемой линіи.

Къ этому Комитетъ считаетъ необходимымъ пояснить, что въ интересахъ дѣла желательно, чтобы сборъ матеріаловъ по буренію и другимъ развѣдочнымъ работамъ былъ производимъ съ возможной тщательностью, напримѣръ, при посредствѣ особо приглашеннаго городомъ студента съ технической и геологической подготовкой, какъ это отмѣчено и въ той смѣтѣ, которая была передана г. Саратовскому Головѣ.

Расходы по командированію геолога выразятся въ тысячѣ рублей и стоимости проѣзда отъ Петрограда до Саратова и обратно.

XV.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію о необходимости принятія соотвѣтственныхъ мѣръ къ возвращенію принадлежащихъ Комитету палеонтологическихъ коллекцій, собранныхъ въ теченіе ряда лѣтъ покойнымъ профессоромъ Г. П. Михайловскимъ при его работахъ по порученію Геологическаго Комитета.

Постановлено немедленно принять мѣры къ возвращенію означенныхъ коллекцій въ Комитетъ, причемъ приведеніе въ извѣстность таковыхъ коллекцій, хранящихся въ геологическомъ Кабинетѣ Императорскаго Юрьевскаго Университета, и подготовку ихъ къ доставкѣ въ Петроградъ—поручить геологу А. Н. Рябинину, командировавъ его для этой цѣли въ г. Юрьевъ въ теченіе мая

мѣсяца сего 1915 г. Объ означенномъ постановленіи сообщить завѣдывающему Геологическимъ Кабинетомъ Императорскаго Юрьевскаго Университета, профессору Н. Н. Боголюбову.

Геологу А. Н. Рябинину выдать прогонныя деньги отъ Петрограда до Юрьева и обратно, по билету 1-го класса . . .	33 р.
и суточные на 20 дней по 5 р. въ сутки .	100 „
авансъ	120 „
Всего	253 р.

XVI.

Доложена просьба А. Ф. Молоховецъ дать письменный отзывъ о степени благонадежности того пространства Апшеронскаго полуострова, которое граничитъ съ юга 17' широты, съ запада отъ 21' до 25' долготы, а съ сѣвера линіей полотна желѣзной дороги.

Присутствіе, на основаніи отзыва геолога Д. В. Голубятникова, постановило сообщить нижеслѣдующее.

Мѣстность, прилегающая къ заливу Пута около отведеннаго г. Молоховцу участка, находится въ тѣсной связи какъ съ Путинскимъ нефтеноснымъ райономъ, лежащимъ къ западу отъ ст. Пута Закавказской ж. д., такъ и съ Аташкинскимъ, расположеннымъ къ Ю отъ него около ст. Эйбатъ той же дороги. Мѣстность сложена изъ тѣхъ же пестрано-глинистыхъ отложеній такъ называемаго продуктивнаго яруса, детальный разрѣзъ которыхъ опубликованъ Д. В. Голубятниковымъ въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета за 1911-й годъ на стр. 129 — 131 (Аташкинскій районъ) и горнымъ инженеромъ Н. И. Ушейкинымъ въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета за 1914-й г. на стр. 1149 (Путинскій районъ).

Мѣстность къ востоку отъ гризевого вулкана Локъ-Батанъ имѣетъ разрѣзъ Аташкинскаго района, къ западу же отъ него надо пользоваться разрѣзомъ Путинскаго района. Оба разрѣза, какъ Аташкинскій, такъ и Путинскій, непостоянны и измѣняются по простиранію въ деталяхъ. Какъ видно изъ разрѣза, на г. Аташкѣ нефтяныя пласты залегаютъ въ свитахъ III, V, VI, VII, VIII и IX-ой (см. стр. 130), при чемъ на южномъ крылѣ складки сохра-

няютъ свою нефтеносность только послѣднія пять свить. Отъ кровли продуктивнаго яруса до V-ой свиты = 384 саж., считая по истинной мощности. Для участковъ, расположенныхъ къ востоку отъ Локъ-Батана и находящихся на южномъ крылѣ Аташкинской антиклипала (отъ меридіана 24'30" до 26'), можно предполагать встрѣтить упомянутые пласты пяти свить нефтеносными. Глубины залеганія этихъ свить на каждомъ участкѣ должны быть опредѣлены по уравненію $h = \frac{a}{\cos \alpha}$, гдѣ a —истинная мощность, α —уголъ паденія на данномъ участкѣ. Для этихъ участковъ углы колеблются отъ 15° до 45° и, слѣдовательно, минимальная глубина залеганія нефтяныхъ пластовъ будетъ колебаться отъ 400 до 458 с. на тѣхъ участкахъ, гдѣ обнажается кровля продуктивнаго яруса. Тамъ же, гдѣ верхніе слои этого яруса смыты, глубина залеганія нефтеносныхъ свить будетъ меньше на величину мощности размытыхъ пластовъ. Напр., на отведенномъ участкѣ залегаетъ II-я свита продуктивнаго яруса, I-я смыта и, слѣдовательно, до V-й свиты надо будетъ пробурить 384 — 94 = 290 саж. по истинной мощности или при углѣ паденія въ 15° = около 300 саж., а въ 45° около 414 саж. Всѣ приведенные расчеты показываютъ, что развѣдочныя буровыя работы могутъ дать отвѣтъ о степени насыщенія нефтеносныхъ свить только при буреніи на глубину отъ 300 саж. до 414 саж.

Участки, расположенные между меридіанами 21' и 24', находятся на сводѣ Локъ-Батанскаго поднятія, вытянутаго въ широтномъ направленіи. Здѣсь пласты сильно нарушены. Выходовъ нефти нигдѣ нѣтъ. Нефтяные пласты залегаютъ на значительной глубинѣ. Степень насыщенія возможно выяснитъ только развѣдочными скважинами. Детальный разрѣзъ продуктивнаго яруса въ Путинскомъ районѣ можетъ быть использованъ здѣсь съ большою долею вѣроятія небольшихъ отступленій.

XVII.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію, что г. Министръ Торговли и Промышленности назначилъ геолога К. К. фонъ-Фохта представителемъ Министерства Торговли и Промышленности въ

особую по выработкѣ мѣръ борьбы съ оползнями въ Крыму Комиссію г. Ялтинскаго Градоначальника.

XVIII.

Доложена просьба адъюнктъ-геолога А. Н. Криштофовича о разрѣшеніи мѣсячной заграничной командировки въ Стокгольмъ въ августѣ 1915 г., для занятій по третичной и юрской флорѣ у проф. Натгорста въ палеоботаническомъ отдѣленіи Королевской Шведской Академіи Наукъ, съ пособіемъ отъ казны на поѣзду въ размѣрѣ 100 р.

Присутствіе постановило войти передъ г. Министромъ Торговли и Промышленности съ соотвѣтствующимъ ходатайствомъ о командированіи г. Криштофовича въ Стокгольмъ для занятій по третичной и юрской флорѣ въ палеоботаническомъ отдѣленіи Королевской Шведской Академіи Наукъ на 1 мѣсяцъ съ выдачей пособія въ размѣрѣ 100 руб. изъ кредита (§ 5) на геологическія изслѣдованія и изысканія.

XIX.

Доложена просьба адъюнктъ-геолога Д. В. Соколова о выдачѣ ему 25 экземпляровъ отдѣльныхъ оттисковъ его статьи „Геологическія изслѣдованія, произведенныя въ Минусинскомъ уѣздѣ въ 1913 году“, помѣщенной въ XXXIII томѣ Изв. Геол. Комитета.

Постановлено выдать.

XX.

Доложена просьба адъюнктъ-геолога Д. В. Соколова о разрѣшеніи, по исполненіи возложеннаго на него Комитетомъ порученія, принять участіе въ работахъ Комиссіи по изслѣдованію фосфоритовъ.

Постановлено разрѣшить участіе въ работахъ фосфоритной Комиссіи съ тѣмъ, чтобы это не отразилось въ ущербъ обязательныхъ работъ по командировкѣ въ Енисейскую губернію.

XXI.

Доложена просьба г. Шадлуна о разрѣшеніи скопировать весь или въ части 138 листъ 10-верстной геологической карты, приготовленной для печати проф. Штукенбергомъ, для руководства при составленіи по порученію Сергинско-Уфалейскихъ горныхъ заводовъ, геологической карты Сергинскаго округа.

Постановлено разрѣшить снять копию съ 138 листа 10-верстной карты.

XXII.

Доложено, что на просьбу инженера Хоткевича увѣдомить—не подвергалась ли площадь Волчанскаго уѣзда, Харьковской губерніи детальнымъ изслѣдованіямъ по порученію Геологическаго Комитета, сообщено:

Ближе всего къ этой площади примыкають съ запада изслѣдованія проф. Армашевскаго (Общ. геол. карта Россіи, Листъ 46. Тр. Геол. Ком., т. XV, № 1, 1903), съ юга изслѣдованія Борисяка (Геол. очеркъ Изюмскаго уѣзда, Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 3, 1905); также въ работахъ проф. Гурова о Харьковской губ. можно найти указанія на мѣстности, граничащія съ Волчанскимъ уѣздомъ. О буровыхъ скважинахъ въ Волчанскомъ уѣздѣ имѣются краткія свѣдѣнія въ статьяхъ проф. Синцова, Зап. Мин. Общ. XLIII (1905 г.), стр. 24 и т. XLVI (1908), стр. 123.

XXIII.

Доложена благодарность Товарищества Нефтяного производства братьевъ Нобель за присылку копии съ карты урочища Терсакана Темирскаго уѣзда, Уральской области и выписки изъ отчета о состояніи и дѣятельности Геологическаго Комитета въ части, касающейся нефтеносныхъ районовъ Уральской области.

XXIV.

Доложена просьба г. В. Цебрикова о напечатаніи находящейся въ архивахъ Комитета его работы, касающейся тектоники Яйль восточнаго Крыма.

Принимая во вниманіе, что представленная въ 1914 г. г. Цебриковымъ рукопись составляетъ отчетъ по командировкамъ 1901—1903 годовъ и съ тѣхъ поръ описываемая часть Крыма подверглась систематическимъ изслѣдованіямъ, произведеннымъ другими лицами, а также, что рукопись представляетъ матеріалы, не сопровождаемые ни разрѣзами, ни общими выводами, Присутствіе постановило означенную рукопись хранить въ архивѣ Комитета.

XXV.

И. д. Завѣдывающаго бібліотекой доложилъ нижеслѣдующіи постановленія Комиссіи по обмѣну изданіями:

Комиссія по обмѣну изданіями рѣшила повременить разсмотрѣніе просьбы редакціи новыхъ журналовъ „Русскій Курортъ“ и „Лѣсъ“ объ обмѣнѣ изданіями до появленія въ свѣтъ этихъ журналовъ и ознакомленія съ ихъ содержаніемъ.

Просьбу Кружка студентовъ физико-математическаго факультета Императорскаго Юрьевскаго Университета о высылкѣ изданій Комитета отклонить, въ виду высылки всѣхъ изданій Комитета въ бібліотеку Университета.

Присутствіе постановленія Комиссіи утвердило.

XXVI.

Геологъ С. И. Черноцкій доложилъ содержаніе отчетовъ по командировкѣ его въ г. Вольскъ осенью 1914 г. и весной 1915 г. для изслѣдованія вопроса объ оползняхъ по линіи Ряз.-Уральской ж. д.

Геологъ Н. Н. Яковлевъ по поводу записки С. И. Черноцкаго относительно мѣста для вокзала жел. дор. въ г. Вольскѣ указалъ, что мѣстность съ обѣихъ сторонъ р. Малыковки, при ея устьѣ, представляетъ совершенно одинаковыя геологическія условія

безопасности въ отношеніи оползней вопреки мнѣнію г. Чарноцкаго и согласно основаніямъ, указаннымъ уже ранѣе въ запискѣ Яковлева по вопросу объ устройствѣ элеваторовъ въ Поволжѣ Государственнымъ Банкомъ. Мѣста при устьяхъ рѣчекъ вообще безопаснѣе другихъ, и если г. Чарноцкій считаетъ мѣсто при желѣзнодорожномъ развѣздѣ у Малыковки на лѣвомъ берегу ея безопаснымъ по тому, что тутъ имѣется горка, подпирающая мѣстность, то это напрасно: горка является не причиною отсутствія оползней, но сохраняется вслѣдствіе отсутствія геологическихъ условій, благопріятныхъ для развитія оползней.

Постановлено отчеты С. И. Чарноцкаго напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу (Приложенія 2, стр. 231 и 3-е, стр. 252).

XXVII.

Геологъ А. А. Борисякъ представилъ записку о причинахъ сползанія почвы на 95 верстѣ Крымскихъ шоссе и о мѣрахъ для борьбы съ этимъ явленіемъ.

Присутствіе, ознакомившись съ содержаніемъ означенной записки, постановило напечатать въ приложеніи къ настоящему протоколу (Приложеніе 4-е, стр. 255).

XXVIII.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію о необходимости командированія геолога М. Д. Залѣскаго для сбора дополнительнаго матеріала изъ араукаріевой толщи каменноугольныхъ отложеній Бахмутской котловины около ст. Никитовки.

Присутствіе постановило командировать геолога Залѣскаго для сбора указаннаго палеофитологическаго матеріала съ выдачей ему:

На проѣздъ отъ г. Петрограда до ст. Никитовки и обратно по билету I кл.

въ скоромъ поѣздѣ	93 р. 32 к.
Суточныхъ на 3 недѣли по 5 р.	105 " — "
На мѣстные развѣзды.	100 " — "

Всего 298 р. 32 к.

XXIX.

Директоръ доложилъ Присутствію о поступившихъ въ Комитетъ изъ Канцеляріи Туркестанскаго Генералъ-Губернатора, на расходы по изслѣдованію Хазретъ-Аюбскихъ минеральныхъ источниковъ въ Ферганской области—10.805 р. и предложилъ Присутствію распределить означенную сумму нижеслѣдующимъ образомъ, согласно смѣтѣ, представленной горнымъ инженеромъ Бриземейстеромъ:

а) на покупку инструментовъ и провозъ таковыхъ	3.131 р. 75 к.
б) на наемъ рабочихъ	2.460 " — "
в) Горному Инженеру Бриземейстеру въ вознагражденіе за 6 мѣсяцевъ по 400 р. въ мѣсяць . .	2.400 " — "
г) ему же за обработку матеріаловъ .	900 " — "
д) ему же на проѣздъ до минеральныхъ водъ и обратно	423 " — "
е) адъюнкту-геологу Мушкетову на разъѣзды	400 " — "
ж) геологу Герасимову въ вознагражденіе	850 " — "
з) на мелкіе расходы	240 р. 25 к.
	10.805 р. — к.

Присутствіе постановило утвердить представленное распределение суммъ.

XXX.

Директоръ Комитета доложилъ Присутствію о необходимости командировать въ Крымъ геолога А. А. Борисяка для сбора дополнительныхъ матеріаловъ по составляемой имъ совместно съ геологомъ К. К. фонъ-Фохтомъ карты Крыма.

Постановлено командировать геолога А. А. Борисяка въ Крымъ для сбора дополнительнаго матеріала, съ выдачей ему:

На проѣздъ отъ Петрограда до Симферополя и обратно по билету I класса въ скоромъ поѣздѣ	88 р. 36 к.
На проѣздъ по трактамъ отъ Симферополя до Ялты и обратно	21 „ 48 „
Суточныхъ на 2 м. по 5 р. въ сутки	300 „ — „
На мѣстные разѣзды	150 „ — „
Всего	559 р. 84 к.

Къ вопросу о водоснабженіи города Самары.

Н. Н. Тихоновичъ.

Неудовлетворительность существующаго водоснабженія Самары чувствуется уже давно, и городскимъ управленіемъ не въ первый разъ предпринимаются попытки измѣнить радикально постановку дѣла. Въ настоящее время коренное переустройство водоснабженія этого города стоитъ на очереди, и еще въ 1912 году по инициативѣ самарскаго Городскаго Управленія было созвано совѣщаніе изъ спеціалистовъ, въ которомъ приняли участіе г.г. инженеры Зиминъ и Карельскій. Въ результатѣ работъ этого совѣщанія означенными инженерами по порученію городской управы былъ составленъ проектъ водоснабженія города изъ р. Волги съ установкой фильтровъ. Не касаясь сложной исторіи этого вопроса, обстоятельный очеркъ которой интересующіеся могутъ найти въ брошюрѣ, изданной Городскимъ Управленіемъ: „Къ вопросу о расширеніи и переустройствѣ самарскаго городского водопровода“, я укажу, что и до настоящаго времени въ средѣ мѣстныхъ общественныхъ дѣятелей нѣтъ единогласнаго и твердаго убѣжденія въ цѣлесообразности устройства водоснабженія большого города на фильтрованной волжской водѣ. Результатомъ этихъ сомнѣній и явилось обращеніе городского управленія къ Геологическому Комитету съ вопросомъ о томъ, имѣются ли какіе нибудь источники болѣе мягкихъ водъ въ окрестностяхъ Самары. Такъ какъ въ Комитетѣ не имѣлось достаточныхъ данныхъ, то состоялось мое командированіе для изученія этого вопроса на мѣстѣ и просмотра имѣющихся въ городскомъ управленіи матеріаловъ.

Геологическое строение и колодези въ г. Самарѣ.

Изложеніе добытыхъ мною результатовъ и начну съ описанія геологическаго строенія города Самары и условій существующаго водоснабженія.

Самара, какъ извѣстно, расположена на лѣвомъ берегу Волги, при устьѣ рѣки Самарки, у юго-восточнаго конца Самарской луки.

Какъ видно изъ подробнаго плана города (табл. III), составленнаго землеѣромъ-таксаторомъ Богдановичемъ, въ масштабѣ 100 саж. въ 0,01 саж. съ горизонталями черезъ 0,5 саж., высшія точки находятся въ сѣверной части города, въ такъ называемой Солдатской Слободѣ, причемъ еще и дальше къ сѣверу мѣстность продолжаетъ повышаться, достигая у Томашова Колка наиболѣе высокой точки въ этой части водораздѣла Самарки и Волги. Берегъ Волги на всемъ протяженіи городской территоріи болѣе или менѣе крутъ и возвышенъ, но почти не содержитъ обнаженій коренныхъ породъ. Что касается Самарки, то она протекаетъ въ расширенной долині, лѣвый берегъ которой очень отлогъ и широкъ и сливается съ поемной террасой Волги, правый же сопровождается невысокой надлуговой террасой, постепенно переходящей въ полого-холмистую поверхность водораздѣла и мѣстами имѣетъ обнаженія известняковъ казанскаго яруса.

Геологическое строеніе города Самары можетъ быть изучено какъ путемъ непосредственныхъ наблюденій по берегамъ Волги и Самарки, такъ, еще въ лучшей степени, при помощи анализа многочисленныхъ буровыхъ скважинъ, заложенныхъ на городской территоріи и въ ея ближайшихъ окрестностяхъ. Работами Еремѣева, Никитина, Ососкова и Павлова строеніе окрестностей Самары выяснено въ значительной степени, и сводъ результатовъ этихъ изслѣдованій можно найти въ позднѣйшей работѣ Неуструева и Прасолова „Самарскій уѣздъ—почвенно-географическій очеркъ“, въ изданіи Самарскаго губернскаго земства.

На основаніи всѣхъ естественныхъ и искусственныхъ разрѣзовъ можно съ увѣренностью сказать, что мысъ между Волгой и Самаркой, на которомъ расположенъ городъ, сложенъ исключительно отложеніями казанскаго и татарскаго ярусовъ пермской системы. Однако точное картографическое разграниченіе между тѣмъ и

другимъ ярусомъ еще не выполнено. Пестрые мергели и глины татарскаго яруса въ юго-западной части города смыты, и наносныя образованія, покрывающія большую часть поверхности городской территоріи, залегаютъ тамъ непосредственно на казанскомъ ярусѣ (цехштейнѣ) пермской системы. Слѣдовательно, самыя новыя отложенія на площади города принадлежатъ къ, такъ называемымъ, наносамъ.

Среди нихъ надо различать, съ одной стороны, наносы высокой террасы, т.-е. залегающіе на самомъ водораздѣлѣ, затѣмъ наносы надлуговой террасы и, наконецъ, наносы луговой террасы или поймы.

Городская территорія располагается частью на второй (надлуговой) террасѣ, частью на подъемѣ отъ нея къ высокой водораздѣльной террасѣ.

Въ самыхъ высокихъ частяхъ города наносы образованы изъ перемытыхъ продуктовъ разрушенія развитыхъ здѣсь пермскихъ породъ и представлены слоями песковъ и глинъ. На второй террасѣ Волги, т.-е., въ предѣлахъ юго-западной части города наносы сложены, преимущественно, песчаными образованіями, тогда какъ со стороны Самарки наносы глинисты. Нѣсколько дальше отъ города, въ районѣ Зубчаниновскаго поселка наносы самарской надлуговой террасы представляютъ чередованіе песковъ и глинъ.

Что касается коренныхъ породъ, слагающихъ площадь города Самары, то послѣднія состоятъ изъ мощныхъ толщъ мергелей и глинъ пестраго цвѣта съ подчиненными прослойками гипса, смѣняющихся ниже мергелистыми известняками. Хорошее обнаженіе этихъ породъ можно наблюдать возлѣ Новаго Оренбурга (подгородная слобода), гдѣ видны сѣроватыя мергели, сѣрыя зеленоватыя глины, красноватыя слоистыя глины съ прослойками гипса и массивныя скопленія бѣлаго и сѣроватаго гипса. Всѣ эти красноватыя, зеленоватыя и сѣроватыя породы, чередующіяся между собой и содержащія прослойки гипса, представляютъ верхній слой коренныхъ образованій города Самары и относятся, какъ это указалъ еще въ свое время Никитинъ, къ (татарскому) ярусу пестрыхъ мергелей. Однако, при отсутствіи фауны во многихъ горизонтахъ точное отграниченіе этихъ породъ отъ нижележащихъ цехштейновыхъ образованій (казанскаго яруса) весьма затруднительно,

тѣмъ болѣе, что и въ послѣднемъ встрѣчаются въ значительномъ количествѣ гипсы.

Отложенія казанскаго яруса были обнаружены при постройкѣ городского водопровода. Въ канавѣ, проведенной въ это время на разстояніи 25 метровъ отъ берега, Ососковъ наблюдалъ разрѣзы пластовъ, которые показывали волнистую складчатость и состояли изъ различной толщины изогнутыхъ слоевъ мергелистыхъ известняковъ, содержащихъ мелкія *Gasteropoda*.

Въ штольнѣ, приблизительно въ 86 метрахъ отъ рѣки, были пройдены глины чистыя и песчанистыя, затѣмъ слои разнаго вида и толщины свѣтлосѣраго марающаго мергелистаго известняка, затѣмъ, на глубинѣ 7—8 метровъ, темносѣрый крѣпкій кристаллическій известнякъ и, наконецъ, на глубинѣ 12 метровъ отъ верху и метра на 3 ниже уровня Волги встрѣчены были слои неоднороднаго буровато-темнаго известняка съ ископаемыми, относящимися къ среднему цехштейну.

За самарскимъ желѣзнодорожнымъ мостомъ выступаютъ горько-земистые брекчиевидные мергелистые и марающіе известняки со штоками бѣлаго волокнистаго гипса. Неуструевъ указываетъ, что вопросъ о нахожденіи пестрыхъ мергелей татарскаго яруса на площади города Самары не окончательно рѣшенъ, такъ какъ пласты красныхъ и сѣрыхъ глинъ и прослоевъ гипса весьма нерѣдки и въ несомнѣнно цехштейновыхъ пластахъ.

Съ практической стороны раздѣленіе цехштейна отъ отложенія татарскаго яруса не представляетъ уже столь большаго значенія, если принять во вниманіе цитированное указаніе Неуструева на присутствіе гипсовъ и въ толщѣ цехштейна. Какъ бы то ни было, но существующій самарскій водопроводъ беретъ воду, циркулирующую именно въ этихъ гипсоносныхъ цехштейновыхъ известнякахъ, чѣмъ и объясняется значительная жесткость воды городского водопровода. Конечно, не лишено вѣроятія, что въ воды, питающія городской водопроводъ, попадаютъ также и соли, вымываемыя изъ болѣе высокихъ горизонтовъ яруса пестрыхъ мергелей.

Многочисленныя буренія (табл. III), произведенныя въ Самарѣ, даютъ основаніе для построенія довольно детальнаго разрѣзовъ отложеній, слагающихъ площадь города. Изъ этихъ буреній оста-

новимся прежде всего на буровой скважинѣ въ Томашовомъ Колкѣ, находящемся къ сѣверу отъ города Самары.

Эта скважина была интерпретирована въ свое время Неуструевымъ, но, въ виду большого интереса ея, равно какъ и необходимости сопоставить по возможности детали въ всѣ данныя буровыхъ скважинъ въ городѣ Самарѣ, мы приведемъ ея разрѣзъ.

Буровая въ психіатрической лечебницѣ въ Томашевомъ Колкѣ.

(по С. С. Неуструеву).

1) Буро-желтая глина съ бѣлыми конкреціями ($CaCO_3$).	1	саж.
2) Буро-коричневая глина	0,42	„
3) Свѣтлобуряя глина	0,42	„
4) Темнокоричневая глина съ бѣлыми известковыми примазками и желтыми желѣзистыми камнями	0,14	„
5) Буровато-сѣрая глина.	0,84	„
6) Тоже, что 4, менѣе пестрая	0,28	„
7) Коричневая глина съ бѣлой известковой галькой и бѣлыми пятнышками, пористая, тяжелая	3,24	„
8) Тоже, что № 7, безъ гальки	4,93	„
9) Желто-буряя, сѣроватая глина съ черными углистыми остатками	1,69	„
10) Желто-буряя, сѣроватая глина	1,12	„
11) Коричневая, свѣтлая глина съ небольшимъ количествомъ известковыхъ окатанныхъ камней	0,84	„
12) Темнокоричневая глина съ бѣлыми большими гальками	1,12	„
13) Коричневая глина съ бѣлыми токами	1,97	„
14) Желто-буряя, свѣтлая глина	0,84	„
15) Желто-желѣзистая глина съ галькой	1,26	„
16) Желто-буряя, мергелистая глина съ галькой	0,56	„

17) Тоже, свѣтлѣе	} 0,14 саж.
18) Тоже, что 16.	
19) Коричневая глина съ углистыми остатками и желѣзистыми пятнами . . .	0,06 "
20) Мергелистая, бѣловато-сѣрая глина съ камнями (элювий).	0,28 "
21) На 22,77 саж. начался мергелистый известнякъ	0,42 "
22) Мергель, свѣтлый, сѣровато-желтый. .	0,71 "

Ниже идутъ известняки и мергели. Только на 25,35 саж. шла желтая и бѣлая глина.

На 28,14 саж.—кремнистый известнякъ.

На 28,86. „ —мягкая, мергелистая глина.

На 35,54 „ —появилась первая вода.

На 36,43 „ —констатированы пустоты въ известнякахъ.

На 36,71 „ —чередованіе плотнаго известняка съ мягкимъ.

На 38,86 „ —вторая вода.

Запись той же скважины, переданная мнѣ П. Г. Саутинымъ, отличается въ данныхъ мощности отдѣльныхъ слоевъ, но, въ общемъ, существенныхъ разногласій нѣтъ.

Эта запись болѣе подробна, но даетъ нѣсколько большую мощность наносовъ, а именно 26,1 саж., послѣ чего журналъ все время отмѣчаетъ: „крѣпкій“ и „мягкій камень“. Послѣдній имѣетъ характеръ подчиненныхъ прослоекъ.

Въ виду отсутствія точнаго опредѣленія породъ, я этого разрѣза не привожу и отмѣчу только, что общая глубина скважины достигла 71,82 саж.

Эта скважина встрѣтила цехштейновые известняки приблизительно на 22,8 саж. отъ поверхности и углубилась приблизительно на 2³ саж. ниже абсолютнаго нуля. Встрѣченный ею нижній горизонтъ водъ отличается весьма значительною жесткостью, не извѣстной въ вышележащихъ горизонтахъ и доходящей до 78°, какъ это видно, на примѣръ, въ старомъ колодцѣ, находящемся въ десяти саженьяхъ отъ перваго и имѣющемъ глубину всего около 250 футовъ. Подобное явленіе увеличенія жесткости водъ и ухудшенія ихъ качества съ углубленіемъ скважины замѣчается и въ

цѣломъ рядѣ другихъ буреній, произведенныхъ въ городѣ Самарѣ. Минуя двѣ скважины, заложенныя на трубочномъ заводѣ въ сѣверной части города и скважину на дрожжевомъ заводѣ Афанасьева, у самаго берега Волги, разрѣзы которыхъ достать не удалось, остановимся на тѣхъ данныхъ, которыя были получены при устройствѣ самарскаго городского водопровода. Колодцы для водоснабженія города Самары расположены по двумъ пересѣкающимся подъ прямымъ угломъ линіямъ (см. табл. IV, рис. 1). Одна вытянута по берегу Волги, другая же идетъ къ нему перпендикулярно. Разсмотримъ сначала послѣднюю. Здѣсь, начиная отъ высокой части берега, идутъ послѣдовательно колодцы: мягкій № 4 и сѣверный:

Разрѣзъ мягкаго колодца (устье 17,976 саж. абсолют. выс.).

- | | |
|---|-----------|
| 1) красная глина до | 3,50 саж. |
| 2) кремнистый известнякъ до | 5,15 " |
| 3) известковая бѣлая глина до | 5,67 " |
| 4) твердый известнякъ до | 5,84 " |
| 5) мягкій известнякъ до конца колодца | 9,976 " |

Колодецъ № 4

расположенъ на склонѣ, и устье его находится на уровнѣ 2-го слоя предыдущаго колодца, на абс. высотѣ 13,813 саж. Здѣсь пройдены сверху:

- | | |
|---|-----------|
| 1) кремень до | 0,50 саж. |
| 2) бѣлая известковая глина до | 2,50 " |
| 3) известнякъ съ кремнемъ до | 3,24 " |
| 4) рыхлый известнякъ до | 4 " |

Сѣверный колодецъ,

заложенный еще ниже, всего на 12,094 саж. абс. выс., пропелъ:

- | | |
|--|-----------|
| 1) кремень до | 0,70 саж. |
| 2) известнякъ съ кремнемъ до | 1,45 " |
| 3) рыхлый известнякъ до | 4 " |

Совершенно аналогичный этому разръзъ полученъ и въ такъ называемомъ южномъ колодцѣ, заложеномъ на абс. выс 11,969 саж.

- | | |
|--|-----------|
| 1) кремень до | 0,60 саж. |
| 2) известнякъ съ кремнемъ до | 1,35 „ |
| 3) рыхлый известнякъ | 4 „ |

Какъ видно изъ профиля, вычерченнаго на основаніи этихъ скважинъ (см. табл. IV, рис. 2), этими колодцами не удастся обнаружить паденіе пластовъ.

Линія колодцевъ, заложенныхъ вдоль р. Волги, дала такіе разръзы:

Разръзъ скважины № 1 (устье 10,013 саж. абс. выс.):

- | | |
|---|-----------|
| 1) красная глина до | 3,50 саж. |
| 2) кремнистый известнякъ до | 5,15 „ |
| 3) известковая бѣлая глина до | 5,67 „ |
| 4) известнякъ кремнистый до | 5,84 „ |
| 5) мягкій известнякъ | до дна. |

Скважины № 3 (18,97 абс. выс.):

- | | |
|---|-----------|
| 1) красная глина до | 3,54 саж. |
| 2) известковая бѣлая глина до | 3,85 „ |
| 3) мергель известковый до | 4 „ |
| 4) известнякъ съ кремнемъ до | 9 „ |

Вычерченный на основаніи этихъ буровыхъ и колодцевъ разръзъ (см. табл. IV, рис. 3) показываетъ также, что на такомъ короткомъ разстояніи, на какомъ заложены разсмотрѣнные колодцы и скважины, не удастся уловить паденіе пластовъ казанскаго яруса. Это, впрочемъ, совершенно понятно по отношенію къ данному мѣсту, такъ какъ оно почти соответствуетъ оси мульды, гдѣ залеганіе пластовъ должно быть близко къ горизонтальному.

Въ центральной части города, уже на волжской террасѣ имѣется также рядъ колодцевъ, изъ которыхъ укажемъ на колодцы въ

банихъ Копелева, въ баняхъ Лебедева, при губернской тюрьмѣ и, наконецъ, въ баняхъ Челышева.

Разрѣза колодца въ баняхъ Лебедева достать не удалось; что касается скважины въ губернской тюрьмѣ, расположенной въ непосредственной близости отъ этого колодца, то въ ней пройдены:

- 1) глина желтая съ известнякомъ,
- 2) твердый известнякъ,
- 3) сѣрый известнякъ съ глиной,
- 4) сѣрая глина.

Мощность слоевъ не указана, и нижняя часть разрѣза этой скважины также отсутствуетъ. Скважина углублена, повидимому, болѣе 30 саж.

Разрѣзъ скважины и колодца въ баняхъ Копелева былъ проведенъ первоначально въ наносахъ, и получилась сравнительно удовлетворительная вода. Впослѣдствіи скважина была углублена въ известняки, и вода стала значительно жестче. Точнаго разрѣза и описанія породъ не имѣется.

Колодецъ въ баняхъ Челышева помѣщается въ центрѣ водораздѣльнаго узкаго мыса между р. Волгой и устьемъ р. Самарки.

Этой скважиной, разрѣзъ которой до 18,3 саж. неизвѣстенъ, были пройдены:

- | | |
|--|------------|
| 1) желтая глина до | 20,14 саж. |
| 2) песокъ до | 21,57 „ |
| 3) сѣрый песокъ до | 23,42 „ |
| 4) красная глина до | 23,71 „ |
| 5) кремнистый известнякъ до | 28,55 „ |
| 6) песокъ съ прослоями глины и извест- | |
| няка до | 39,72 „ |

Еще южнѣе, при постройкѣ кессона для желѣзнодорожнаго моста черезъ р. Самарку, подъ наносами русла была пробита плита пермскаго известняка. Такимъ образомъ видѣсь при сопоставленіи съ колодцами городского водопровода видно, что пермскія отложенія погружаются къ югу (см. табл. IV, рис. 4).

Разрѣзы двухъ скважинъ къ югу отъ р. Самарки: первой въ Воеводскихъ лугахъ и второй въ Засамарской слободѣ подтверждаютъ это.

Скважина въ Воеводскихъ лугахъ (устье 12,768 с. абс. выс.).

1) черноземъ до	2	саж.
2) песокъ до.	3,15	"
3) суглинокъ до.	3,65	"
4) песокъ съ иломъ, до.	4,65	"
5) известнякъ до	5,60	"
6) крупный песокъ до	6,85	"
7) глина до	7,70	"
8) кремнистый известнякъ до.	7,90	"
9) песокъ съ галькой до.	8,50	"

Скважина возлѣ бань Давыдова (устье 10,708 саж. абс. выс.).

1) плотный илъ до.	4	саж.
2) песокъ съ иломъ до	5	"
3) известнякъ до	6	"
4) плотный илъ до	6,40	"
5) известнякъ до	7	"

Скважина углублена до 8,10 саж., порода неизвѣстна.

Водоносные горизонты въ городѣ Самарѣ.

Описанные выше буровыя скважины и колодцы показываютъ, что въ толщѣ коренныхъ породъ, слагающихъ площадь, занятую городомъ Самарой, имѣется два водоносныхъ горизонта, приуроченныхъ въ дехштейновымъ известнякамъ.

Изъ разсмотрѣнія профилей, составленныхъ на основаніи этихъ буровыхъ скважинъ, видно, что верхній горизонтъ дренированъ въ большей или меньшей степени рѣкой Волгой (см. табл. IV, рис. 5). Онъ залегаетъ на абсолютной высотѣ отъ + 11,96 с. до + 9,45 саж. и питаетъ колодцы городского водопровода.

Второй, открытый скважиной въ Томашевомъ Колкѣ, находится приблизительно на абсолютной высотѣ—22,58 саж.

Качество воды изъ этихъ горизонтовъ отличается значительной жесткостью. Существенно, что верхніе горизонты менѣ жестки, чѣмъ болѣе глубокие.

Воды, полученныя во всѣхъ колодцахъ, разрѣзы которыхъ приведены выше, принадлежать къ первому горизонту. Нѣкоторое расхожденіе въ уровнѣ этого горизонта по колодцамъ городского водопровода (+9,45 саж.) и Томашева Колка (+11,96 саж.) можетъ быть объяснено дренирующимъ вліяніемъ Волги.

Съ другой стороны здѣсь, вѣроятно же всего, имѣется болѣе или менѣ мощная зона трещиноватыхъ породъ, насыщенная водой и мѣстами раздѣляющаяся на обособленные небольшіе прослои и чечевицы.

Это видно хорошо на профилѣ № 4, гдѣ всѣ три скважины, вошедшія въ профиль, несомнѣнно достигли одного и того же горизонта воды, но лежащаго на разныхъ абсолютныхъ и относительныхъ высотныхъ точкахъ.

Анализы всѣхъ этихъ водъ сведены въ нижеслѣдующую таблицу.

Т А Б Л И Ц А
анализовъ подземныхъ и на
ружныхъ водъ въ г. Самарѣ.

МѢСТО ПРОВЫ.	Cl	Ic	NH ₃	N ₂ O ₃	N ₂ O ₅	Окисляемость.		Жесткость въ нѣмецк. градусахъ.			Уровень.	Время испытанія.	
						Хамелеона.	Кислорода.	Общая.	Устра- нимая.	Постоян- ная.		Число.	Мѣсяцъ.
Рѣка Волга	10	—	Нѣтъ	Нѣтъ	Нѣтъ	0,82	0,95	8,5	6	2,5	—	11	V
	Нѣтъ	—	Слѣды	"	"	0,3	0,348	8	6	2	—	20	V
	Оч. сл. слѣды	Нѣтъ	Оч. сл. слѣды	"	"	0,3	0,348	10,5	8	2,5	—	28	V
	18	"	Нѣтъ	"	"	0,3	0,348	8	7	1	—	4	VI
	16	"	"	"	"	0,2	0,24	9	7	2	—	11	VI
	36	"	"	"	"	—	—	12	9	3	—	10	VIII
	48	"	"	"	"	—	—	12	8	4	—	6	IX
	26	—	Слѣды	"	"	—	—	11	9	2	—	29	X
	24	—	Нѣтъ	"	"	—	—	11	8	3	—	2	XII
	15	—	0	Слѣды	0	—	6,9	5,4	0,6°	4,8°	—	5	V/1914
Рѣка Самарка	22	Нѣтъ	Оч. сл. слѣды	Нѣтъ	Нѣтъ	0,2	0,25	16	16	0	—	28	V
	18	"	Нѣтъ	"	"	0,2	0,25	15	15	0	—	4	VI
	Нѣтъ	"	Оч. сл. слѣды	"	"	0,2	0,24	15	15	0	—	11	VI
	24	"	Нѣтъ	"	"	—	—	14	14	—	—	17	VI
	24	"	Оч. сл. слѣды	"	"	—	—	14	14	—	—	9	VII
	30	"	Слаб. слѣды	Слѣды	"	—	—	13,5	13	0,5	—	19	VIII
	34	"	Нѣтъ	Нѣтъ	"	—	—	13	8	5	—	6	IX
	26	"	Слѣды	"	"	—	—	13	13	—	—	29	X
	30	"	Нѣтъ	"	"	—	—	18,5	16	2,5	—	2	XII

МѢСТО ПРОВЫ.	Cl	Fe	NH ₃	N ₂ O ₃	N ₂ O ₅
Городской водопроводъ	37	—	Оч. сл. слѣды	Нѣтъ	Нѣтъ
	66	—	" " "	"	"
	78	—	Слѣды	"	"
	222	Нѣтъ	Слаб. слѣды	"	"
	216	—	Оч. сл. слѣды	"	"
Скв. № 1 городского водопровода.	26	—	Зам. слѣды	Сл. слѣды	Сл. слѣды
	30	—	Слѣды	Оч. сл. слѣды	Нѣтъ
	82	Нѣтъ	Слаб. слѣды	20	—
Скв. № 3 городского водопровода.	24	Нѣтъ	Нѣтъ	14	—
	64	"	Слаб. слѣды	Нѣтъ	Нѣтъ
	50	"	Зам. слѣды	"	"
Скв. № 4 городского водопровода.	200	Нѣтъ	Зам. слѣды	Нѣтъ	Нѣтъ
	220	"	" "	"	"
Баня Кошелева.	50	Нѣтъ	Нѣтъ	Нѣтъ	Нѣтъ
	54	"	Оч. сл. слѣды	—	—
	56	—	Слѣды	Нѣтъ	Нѣтъ
Баня Лебедева.	—	—	Нѣтъ	Нѣтъ	Нѣтъ
	52	—	Зам. слѣды	"	"
	114	—	Нѣтъ	"	"
	118	Нѣтъ	Слаб. слѣды	"	"

Окисляемость.		Жесткость въ пѣмек. градусахъ.			Уровень.	Время испытанія.	
Хамелеона.	Кислорода.	Общая.	Устраиваемая.	Постоянная.		Число.	Мѣсяцъ.
0,21	0,25	25	—	—	—	5	V
0,5	0,58	22,5	14	8,5	—	11	V
0,3	0,348	18,5	10,5	8	—	17	V
—	—	32	14	18	—	28	VIII
—	—	35	15	20	—	6	IX
0,3	0,348	15	—	—	13,323	5	V
0,5	0,58	22,5	19	3,5	13,243	11	V
0,1	0,12	24	22	2	—	8	VII
0,1	0,12	21	20	1	—	8	VI
—	—	24	24	—	10,95	9	VII
—	—	22	20	2	10,71	23	VII
0,3	0,306	19	10	9	11,21	2	VII
—	—	22	9	13	11,00	9	VII
Нѣтъ	Нѣтъ	16	14	2	—	11	VI
—	—	14	14	—	—	2	VII
—	—	15	12	3	—	18	XI
0,4	0,48	20	—	—	14,56	1	V
0,3	0,348	24	—	—	14,81	5	V
0,4	0,48	24	14	10	14,92	11	V
—	—	24	15	9	12,85	2	VII

МѢСТО ПРОВЫ.	Cl	Fe	NH ₃	N ₂ O ₃	N ₂ O ₅
Баня Челышева.	198	—	Слѣды	Нѣтъ	Нѣтъ
	212	—	"	"	"
	200	—	"	Оч. сл. слѣды	"
	204	—	"	Оч. зн. слѣды	—
Скважина въ Воеводскихъ лугахъ.	48	Нѣтъ	Оч. зн. слѣды	Слѣды	Нѣтъ
	24	—	Слѣды	Зп. слѣды	Слѣды
Бани Давыдова.	—	—	Зам. слѣды	Оч. сл. слѣды	Оч. сл. слѣды
	17	—	" "	Оч. сл. слѣды	Слѣды
	18	—	" "	Нѣтъ	Нѣтъ
	34	—	Слѣды	Зп. слѣды	"
	30	—	Сл. слѣды.	Нѣтъ	"
	26	—	Нѣтъ	"	"

Изъ разсмотрѣнія всѣхъ вышеприведенныхъ цифръ можно вывести заключеніе о возрастаніи жесткости и солености водъ въ періодъ пониженія уровня грунтовыхъ водъ, хотя въ этомъ отношеніи мѣстами замѣчаются нѣкоторыя колебанія, напр., въ колодцахъ при баняхъ Давыдова и въ скважинахъ на Воеводскихъ лугахъ. Но въ общемъ весной воды, какъ въ колодцахъ, такъ и въ Волгѣ, менѣе жестки чѣмъ осенью и зимой. Любопытно, что въ р. Самаркѣ жесткость воды весной оказалась большею, чѣмъ лѣтомъ, тогда какъ соленость измѣняется, въ общемъ, въ обратномъ

Окисляемость.		Жесткость въ вѣмцѣ. градусахъ.			Уровень.	Время испытанія.	
Хамелеона.	Кислорода.	Общая.	Устрапимая.	Постоянная.		Число.	Мѣсяцъ.
0,2	0,24	28	20	8	—	11	V
0,4	0,465	28	19	9	—	17	V
0,3	0,348	28,5	20	8,5	—	—	—
—	—	28	18	10	—	29	X
—	—	12	12	—	—	5	VIII
—	—	6	6	—	11,068	29	X
0,6	0,7	15	—	—	13,95	1	V
0,5	0,58	13,5	—	—	14,19	3	V
0,4	0,48	18	—	—	14,34	5	V
—	—	17,5	17,5	—	10,41	12	IX
—	—	15	15	—	10,21	29	IX
—	—	13,5	13,5	—	10,11	18	XI

отношеніи. Указанное выше уклоненіе изъ общаго правила въ баняхъ Давыдова и въ скважинахъ на Воеводскихъ лугахъ, видимо, имѣетъ связь съ режимомъ р. Самарки. Возможно, что возрастаніе жесткости воды въ послѣдней въ періодъ весенняго половодья зависитъ отъ усиленнаго притока воды изъ ключей, питающихъ рѣку и идущихъ изъ гипсовосныхъ толщъ, лежащихъ въ основаніи долины р. Самарки. Конечно, такой же притокъ родниковыхъ водъ происходитъ и въ Волгѣ, но здѣсь эти воды по-

падаютъ въ огромный резервуаръ воды, прибывшей сверху, тогда какъ въ Самаркѣ этотъ резервуаръ слишкомъ малъ.

Верхній горизонтъ цехштейновыхъ водъ г. Самары, на которомъ и базируется городское водоснабженіе изъ т. н. жесткаго колодца, опущеннаго ниже уровня меженныхъ водъ р. Волги, отличается большой жесткостью, какъ это видно изъ двухъ нижеслѣдующихъ анализовъ:

1-й анализъ (17-XI-1914 г.).

Лабораторіи Зейфертъ (къ поставкѣ водоочистителя для Городской Управы въ Самарѣ).

1. Проба воды изъ Городского водопровода.

Наружный видъ: прозрачный, безцвѣтный.

Запахъ: не имѣетъ.

Реакція: нейтральная.

Жесткость:

а) общая	54,5 нѣмецкихъ градусовъ
б) устранимая	15 " "
в) постоянная	39,5 " "

Кромѣ обычныхъ осадковъ, образующихъ накипь въ котлахъ, данная вода содержитъ въ себѣ около 225 миллиграммовъ хлора въ 1 литрѣ.

2-й анализъ.

Гистолого-Бактеріологической и Химико-аналитической Лабораторіи Т-ва В. К. Феррейнтъ въ Москвѣ.

Доставленная по накладной № 3794 вода Самарской Городской Управы имѣетъ слабо щелочную реакцію, прозрачна, безцвѣтна, безъ особаго вкуса и запаха.

Послѣ выпариванія 1000 к. с. воды остается:

1,629 гр. высушеннаго при 110° Ц. осадка.

1,5200 гр. прокаленного остатка.

На окисленіе содержащихся въ 1000 к. с. воды органическихъ веществъ по способу Шульца (съ ѣдкой щелочью) требуется:

6,32 млгр. марганцево-каліевої соли
1,60 „ кислорода

1000 к. с. воды содержать:

216,0 млгр. хлора
117,9 „ углекислоты связанной
527,5 „ ангидрида серной кислоты
3,7 „ кремнекислоты
440,0 „ окиси кальция
92,88 „ „ магния.

Вода совсемъ не содержитъ окисей желѣза и алюминія, амміака, сероводорода, кислотъ азота и фосфорной кислоты.

Жесткость воды: общая.	57,00 нѣм. гр.
временная.	14,97 „ „
постоянная	42,03 „ „

Интересно остановиться на той зависимости, которая выяснена между состояніемъ воды въ колодцахъ городского водопровода и уровнемъ воды въ рѣкѣ Волгѣ.

Бывшій завѣдующій городскимъ водопроводомъ К. В. Боголюбенскій установилъ на основаніи продолжительныхъ наблюденій, что для степени жесткости воды въ колодцахъ городского водопровода можно подмѣтить вполне опредѣленный законъ: чѣмъ выше Волга, тѣмъ жесткость воды въ колодцахъ меньше, и чѣмъ больше откачки воды, тѣмъ жесткость выше.

Если указать, что жесткіе колодцы заливаются водой во время разлива, то можно себѣ ясно представить картину проникновенія волжской воды въ городской колодезь по трещинамъ известняковъ, выходящихъ къ берегу Волги на поверхность.

Сопоставляя анализы водъ изъ рѣки Волги за различные періоды, нельзя также не обратить вниманія, что проба воды, полученной изъ Волги вблизи городского водопровода, отличается также значительной жесткостью, достигающей по анализу лабораторіи Зейфертъ 15,5 нѣмецкихъ градусовъ, изъ которыхъ на долю постоянной приходится 9 градусовъ и, обусловленной, по

Т А Б Л И Ц А
анализовъ воды въ колодцахъ (буровыхъ) Томашева Колка.

Колодець	Старый ¹⁾ .	Новый ²⁾ .	Новый.	Новый.	Новый ³⁾ .
Анализъ	Бюменталъ.	Его же.	О-ва для содѣйств. улучшен. мануфакт. промышлен.	О-ва химико- бактер. Института врачей.	Гинсбурга.
Когда произведенъ анализъ . . .	10/vi—1906.	23/vi—1906.	23/viii—1906.	30/viii—1906.	28/vii—1907.
Реакція воды	С л а б о щ е л о ч н а я			—	Слабоще- лочная
Цвѣтъ	Б е з ц в ѣ т н а я		Свѣтлая	—	Слабоще- лочная
Осадокъ	Небольшой	Незначи- тельный	—	—	Незначи- тельный
Прозрачность	—	—	Прозрачн.	—	Сл. муть
Взвѣшенныхъ веществъ	Нѣтъ	Нѣтъ	Незн. кол.	—	0,0204
Плотнаго остатка сухого	1,088	2,068	—	—	1,8704
Тоже, прокаленного	0,844	1,644	1,8704	1,7645	1,5504
Потеря при прокаливании	0,244	0,424	0,1684	0,2685	0,3200
Окиси кальція (CaO)	0,282	0,568	0,5836	0,5648	0,5028
магнія (MgO)	0,0864	0,137	0,1463	0,1333	0,1268
Сѣрнаго ангидрида (SO ₃)	0,339	0,8432	0,8792	0,894	0,7846
Хлора (Cl)	0,023	Не опредѣл.	0,0550	0,0608	0,0446
Углекислоты (CO ₂), связ.	0,159	0,124	0,1276	0,1023	0,132
Кремнезема (SiO ₂)	Не опредѣлено		0,0136	0,0109	0,055
Амміака (NH ₃)	Нѣтъ	Нѣтъ	Нѣтъ	Нѣтъ	Нѣтъ
Азотн. кислоты (N ₂ O ₅)	Тоже	Тоже	Тоже	Тоже	Тоже
Азотистой к-ты (N ₂ O ₃)	Тоже	Тоже	Тоже	Тоже	Тоже
Окиси желѣза и алюминія	Не опредѣлено		Безъ O ₃ + Al ₂ O ₃ 0,0044	Безъ O ₃ + Al ₂ O ₃ 0,0017	0,012
P ₂ O ₅	Слѣды	—	—	—	—
Жесткость по мыльной пробѣ . . .	38°,52	73°,92	78°,84	76°,16	68°,03
Временная	17°,58	16°,80	16°,32	17°,36	16°,80
Постоянная	20°,94	57°,12	62°,52	58°,8	51°,23
Окисляемость (‰ кислорода на окис- лен. органич. вѣщ.)	0,000381	0,000857	0,0015	0,015	0,0016

Иван. Геог. Ком., 1910 г., т. XXXIV, № 5, Протоколъ.

¹⁾ Вода съ глубины 36,86 саж. (по Неуструеву и Прасолову).
²⁾ Вода смѣшанная изъ горизонта 36,86 саж. и болѣе глубокихъ (по Неуструеву и Прасолову).
³⁾ Вода горизонта 36,86 саж. съ малою примѣсью болѣе глубокихъ (по Неуструеву и Прасолову).

моему мнѣнію, тѣмъ, что въ береговой полосѣ Волги существуютъ ключи, выходящіе изъ цехштейновыхъ известняковъ, лежащихъ непосредственно подъ рѣчными наносами.

Нижній горизонтъ водъ, открытый скважиной въ Томашевомъ Колкѣ, какъ сказано, отличается большой жесткостью. Въ таблицѣ, на стр. 208—209, сведены анализы этой воды.

Такъ какъ она оказалась жесткой, то нижній горизонтъ былъ изолированъ и эксплуатируется болѣе высокій горизонтъ, соответствующій горизонту городского водопровода (см. чертежъ 6-й) съ глубины 36,8 саж., на которомъ уже существовалъ раньше колодезь. Анализы воды этого послѣдняго, равно, какъ воды изъ новаго колодца послѣ устройства изоляціоннаго приспособленія приводятся въ той же таблицѣ для сравненія.

Изъ разсмотрѣнія всѣхъ этихъ данныхъ, можно прійти къ совершенно опредѣленному заключенію, что никакихъ основаній получить воду лучшаго качества изъ толщъ цехштейна ни въ городѣ Самарѣ, ни въ его ближайшихъ окрестностяхъ не имѣется, и, слѣдовательно, для того, чтобы рѣшить вопросъ о болѣе рациональномъ водоснабженіи и въ частности о полученіи болѣе мягкой воды, необходимо обратиться къ отложеніямъ другого возраста. Изъ этихъ послѣднихъ мы рассмотримъ послѣдовательно всѣ тѣ горизонты водъ, которые можно рассчитывать встрѣтить, какъ въ Самарѣ, такъ и въ ея ближайшихъ окрестностяхъ.

Водоносные горизонты въ наносахъ верхней террасы.

Изъ наносовъ та категорія, которая располагается на водораздѣльныхъ пространствахъ, по своему характеру будь то глинистый или песчаный, не можетъ быть рекомендуема для водоснабженія большого города, такъ какъ въ ней не можетъ скопиться достаточно большихъ запасовъ удовлетворительнаго качества воды. При буреніи въ Томашевомъ Колкѣ была пройдена толща такихъ наносовъ, около 25 саж., и она оказалась почти безводной.

Водоносные горизонты въ наносахъ надлуговой террасы.

Несравненно рациональнѣе и въ нѣкоторыхъ случаяхъ приводить къ положительнымъ результатамъ изысканія воды въ такъ

называемыхъ террасовыхъ отложеніяхъ, гдѣ мощность наносовъ достигаетъ иногда значительной величины, и они имѣютъ песчаный составъ. Изъ такихъ террасовыхъ образованій въ городѣ Самарѣ имѣются отложенія такъ называемой средней или надлуговой террасы, на которой располагается юго-западная часть города.

Въ данномъ случаѣ этотъ поверхностный горизонтъ водъ, доступный вполне загрязненію, не можетъ быть рекомендованъ. Но, кромѣ того, онъ и вообще не отличается достаточно хорошими качествами, какъ это видно изъ нѣкоторыхъ болѣе мелкихъ колодцевъ въ городѣ. Въ добавокъ, надлуговая терраса въ предѣлахъ площади города Самары крайне незначительна по своимъ размѣрамъ и не можетъ явиться достаточно обширнымъ водосборомъ. На всемъ пространствѣ къ сѣверу отъ города надлуговая терраса совершенно отсутствуетъ, и только по нижнему теченію рѣки Самарки, отъ ея устья до устья рѣки Падовки, образовалась довольно значительная надлуговая терраса, приблизительно въ центрѣ которой находится Зубчаниновскій поселокъ. Это единственная значительная террасовая площадь въ ближайшихъ окрестностяхъ Самары, гдѣ можно было бы рассчитывать на благоприятные результаты изысканій для водоснабженія.

Для того, чтобы болѣе тщательно выяснить этотъ вопросъ, я посѣтилъ Зубчаниновскій поселокъ и ознакомился съ состояніемъ существующихъ въ немъ колодцевъ. Результаты этого осмотра таковы: въ поселкѣ существуетъ около 19 колодцевъ, о большей части которыхъ удалось собрать только неполныя и отрывочныя свѣдѣнія, такъ какъ во время ихъ устройства не велось буровой записи и не собирались образцы. Но все-таки удалось видѣть образцы породъ, пройденныхъ при устройствѣ нѣкоторыхъ новыхъ колодцевъ.

Кромѣ того, благодаря любезности г. Новикова, занимавшагося послѣднее время переустройствомъ этихъ колодцевъ и собиравшаго съ большимъ трудомъ небольшія отрывочныя свѣдѣнія о нѣкоторыхъ колодцахъ, я имѣлъ возможность ориентироваться въ вопросѣ. Эти данныя сведены въ нижеслѣдующую таблицу.

ТАБЛИЦА

свѣдѣній о колодцахъ Зубчаниновскаго поселка.

№ коло- дези.	Мѣстоположеніе.	Абсолют- ный уровень дна въ саж.	Мощность столба воды въ саж.	Притокъ воды.	Породы, встрѣченныя на днѣ.
1	У первой общественной сторожки	7,35	0,35	Большой притокъ, Плывунъ.	Песокъ съ галькой.
2	На площади	11,05	1,05	?	Плотная сѣрая глина съ слоистымъ камнемъ.
3	Юго-западный уголъ . .	10,75	1,35	?	Глина.
4	Близъ южной грани . .	?	?	?	?
5	?	10,44	3,00	—	Бѣлая глина съ кам- немъ.
6	Западная грань	11,28	0,68	Большой притокъ.	Камень.
7	Юго-восточный уголъ . .	9,96	3,34	—	Бѣлая глина съ кам- немъ.
8	Центральная площадь .	10,97	0,98	Сильный притокъ.	Камень.
9	По срединѣ улицы 19 фев- рала 1861 г.	12,10	0,76	Воды много.	Синій крѣпкій камень.
10	Западный край противъ средины	12,97	1,05	—	Камень съ бѣлой гли- ной.
11	Сѣверо-западный конецъ.	13,58	1,03	—	Камень съ бѣлой гли- ной.
12	Сѣверная часть	11,90	0,73	Сильный притокъ.	Бѣлая глина съ кам- немъ.
13	Сѣверо-западный конецъ.	12,93	0,87 послѣ углуб- ленія на 0,30 столбъ воды 0,75	Воды много.	Камень почти сплош- ной съ примѣсю глины.

№№ колод- цевъ.	Мѣстоположеніе.	Абсолют- ный уровень дна въ сая.	Мощность столба воды въ сая.	Притокъ воды.	Породы, встрѣченныя на днѣ.
14	Крайній сѣверо-западный уголъ	13,21	0,78 послѣ углуб- ленія столбъ воды уменьш. до 0,62	Воды мало, вычерпы- вается до грязи.	Красная глина.
15	Сѣв.-восточный край за оврагомъ у шпотаника.	11,29	0,87 послѣ углубл. 0,71	—	Камень съ глиной.
16	Глубокая скважина въ центръ	25,95	10,25	Много.	Известнякъ, мергель и глина съ гипсомъ.

Какъ видно изъ рассмотрѣнія этихъ данныхъ, всѣ колодцы Зубчаниновскаго поселка рѣзко распадаются на двѣ группы: первая—это болѣе мелкіе колодцы, которые прошли пески, гальки, глины и обнаружили сравнительно незначительный притокъ, хотя и довольно мягкой воды, и другая категорія колодцевъ—это тѣ колодцы, которые по углубленіи въ толщу поверхностныхъ наносовъ самарской надлуговой террасы, достигающей здѣсь мѣстами 8-ми и до 10-ти сая. мощности, проходили бѣлыя глины съ камнемъ или синій крѣпкій камень, или камень съ бѣлой глиной и т. д. Образцы этого камня и глины, осмотрѣнные мною, заставляютъ ихъ признавать за типичные цехштейновыя известняки и слѣдовательно вся эта категорія колодцевъ, прошедшихъ наносы и углубившихся въ верхніе горизонты цехштейна, находится, въ сущности, въ такихъ же условіяхъ, въ какихъ находятся и колодцы города Самары. Любопытно отмѣтить, что всякій разъ, когда колодцы углублялись и врѣзались въ камень, т.-е. въ известняки цехштейна, притокъ воды, съ одной стороны, замѣтно увеличивался, а съ другой, уровень нѣсколько понижался, что ясно указываетъ на то, что такимъ углубленіемъ достигался второй водоносный горизонтъ, гидростатическій уровень котораго отличается отъ пер-

ваго поверхностнаго. Качество водъ въ этихъ колодцахъ, которые питаются, съ одной стороны, водой верхнихъ разрыхленныхъ и частью разрушенныхъ горизонтовъ цехштейна, а съ другой, водой, содержащейся въ террасовыхъ наносахъ, сравнительно удовлетворительно, и жесткость ихъ, по показаніямъ г. Новикова, колеблется около 8° — 9° .

Во время моего посѣщенія Зубчаниновскаго поселка 2-го мая 1915 года были взяты двѣ пробы: одна изъ вновь устроеннаго колодца близъ станціи жел. дор. и другая изъ колодца № 9 на улицѣ „19 февраля 1861 года“. Результаты анализа этихъ водъ, сообщенные мнѣ городскимъ инженеромъ П. Г. Саутинымъ, таковы.

Ни въ одномъ изъ колодцевъ, углубленныхъ въ верхнюю зону цехштейна, не удавалось произвести откачки досуха, и во всякомъ случаѣ та потребность въ водѣ, которая имѣется въ Зубчаниновскомъ поселкѣ, съ избыткомъ удовлетворяется такими колодцами. Напротивъ того, откачка изъ колодцевъ, заложенныхъ исключительно въ наносныхъ образованіяхъ, показываетъ, что трудно рассчитывать на притокъ больше 400 — 500 ведеръ въ сутки, такъ какъ послѣ получасовой или, максимумъ, часовой откачки колодцы вычерпывались уже до дна. Слѣдовательно, имѣется много данныхъ за то, что неполнѣ удовлетворительное качество воды въ Зубчаниновскомъ поселкѣ объясняется просто отсутствіемъ усиленнаго разбора воды, и буде здѣсь былъ бы устроенъ водоразборъ въ болѣе крупныхъ размѣрахъ, качество воды замѣтно бы ухудшилось, совершенно такъ же, какъ то наблюдается въ Самарѣ.

Дѣйствительно, въ центральной части Зубчаниновскаго поселка имѣется такъ пазываемый артезіанскій колодезь, вѣриге, скважина, углубленная до 30-ти съ небольшимъ сажень, которая больше 15-ти саж. прошла въ толщѣ цехштейновыхъ известняковъ и вѣрзлась въ свиту гипсовыхъ отложеній. Вода изъ этого колодца отличается жесткостью свыше 36° , солоновата и пахнетъ сѣроводородомъ.

ТАБЛИЦА

анализовъ воды въ колодцахъ Зубчаниновскаго поселка.

	Колодезь № 9.	Новый колодезь.
	Вода прозрачная.	Вода мутная, много взвѣшеннаго вещества желтаго цвѣта, послѣ фильтраціи не прозрачная.
<i>MgO</i>	4,86 гр.	4,5 гр.
<i>CaO</i>	10,4 „	14,3 „
<i>CO₂</i>	12,58 „	15,31 „
<i>Cl</i>	слѣды	слѣды
<i>N₂O₅</i>	слѣды	слѣды
Жесткость общая. . . .	17,26°	20,6°

Еще раньше были произведены буровыя изысканія на той же террасѣ у такъ называемаго Тепленькаго ключа, результаты которыхъ, однако, не сохранились. Несомѣнно одно, что всѣ скважины были углублены въ толщу террасовыхъ отложений р. Самарки, т.-е. заложены въ тѣхъ же условіяхъ, какъ и скважины Зубчаниновскаго поселка. Анализы водъ изъ этихъ скважинъ сведены въ нижеслѣдующую таблицу:

ТАБЛИЦА

Анализъ водъ изъ скважины Тепленькаго ключа.

ММ	Cl	Fe	NH ₃	N ₂ O ₃	N ₂ O ₅	Окисляе- мость.		Жесткость.			Уровень.	Время.	
						Хаме- леона.	Ки- слоро- да.	Общая.	Устран.	Постояя.		Число.	Мѣс.
2	36	0	Слѣды	0	0	—	—	12	12	—	—	9	VII
	32	0	Знач. слѣды	0	0	—	—	13	13	—	—	17	II
	40	0	Зам. слѣды	0	0	—	—	12	12	—	—	23	II
	36	0	Слѣды	0	0	—	—	9,5	9,5	—	10,67	14	X
3	34	0	Слѣды	0	0	—	—	12	12	—	—	9	VII
	54	0	"	0	0	—	—	13	12	1	—	17	II
	46	0	"	0	0	—	—	12	12	—	10,864	14	X
4	54	0	Зам. слѣды	0	0	—	—	12	12	—	—	17	VII
	52	0	"	0	0	—	—	13	12	1	—	2	VIII
	28	0	"	0	0	—	—	13	12	1	—	2	VIII
	30	0	"Слѣды	0	0	—	—	13,5	12,5	1	11,188	14	X
5	52	0	Слѣды	0	0	—	—	12	12	—	—	17	X
	30	0	"	0	0	—	—	13,5	12	1,5	—	23	I
6	56	0	Слѣды	0	0	—	—	13	12	1	—	17	VII
	20	0	"	0	0	—	—	13,5	12	1,5	—	23	VII
	24	0	"	0	0	—	—	13,5	12	1,5	—	14	X
7	30	0	Слѣды	0	0	—	—	12	12	—	—	17	VII
	20	0	"	0	0	—	—	13	12	1	—	23	VII
	24	0	"	0	0	—	—	13	12	1	11,415	14	X

Они показываютъ, что эти воды хотя и не особенно жестки, но тѣмъ не менѣе по большему количеству хлора и присутствію амміака не могутъ считаться удовлетворительными.

Несомнѣнно, общая поверхность террасы р. Самарки не такъ велика, чтобы можно было рассчитывать на достаточный водосборъ для питанія большого водосборнаго сооруженія. Кромѣ того, мощность наносовъ здѣсь весьма незначительна, они образованы преимущественно мелкими глинистыми песками, лишь мѣстами содержащими прослойки болѣе крупныхъ, иногда галечныхъ. Такимъ образомъ необходимо признать, что въ ближайшихъ окрестностяхъ Самары никакихъ шансовъ на полученіе воды изъ отложеній надлуговыхъ и высокихъ террасъ не имѣется.

Вопросъ о грунтовыхъ водахъ въ поемныхъ террасахъ.

Въ то время, какъ террасы надлуговыя не отличаются значительнымъ развитіемъ, террасы поемныя возлѣ Самары чрезвычайно развиты. Не говоря уже объ обширной заливаемой низинѣ, лежащей на лѣвомъ берегу рѣки Самарки и почти сливающейся въ низовьяхъ съ поймой Волги, противъ самой Самары на правомъ берегу имѣется достаточно обширная поемная площадь, а въ сѣверной части города существуетъ такъ называемая Аннаевская коса, сложенная песчаными намывными отложеніями.

Съ перваго взгляда кажется заманчивымъ использовать именно такую косу для водоснабженія города, пользуясь ею, какъ бы естественнымъ фильтромъ. Правда, детальныхъ изслѣдованій съ этой стороны пока еще произведено не было, но во всякомъ случаѣ можно утверждать, что Аннаевская коса, какъ образованіе новое, не отличается большой мощностью слагающихъ ее осадковъ и несомнѣнно въ этомъ мѣстѣ въ днѣ Волги можно предполагать присутствіе восходящихъ ключей изъ толщи цехштейновыхъ известняковъ, являющихся материнскимъ ложемъ рѣки. Такимъ образомъ трудно думать, чтобы качество этой, какъ бы фильтрованной, волжской воды было особенно высоко и заслуживало вниманія. Наконецъ, эта коса періодически размывается на сѣверномъ концѣ, нарастая въ свою очередь на южномъ.

Что касается пойменныхъ отложеній на правомъ берегу Волги,

противъ города Самары, то поскольку можно видѣть въ обрывахъ берега, эти отложенія представлены сѣроватыми глинами, суглинками и песками и врядъ ли могутъ обезпечить достаточный притокъ воды. Нѣсколько дальше, возлѣ станцій Кряжъ и Липяги Самаро-Златоустовской ж. д. имѣется значительная поемная терраса, на которой, казалось бы, имѣются основанія для нѣкоторыхъ развѣдокъ на воду. Но принимая во вниманіе то обстоятельство, что между Кряжемъ и Липягами выходятъ на поверхность мощныя толщи цехштейновыхъ гипсовъ, можно ожидать, что если отложенія поемной террасы здѣсь крупнозернисты, то въ составѣ галекъ такъ называемаго рѣчника въ этомъ мѣстѣ должно наблюдаться большое количество гипсовыхъ обломковъ и врядъ ли можно ждать удовлетворительнаго качества воду.

Еще болѣе существеннымъ недостатокъ въ предположеніяхъ объ использованіи грунтовыхъ водъ поемныхъ террасъ является то обстоятельство, что во всѣхъ указанныхъ выше случаяхъ воду пришлось бы проводить при помощи водопроводнаго сооруженія, проходящаго на много верстъ по площади, заливаемой водами весенняго половодья, что въ случаѣ порчи несомнѣнно затрудняло бы нормальное пользованіе водопроводомъ. Поэтому всякая мысль объ изслѣдованіи поемныхъ террасъ была мною оставлена.

Водоносные горизонты въ третичныхъ отложеніяхъ.

Обращаясь къ третичнымъ отложеніямъ, имѣющимъ песчано-глинистый составъ, а priori казалось бы, что можно рассчитывать на полученіе изъ нихъ достаточнаго количества водъ. Въ непосредственной близости къ Самарѣ такія отложенія извѣстны на лѣвомъ берегу Волги, близъ станцій Кряжъ, гдѣ въ такъ называемой Волчьей балкѣ были найдены палудиновые слои, содержащіе интереснѣйшую фауну и представленные песками. Однако осмотръ этого мѣстопахожденія показалъ, что третичныя отложенія располагаются на небольшой площадкѣ, размѣрами 1—2 квадратныя версты, и, вообще говоря, не достигаютъ значительной мощности, выражаясь максимумъ толщею въ 2 сажени. Кромѣ того, существующій здѣсь довольно глубокій оврагъ „Волчья балка“ ихъ вполне дренируетъ, и они не содержатъ воды.

Гораздо болѣе интересные результаты были получены при изслѣдованіи бассейна рѣки Сока. Какъ извѣстно, рѣка Сокъ впадаетъ въ Волгу приблизительно въ 32-хъ верстахъ къ сѣверу отъ Самары, проходя по сѣверному краю Жигулевской гряды, перебрасывающейся здѣсь съ праваго берега Волги на лѣвый. Долина рѣки Сока въ нижнемъ теченіи окаймлена возвышенными известковыми скалами Жигулевской гряды, имѣющими здѣсь названіе Соколыхъ горъ. Кромѣ того, въ самой долинѣ Сока, уже на правомъ его берегу, имѣется останецъ—извѣстная гора Царевъ Курганъ, у подножья которой расположено село „Старая Царевщина“. Царевъ Курганъ сложенъ фузулиновыми и коралловыми каменноугольными известняками, падающими въ сѣверномъ направленіи, и несомнѣнно представляетъ отмытый край Жигулевской гряды, при чемъ наблюдаемое здѣсь паденіе къ сѣверу обусловлено, по видимому, близостью его къ сбросовой линіи, по которой опустилась вся полоса къ сѣверу отъ Сока. На правомъ берегу Сока между Волгой и устьемъ рѣки Кондурчи берегъ сравнительно съ лѣвымъ пониженъ и болѣе или менѣе отлого поднимается къ сѣверу, но мѣстами и здѣсь вырисовываются небольшіе уступы, достигающіе 5—7-ми саж. высоты. Эти уступы, какъ видно изъ обнаженій возлѣ Новой Царевщины, а также на пространствѣ между нею и Старой Царевщиной, сложены мощными толщами песчано-глинистыхъ отложений. Какъ извѣстно изъ описанія Неуструева и Прасолова, въ среднемъ теченіи рѣки Кондурчи уже обнажаются пермскія отложенія и вообще можно думать, что Жигулевскій сбросъ восточнѣе устья р. Кондурчи постепенно замираетъ. Къ западу отъ Кондурчи по правому берегу Сока ложе пермскихъ породъ несомнѣнно понижается; въ связи съ этимъ по видимому, существуетъ и нѣкоторый наклонъ, правда, чрезвычайно пологій, покрывающихъ ихъ четвертичныхъ и третичныхъ отложений, точный стратиграфическій горизонтъ которыхъ за отсутствіемъ фауны установленъ быть не можетъ. Эти отложенія представлены внизу болѣе или менѣе мощными глинистыми отложеними, а выше состоятъ изъ песковъ и глинъ, чередующихся между собой, при чемъ песчанныя прослойки достигаютъ иногда 2 — 3 саж. мощности и, наконецъ, самый верхній горизонтъ ихъ, развитый въ ближайшихъ окрестностяхъ Старой Царевщины, представленъ уже крупнозернистыми

кварцевыми песками. Какъ далеко распространяется къ сѣверу толща этихъ песчаныхъ породъ, въ точности безъ спеціального изслѣдованія сказать нельзя. Но во всякомъ случаѣ здѣсь между Волгой, Кондурчей и Сокомъ имѣется несомнѣнно обширная, мало всхолмленная, мѣстами покрытая крупными сосновыми лѣсами площадь, достигающая 100, а можетъ быть и болѣе кв. верстъ, имѣющая сплошное развитіе песчано-глинистыхъ отложений, съ поверхности, повидимому, ничѣмъ не изолированныхъ, и, слѣдовательно, находящаяся въ совершенно благопріятныхъ условіяхъ просачиванія водъ.

Это заставляетъ предполагать, что районъ правобережья Сока можетъ дать извѣстные результаты при поискахъ воды.

Въ этомъ отношеніи пока извѣстно слѣдующее.

Между Старой и Новой Царевщиной, по правому берегу Сока, идетъ, какъ я сказалъ уже, отлогое повышеніе къ водораздѣльной террасѣ, мѣстами прорѣзанное широкими оврагами, проходящими въ песчаныхъ руслахъ. Системы этихъ овраговъ довольно сильно вѣтвятся въ вершинахъ, и приблизительно въ саженьхъ 3-хъ или 4-хъ надъ уровнемъ рѣки Сока въ одномъ изъ этихъ овраговъ обнаруженъ хорошій родникъ воды съ мягкой и обильной водой. Этотъ горизонтъ водъ питается несомнѣнно изъ верхнихъ песковъ, ниже него залегаютъ еще нѣкоторые горизонты водъ, которые были констатированы при буреніи въ Новой Царевщинѣ.

Разрѣзъ буровой въ Новой Царевщинѣ.

1) Черноземъ	0,65 саж.
2) желтая сухая твердая глина до . .	1,28 "
3) красная твердая сухая глина до . .	8,43 "
4) желтая сухая песчаная глина до . .	16,86 "
5) красная песчаная глина съ водой до.	18,00 "
6) темносѣрый песокъ съ водой до . .	21,14 "
7) темносѣрый мелкій песокъ до . . .	25,00 "
8) темносѣрая песчанистая глина до . .	26,57 "
9) темносѣрый песокъ съ раковинами и галькой до.	31,71 "
10) галька съ крупнымъ сѣрымъ пескомъ до.	32,11 "
11) темносѣрая глина съ галькой до . .	32,58 "

Горизонтъ воды въ этомъ колодцѣ стоитъ на глубинѣ 18 саж. отъ поверхности. Вода обильна и при пробной откачкѣ изъ 5-ти дюймовой трубы, приблизительно въ теченіе часа откачивали 500 ведеръ, но уровень замѣтно не понижался.

Анализъ этой воды далъ слѣдующіе результаты:

Физическія свойства:

вода безъ цвѣта, вкуса и запаха.

Химическій составъ:

жесткость по Кларку.	16,5°
хлора	0,025
органическихъ веществъ, выраженныхъ ки- слородомъ.	0,0012
сѣрной кислоты.	слѣды
азотной кислоты.	нѣтъ
азотистой кислоты.	нѣтъ
амміака.	слѣды.

Во время моего посѣщенія колодезь изъ-за порчи насоса не откачивался въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ. Взятая изъ него проба воды дала слѣдующіе результаты анализа:

Физическія свойства:

Послѣ отстоя много взвѣшеннаго механическаго вещества.

Химическія свойства:

<i>MgO</i>	4,14
<i>CaO</i>	12,58
<i>Cl</i>	слѣды
<i>N₂O₅</i>	слѣды
Жесткость общая	15,29°.

Столь сравнительно, невысокая жесткость этихъ водъ, при другихъ удовлетворительныхъ химическихъ свойствахъ, заставляетъ безусловно обратить вниманіе на этотъ районъ для болѣе деталь-ныхъ и тщательныхъ изысканій. Въ этомъ колодцѣ мы имѣемъ дѣло несомнѣнно съ горизонтомъ болѣе глубокимъ, чѣмъ тотъ го-ризонтъ, въ которомъ былъ встрѣченъ упомянутый ключъ въ оврагѣ между Старой и Новой Царевщиной.

Что касается другихъ мѣстъ въ Самарскомъ уѣздѣ съ развитіемъ третичныхъ отложеній, какъ напримѣръ Домашкинскія вершины и т. п., то они слишкомъ удалены отъ города, чтобы можно было практически обосновать водоснабженіе на водахъ, встречающихся въ этихъ горизонтахъ.

Воды въ юрскихъ отложеніяхъ.

Въ бассейнѣ рѣки Мочи и на водораздѣлѣ ея съ Волгой встрѣчается еще толща песчано-глинистыхъ слоевъ, относимая условно отчасти къ юрскому возрасту. Эту свиту отложеній мы не станемъ трактовать, какъ практически возможную для водоснабженія города Самары, такъ какъ область развитія этихъ породъ удалена отъ города слишкомъ на 80 верстъ.

Воды въ отложеніяхъ татарскаго яруса.

Отложенія яруса пестрыхъ мергелей, покрывающія обширныя пространства къ сѣверу отъ р. Самарки, несомнѣнно, содержатъ цѣлый рядъ водоносныхъ горизонтовъ на абсолютной высотѣ 45—48 саж. и на 70 саж.

Въ частности непосредственно къ сѣверу отъ г. Самары на всемъ протяженіи до устья р. Сока, весьма вѣроятно, что этотъ горизонтъ дренированъ Волгой, такъ какъ во всѣхъ вышеописанныхъ буровыхъ матеріалахъ не содержится указаній на то, чтобы были обнаружены воды въ пестрыхъ мергеляхъ. Надо указать при этомъ, что неясность границъ между ярусомъ пестрыхъ мергелей и цехштейномъ въ г. Самарѣ, побуждаетъ отложить обсужденіе этого вопроса до окончанія тѣхъ изысканій, которые проектируются ближайшимъ лѣтомъ въ окрестностяхъ г. Самары.

Такимъ образомъ, изъ разсмотрѣнія всѣхъ осадочныхъ образований, болѣе новыхъ, чѣмъ горизонтъ колодцевъ городского водопровода, а именно послѣдтретичныхъ, третичныхъ и мезозойскихъ, развитыхъ въ ближайшихъ окрестностяхъ города Самары, явствуетъ, что или не наблюдается достаточно благоприятныхъ условій для накопленія большого количества грунтовыхъ водъ, за исключеніемъ одной области къ сѣверу отъ рѣки Сока, или, если мѣстами и

имѣется надежда получить изъ нѣкоторыхъ перечисленныхъ выше отложений удовлетворительныя воды, то онѣ такъ удалены отъ города, что это заставляетъ откинуть всякую мысль о возможности ихъ использованія. Такъ какъ съ другой стороны на основаніи всѣхъ буреній въ Самарѣ не подлежитъ сомнѣнію, что слѣдующія за пестрыми мергелями отложенія пермскія даютъ неудовлетворительную воду, то изъ подземныхъ источниковъ водѣ остается еще обратиться къ болѣе низкому горизонту, подчиненному известнякамъ каменноугольнаго возраста, въ которыхъ возможно рассчитывать на полученіе большихъ количествъ воды и сравнительно удовлетворительнаго качества, во всякомъ случаѣ лучшаго, чѣмъ тотъ горизонтъ, который эксплуатируется въ настоящее время самарскимъ городскимъ водопроводомъ.

Каменноугольныя отложенія.

Каменноугольныя отложенія имѣютъ мощное развитіе въ Жигулевской грядѣ, причемъ, какъ мы видѣли, они выступаютъ и на лѣвомъ берегу Волги въ горахъ Тивъ-Тявъ и въ Царевомъ Курганѣ. На лѣвомъ берегу Сока, въ устьѣ его, обрывы каменноугольныхъ отложений и покрывающихъ ихъ пермскихъ осадковъ, достигаютъ высшей точки всего водораздѣла между Сокомъ, Волгой, Самаркой и Падовкой, а именно 120,65 саж. абсолютной высоты. На всемъ пространствѣ отъ устья Сока до города Самары въ лѣвомъ берегу Волги наблюдается почти непрерывный разрѣзъ отложений каменноугольныхъ и пермскихъ, причемъ въ обнаженіяхъ по лѣвому берегу Сока видно, что каменноугольные известняки полого падаютъ на югъ. Несмотря на множество каменоломенъ и большое количество обнаженій на этомъ почти 30-ти верстномъ пространствѣ, вся толща известняковъ не можетъ считаться достаточно обнаженной и тѣмъ не менѣе она изучена въ деталяхъ. Во всякомъ случаѣ послѣ первыхъ изслѣдованій Никитина, Ососкова и Павлова, въ новѣйшее время уже самарскими почвовѣдами было установлено присутствіе среди этой толщи отложений болѣе высокихъ горизонтовъ карбона—фузулиноваго и швагериноваго.

Нормальная послѣдовательность слоевъ карбона въ Жигуляхъ считая сверху внизъ, такова:

1. Швагериновый известнякъ.
2. Фузулиновый „
3. Известнякъ со *Spirifer*, *Bellerophon* и другими окаменѣlostями.
4. Доломитъ съ *Productus Cora* d'Orb.
5. Известнякъ съ *Productus scabriculus* Mart.
6. Коралловые и мшанковые известняки.

Въ Царевомъ курганѣ выступаютъ только слои до швагериновыхъ известняковъ, которые въ немъ не наблюдались.

Въ Соколыхъ горахъ, напротивъ, швагериновый и брекчиевидный известняки слагаютъ самое основаніе горъ и прикрыты пермскими известняками. Къ югу эти известняки постепенно падаютъ скрываясь подъ уровень р. Волги между Барбашиной поляной и Аннаевской дачей, откуда до Самары на уровнѣ Волги залегаютъ уже отложенія цехштейновой толщи.

Такимъ образомъ, не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію, что каменноугольныя отложенія и покрывающія ихъ пермскія падаютъ по направленію къ Самарѣ, образуя мульду, центральная часть которой приходится гдѣ-то востѣ Самары, такъ какъ уже къ югу отъ нея, въ области лѣвобережья Волги между станціями Томылово и Кряжъ, на поверхности снова показываются цехштейновые известняки, падающіе въ сѣверномъ направленіи (см. табл. IV, рис. 6, 7).

Вопросъ о полученіи артезианскихъ каменноугольныхъ водъ въ городѣ Самарѣ нѣсколько осложняется тѣмъ обстоятельствомъ, что глубина залеганія этого горизонта въ городѣ пока не можетъ быть опредѣлена съ абсолютной точностью, въ силу того, что не извѣстно достаточно хорошо, къ какимъ горизонтамъ карбона приурочены доброкачественные водоносные слои.

Съ 1864 до 1867 года въ Царевщинѣ производилась скважина, прошедшая около 100 саж. каменноугольныхъ известняковъ и получившая большой притокъ воды на 78 саж., поднявшейся на 70 саж. кверху.

Уровень этой воды стоялъ на 3 саж. выше среднего горизонта воды въ Волгѣ.

Интересенъ также разрѣзъ буровой скважины, проведенной въ

1865—1869 годах подъ наблюдениемъ А. Кеппена, близъ с. Батраковъ и встрѣтившей цѣлый рядъ водоносныхъ прослоевъ въ толщѣ каменноугольныхъ известняковъ.

Разрѣзъ буровой на Батракахъ.

1) Черноземъ	0,75	саж.
2) Бурая наносная глина съ костями	2,00	"
3) Щебень	0,50	"
4) Черная глина юрской формаци	1,11	"
5) Вывѣтрѣлый доломитъ горно-известковой формаци съ гнѣздами асфальта и прослойками кремня	1,57	"
6) Плотный известнякъ желтовато-сѣраго цвѣта	2,48	"
7) Крупнозернистый известнякъ желтаго цвѣта	0,86	"
8) Мелкозернистый известнякъ съ прослойками сѣровато-синей глины	1,11	"
9) Бѣлый плотный известнякъ	2,08	"
10) Мелкозернистый известнякъ сѣр. цвѣта		
11) Сѣрый плотный известнякъ	3,64	"
12) Бѣлый мелкозернистый известнякъ содержащій воду	1,81	"
12а) Прослойки бѣлаго плотнаго известняка		
12б) Съ глубины 182 футовъ новый притокъ воды	12,80	"
13) Бѣлый плотный известнякъ	7,40	"
14) Бѣлый мелкозернистый известнякъ	1,63	"
15) Мелкозернистый известнякъ сѣраго цвѣта, содержащій воду	1,88	"
16) Сѣрый плотный известнякъ	2,55	"
17) Сѣрый мелкозернистый известнякъ	0,87	"
18) Бѣлый мелкозернистый известнякъ, содержащій воду	4,20	"
19) Бѣлый плотный известнякъ	1,82	"
20) Мелкозернистый известнякъ желтовато-бѣлый	4,57	"

21) Бѣлый плотный известнякъ	3,83	саж.
22) Бѣлый мелкозернистый известнякъ .	3,13	"
23) Бѣлый плотный известнякъ съ про- слойками темносиней глины	15,36	"
24) Мелкозернистый известнякъ желтаго цвѣта	3,39	"
25) Сѣрый плотный известнякъ	0,60	"
26) Мелкозернистый известнякъ сѣрова- таго цвѣта, содержащій воду	7,81	"
27) Бѣлый плотный известнякъ съ про- слойками бурой глины	5,46	"
28) Мелкозернистый известнякъ сѣрова- таго цвѣта	1,11	"
29) Бѣлый плотный известнякъ	0,49	"
30) Перемежаемость сѣраго и бѣлаго доло- митоваго известняка, съ остатками эакринитовъ	1,04	"
31) Рыхлый доломитовый известнякъ бу- раго цвѣта	0,73	"
32) Плотный известнякъ сѣраго цвѣта .	0,32	"
33) Перемежаемость сѣраго и бѣлаго доло- митоваго известняка	0,85	"
34) Бѣлый рыхлый доломитовый изве- стнякъ	0,37	"
35) Перемежаемость бѣлаго и сѣраго доло- митоваго известняка	1,19	"
36) Плотный известнякъ сѣраго цвѣта .	0,62	"
37) Перемежаемость сѣраго и бѣлаго доло- митоваго известняка съ прослойками синевато-сѣрой глины	3,73	"
38) Бѣлый плотный известнякъ съ про- слойками синевато-сѣрой глины и ва- лунами кремня	4,21	"
39) Доломитовый известнякъ желтаго цвѣта	0,48	"
40) Сѣрый доломитовый известнякъ . .	1,07	"
41) Перемежаемость бѣлаго и сѣраго до- ломитоваго известняка	0,55	"

42) Бѣлый рыхлый известнякъ	3,40	саж.
43) Доломитовый известн. желтаго цвѣта	1,43	"
44) Бѣлый плотный известнякъ, съ силь- нымъ притокомъ воды	1,32	"
45) Рыхлый известнякъ желтаго цвѣта	4,57	"
46) Бѣлый плотный известнякъ	1,68	"
47) Бѣлый плотный известнякъ съ про- слойками зеленой глины	2,85	"
48) Весьма мелкозернистый известнякъ съ- раго цвѣта, содержащій воду	2,12	"

Скважина констатировала рядъ водоносныхъ слоевъ на глу-
бинахъ:

а) 17,4 саж., б) 21,7 саж., в) 39 саж., г) 44 саж., д) 77,1 саж.,
е) 112,88 саж., ж) 122,4 саж.

Ниже этого слоя воды уже не встрѣчалось, хотя скважина
была углублена до 209 саж.

Скважина давала притокъ не менѣе 150.000 ведеръ въ сутки
самостокомъ. Первоначально была прѣсная, но впослѣдствіи, вѣ-
роятно отъ другихъ притоковъ, сдѣлалась сѣрнистою. Кеппенъ
полагаетъ, что содержаніе сѣры ниже 112,88 саж. должно быть
довольно значительнымъ.

По разспроснымъ свѣдѣніямъ по лѣвому берегу Сока въ Со-
кольихъ горахъ, близъ его устья, имѣются восходящіе ключи, за-
ливаемые въ половодье, съ водой прекраснаго качества и вполне
мягкой (по словамъ крестьянъ, разваривается горохъ и чай). На
правомъ берегу Сока въ Царевомъ Курганѣ также имѣется восхо-
дящій источникъ, несомнѣнно уже относящійся къ болѣе глубо-
кому горизонту и обнаруживающій нѣсколько большую жесткость.
Такимъ образомъ водоносность каменноугольной толщи, повиди-
мому, не возбуждаетъ никакихъ сомнѣній. Вопросъ же о качествѣ
этихъ водъ пока, разумѣется, остается открытымъ. Въ частности
присутствіе сѣры, констатированное въ глубокихъ слояхъ Батра-
ковской скважины, не можетъ считаться универсальнымъ, такъ
какъ: 1) въ той же скважинѣ имѣется рядъ вышележащихъ го-
ризонтовъ, не имѣющихъ сѣры, и 2) рядъ буреній въ другихъ
мѣстахъ не обнаружилъ сѣрнистыхъ водъ среди известняковъ
карбона.

Сообщенныя разспросныя данныя указываютъ какъ будто бы на возможность благопріятнаго рѣшенія вопроса, но, конечно, необходимо обстоятельное обслѣдованіе какъ качества воды, такъ и условій ея залеганія.

Касаясь послѣдняго вопроса, необходимо отмѣтить, что стратиграфическое положеніе нѣкоторыхъ толщъ, входящихъ въ составъ всей этой свиты, до сихъ поръ еще не опредѣлено съ точностью. Такъ, брекчьевидный известнякъ, играющій большую роль въ строеніи берега Волги, между Красной Глинкой и Барбашиной поляной, Ноинскимъ въ Самарской лухѣ отнесенъ къ цехштейну и отчасти къ пермокарбону.

Необходимо установить самый тщательный разрѣзъ всей толщи, обнаженной на пространствѣ между Сокомъ и Самарой. Какъ видно изъ выше сообщенныхъ данныхъ, несомнѣнные каменноугольные швагериновые и фузулиновые известняки въ горахъ Соколыхъ и Тивъ-Тявъ обнажаются только въ основаніи разрѣза и, слѣдовательно, значительная часть огромной водосборной площади отъ Сока до города Самары сложена сверху пермскими отложеніями, изобилующими гипсами. Слѣдовательно, въ случаѣ проикновенія водъ изъ этой толщи въ глубину это обстоятельство грозитъ ухудшеніемъ качества каменноугольныхъ водъ. Однако, прежде всего возможно предполагать существованіе цѣлаго ряда малопроницаемыхъ или водонепроницаемыхъ прослоевъ между той и другой толщей, равно какъ и между отдѣльными горизонтами перми, а во-вторыхъ, то обстоятельство, что берега Волги сложенные здѣсь, главнымъ образомъ, цехштейновыми и отчасти пестроцвѣтными толщами, вполнѣ или почти вполнѣ дренированы. Это даетъ надежду, что значительная часть водъ, циркулирующихъ въ толщахъ цехштейна, попадаетъ въ Волгу и остается безъ существеннаго вліянія на воды карбоновыхъ горизонтовъ. Несомнѣнно также, что въ сѣверной части этой площади имѣется районъ питанія карбоновыхъ водъ, совершенно независимый отъ водъ пермской толщи, и надлежитъ только выяснитъ детально поставленнымъ изслѣдованіемъ точное соотношеніе между всѣми этими горизонтами, чтобы это предположеніе получило болѣе прочное основаніе.

Что касается глубины, на которой возможно встрѣтить карбо-

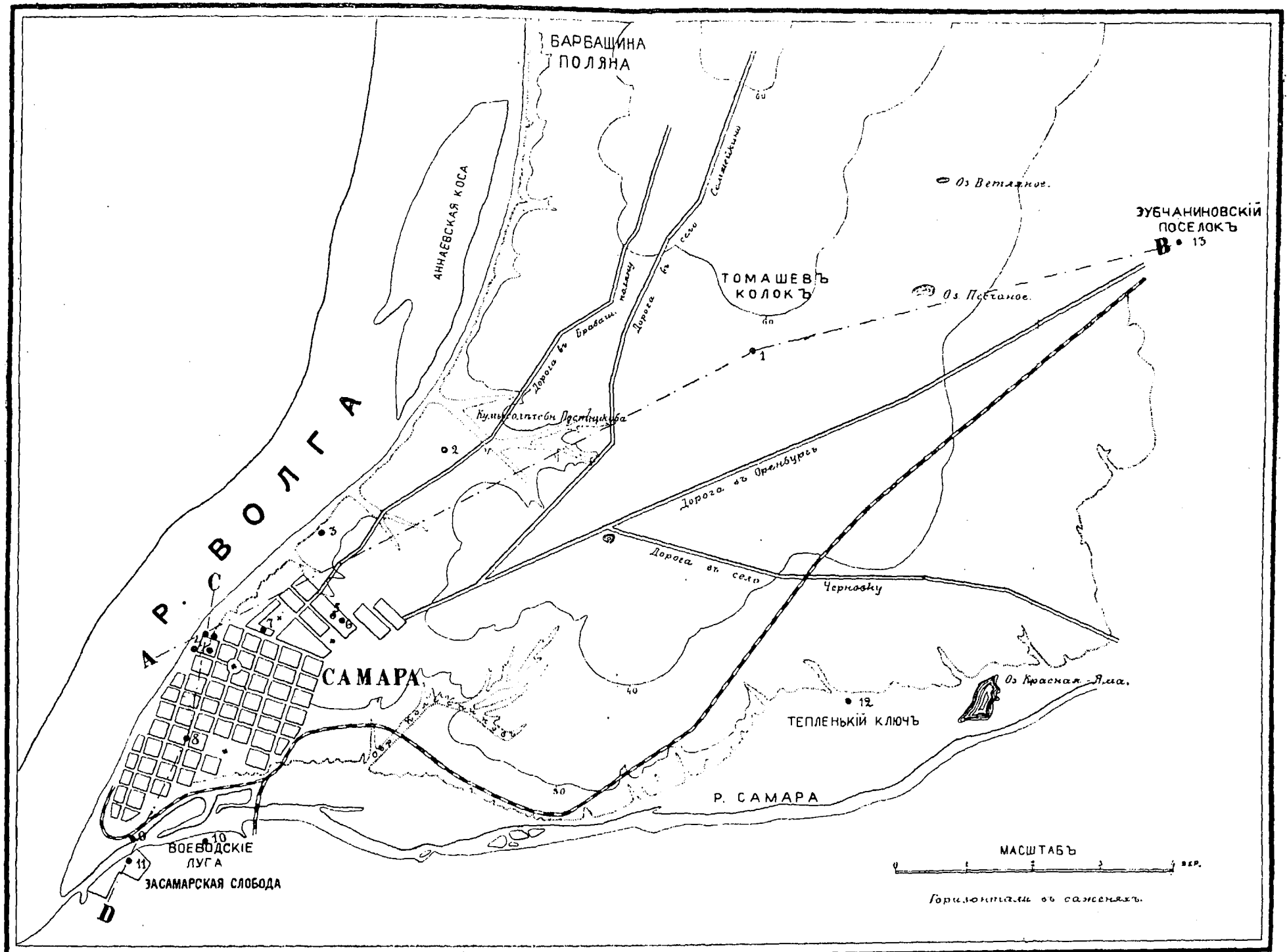
новые горизонты водъ въ городѣ Самарѣ, то приблизительно ее можно оцѣнить отъ 100 до 120 саж. Однако, надо имѣть въ виду, что при детальномъ изслѣдованіи, о которомъ я говорилъ выше, эта глубина можетъ нѣсколько измѣниться въ ту или другую сторону, такъ какъ самый стратиграфическій разрѣзъ и его границы на этомъ пространствѣ недостаточно точно установлены.

ЗАКЛЮЧЕНІЕ.

Такимъ образомъ на основаніи произведеннаго осмотра и изслѣдованія можно прійти къ совершенно опредѣленному заключенію, что ни въ ближайшихъ и болѣе или менѣе удаленныхъ окрестностяхъ Самары не имѣется никакихъ источниковъ грунтовыхъ водъ удовлетворительнаго качества и въ достаточномъ количествѣ, ни въ наносахъ поверхностныхъ, террасовыхъ и аллювіальныхъ, ни въ третичныхъ отложеніяхъ, за исключеніемъ района Сока; равнымъ образомъ, въ пестроцвѣтныхъ толщахъ и въ пермской цехштейновой свитѣ. Надежда получить болѣе удовлетворительныя воды имѣется только въ двухъ мѣстахъ: 1) на рѣкѣ Сокѣ, въ указанной площади между Волгой, устьемъ Сока и устьемъ рѣки Кондурчи къ сѣверу отъ Старой Царевщины и 2) въ каменноугольныхъ осадкахъ, гдѣ можно рассчитывать на воды артезіанскаго характера, несомнѣнно обильныя и могущія дать восходящую струю въ городѣ Самарѣ, но качество которыхъ еще недостаточно изучено.

Поэтому, прежде чѣмъ категорически рѣшить тотъ принципиальный вопросъ, который и послужилъ основаніемъ для произведеннаго изслѣдованія, т.-е., на чемъ остановиться для водоснабженія города Самары, на изысканіяхъ источниковъ болѣе или менѣе мягкихъ грунтовыхъ водъ, или же на устройствѣ фильтровъ въ рѣкѣ Волгѣ, необходимо произвести еще нѣкоторые дополнительные изслѣдованія, состоящіе 1) въ детальномъ геологическомъ обследованіи района рѣки Сока, сопровождаемомъ не-

большими буровыми скважинами, для установленія числа и характера водоносныхъ горизонтовъ, степени насыщенности водами этихъ горизонтовъ и выясненія взаимнаго вліянія сосѣднихъ скважинъ при откачкѣ и 2) въ изученіи водъ каменноугольныхъ известняковъ. Это послѣднее можно было бы произвести прямо заложениемъ глубокой буровой скважины между Аннаевской дачей и городомъ, въ наиболѣе низко выбранномъ мѣстѣ для уменьшенія проходки, но все-таки такое рѣшеніе вопроса было бы, пожалуй, недостаточно удовлетворительно, такъ какъ напередъ съ увѣренностью сказать, что будутъ встрѣчены вполне мягкія воды, еще нельзя. Поэтому было бы желательно, какъ въ цѣляхъ болѣе точнаго опредѣленія стратиграфическаго горизонта этихъ водъ и, слѣдовательно, глубины залеганія ихъ подъ площадью Самары, такъ и возможнаго изученія ихъ качества, предпринять детальное гидрогеологическое изслѣдованіе района лѣвобережья Волги между Самарой, Новой Царевщиной и всей водораздѣльной террасы между Волгой, Самаркой и Падовкой. Очень возможно, что такое изслѣдованіе уже позволитъ съ категорической увѣренностью признать или предположить въ толщѣ каменноугольныхъ породъ существованіе водъ недостаточно удовлетворительнаго качества. Конечно, результатъ можетъ быть и обратный, и въ такомъ случаѣ затраты на дальнѣйшее изученіе артезианскихъ водъ подъ Самарой будутъ болѣе прочно обоснованы. Равнымъ образомъ, обслѣдованіе района Сока желательно произвести именно теперь, не начиная детальнаго его изслѣдованія, въ цѣляхъ проектированія водопровода, которое потребуетъ уже большихъ средствъ, почему и приступать къ нему прямо, не провѣривши возникшихъ на основаніи предварительнаго осмотра предположеній, было бы совершенно неосторожно. Только по выясненіи двухъ намѣченныхъ вопросовъ и по рѣшеніи ихъ въ ту или другую сторону, можно будетъ окончательно отвѣтить на поставленный самарскимъ городскимъ Управленіемъ принципиальный вопросъ о выборѣ источника водоснабженія.



1. Скважина въ психиатрической лечебницѣ.
2. Скважина на трубномъ заводѣ.
3. Скважина на заводѣ Афанасьева.
4. Колодезь и скважины городского водопровода.
5. Колодезь въ баняхъ Лебедева.
6. Скважина въ губернской тюрьмѣ.
7. Колодезь въ баняхъ Кошелева.

8. Колодезь въ баняхъ Челышева.
9. Железнодорожный кессонъ.
10. Скважина въ Восходскихъ лугахъ.
11. Скважина въ баняхъ Давыдова.
12. Скважины Тепленькаго Ключа.
13. Колодезь Зубчаниновскаго поселка.

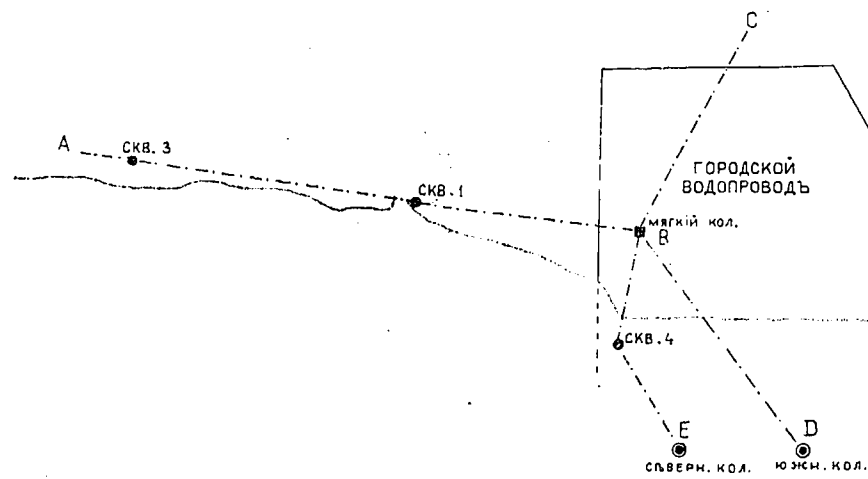
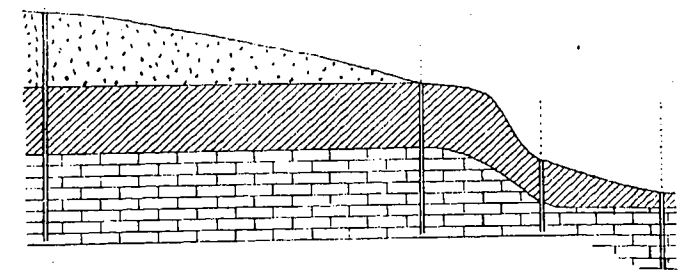


Рис. 1. Планъ расположенія колодезь и скважинъ городского водопровода.

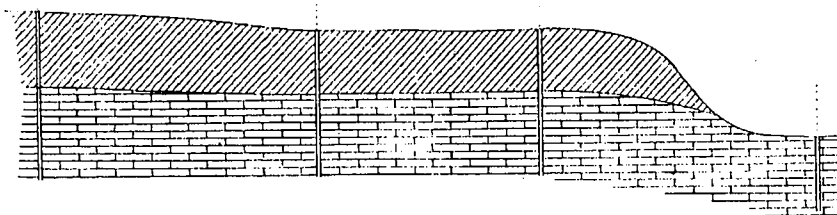
Скв. № 2. Мягкий кол. Скв. № 4. Сѣверн. кол.



Паносы. Мергель. Плотный известняк.

Рис. 2. Разрѣзъ колодезь и скважинъ городского водопровода по линіи CBE.

Скв. № 3. Скв. № 1. Мягкий кол. Южн. кол.



Мергель. Плотный известняк.

Рис. 3. Разрѣзъ колодезь и скважинъ городского водопровода по линіи ABD.

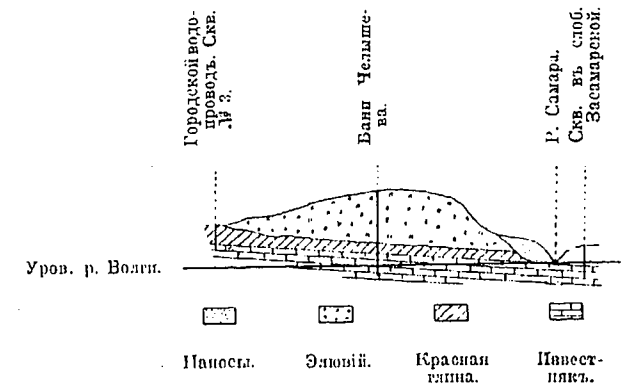


Рис. 4. Схематическій геологическій разрѣзъ по линіи C D. (См. планъ Т. III).

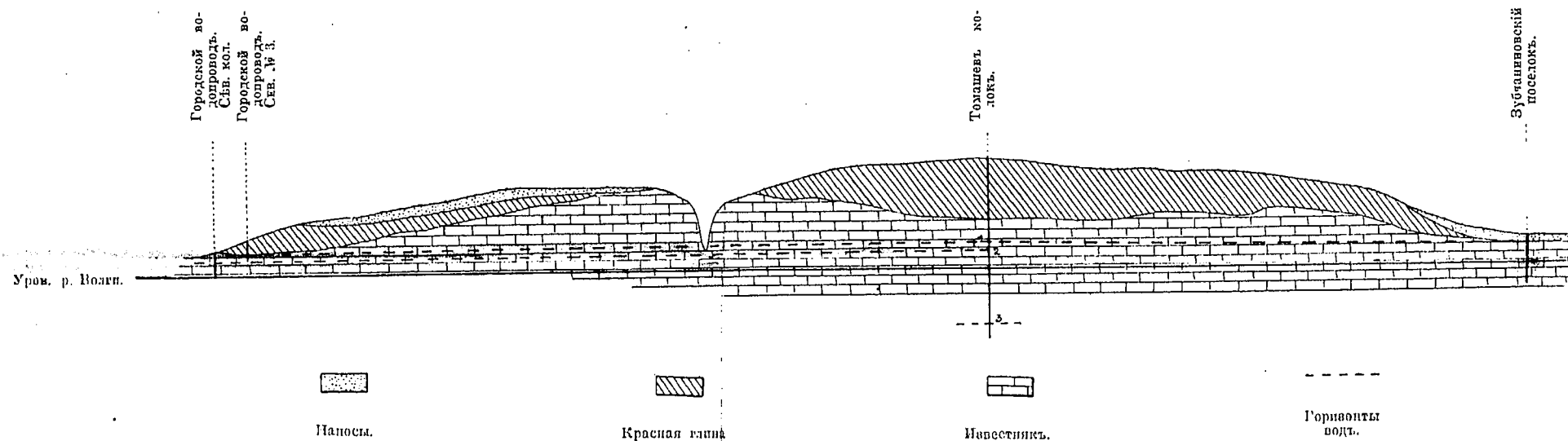


Рис. 5. Схематическій геологическій разрѣзъ по линіи A-B (см. планъ Т. III).

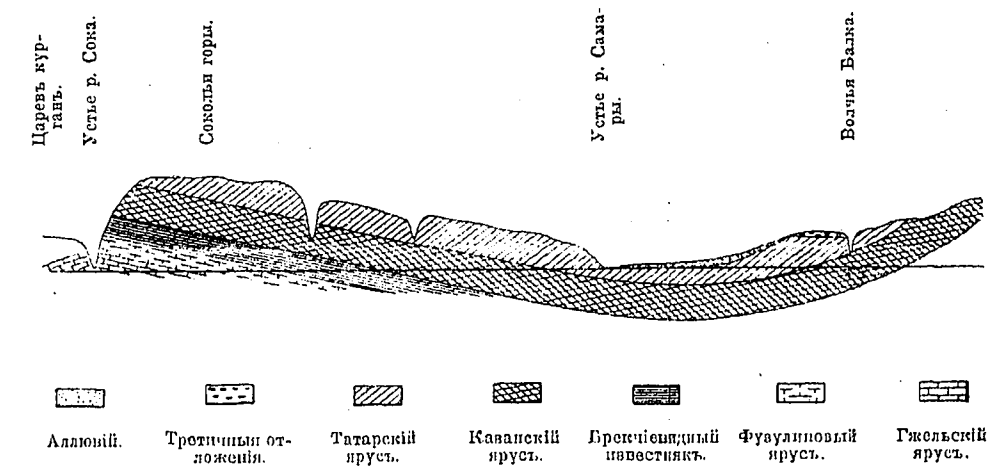


Рис. 6. Схематическій геологическій профиль отъ Царева Кургана до водораздѣла рр. Самары и Мочи.

ОТЧЕТЪ

о командировкѣ въ г. Вольскъ осенью 1914 г. для изслѣдованія вопроса объ оползняхъ на линіи рязанско-уральской желѣзной дороги.

С. И. Чаряоцкій.

Причины оползней по линіи Рязанско-Уральской жел. дороги близъ гор. Вольска подробно изучены благодаря работамъ инженеровъ Бронникова и Мартина ¹⁾. Оба они видятъ причину оползней въ грунтовыхъ водахъ и въ характерѣ мѣстныхъ отложеній. Въ основаніи этихъ послѣднихъ залегаетъ довольно плотная пижмѣловая глина, выше ея отмѣчена верхнемѣловая толща мѣла съ прослоями мергеля, наконецъ, еще выше лежатъ послѣ-третичные песчанистые глины и пески. Поверхность нижнемѣловой глины наклонена въ сторону р. Волги; по ней стекаютъ грунтовые воды; эти воды обмыливаютъ поверхность глины и благодаря имъ получается скольженіе вышележащихъ породъ. Кромѣ того воды, растворяя мѣлъ, вызываютъ явленія осѣданія почвы. Обнаруживъ въ только что приведенныхъ взглядахъ на роль грунтовыхъ водъ полное единодушіе, инженеры Бронниковъ и Мартинъ

¹⁾ Бронниковъ. Отчетъ по изслѣдованіямъ устойчивости берега рѣки Волги, произведеннымъ въ 1909 г. Извѣстія Геологическаго Комитета 1910 г. № 3 (Приложеніе къ протоколу засѣданія отъ 29 января 1910 г.).

Мартинъ. Оползни праваго берега р. Волги около города Вольска въ предѣлахъ станціи Вольскъ Ряз.-Уральс. ж. д.

Мартинъ. Наблюденіе за просадками въ теченіе 1912 — 1913 г.г. вновь устроенной ст. Вольскъ на берегу р. Волги близъ Цыганской улицы.

кореннымъ образомъ разошлись въ вопросѣ о вліяніи р. Волги на возникновеніе оползней. Бронниковъ считаетъ, что—„Вліяніе Волги на нарушенія въ полотнѣ можетъ быть только косвенное и весьма незначительное“. Мартинъ же полагаетъ, что во время весенняго подъема—„вода Волги проникаетъ въ водопроницаемыя породы берега, напитываетъ ихъ и, такимъ образомъ, способствуетъ растворенію мѣла, а слѣдовательно и просадкамъ“.

Въ результатѣ Бронниковъ считаетъ возможнымъ соорудженіе станціи близъ Цыганской улицы, гдѣ мѣлъ уже весь уничтоженъ, и подъѣздныхъ путей къ ней на протяженіи между Угольной площадкой и Цыганской улицей; здѣсь полотно, по его словамъ: „подвержено въ нѣкоторыхъ частяхъ нарушеніямъ въ видѣ просадокъ; но если устроить болѣе правильный дренажъ и тщательную защиту полотна отъ поверхностныхъ водъ, это полотно при постоянной нѣкоторой затратѣ на ремонтъ возможно поддерживать въ достаточномъ порядкѣ для осторожнаго движенія поѣздовъ“.

Приписывая почти исключительное вліяніе грунтовыми водами, Бронниковъ считаетъ, что районъ Малыковки, гдѣ предполагалось устройство станціи, въ виду сходнаго геологическаго строенія имѣетъ всѣ условія для образованія такихъ же оползней и просадокъ.

Мартинъ полагаетъ, что дренажи между Цыганской улицей и Угольной площадкой окажутся недостаточными, а надо еще заградить доступъ воды со стороны Волги особой набережной, выполненіе чего на практикѣ затруднительно, поэтому онъ совѣтуетъ перенести станцію въ Малыковку.

Съ 1912 года по предложенію Инженернаго Совѣта Правленіемъ Рязанско-Уральской ж. д. установлены систематическія наблюденія для подробнаго изученія характера просадокъ и оползней въ связи съ вліяніемъ на нихъ какъ грунтовыхъ, такъ и Волжскихъ водъ.

Цѣлью моей настоящей командировки было ознакомленіе на мѣстѣ съ данными этихъ наблюденій, а также съ прежними матеріалами по этому вопросу. Кромѣ того пришлось, конечно, осмотрѣть и весь районъ, прилегающій къ линіи жел. дороги. Къ сожалѣнію, мой приѣздъ въ Вольскъ совпалъ съ wypadомъ снѣга,

покрывшаго довольно значительнымъ слоемъ всю площадь,—что конечно въ значительной мѣрѣ затруднило мои изслѣдованія.

На основаніи изученія всѣхъ данныхъ мнѣ предстоитъ дать заключеніе по слѣдующимъ вопросамъ, поставленнымъ Правленіемъ Общества Рязанско-Уральской жел. дор.:

1) Представляется ли возможнымъ обезпечить надлежащую устойчивость грунта въ предѣлахъ береговой полосы подъ полотномъ и сооруженіями желѣзной дороги и въ утвердительномъ случаѣ, какими именно мѣрами?

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 осѣданія почвы и оползаній?

Вліяніе Волги на неустойчивость грунта въ предѣлахъ Вольскаго косогора.

По спорному вопросу о вліяніи Волги на неустойчивость полотна желѣзной дороги можно высказать слѣдующія соображенія.

При томъ характерѣ строенія берега, какой имѣетъ мѣсто близъ Вольска, когда выше водонепроницаемыхъ глинъ лежитъ довольно мощная толща водопроницаемыхъ породъ, должна несомнѣнно существовать связь между грунтовыми водами и рѣчными. При подъемѣ Волги рѣчная вода проникаетъ въ слагающія берегъ водопроницаемыя породы, но такъ какъ она встрѣтитъ на своемъ пути сопротивленіе отъ тренія со стороны частицъ породъ, а также отъ противодѣйствія грунтовыхъ водъ, то проникнетъ лишь до извѣстнаго уровня, во всякомъ случаѣ ниже уровня наибольшаго подъема Волги; чѣмъ быстрее происходитъ подъемъ, тѣмъ больше будетъ разность между наивысшимъ уровнемъ воды въ рѣкѣ и уровнемъ, до котораго она проникнетъ въ породахъ, слагающихъ берегъ. Но вышеизложеннымъ роль Волжской воды не ограничится; встрѣтивъ на своемъ пути грунтовые

воды, она неизбежно должна поднять ихъ уровень, и слѣдовательно усилить растворяющую дѣятельность этихъ водъ.

Переходя отъ этихъ общихъ соображеній къ области наблюдений, произведенныхъ за послѣдніе годы въ районѣ Вольскаго косогора, я долженъ признать, что они даютъ въ общемъ довольно бѣдный матеріалъ. Изъ діаграммы, составленной инженеромъ Бронниковымъ, на основаніи наблюдений, произведенныхъ, какъ онъ самъ признаетъ, безъ желательной подробности, видно, что всѣ скважины въ районѣ косогора можно подраздѣлить на слѣдующія три категоріи:

1) Скважины, расположенныя близко къ Волгѣ (№ 1 проф. V, № 1—проф. IX, № 1—проф. X); отмѣчено вліяніе Волги, выражающееся въ постоянномъ повышеніи уровня грунтовыхъ водъ во время подъема воды въ Волгѣ.

2) Скважины: №№ 2, 3 и 4—проф. IV, № 3—проф. VI, №№ 2 и 3—проф. IX. Во всѣхъ этихъ скважинахъ вліяніе Волги сказывается, какъ это правильно отмѣчено въ запискѣ Правленія Рязанско-Уральской жел. дороги „О перенесеніи станціи Вольскъ“, въ задерживаніи паденія уровня грунтовыхъ водъ—паденія, происходящаго послѣ весенняго періода наивысшаго положенія уровня грунтовыхъ водъ, ввиду мѣстныхъ условій значительно опережающаго періодъ наивысшаго подъема водъ въ Волгѣ.

3) Скважины: № 3—проф. IV, № 3—проф. V, № 2—проф. VII, №№ 1 и 2—проф. VIII. Въ этихъ скважинахъ уровень грунтовыхъ водъ непрерывно падалъ во время подъема воды въ Волгѣ. Должно при этомъ отмѣтить, что скваж. № 1—проф. VIII, заложена на самомъ берегу Волги и устье ея впоследствии было залито поднявшейся водой.

Въ 1913 и 1914 г. Управленіемъ дороги велись наблюденія надъ тремя колодцами, глубиною по 2 саж. Въ 1913 году было отмѣчено параллельно съ подъемомъ и паденіемъ водъ въ Волгѣ поднятіе и паденіе уровня грунтовыхъ водъ въ колодцахъ №№ II и III, расположенныхъ приблизительно по профилю IX (колод. № II близъ желѣзнодорожнаго полотна, а кол. № III нѣсколько ниже его, причемъ этотъ послѣдній былъ вскорѣ затопленъ). Въ колодцѣ № 1, расположенномъ близъ зданія пассажирскаго вокзала вліянія

Волги не обнаружено. Въ 1914 г. отмѣчена зависимость между уровнемъ воды въ Волгѣ и уровнемъ грунтовыхъ водъ во всѣхъ трехъ колодцахъ, причемъ колодезь № III былъ затопленъ водой на четвертый день наблюденія.

На основаніи вышеприведенныхъ данныхъ можно, во всякомъ случаѣ, сдѣлать выводъ, что вліяніе высокихъ водъ Волги на уровень грунтовыхъ водъ отмѣчено для значительной части Вольскаго косогора. Вліяніе это не особенно ощутительно, такъ какъ за исключеніемъ нѣсколькихъ скважинъ, расположенныхъ вблизи берега рѣки, выражается лишь въ нѣкоторомъ задерживаніи паденія грунтовыхъ водъ послѣ весенняго максимума.

Для опредѣленія величины этого задерживающаго вліянія у насъ нѣтъ данныхъ, такъ какъ для этого слѣдовало бы имѣть кривыя нормальнаго паденія уровня въ скважинахъ, расположенныхъ внѣ всякаго вліянія со стороны Волги. Нѣтъ у насъ также данныхъ и для сужденія о томъ, какъ далеко проникаетъ въ прибрежныя породы волжская вода и гдѣ начинается лишь подпоръ грунтовыхъ водъ.

Выяснить этотъ вопросъ могутъ лишь наблюденія надъ измѣненіемъ химическаго состава воды въ отдѣльныхъ скважинахъ во время подъема воды въ Волгѣ. Объ организаціи этихъ наблюденій я говорю въ отдѣльной запискѣ.

Слѣдуетъ еще, конечно, указать на чисто механическое вліяніе высокихъ водъ Волги, выражающееся въ томъ, что онѣ размываютъ породы въ затопляемомъ районѣ. Это вліяніе Волги, повидимому, весьма незначительно.

Что касается вопроса о вліяніи весенняго подъема Волги на состояніе полотна желѣзной дороги, то изъ журнала наблюденій видно, что наибольшее количество деформаций полотна приходится на періодъ спада высокихъ водъ, притомъ не слѣдующій непосредственно за временемъ наивысшаго уровня водъ, когда убыль воды идетъ сравнительно медленно, а на послѣдующій періодъ, когда вода начинаетъ падать весьма быстро.

При разсмотрѣніи вопроса объ устойчивости береговой полосы подъ полотномъ и сооруженіями желѣзной дороги, я считаю необходимымъ подраздѣлить ее на слѣдующіе 6 участковъ:

I. Участокъ между профилями 000—00 ¹⁾.

Участокъ этотъ лежитъ уже за сооруженіями жел. дороги, по направленію къ городу.

Въ скважинахъ упомянутыхъ профилей отмѣчены толщи мѣла; въ профилѣ 000 обнаруженъ притокъ грунтовыхъ водъ, въ профилѣ 00 этихъ водъ почти не было.

Въ предѣлахъ участка отмѣчена довольно значительная трещина, которая тянется отъ пассажирскаго вокзала къ углу Набережной и Владимірской улицы, гдѣ обнаруживаются деформациі въ двухъ домахъ.

Въ общемъ участокъ этотъ слѣдуетъ признать ненадежнымъ и расширение желѣзнодорожныхъ сооружений въ этомъ направленіи нежелательнымъ.

II. Участокъ между профилями 00—III.

На всемъ этомъ протяженіи мѣлъ отсутствуетъ; выше плотныхъ нижнемѣловыхъ глинъ лежатъ большею частью послѣдтретичныя глины. Грунтовыхъ водъ въ профиляхъ 0 и I не обнаружено, въ профилѣ II ихъ встрѣчено весьма мало и лишь въ профилѣ III обнаружено присутствіе грунтовыхъ водъ въ болѣе значительныхъ количествахъ. Отсутствие воды въ профиляхъ 00—II объясняется съ одной стороны отмѣченнымъ выше характеромъ породъ, а съ другой тѣмъ обстоятельствомъ, что поверхность плотныхъ черныхъ глинъ образуетъ здѣсь родъ бугра.

Никакихъ просадокъ въ этой части прибрежной полосы не обнаружено. Отмѣчена лишь трещина, протягивающаяся вдоль пассажирской платформы, яѣскольکو ниже ея; далѣе эта трещина идетъ ниже пассажирскаго вокзала и прослѣживается, какъ упоминалось выше, до Владимірской улицы.

Въ постройкахъ, расположенныхъ въ предѣлахъ описываемаго участка, никакихъ деформаций не обнаруживается.

¹⁾ Нумерація профилей, принятая въ статьяхъ инженеровъ Бронникова и Мартина.

Поэтому я, согласно съ мнѣніемъ, высказаннымъ инженеромъ Бронниковымъ, считаю, что мѣстность между профилями 00 и III является достаточно устойчивой, чтобы здѣсь можно было приступить къ возведенію станціонныхъ сооружений, при условіи устройства здѣсь дренажа, о чемъ будетъ рѣчь особо.

Длина этого, сравнительно устойчиваго, участка опредѣляется, какъ мы видѣли, профилями 00 и III. Весьма важнымъ является вопросъ о протяженіи его въ ширину. Здѣсь должно прежде всего отмѣтить, что совершенно недопустимо какое-либо упираніе нынѣ занятой площади въ сторону Волги, такъ какъ эту часть косогора слѣдуетъ признать подверженной непосредственному механическому воздействию высокихъ водъ Волги. Остается, поэтому, расширить площадь въ сторону прибрежныхъ возвышенностей. Проведенныя инженеромъ Мартинымъ буровыя скважины развѣдали въ этомъ направленіи площадь, шириною 25 саж. (считая отъ полотна желѣзной дороги), на всемъ этомъ протяженіи имѣются, слѣдовательно, отмѣченныя выше благопріятныя геологическія условія. Затѣмъ возникаетъ, конечно, вопросъ о тѣхъ послѣдствіяхъ, которыя можетъ повлечь въ этомъ районѣ нарушеніе равновѣсія, вызванное неизбежными здѣсь земляными работами; для разрѣшенія этого вопроса слѣдуетъ прежде всего обратиться къ рельефу мѣстности. Косогоръ въ этой части пологій, болѣе крутой характеръ онъ принимаетъ лишь по Милюиной улицѣ, т.-е. въ разстояніи около 120 саж. отъ полотна желѣзной дороги. Такимъ образомъ для сооруженія зданій и развѣдочныхъ къ нимъ площадокъ потребуются, повидимому, лишь незначительныя земляныя работы, производство которыхъ въ предѣлахъ развѣданной 25—30-ти саженой полосы не должно значительно нарушить равновѣсіе породъ.

Для выясненія этого вопроса слѣдуетъ произвести развѣдочныя работы буреніемъ на продолженіяхъ профилей 00—11; объ этихъ работахъ мною говорится въ отдѣльной запискѣ. Былъ бы также въ этомъ отношеніи полезенъ вторичный осмотръ площади безъ снѣжнаго покрова.

Глубина залеганія плотныхъ черныхъ глинъ составляетъ въ профиляхъ 0 и I: 3—4 сажени, въ профилѣ II она составляетъ: 1,25 — 2,60 саж., а въ скв. № 2 проф. III лишь 0,40 саж. При

неизбѣжномъ срытіи части косогора, предназначеннаго подъ постройки, эти цифры еще уменьшатся. Такимъ образомъ, при надлежащемъ выборѣ мѣста для болѣе значительныхъ построекъ (что должно быть опредѣлено предварительной развѣдкой) можно углубить фундаменты въ плотныя черныя глины.

III. Участокъ между профилями III и VII.

Отрицательныя стороны этого участка подробно описаны инж. Бронниковымъ.

Во-первыхъ, здѣсь продолжается разрушеніе толщи мѣла, отмѣченной въ профилѣ IV и скв. № 2 проф. III, а во-вторыхъ, благодаря ложинообразной поверхности черной глины, здѣсь особенно много грунтовыхъ водъ. Эта вторая причина является, по моему мнѣнію, главной.

Какъ показали производившіяся наблюденія, районъ этотъ подвергся за послѣдніе годы многочисленнымъ просадкамъ. Максимальная глубина просадокъ 0,03 саж. Въ этой части косогора склонъ также пологій и крутой обрывъ находится подобно предыдущему участку въ разстояніи около 100 саж. отъ полотна желѣзной дороги.

Въ общемъ должно признать, что этотъ участокъ требуетъ усиленнаго вниманія для устраненія часто возникающихъ деформаций полотна, но эти послѣднія не имѣютъ катастрофическаго характера и потому при условіи устройства здѣсь дренажа можно использовать этотъ участокъ для сооруженія станціонныхъ путей.

IV. Участокъ между профилями VII и XII.

Въ предѣлахъ этого участка подъ полотномъ желѣзной дороги нѣтъ мѣла за исключеніемъ небольшого островка въ профилѣ X. Наклонъ къ Волгѣ поверхности черной глины весьма незначительный. Залегаеть она очень неглубоко.

Такимъ образомъ, описываемый участокъ находится въ благоприятныхъ геологическихъ условіяхъ и поэтому число просадокъ здѣсь невелико. Въ концѣ 4-го пикета (профиля IX — X), близъ стрѣлки № 6 отмѣчено нѣсколько трещинъ, пересекающихъ по-

лотно желѣзной дороги; въ колодцѣ № II, расположенномъ здѣсь же, обнаруженъ сдвигъ части сруба. Явленія эти можно объяснить, по моему мнѣнію, неудовлетворительнымъ состояніемъ поверхностнаго дренажа № 1. Дренажъ этотъ заложенъ съ нагорной стороны линіи на глубинѣ 0,70—1,70 саж., длина его 163,50 саж., вода изъ него отводится лишь одной трубой, проложенной подъ желѣзнодорожнымъ полотномъ близъ стрѣлки № 8; поэтому вода изъ удаленной отъ этого выхода части дренажа близъ стрѣлокъ №№ 5 и 6 имѣетъ неудовлетворительный отводъ, между тѣмъ какъ здѣсь именно она собирается въ нѣсколько большемъ количествѣ, благодаря небольшой ложбинкѣ въ поверхности черной глины. Въ результатъ вода просачивается въ значительномъ количествѣ подъ полотномъ желѣзной дороги и этимъ, конечно, способствуетъ возникновенію указанныхъ деформаций.

При условіи улучшенія системы дренажа участокъ IV можетъ также послужить для развитія станціонныхъ путей, а районъ профилей VII—VIII, гдѣ поверхность черныхъ глинъ образуетъ небольшую возвышенность и залегаетъ на незначительной глубинѣ, можно использовать также для возведенія станціонныхъ сооружений.

Вопросъ о ширинѣ полосы, на которой допустимо устройство станціонныхъ путей и сооружений въ предѣлахъ участковъ III и IV, также должно пока оставить открытымъ до исполненія развѣдочныхъ работъ, намѣченныхъ въ особой запискѣ и до осмотра площади послѣ стаянія спѣга.

Схематическій проектъ мѣръ для обезпеченія надлежащей устойчивости грунта подъ станціонными сооружениями и путями въ предѣлахъ II, III и IV участковъ.

Въ общемъ изъ описанной до сихъ поръ части береговой полосы можно использовать для устройства станціонныхъ сооружений участокъ II, длиною около 60 саж., при ширинѣ 25—30 саж., а также только-что указанный районъ профилей VII—VIII, длиною около 30 саж. Для развитія станціонныхъ путей имѣется районъ общемо длиною 220 саж. (участки II, III, IV).

Теперь намъ предстоитъ остановиться на разсмотрѣніи тѣхъ

мѣръ, которыя должно примѣнить для возможнаго обезпеченія этой полосы отъ оползней и просадокъ.

Мѣры, принимаемыя вообще въ случаяхъ неустойчивости грунта, сводятся обыкновенно къ слѣдующимъ двумъ типамъ:

1) мѣры, принимаемыя для устраненія послѣдствій неустойчивости грунта и выражающіяся въ сооруженіи подпорныхъ стѣнокъ, забивкѣ свай и т. д.

2) мѣры, принимаемыя для устраненія причинъ неустойчивости грунта и выражающіяся преимущественно въ устройствѣ дренажей, открытыхъ канавъ и другихъ сооружений, предохраняющихъ опасныя мѣста отъ доступа грунтовыхъ и поверхностныхъ водъ.

Въ данномъ случаѣ мѣрой перваго типа явилось бы устройство съ низовой стороны желѣзнодорожнаго полотна подпорной стѣнки надлежащей мощности, которая могла бы удержать вышележащія по косогору массы отъ движенія въ сторону Волги. Притомъ подпорная стѣнка надлежащей высоты должна оградить прибрежныя породы отъ доступа воды со стороны Волги (какъ на это вскользь указываетъ въ своей статьѣ инж. Мартинъ) и такимъ образомъ можетъ на первый взглядъ явиться одновременно и мѣрой второго типа, устраняющей одну изъ причинъ неустойчивости грунта.

На самомъ же дѣлѣ такая стѣнка можетъ устранить лишь чисто механическое дѣйствіе высокихъ водъ; устранить же дѣйствіе въ видѣ растворенія толщъ мѣла она не въ состояніи. Дѣло въ томъ, что, какъ я указывалъ выше, результатомъ подъема воды въ Волгѣ является подпоръ грунтовыхъ водъ; получается въ концѣ концовъ равновѣсіе между давленіями съ одной стороны приподнятыхъ грунтовыхъ водъ и съ другой проникшихъ отчасти въ породы высокихъ водъ Волги. Устройство подпорной стѣнки устранить для части прибрежной полосы давленіе высокихъ водъ Волги, не устранивъ общаго для всего прибрежнаго пространства подпора грунтовыхъ водъ. Подъ вліяніемъ этого подпора грунтовыя воды усиленно устремятся въ эту лишенную противодѣйствія волжскихъ водъ часть территоріи, произведутъ разрушенія въ толщахъ мѣла и усилятъ, такимъ образомъ, просадки.

Въ общемъ, слѣдовательно, устройство подпорной стѣны слѣдуетъ считать мѣрой нецѣлесообразной.

Къ числу мѣръ перваго типа слѣдуетъ отнести также рекомендованное уже выше углубленіе фундаментовъ сооружений по возможности въ черныя глины, или же приданіе устойчивости этимъ сооружениямъ при помощи забивки въ глины свай. Передъ закладкой сооружений необходима тщательная развѣдка буреніемъ, а гдѣ это окажется возможнымъ, то и шурфовкой, для выбора пунктовъ съ наименьшей глубиной залеганія черныхъ глинъ.

Къ числу мѣръ второго типа, устранивающихъ причины неустойчивости грунта должно отнести дренажи.

Для дренажей, устраиваемыхъ въ условіяхъ Вольскаго косогора, было бы желательно примѣненіе слѣдующихъ правилъ:

1) Углубленіе дренажныхъ сооружений до черныхъ глинъ, причемъ желательно, чтобы они врѣзывались въ эти глины на 0,30—0,40 саж.;

2) Устройство дренажей въ коренномъ берегу, т.-е. въ части склона, незатронутой оползнями. Примѣненіе этого условія весьма затруднительно. Коренной берегъ отстоитъ отъ полотна желѣзной дороги въ предѣлахъ II, III и IV участковъ, въ разстояніи около 120 саж. Глубина заложения дренажной штольни оказалась бы здѣсь весьма значительной, такъ какъ черныя глины прикрыты мощной толщей мѣла. Затѣмъ для отвода воды изъ этой штольни необходимо было бы провести, по крайней мѣрѣ, двѣ поперечныя штольни длиною около 120 саж. каждая, причемъ штольни эти пришлось бы закладывать уже въ сползшихъ массахъ, т.-е. въ тѣхъ же неблагоприятныхъ условіяхъ, отъ которыхъ мы хотѣли бы уйти, заложениемъ штольни въ коренномъ берегу. Наконецъ, при такомъ удаленіи дренажной штольни отъ полотна желѣзной дороги въ ближайшей къ этому послѣднему части косогора, шириною около 120 саж., въ періодъ таянія снѣга, или во время большихъ дождей будетъ просачиваться довольно значительное количество воды, отъ вліянія которой грунтъ подъ полотномъ не будетъ защищенъ.

Такимъ образомъ, помимо весьма значительныхъ расходовъ, связанныхъ съ проведеніемъ штольни въ коренномъ берегу, это ея положеніе представляетъ значительныя неудобства съ техни-

ческой точки зрѣнія. Поэтому приходится рекомендовать заложение дренажныхъ сооружений въ части косогора, лежащей ниже коренного берега и занятой старыми оползнями.

При такомъ расположеніи дренажей, конечно, всегда возможно смѣщеніе отдѣльныхъ его частей, причемъ, какъ справедливо указывается въ запискѣ Правленія Рязанско-Уральской жел. дороги, собираемая дренажемъ вода будетъ направляться въ толщу грунта и содѣйствовать развитію оползней.

Для предотвращенія этихъ явленій должно, какъ уже отмѣчалось, вѣрзывать дренажными галлереями не менѣе чѣмъ на 0,30—0,40 саж. въ плотныя черныя глины; затѣмъ въ особо опасныхъ мѣстахъ придется прибѣгнуть къ укрѣпленію дренажей при помощи забивки свай, или устройства дренажей въ шпунтахъ. Чтобы свести къ возможному минимуму послѣдствія отъ могущихъ все же произойти деформаций дренажныхъ галлерей, должно рекомендовать устройство въ длину прибрежной полосы не одной дренажной галлерей, а нѣсколькихъ работающихъ независимо другъ отъ друга дренажныхъ системъ, причемъ каждая система должна быть двускатной, т.-е. имѣть посрединѣ высшую точку заложения, отъ которой вода будетъ направляться въ противоположныя стороны къ выходнымъ отверстіямъ.

3) Третьимъ условіемъ, съ которымъ здѣсь должно считаться— это возможное устраненіе опасности для городской территоріи. Благодаря усиленному притоку воды къ дренажамъ, на площади, расположенной съ нагорной стороны этихъ послѣднихъ, можетъ усиливаться размывъ толщъ мѣла и въ связи съ этимъ могутъ появиться новыя просадки.

Окончательное выясненіе этого вопроса должно также отложить до вторичнаго осмотра района и болѣе точнаго опредѣленія положенія дренажей; нынѣ же можно лишь указать, что въ общемъ проектируемые дренажи приходятся, главнымъ образомъ, среди садовъ, съ весьма ограниченнымъ числомъ построекъ и потому въ случаѣ усиленія просадокъ онѣ особыхъ убытковъ не причинятъ. Интересы города могутъ быть затронуты лишь въ нижней части Цыганской улицы, гдѣ дренажъ будетъ заложенъ въ довольно густо населенномъ районѣ.

Съ этой точки зрѣнія проектированіе дренажей въ болѣе низкой

части косогора имѣть преимущество передъ заложениемъ ихъ въ коренномъ берегу, являющемся густо населенной частью города.

4) Четвертымъ условіемъ является заложение дренажей на такомъ горизонтѣ, чтобы волжскія воды во время половодья не проникали въ нихъ и не способствовали, такимъ образомъ, деформациямъ грунта.

Обыкновенный подъемъ воды въ Волгѣ достигаетъ отмѣтки 7 саж.; лишь исключительно въ 1912 г. уровень воды доходилъ до отмѣтки 8 саж. Такимъ образомъ, если заложить основаніе дренажа въ высшей его точкѣ на горизонтѣ 8 саж. съ выходами на горизонтѣ 7 саж., то такой дренажъ можно считать гарантированнымъ отъ болѣе значительнаго затопленія водой Волги. Въ виду того, что дренажи должны быть углублены, какъ указывалось выше, не менѣе 0,30 саж. въ черныя глины, придется закладывать ихъ въ высшей точкѣ, приблизительно, на горизонтали 8,50 саж., а выходы на горизонтали 7,50 саж. поверхности черной глины.

Весьма затруднительнымъ является въ настоящемъ случаѣ вопросъ о выходахъ дренажей. Они должны находиться во-первыхъ съ низовой стороны желѣзнодорожной линіи, а во-вторыхъ не ниже упомянутой горизонтали 7,50 саж. поверхности черной глины. Обоимъ этимъ условіямъ отвѣчаютъ лишь три пункта, въ которыхъ поверхность черной глины образуетъ выступы, направленные къ Волгѣ, а именно окрестности профилей: III, VII—VIII и X—XI. Этими тремя выступами и придется воспользоваться для устройства выходовъ дренажей.

Принимая во вниманіе вышеизложенныя соображенія, можно предложить слѣдующую схему дренажа:

Для защиты участка II между профилями 00 — III слѣдуетъ провести дренажъ А, начало котораго будетъ расположено близъ Цыганской улицы, и профиля 0.

Продолженіе дренажа въ сторону профилей 0—00, насколько можно судить по имѣющимся даннымъ, не представляется необходимымъ влѣдствіе отсутствія въ этихъ профиляхъ грунтовыхъ водъ. Въ виду того, что въ профилѣ 000 встрѣчено значительное количество воды, было бы безопаснѣе провести между профилями 00—000 дренажъ, но является невозможнымъ устроить для него

надлежащій выходъ (отмѣтка черныхъ глинъ на линіи вокзала въ скваж. № 2 проф. 00—4,18 саж.).

Значительная часть площади участка II остается въ дренажа А; для защиты ея слѣдуетъ устроить двускатный дренажъ В, параллельный границѣ участка; высшая точка основанія будетъ лежать на горизонтѣ 9,6 саж.; вода будетъ отводиться въ сосѣдніе дренажи А и С.

Устройство дренажа С для защиты участка III весьма затруднительно въ виду мутьобразнаго характера поверхности черной глины. Выходы для дренажа можно устроить лишь въ двухъ крайнихъ пунктахъ близъ профилей III и VII. При веденіи дренажа отъ двухъ этихъ пунктовъ на горизонтали 7,5 придется придерживаться поверхности черной глины и одновременно придавать нѣкоторый уклонъ въ сторону выходныхъ отверстій. Соблюденіе этого необходимаго условія увеличитъ весьма значительно длину дренажа.

Площади между профилями VII и X можно осушить при помощи дренажа D. Одинъ изъ выходовъ этого дренажа придется близъ профиля X, затѣмъ дренажъ, придерживаясь горизонталей 8,0, а далѣе 8,5, удалится отъ полотна желѣзной дороги, обогнетъ мутьобразную поверхность черной глины и подойдетъ ко второму выходу, расположенному близъ отверстія дренажа С, у профиля VII.

Въ указанныхъ на планѣ проектируемыхъ дренажахъ обращаетъ вниманіе ихъ извилистый характеръ. Объясняется это необходимостью придерживаться неправильной въ общемъ поверхности черной глины.

Передъ началомъ работъ по сооруженію дренажей должно рекомендовать возможно тщательную развѣдку, намѣченныхъ направленій при помощи ряда буровыхъ скважинъ.

Проектируемые дренажи С и D оказываются въ довольно значительномъ разстояніи отъ полотна желѣзной дороги; для предохраненія этой промежуточной полосы отъ пропитыванія водой во время талнія снѣга и сильныхъ дождей должно рекомендовать устройство ряда открытых канавъ, по возможности съ бетонированнымъ дномъ.

Закончивъ на этомъ обзоръ прибрежной полосы, на которой

допустимо устройство станціи, я перехожу къ описанію подхода къ этой послѣдней.

V. Участокъ между профилями XII—XVIII.

Прибрежныя высоты, удаленныя въ предѣлахъ предыдущихъ участковъ на значительное разстояніе отъ полотна желѣзной дороги, здѣсь круто поднимаются у самой линіи. Во всѣхъ почти скважинахъ этого участка встрѣчены толщи мѣла и значительное количество воды. Поверхность черной глины довольно круто наклонена въ сторону Волги, за исключеніемъ района профилей XII—XIII, гдѣ старый оползень захватилъ при своемъ движеніи черную глину и приподнялъ ее впереди себя въ видѣ бугра. Между профилями XIII — XV поверхность черной глины образуетъ мульдy. Въ общемъ, геологическія условія здѣсь способствуютъ значительному развитію оползней. Поверхность во всемъ этомъ районѣ пересѣчена многочисленными трещинами. Одна изъ этихъ трещинъ проходитъ чрезъ Грязную улицу; нѣкоторыя изъ построекъ на этой улицѣ подверглись довольно значительной деформации. Большія деформации претерпѣло въ предѣлахъ участка полотно желѣзной дороги, главнымъ образомъ, вблизи расположеннаго здѣсь каменнаго мостика.

Участокъ этотъ представляется наиболѣе опаснымъ въ виду того, что здѣсь, какъ упоминалось, непосредственно у самого полотна круто поднимаются возвышенности, захваченныя трещинами. Вся эта толща породъ при малѣйшемъ передвиженіи сильно давить на нижележащіе слои подъ полотномъ желѣзной дороги и способствуетъ деформации этого послѣдняго.

Мы видѣли, что между профилями XII—XIII надъ полотномъ желѣзной дороги расположенъ старый оползень, который держится, благодаря тому, что впереди него образовался какъ бы валъ, изъ захваченной движеніемъ оползня черной глины; въ случаѣ размыва этого незначительнаго по размѣрамъ вала, вся вышележащая толща породъ можетъ двинуться въ сторону желѣзнодорожнаго полотна. Пересѣченный трещинами возвышенный берегъ у Грязной улицы также является постоянной угрозой для полотна желѣзной дороги, такъ какъ здѣсь можно ожидать движенія зна-

чительной толщѣ породъ, движенія, которое ввиду крутизны склона можетъ имѣть катастрофическій характеръ. При условіи постояннаго наблюденія за полотномъ и близъ лежащими высотами можно, какъ я полагаю, устранить опасность для движенія поѣздовъ, которое всегда можно во время прекратить. Но угроза временной закупорки подхода къ станціи, конечно, существуетъ.

Никакихъ мѣръ, которыя могли бы устранить эту опасность примѣнить здѣсь нельзя.

Одной изъ такихъ мѣръ было бы срытіе упомянутаго стараго оползня между профилями XII—XIII и части высокаго берега у Грязной улицы. Тогда съ нагорной стороны линіи получился бы родъ полки, отдѣляющей ее отъ движущихся массъ и эти послѣднія не угрожали бы желѣзнодорожному полотну непосредственно обваломъ. Но производство такихъ работъ вызвало бы справедливыя нареканія со стороны города, такъ какъ этимъ было бы нарушено равновѣсіе той болѣе удаленной части возвышенностей, на которой расположено множество построекъ и которая въ такомъ случаѣ могла бы подвергнуться значительнымъ деформациямъ.

Второй мѣрой было бы устройство дренажей, но тутъ опять были бы затронуты интересы города, ибо дренажи пришлось бы заложить среди густо застроенной территоріи, что, какъ уже отмѣчалось выше, представляетъ извѣстную опасность.

Такимъ образомъ, здѣсь возможно лишь примѣненіе паліативныхъ мѣръ, направленныхъ къ тому, чтобы по возможности предохранить отдѣленную трещинами часть высокаго берега отъ прониканія поверхностныхъ водъ. Съ этой цѣлью должно рекомендовать устройство открытыхъ канавъ, которыя собирали бы всю воду изъ вышележащей части склона къ особымъ лоткамъ, по которымъ она отводилась бы къ Волгѣ.

Мѣры эти отчасти примѣнены уже и въ настоящее время.

VI. Участокъ между профилями XVII—XIX.

Участокъ этотъ носитъ названіе „Угольной площадки“. Здѣсь расположена временная товарная станція. Мѣсто это относительно спокойное; за послѣдніе годы не отмѣчено деформаций желѣзнодорожнаго полотна.

Какъ сама станція, такъ равно и станціонные пути расположены въ выемкѣ. Лѣвый нагорный склонъ такой же крутой, какъ и въ предѣлахъ предыдущаго участка. Вправо отъ линіи расположена довольно крутая, но невысокая возвышенность, являющаяся, повидимому, остаткомъ отъ стараго оползня, сдвинувшагося въ сторону Волги и задержавшагося, благодаря тому, что здѣсь черныя глины образовали нѣвысокій валъ. Черныя глины лежатъ здѣсь, въ общемъ, на довольно значительной глубинѣ (9—10 саж.) и прикрыты толщей мѣла, нестрыхъ глинъ и песка; въ породахъ этихъ встрѣчена вода, такимъ образомъ, здѣсь также имѣются на лицо условія для образованія оползней, которые не проявляютъ себя благодаря отчасти тому противовѣсу, который имѣется ввидѣ упомянутой возвышенности между полотномъ желѣзной дороги и Волгой. Отсюда видно, какъ осторожно должно относиться къ всякимъ землянымъ работамъ, связаннымъ со срытіемъ хотя бы части этой возвышенности. Поэтому является, по моему мнѣнію, невозможнымъ уширеніе площади для устройства здѣсь какихъ-либо новыхъ станціонныхъ сооружений.

Районъ развѣзда Малыковка.

Въ связи съ неудобствами поддержанія линіи между Угольной площадкой и Цыганской улицей проектировалось неоднократно перенесеніе станціи въ районъ развѣзда Малыковка. Поэтому считаю необходимымъ высказаться по поводу устойчивости этой площади.

Какъ показали работы, произведенныя инженерами Бронниковымъ и Мартинимъ, геологическое строеніе района весьма сходно со строеніемъ только что описанной прибрежной полосы. Разница въ томъ, что здѣсь черныя глины залегаютъ въ общемъ нѣсколько глубже и надъ ними, кромѣ мѣла и послѣдтретичныхъ наносовъ, развиты третичныя глины.

Относительно грунтовыхъ водъ собрано, по словамъ инженера Бронникова, весьма мало данныхъ; повидимому, ихъ здѣсь меньше, такъ какъ онѣ дренируются окрагомъ р. Нижней-Малыковки. Черная глина имѣетъ довольно неправильную поверхность и образуетъ родъ мулды, ось которой вытянута между р. Нижней Ма-

дыковкой и пакгаузомъ Ряз.-Уральской жел. дороги параллельно берегу Волги, а близъ пакгауза поворачиваетъ и тянется почти подъ прямымъ угломъ къ берегу Волги. Въ крайней западной части площади поверхность глины пріобрѣтаетъ уклонъ къ Волгѣ.

Инженеръ Бронниковъ въ своемъ заключеніи высказывается, что „хотя въ настоящее время нѣтъ никакихъ указаній на неустойчивость этого мѣста, но стоитъ только грунтовыми водамъ почему либо измѣнить свое теченіе, и здѣсь появятся всѣ условія для образованія такихъ же оползней и просадокъ“.

Инженеръ Мартинъ относительно Малыковки говоритъ слѣдующее: „Поверхность черной глины болѣе пологая, имѣетъ незначительный уклонъ въ сторону къ Малыковскому оврагу, а не къ Волгѣ; грунтовыхъ водъ значительно меньше, а высокія воды р. Волги ниже поверхности черной глины; кромѣ того Малыковка значительно удалена отъ берега р. Волги. Никакихъ слѣдовъ размывныхъ толщ мѣла и нарушеній поверхности грунта не замѣчалось, почему Малыковку надо признать мѣстомъ вполне устойчивымъ“.

Изъ всѣхъ только-что перечисленныхъ преимуществъ Малыковки существеннымъ кажется мнѣ отсутствіе наклона поверхности черныхъ глинъ въ сторону Волги.

Нѣсколько далѣе по направленію къ заводу Зейферта, гдѣ всѣ остальные условія тѣ же, но гдѣ, судя по даннымъ крайнихъ въ этомъ направленіи буровыхъ скважинъ, поверхность черныхъ глинъ имѣетъ уклонъ къ Волгѣ, видимъ, совершенно ту же картину оползней, что, и въ прибрежной полосѣ у г. Вольска.

Съ точки зрѣнія устойчивости грунта можно, по моему мнѣнію, территорію Малыковки раздѣлить на слѣдующія двѣ части:

1) Площадь между р. Волгой и пакгаузомъ Ряз.-Уральской жел. дор.

2) Площадь между этимъ пакгаузомъ и Вольской линіей жел. дороги.

Первая изъ числа этихъ двухъ площадей образуетъ выступъ между р. Нижней Малыковкой и райономъ оползней близъ завода Зейферта, съ третьей стороны этотъ выступъ ограниченъ р. Волгой. Такое топографическое положеніе площади должно признать весьма неустойчивымъ.

Ось отмѣченной выше мульды поверхности черной глины въ предѣлахъ площади направлена къ берегу Волги почти подъ прямымъ угломъ, поэтому, если здѣсь и нѣтъ способствующаго скользянiю уклону въ сторону Волги, то нѣтъ также и упора въ видѣ противоположнаго уклону поверхности глины. Количество грунтовой воды хотя, повидимому, и менѣе значительно, чѣмъ въ предѣлахъ Вольскаго косогора, но, во всякомъ случаѣ, довольно велико, на что указываютъ родники въ Липпертовскомъ оврагѣ. Съ точки зрѣнiя воздѣйствiя на устойчивость грунта волжскихъ водъ эта часть Малыковского района находится не въ лучшихъ условiяхъ, чѣмъ Вольскiй косогоръ. Какъ видно изъ прилагаемаго плана, ось мульды имѣетъ отмѣтку $+3$ саж., такимъ образомъ воздѣйствiю волжскихъ водъ въ той или другой формѣ здѣсь представляется широкiй просторъ.

Поверхностныхъ деформаций грунта или построекъ при осмотрѣ не обнаружено, за исключенiемъ крутого волжскаго берега, гдѣ отмѣчено нѣсколько трещинъ.

Въ общемъ, на основанiи изложенныхъ соображенiй я считаю всю эту часть Малыковского района съ точки зрѣнiя устойчивости грунта опасной. Опасность эта усугубляется тѣмъ обстоятельствомъ, что въ виду отмѣченнаго топографическаго положенiя площади движенiя почвы могутъ принять катастрофическiй характеръ.

Примѣненiе предохранительныхъ мѣръ, въ видѣ устройства дренажей, не можетъ имѣть мѣсто, ибо два необходимыя для устройства такого дренажа условiя: 1) закрытiе доступа грунтовыхъ водъ къ самой нижней части поверхности черныхъ глинъ и 2) устройство выходныхъ отверстiй на горизонтѣ выше уровня высокихъ волжскихъ водъ являются, по мѣстнымъ условiямъ, несомнѣстными.

Второй участокъ, расположенный между пакгаузомъ и главной линiей жел. дороги, находится въ сравнительно благопрiятныхъ условiяхъ; онъ лежитъ дальше отъ Волги и притомъ отдѣленъ отъ этой послѣдней небольшимъ переваломъ. Поверхность черной глины отдѣлена отъ берега Волги осью мульды, поэтому глины противоположной стороны мульды образуютъ родъ естественнаго упора, препятствующаго движенiю грунта въ сторону Волги.

На значительной части площади черная глина имѣетъ уклонъ

въ сторону р. Нижней Малыковки; можетъ поэтому возникнуть вопросъ о возможномъ движеніи грунта въ сторону этой рѣчки. Но, какъ видно изъ прилагаемаго разрѣза, плоскость скольженія здѣсь наклонена полого и проходитъ довольно глубоко подъ дномъ р. Нижней Малыковки, что, конечно, является факторомъ, удерживающимъ движеніе грунта.

Наконецъ, на значительномъ протяженіи описываемой площади отсутствуетъ залежь мѣла и она поэтому въ значительной мѣрѣ гарантирована отъ просадокъ.

Поэтому, въ общемъ можно, по моему мнѣнію, признать достаточно устойчивымъ для возведенія какихъ-либо станціонныхъ сооружений лишь второй участокъ, т.-е. ту часть Малыковской площади, которая лежитъ между пакгаузомъ Рязанско-Уральской жел. дор. и Вольской линіей жел. дор.

Всѣ высказанныя въ моей запискѣ соображенія можно формулировать слѣдующимъ образомъ:

1) Вліяіе Волги на неустойчивость грунта выражается, главнымъ образомъ, въ подпорѣ грунтовыхъ водъ и нѣкоторомъ увеличеніи вслѣдствіе этого ихъ разрушительной дѣятельности. Кромѣ того имѣетъ мѣсто незначительное механическое вліяіе высокихъ водъ на часть берега ниже желѣзнодорожнаго полотна.

2) Устройство какихъ-либо сооружений между нынѣ существующимъ полотномъ жел. дороги и Волгой недопустимо.

3) Вблизи Цыганской улицы между профилями 00—III имѣется площадь длиною 60 саж., на которой допустимо возведеніе станціонныхъ сооружений.

4) Между профилями III и XII имѣется площадь длиною 220 саж., на которой допустимо устройство станціонныхъ путей. Въ предѣлахъ этого участка въ районѣ профилей VII—VIII на протяженіи 30 саж. допустимо также и возведеніе станціонныхъ сооружений.

5) Явленія движенія грунта между профилями 00—XII не могутъ быть окончательно устранены, но при условіи устройства надлежащаго дренажа и постоянного наблюденія явленія эти не могутъ принять катастрофическаго характера.

6) Для рѣшенія вопроса о ширинѣ полосы, на которой допустимо устройство станціонныхъ сооружений и путей, необходимы дополнителныя развѣдочныя работы и осмотръ площади послѣ стоянія снѣга.

7) Для предохраненія района между профилями 0—XII отъ разрушительнаго дѣйствія грунтовыхъ водъ необходимо устройство дренажей, съ соблюденіемъ слѣдующихъ условій:

а) Устройство двускатныхъ дренажей, дѣйствующихъ независимо другъ отъ друга.

б) Заложеніе дренажей въ черныхъ глинахъ, на горизонтѣ 7—8 саж.

Окончательное положеніе проектируемыхъ дренажей будетъ выяснено послѣ дополнительныхъ развѣдочныхъ работъ и вторичнаго осмотра.

8) Подходъ къ станціи между профилями XII—XVII опасенъ, въ виду близости высокаго берега и невозможности принять какія-либо радикальныя мѣры противъ движенія грунта.

9) Участокъ между профилями XVII—XIX относительно устойчивъ. Срытіе возвышенности, отдѣляющей въ этомъ мѣстѣ полотно жел. дороги отъ Волги недопустимо.

10) Въ районѣ Малыковки въ части площади между пакгаузомъ и берегомъ Волги возможно возникновеніе движенія грунта; оно можетъ принять катастрофическій характеръ.

11) Часть площади Малыковки между пакгаузомъ и Вольской линіей опасеній не внушаетъ и можетъ служить для устройства станціонныхъ сооружений.

Отчетъ о вторичномъ осмотрѣ района станціи Вольскъ весной 1915 г.

С. И. Чарноцкій.

Въ моемъ отчетѣ о командировкѣ въ г. Вольскъ осенью 1914 года была отмѣчена желательность дополнительныхъ развѣдочныхъ работъ и вторичнаго осмотра района при отсутствіи снѣжнаго покрова для выясненія главнымъ образомъ слѣдующихъ двухъ вопросовъ.

1) Вопросы о ширинѣ полосы, на которой допустимо устройство станціонныхъ сооружений и путей.

2) Вопросы о положеніи проектируемыхъ дренажей.

Къ отчету была приложена особая записка, въ которой намѣчались желательныя, по моему мнѣнію, дополнительныя развѣдочныя работы.

Настоящій отчетъ является результатомъ ознакомленія съ новыми данными, полученными при означенныхъ работахъ, а также при вторичномъ осмотрѣ мѣстности, произведенномъ во второй половинѣ апрѣля 1915 г.

При опредѣленіи ширины полосы, на которой допустимо устройство станціонныхъ сооружений между профилями 00 — III (участокъ II въ моемъ первомъ отчетѣ) должно остановиться на вопросѣ, какое вліяніе можетъ оказать сръзъ косогора въ предѣлахъ этой площади на устойчивость сосѣдней части городской территоріи. Для выясненія вопроса о геологическомъ строеніи этого района на продолженіи профилей 00,0, II были углублены по 3 скважины. Скважины эти показали, что въ районѣ Александровской улицы, а по профилю 0 и ближе къ станціи Вольскъ

имѣются выше черныхъ глинъ притоки воды. Фактъ этотъ указываетъ, что врѣзываться въ косогоръ далѣе линіи, указанной въ моемъ первомъ отчетѣ опасно, такъ какъ это можетъ вызвать движеніе вышележащей части косогора. Срѣзъ же въ указанныхъ границахъ не долженъ представить опасности, такъ какъ наибольшая глубина его не превыситъ 1 — 1½ саж. При такой глубинѣ срѣза онъ не захватываетъ контакта между водопроницаемыми породами и черной глиной, являющагося возможной плоскостью скольженія, что является, конечно, фактомъ благопріятнымъ для устойчивости откоса.

Осмотръ района между профилями III и XII (III и IV участки по моей запискѣ) показалъ, что въ 10 — 20 саженьяхъ отъ нынѣ существующаго полотна начинается типичный волнистый оползневый рельефъ. Болѣе значительный срѣзъ этой части косогора при отмѣченныхъ въ моемъ первомъ отчетѣ геологическихъ условіяхъ является опаснымъ, поэтому высота откоса не должна, по моему мнѣнію, превышать одной сажени. Этимъ условіемъ и ограничивается ширина площади, на которой допустимо устройство станціонныхъ путей. Она составитъ между профилями III — VI: 15—20 саж.; такимъ образомъ нѣсколько превыситъ ширину площади, отмѣченную на моей картѣ ¹⁾. Между профилями VI—XII ширина будетъ 10—12 саж.

Относительно устройства на только-что описанномъ участкѣ станціонныхъ сооружений я высказался въ моей предыдущей запискѣ въ общемъ отрицательно, указавъ, что для этой цѣли можетъ служить лишь незначительная площадь въ районѣ профилей VII—VIII. Вторичный осмотръ мѣстности не измѣнилъ моего мнѣнія и я попрежнему подчеркиваю мотивированную мною въ первой запискѣ опасность устройства въ этой части косогора какихъ-либо болѣе или менѣе фундаментальныхъ сооружений. Если бы все-таки здѣсь оказалось неизбѣжнымъ сооруженіе станціонныхъ построекъ, то должно рекомендовать выборъ возможно легкаго типа.

По вопросу о положеніи проектируемыхъ дренажей къ сказанному въ моей первой запискѣ я могу добавить лишь слѣдующее.

Дренажъ А въ виду того, что всѣ дополнительные скважины

¹⁾ Приложенной къ первому отчету.

профили О обнаружили притоки воды, слѣдуетъ продолжить за этотъ профиль, и довести до Цыганской улицы.

Дренажъ В должно углубить въ предѣлахъ сръза близъ откоса. Осмотръ родниковъ и колодцевъ въ районѣ Милліонной улицы выяснилъ, что здѣсь у подножія крутого берега имѣется постоянная линія выходовъ воды; часть этой воды идетъ на нужды города, часть же проникаетъ внизъ по склону, пропитываетъ верхнія водопроницаемыя породы и вызываетъ ихъ скольженіе по нижележащимъ глинамъ.

Отводъ воды изъ указанныхъ родниковъ при помощи галлерей по возможности съ водонепроницаемымъ дномъ, въ районѣ, лежащій за профилемъ О, можетъ быть весьма полезнымъ и, во всякомъ случаѣ, сильно облегчитъ работу дренажа С, который какъ отмѣчено въ моей запискѣ, всегда будетъ находиться подъ угрозой сдвига отдѣльныхъ его частей и временной пріостановки его работы.

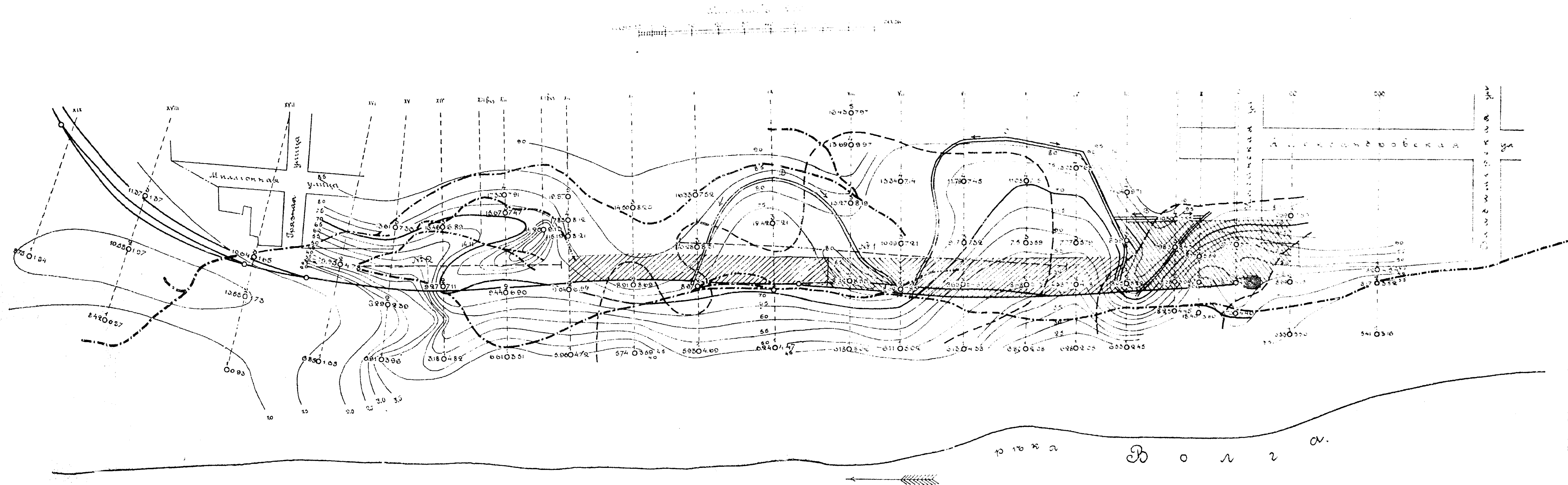
Для выясненія вопроса о вліяніи подъема воды въ Волгѣ на режимъ грунтовыхъ водъ, Управленіе Рязанско-Уральской жел. дор., согласно моей запискѣ, организовало сборъ пробъ воды изъ скважины въ различныхъ пунктахъ косогора для выясненія путемъ химическаго анализа измѣненія состава воды во время разлива Волги. Исслѣдованія въ настоящее время еще не закончены и потому вопросъ этотъ должно считать открытымъ.

Одновременно съ осмотромъ района станціи Вольскъ былъ также осмотрѣнъ вторично и районъ Малыковки.

Здѣсь весной текущаго года появился рядъ новыхъ трещинъ у подножія крутого обрыва, которымъ заканчивается Малыковская возвышенность по направленію къ Волгѣ.

Фактъ этотъ еще болѣе утверждаетъ меня въ высказанномъ въ первой запискѣ мнѣніи объ опасности, которую могло бы представить устройство станціонныхъ сооружений въ прилегающей къ Волгѣ части Малыковской площади.

ПЛАНЪ РАЙОНА СТАНЦІИ ВОЛЬСКЪ.



Горизонталы через 0,50 саж. изображаютъ поверхность черной глинъ и взяты съ плана инженера Броиникова.

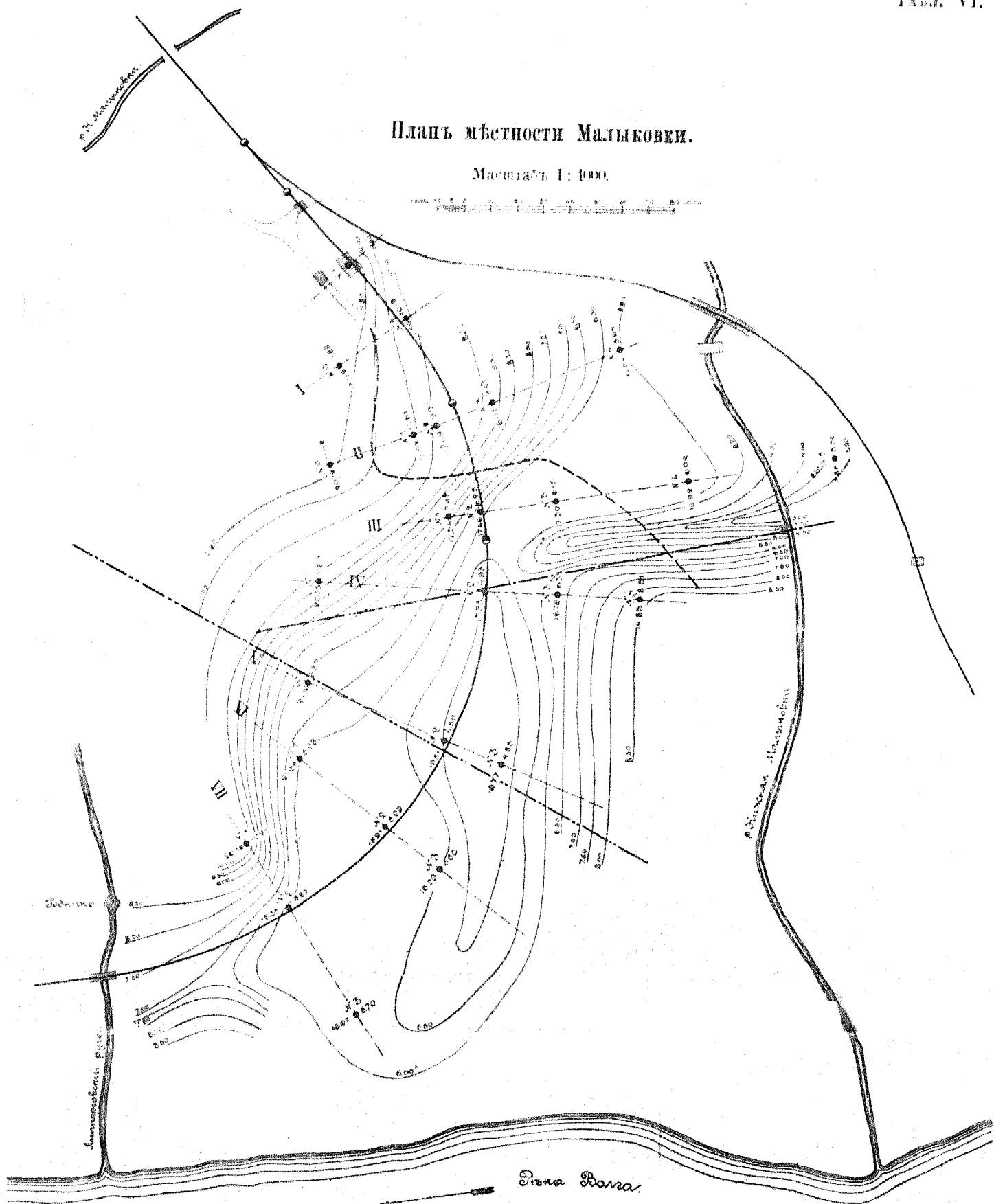
Цифры съ правой стороны кружковъ показываютъ отытку поверхности черной глинъ въ каждой скважинѣ, цифры съ лѣвой стороны — отытку поверхности земли у каждой скважины.

- Буровыя скважины.
- Трещины, обнаруженныя въ 1913 и 1914 годахъ.
- Границы площадей, внутри которыхъ отсутствуютъ залежи мѣла.
- Профили, составленные инженеромъ Броиниковымъ.
- 7-я горизонталь на поверхности черной глинъ, отымающая обычному максимальному подъему воды въ Волгѣ.

- Проектируемые дренажи.
- Существующіе дренажи.
- ▨ Площадь, на которой допустимо возведеніе станціонныхъ сооружений.
- ▨ Площадь, на которой допустимо устройство станціонныхъ путей.

Планъ мѣстности Малыковой.

Масштаб 1 : 1000.



Южная граница площади, на которой допустимо устройство станционных сооружений.

линія перевала.

граница площади, на которой отсутствует за-
делка мбл.

ЗАПИСКА

о причинахъ сползанія почвы на 95-й верстѣ Крымскихъ шоссе и о мѣрахъ для борьбы съ этимъ явленіемъ ¹⁾.

А. Борисякъ.

На 95-верстѣ Крымское шоссе пересѣкаетъ долину рч. Авинды Узкое и извилистое русло этой рѣчки заключено въ крутыхъ берегахъ, представляющихъ столь характерное для оползающихъ мѣстностей уступчатое строеніе.

Шоссе первоначально переходило рѣчку помощью вымощеннаго камнемъ лотка; остатки его и посейчасъ наблюдаются на берегу рѣки нѣсколько выше моста. Вслѣдствіе быстрого углубленія русла, лотокъ пришлось современемъ замѣнить мостомъ, сначала деревяннымъ, который былъ смѣненъ четыре года тому назадъ желѣзнымъ мостомъ, покоящимся на двухъ массивныхъ каменныхъ устояхъ.

Непосредственно ниже шоссе въ рѣчку впадаетъ небольшой лѣвый ея притокъ; чрезъ этотъ притокъ шоссе переходитъ небольшимъ каменнымъ мостомъ на разстояніи саженей 20 отъ упомянутаго желѣзнаго моста.

Изъ всѣхъ этихъ сооружений каменный мостъ чрезъ притокъ рч. Авинды за все время своего существованія не обнаружилъ никакихъ признаковъ перемѣненія; точно также сохраняетъ свое положеніе сѣверный устой желѣзнаго моста чрезъ рѣчку Авинду, тогда какъ южный его устой со времени постройки моста, т.-е. за 4 года, передвинулся вмѣстѣ съ окружающей почвой внизъ по рѣчкѣ сажени на $1\frac{1}{2}$, испытавъ въ то же время небольшое вращательное движеніе вокругъ своей вертикальной оси. Прилегаю-

¹⁾ Съ приложеніемъ карты и разрѣзовъ. Табл. VII и VIII.

щадъ къ нему часть шоссе на протяженіи 30 саженой обнаруживаетъ также непрерывное осѣданіе, вызывающее необходимость постоянного ремонта этой части шоссе.

Въ цѣляхъ уясненія причинъ указанныхъ перемѣщеній почвы, а также выработки возможныхъ мѣръ борьбы съ этимъ явленіемъ, лѣтомъ нынѣшняго (1914) года ближайшая мѣстность была детально геологически изучена и были произведены небольшія развѣдочныя работы.

Топографически данная мѣстность была охарактеризована выше. Мы имѣемъ глубокую долину съ крутыми берегами ступенчатого строенія, обусловленнаго оползачіемъ слагающей ихъ почвы. Однако, на лѣвомъ берегу, на уровнѣ шоссе ниже моста сохранился остатокъ древней рѣчной террасы, очевидно, не подвергшейся оползанію.

Вся окружающая мѣстность сложена почти исключительно наносными образованіями.

Коренныя породы—глинистые сланцы съ прослоями песчаниковъ (шиферъ)—выходятъ въ долинѣ рч. Авинды въ ближайшей къ мосту области только въ 3-хъ пунктахъ: выше моста саженьяхъ въ 50 отъ него, гдѣ онѣ образуютъ въ самомъ руслѣ небольшой уступъ, по которому каскадами низвергается вода, и въ двухъ мѣстахъ ниже моста въ лѣвомъ берегу у устья лѣваго притока рѣчки. Въ долинѣ этого послѣдняго сланцы развиты гораздо больше, слагая на значительномъ протяженіи его лѣвый берегъ.

Вся остальная мѣстность, т.-е. водораздѣлъ между притокомъ и рѣчкой и весь правый берегъ рѣчки Авинды, сложена наносными образованіями. Сюда относятся 1) древнія рѣчныя отложенія и 2) делювій склоновъ.

Рѣчныя отложенія представляютъ чередующіеся слои окатанной гальки твердыхъ породъ и перемытыхъ глинистыхъ частей делювія склоновъ; окрашены они обычно въ желтый или сѣровато-желтый цвѣтъ. Лучшее обнаженіе ихъ на поверхности склоновъ имѣется въ лѣвомъ берегу рѣчки непосредственно ниже моста, въ упомянутой выше террасѣ. Обычно же они изорваны и замаскированы сползающими массами делювія склоновъ.

Этотъ послѣдній представляетъ продуктъ разрушенія поверхности склоновъ и, сообразно строенію послѣднихъ, состоитъ, съ одной стороны, изъ твердыхъ обломковъ глинистаго сланца (шифера).

и песчаника и, съ другой, изъ остроугольныхъ обломковъ известняка и желтой пересыпающей ихъ глины. Сланцевый делювій и делювій известняковый переслаиваются между собою неправильными слонми и линзами. Толща делювія, въ общемъ, рыхлая, мѣстами однако является плотно слежавшеюся.

Какъ въ ближайшей къ мосту мѣстности, такъ и значительно выше по рѣкѣ склоны долины изрѣзаны трещинами, часто близъ русла еще зіяющими; по этимъ трещинамъ и совершается ступенчатое опусканіе отдѣлившихся массивовъ по направленію къ руслу, гдѣ они энергично размываются и сносятся водою рѣки, уступая мѣсто вновь надвигающимся сверху. Такимъ образомъ долина рѣчки Авинды представляется на первый взглядъ однимъ грандіознымъ оползнемъ.

При ближайшемъ изученіи приходится, однако, этотъ оползень раздѣлить на отдѣльные участки, независимые другъ отъ друга; одни изъ этихъ участковъ перемѣщаются, тогда какъ другіе остаются неподвижными. Такъ, неподвижна въ данное время часть лѣваго берега рѣчки отъ желѣзнаго моста до каменнаго, несмотря на то, что она сложена тѣмъ же рыхлымъ матеріаломъ, какъ и правый ея берегъ. Сохранившаяся здѣсь древняя рѣчная терраса (см. выше) подтверждаетъ наблюденія надъ мостовыми сооружениями. Затѣмъ, неподвижна часть праваго берега рѣчки, начиная отъ упомянутаго верхняго выхода сланцевъ, далѣе вверхъ по склону на Ю и вся прилегающая террасовидная площадка, гдѣ расположены домики табаководовъ.

Къ З и В отъ этой неподвижной площадки идетъ энергичное разрушеніе берега. Для насъ въ данномъ случаѣ интересны движенія берегового участка къ В отъ нея, такъ какъ именно на немъ располагается опускающаяся часть шоссе и южный устой моста.

Большой уступъ, обусловленный опусканіемъ, идущій по дугообразной линіи (см. карту), ограничиваетъ этотъ опускающійся участокъ съ Ю и ЮЗ, а русло рѣчки съ С и СВ; въ грубыхъ чертахъ онъ имѣетъ такимъ образомъ форму огромнаго сектора. Однако, описываемый участокъ берега движется не всею своею массою цѣлкомъ: онъ разбитъ концентрическими (изъ которыхъ одна показана на картѣ) и радіальными трещинами на вѣскольکو отдѣль-

ныхъ частей, которыя движутся вмѣстѣ, но не равномерно, какъ это прекрасно обнаруживаетъ рельефъ поверхности разсматриваемаго сектора.

Какъ и всегда, активнымъ агентомъ, обуславливающимъ движеніе сползающихъ массъ, и въ данномъ случаѣ является вода. Присутствіе ея здѣсь обнаруживается нѣсколькими источниками и мочежинками выше и ниже шоссе, обозначенными на картѣ.

Таковы общія данныя о явленіяхъ сползанія берега рч. Авинды, доставляемыя геологическимъ изученіемъ мѣстности.

Для болѣе детальнаго изслѣдованія условій перемѣщенія описаннаго берегового участка были произведены небольшія развѣдочныя работы: заложено 4 шурфа въ различныхъ частяхъ его и проведена небольшая канава.

Шурфы № 1 и № 2, заложенные у сѣвернаго и южнаго устоевъ моста, имѣли цѣлью выяснить строеніе берегового склона въ мѣстѣ закладки устоевъ. Шурфъ № 3 заложенъ въ центрѣ одного изъ самостоятельныхъ массивовъ (см. выше), на которые разбился при сползаніи описываемый участокъ берега, для уясненія строенія его и распредѣленія воды въ оползающей массѣ. Канава заложена по границѣ сползающаго массива и неподвижнаго берега для обнаруженія той трещины, по которой происходитъ сползаніе. Шурфъ № 4 заложенъ тамъ же для уясненія строенія неподвижнаго берега.

Фактическія данныя, добытыя развѣдками, сводятся къ слѣдующему (см. прилагаемый разрѣзъ):

Шурфъ № 1 (извлеченіе изъ шурфового журнала). Отъ поверхности земли до глубины $11\frac{1}{2}$ аршинъ идетъ желтая песчаная глина съ прослоями окатанныхъ валуновъ. Вверху сухая, эта глина сильно смочена на протяженіи нижнихъ $1\frac{1}{2}$ аршинъ. На $11\frac{1}{2}$ аршинахъ шурфомъ прорѣзанъ большой валунъ, ниже котораго начинается толща галечника съ крупными валунами, съ постояннымъ притокомъ воды, который по мѣрѣ углубленія все увеличивается. На глубинѣ 20 арш. 13 вершк. шурфъ входитъ въ черный шиферный делювій, сильно перетертый (зеркала скольженія на отдѣльныхъ обломкахъ) и, повидимому, не проникаемый водой. Въ этомъ черномъ делювіи шурфъ идетъ до 26 арш. 12 вершк., на которыхъ онъ остановленъ.

Такимъ образомъ, на всемъ протяженіи выше сланцевого делювія этотъ шурфъ проходитъ толщу слоистыхъ рѣчныхъ отложеній, проникнутыхъ водой приблизительно до уровня современнаго русла рѣчки. Никакихъ нарушеній въ положеніи слоевъ этой толщи и трещинъ въ ней не наблюдалось.

Шурфъ № 2. Желтая песчаная глина съ прослоями окатанныхъ валуновъ идетъ отъ поверхности до глубины 16 арш. 3 вершк. Въ этой толщѣ на глубинѣ $4\frac{1}{2}$ арш. появляется небольшой притокъ воды, которая съ дальнѣйшимъ углубленіемъ шурфа быстро исчезаетъ. Вторая вода появляется на глубинѣ 13 аршинъ: стѣнки сильно смочены, причемъ поверхность смоченнаго слоя на стѣнкахъ шурфа имѣетъ уклонъ къ востоку (съ паденіемъ 6 вершковъ на 2 арш.). Порода дѣлается рыхлѣе, щебневатѣе и сильно смочена до своего основанія.

На глубинѣ 16 арш. 3 вершк. появляется сѣрая чрезвычайно вязкая глина. Она идетъ до глубины 18 арш. 6 вершк., когда появляется прослой желтаго щебневатаго (известняковаго) делювія, сильно пропитаннаго водой, мощностью до 12 вершковъ, съ наклономъ также къ руслу рѣчки и выклинивающагося по направленію къ берегу. Ниже—снова сѣрая вязкая глина (больше сажени) съ прослоями желтаго щебня съ сильнымъ притокомъ воды, увеличивающимся съ глубиною. На глубинѣ 21 арш. 13 вершковъ въ толщѣ сѣрой породы замѣчена трещина, идущая съ ЮЗ на СВ и дающая струю обильной прозрачной воды. Ниже начинаютъ попадаться крупные валуны, и на 24 арш. такой валунъ закрылъ все дно шурфа. Очень обильная вода продолжаетъ поступать изъ трещинъ въ стѣнкахъ шурфа. Шурфъ остановленъ.

Въ этомъ шурфѣ подъ толщей рѣчныхъ наносовъ мощностью въ 16 арш. и смоченныхъ водою при условіяхъ, сходныхъ съ предыдущимъ ¹⁾, мы имѣемъ толщу делювія, переслаивающагося съ рѣчными отложеніями (наползавшаго съ берега въ рѣку), также обильно смоченнаго водою, распредѣляющейся частью въ водонепроницаемыхъ слояхъ, частью по трещинамъ. Вѣроятно, благодаря присутствію послѣднихъ, вода здѣсь несравненно обильнѣе, чѣмъ въ шурфѣ № 1.

¹⁾ Кромѣ того въ верхнихъ частяхъ была встрѣчена поверхностная вода, о которой ниже.

Шурфъ № 3. Подъ небольшой мощности желтой почвой начинается сланцевый делювій, въ которомъ на первыхъ 2-хъ саженьяхъ дважды появляется небольшая вода, быстро исчезающая съ углубленіемъ шурфа. На глубинѣ 9 арш. появляется болѣе обильная вода, также быстро исчезающая, поступающая съ восточнаго угла шурфа, въ то время какъ остальные стѣнки сухія или несутъ овальные мокрыя пятна въ нѣсколько вершковъ въ діаметрѣ.

Начиная съ 9 арш. 8 вершк. начинается плотный синевато-сѣрый сланцевый делювій.

На глубинѣ 17 арш. онъ смѣняется известняковой щебенкой (известняковый делювій), совершенно сухой. Верхняя поверхность этого слоя имѣетъ уклонъ въ сторону моря ($6\frac{1}{2}$ верш. на 2 арш. 2 верш.).

На глубинѣ 19 арш. 9 в. въ этой сухой породѣ появляются крупные валуны известняка. Подъ валунами появляется разрушенный сланецъ и, наконецъ, коренной сланецъ на глубинѣ 24 аршинъ въ сѣверномъ углу шурфа. Поверхность сланца наклонена къ югу, и въ южномъ углу онъ встрѣченъ только на глубинѣ 25 арш. 7 вершковъ. Сланецъ вывѣтрѣлый, легко рассыпающійся. Въ шурфѣ совершенно сухо. На глубинѣ 26 арш. 12 в. шурфъ остановленъ.

Такимъ образомъ, шурфъ № 3 проходитъ толщу делювіальныхъ отложеній съ крупными известняковыми валунами. Ниже делювіа онъ входитъ въ коренныя породы, не встрѣтивъ ни воды (кромѣ поверхностной), ни трещины оползанія.

Канавы, проведенная на мѣстѣ предполагаемой трещины оползанія, чрезъ небольшой родникъ, обнаружила слѣдующую картину.

Въ задней ея стѣнкѣ—переслаивающаяся толща сѣраго глинистаго сланцеваго делювіа и желтаго щебневатаго известняковаго. Слои представляютъ неровную поверхность. Углубленіе въ поверхности сѣраго сланцеваго делювіа обусловило скопленіе воды, пропитывающей покрывающій его слой известняковой щебенки, и питавшей родникъ.

Въ боковыхъ (короткихъ) стѣнкахъ канавы обнаружилась трещина, выполненная жидкой глинистой массой, которая выливалась при углубленіи канавы. Наклонъ этой трещины нѣсколько мѣняется, въ среднемъ между 45° — 60° .

Такимъ образомъ канавой была обнаружена трещина сползанія:

задняя стѣнка канавы принадлежитъ, слѣдовательно, неподвижному берегу, передняя—оползающему массиву.

Въ западномъ концѣ канавы былъ заложенъ шурфъ № 4, который, вслѣдствіе указаннаго наклона трещины оползанія, проходилъ толщу неподвижнаго берега.

Шурфъ № 4 отъ дна канавы на протяженіи 2-хъ—3-хъ арш. идетъ сначала въ сѣромъ сланцевомъ делювіи, а затѣмъ—въ желтой известняковой щебенкѣ.

Ниже начинается плотная синевато-сѣрая глинистая порода; мощностью около 3-хъ аршинъ. Она смѣняется такою же плотною глинистою породою, но буроватаго цвѣта (отъ примѣси желтой глины), и далѣе снова синевато-сѣрая съ остроугольной галькой. Водоносныхъ прослоевъ нѣтъ. На глубинѣ 7,6 саж. шурфъ остановленъ.

Въ шурфѣ № 4, какъ и слѣдовало предполагать (см. карту), мы имѣемъ повтореніе разрѣза шурфа № 3, съ тѣми варіаціями, которыя обусловливаются непостоянствомъ состава толщи делювія вообще. Доминируетъ плотная сѣровато-синяя глинистая порода. Вода, питающая трещину оползанія, имѣется лишь въ верхнихъ щебневатыхъ прослояхъ. По аналогіи съ шурфомъ № 3 можно было бы ожидать при дальнѣйшемъ углубленіи шурфа скорого появленія сланцевъ.

Описанныя развѣдочныя работы въ силу неблагоприятныхъ условій военнаго времени не были развиты до желательныхъ предѣловъ; такъ, только одинъ шурфъ (№ 3) дошелъ до коренныхъ породъ и ни одинъ (кроме № 4) не пересѣкъ трещины оползанія, какъ это было бы желательно. Тѣмъ не менѣе и тѣ данныя, которыя добыты ими, позволяютъ сдѣлать слѣдующія заключенія.

1. Толща наносовъ покрываетъ коренныя породы очень неравномернымъ слоемъ, представляя различную мощность въ различныхъ точкахъ въ зависимости отъ мѣста данной точки на поверхности склона.

2. Составъ этой толщи можетъ быть охарактеризованъ, какъ перемежающаяся свита сѣрыхъ глинистыхъ слоевъ (водонепроницаемыхъ) и желто-бурыхъ щебневатыхъ (водопроницаемыхъ).

3. Ближайшая къ руслу часть склоновъ, какъ и дно долины ниже русла, сложена преимущественно древними рѣчными галечными отложеніями.

4. Трещины оползанія располагаются въ толщѣ берега безъ видимой зависимости отъ ея строенія: онѣ пересѣкаютъ различные слои наносовъ, а также и коренныя породы, которыя вмѣстѣ съ наносами принимаютъ участіе въ движеніи берега. Распределение трещинъ обуславливается такимъ образомъ не геологическимъ строеніемъ мѣстности, а механическими ея условіями.

5. Въ оползающемъ массивѣ распределение водъ не связывается съ какимъ-нибудь опредѣленнымъ пластомъ (пластовая вода), а приурочивается къ трещинамъ (жильная вода); тамъ, гдѣ идущая по трещинѣ вода соприкасается съ водопроницаемымъ прослоемъ, она выполняетъ и его; въ противномъ случаѣ онъ остается сухимъ.

6. Въ питаніи рѣчныхъ наносовъ, ниже уровня рѣки, вѣроятно, главная роль принадлежитъ самой рѣкѣ (подземное ея теченіе).

7. Присутствіе воды въ щебневатыхъ прослояхъ толщи еще не обуславливаетъ ея движенія. Въ самомъ дѣлѣ, несмотря на обильную воду въ шурфѣ № 2, сѣверный устой моста остается неподвижнымъ.

8. Главнымъ, если не единственнымъ факторомъ, обуславливающимъ движеніе изучаемаго оползня, является вода, которая попадаетъ въ трещины изъ щебневатыхъ прослоевъ, обнаруженныхъ въ неподвижномъ берегѣ канавой и шурфомъ № 4.

9. Встрѣчаемая въ верхнихъ частяхъ наносной толщи вода, быстро истощающаяся, представляетъ, вѣроятно, остатки поливной (или дождевой) воды, собраншейся въ болѣе проницаемыхъ прослояхъ. Никакой существенной роли въ оползаніи толщи наносовъ она не играетъ.

Изъ этихъ положеній вытекаютъ тѣ практическія мѣропріятія, которыя представляется необходимымъ предпринять для того, чтобы остановить движеніе даннаго оползня.

1) Чтобы устранить попаданіе воды въ трещины, по которымъ скользятъ оползень, необходимо провести дренажную канаву по упоминавшемуся выше уступу и далѣе вплоть до рѣчки, причемъ она должна быть построена такимъ образомъ, чтобы одна ея стѣнка обязательно проходила въ неподвижномъ берегѣ (по на-

правленію къ руслу трещина оползанія не была точно намѣчена; такимъ образомъ, здѣсь требуется особенно внимательное отношеніе къ направленію канавы). Что касается глубины канавы, то она должна быть углублена ниже послѣднихъ щебневатыхъ прослоевъ, молющихъ дать воду, т.-е. по даннымъ развѣдокъ не меньше какъ на 3 сажени.

2) До проведенія дренажной канавы можно рекомендовать заложить вдоль уступа два—три шурфа, чтобы удостовѣриться, что строеніе берега всего склона остается постояннымъ.

Указанныя въ пунктѣ 1 и 2 работы являются въ геологическомъ смыслѣ настолько деликатными, что исполненіе ихъ можетъ быть поручено только соотвѣтственно подготовленному лицу.

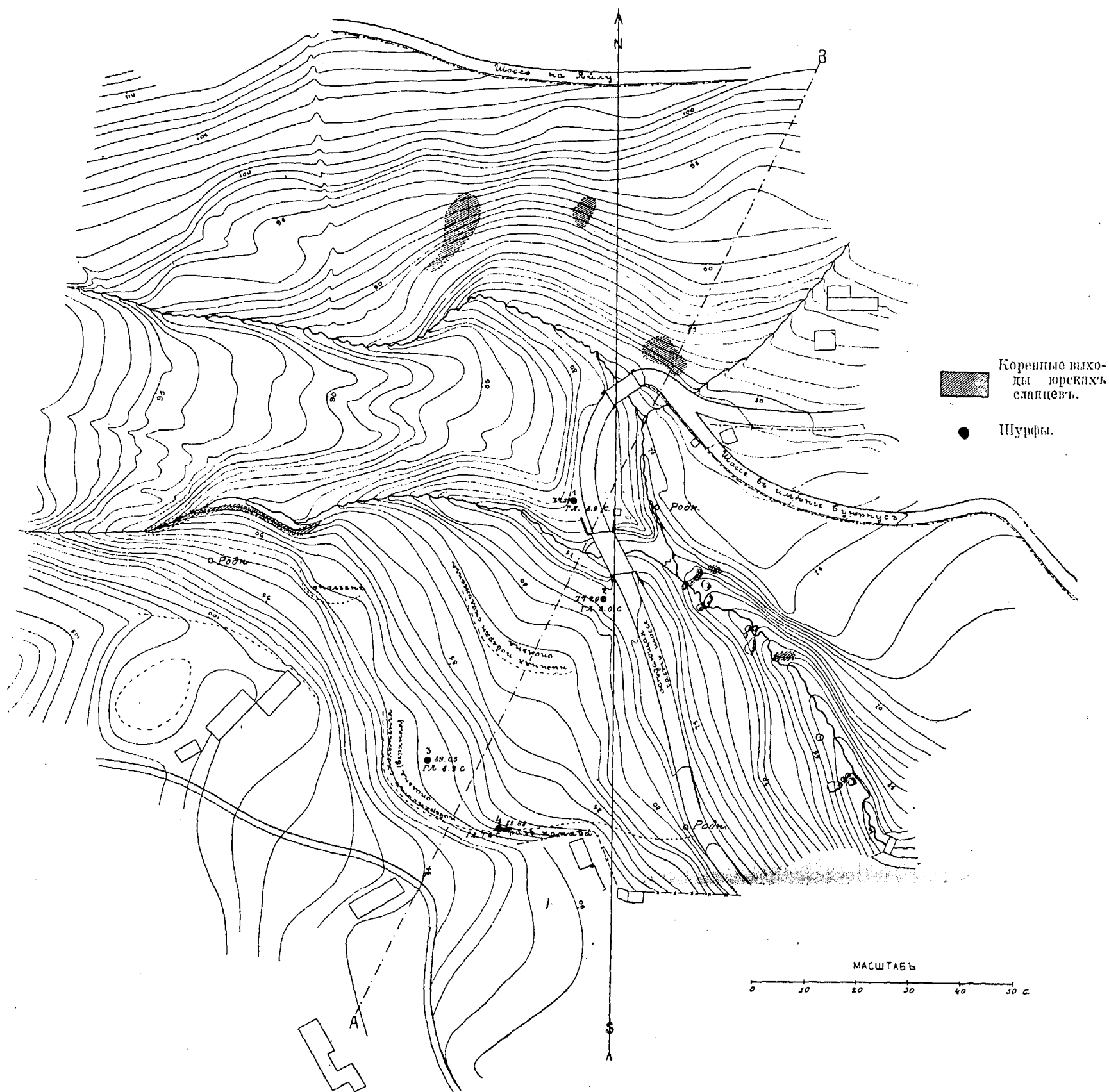
3) Есть основаніе предполагать, что вода рѣки попадаетъ въ трещины оползанія въ томъ мѣстѣ, гдѣ онѣ спускаются къ ея руслу и пересѣкаютъ ея наносы. Такимъ образомъ, возможно, что окажется необходимымъ изолировать русло рѣки отъ нижележащихъ наносовъ на всемъ протяженіи отъ выхода сланцевъ выше моста и до моста, т.-е. на протяженіи 50 саженей.

4) Само собою разумѣется, что на всей намѣченной выше площади оползающаго участка необходимо уничтожить культуры, требующія обильной поливки водою (табакъ).

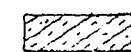
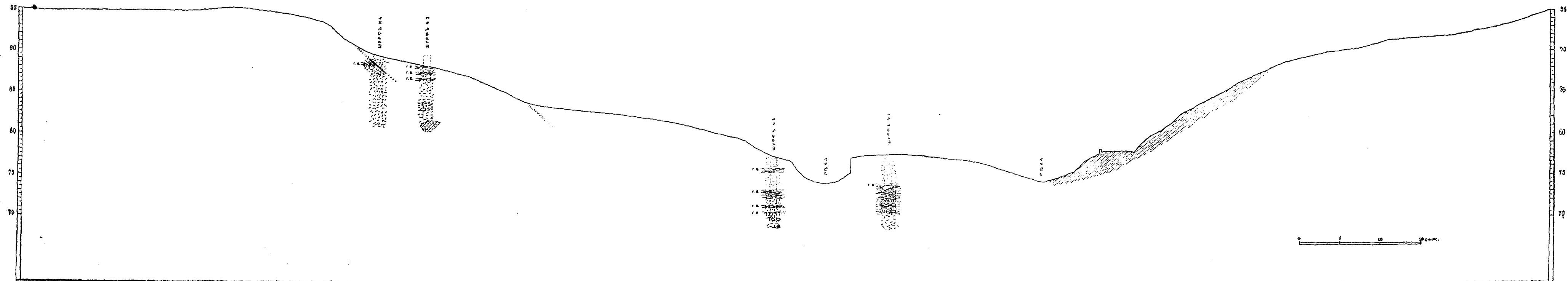
Выше упоминалось, что лѣвый берегъ рч. Авинды, несмотря на тождественное строеніе, не испытываетъ тѣхъ оползаній, какія представляетъ правый берегъ. Этимъ онъ обязанъ, по всѣмъ вѣроятіямъ, дренающему дѣйствію упомянутаго лѣваго притока—обстоятельство, подтверждающее цѣлесообразность предлагаемыхъ здѣсь мѣръ.

Планъ мѣстности, прилегающей къ шоссе у Гурзуфскаго моста
(нѣсколько упрощенный сравнительно съ оригиналомъ).

Снимать Н. Г. Келль.
1914.



Разрѣзъ по линіи А--В.



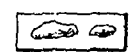
Коренные
сланцы.



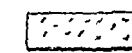
Желтый рѣчной
наносъ.



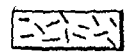
Сѣрый рѣчной
наносъ.



Крупные ва-
луны.



Сѣрая глина.



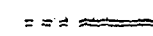
Сланцевый де-
лювий.



Известняковый
де-лювий.



Вода.



Поверхность
сползшей.

ХІХ.

Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ западной части Амурской области въ 1914 году.

II. Казанскій.

(Recherches géologiques effectuées en 1914 dans la partie occidentale de la région de l'Amour. Compte-rendu préliminaire. Par P. Kazansky).

Въ 1914 году я продолжалъ геологическую съемку съ цѣлью составленія десятиверстной геологической карты западной части Амурской области. Въ 1913 году изслѣдованія мои велись цѣликомъ въ области сплошного развитія юрскихъ отложеній. Въ 1914 году представлялось цѣлесообразнымъ попытаться приблизиться къ разрѣшенію двухъ общихъ вопросовъ, оставшихся невыполнѣ разъясненными послѣ работъ 1913 года. Первый вопросъ—о положеніи того гранитнаго массива, отвѣтвленіями котораго, по высказанному мною ранѣе ¹⁾ предположенію, являются разсѣянные всюду среди юрскихъ отложеній выходы изверженныхъ и жильныхъ породъ. Второй вопросъ—о положеніи и геологической природѣ сѣверной гра-

¹⁾ Извѣстія Геолог. Комит., т. XXXIII, стр. 348—351.

ницы юрскихъ отложеній района. Что касается перваго вопроса, то, какъ я уже говорилъ въ цитированномъ мѣстѣ, маршрутные изслѣдованія прежнихъ лѣтъ давали основаніе думать, что искомый гранитный массивъ долженъ встрѣтиться гдѣ-либо на востокъ въ вершинахъ лѣвыхъ притоковъ Невера. Для опредѣленія же сѣверной границы юрскихъ отложеній изслѣдованія должны были быть продолжены на сѣверъ. Поэтому работы 1914 года охватили каймой съ сѣверной и восточной стороны восточныя двѣ трети района работъ 1913 года. Восточною границею работъ 1914 года, такимъ образомъ, является меридіанъ Албазина отъ Амура до пересѣченія этого меридіана Джалиндинскимъ пріисковымъ трактомъ; дальше на сѣверъ работы были продолжены нѣсколько далѣе албазинскаго меридіана, и восточною границею ихъ до Большого Невера является здѣсь упомянутый пріисковый трактъ. На сѣверъ работы были продолжены до линіи Амурской желѣзной дороги, которая и служить ихъ сѣвальною границею отъ ст. Большой Неверъ до разъѣзда Тыктаминда. Западнѣе Тыктаминды изслѣдованія вышли за предѣлы желѣзнодорожной линіи и границею ихъ является Малый или Крестовскій Ольдой. Западною границею работъ 1914 года явилась р. Ольдой. По Малому Ольдою и Ольдою я спустился на брезентовой лодкѣ; поэтому можно было осмотрѣть береговыя обнаженія по обѣ стороны этихъ рѣкъ. Осталось неосмотрѣннымъ обнаженіе по правую сторону устья Малаго Ольдая, мимо котораго обстоятельства заставили проплыть ночью.

Рельефъ изслѣдованнаго района сохраняетъ всюду характеръ среднихъ горъ съ болѣе значительными сопками, достигающими 200—300 саж. абсолютной высоты. Нѣсколько выдается горная группа, расположенная вблизи вершинъ лѣвыхъ притоковъ Малаго Невера; она представляетъ мѣсто выхода упоминавшагося уже раньше гранитнаго массива, и здѣсь абсо-

лютныя высоты сопосѣ достигаютъ 300—400 сажень. Зависимость направлений горныхъ хребтовъ отъ господствующаго всюду сѣверо-восточнаго и востоко-сѣверо-восточнаго простиранія горныхъ породъ выражена неслишкомъ отчетливо. Долины притоковъ Амура: Ольдоя, Невера, Джалиндинскихъ Бургалей и Албазинскаго Ульдыгыча тянутся по отношенію къ простиранію въ поперечномъ или діагональномъ направленіи. Продольный по отношенію къ простиранію характеръ имѣютъ главнымъ образомъ долины и части долинъ лѣвыхъ притоковъ перечисленныхъ рѣчекъ. Таковы, главнымъ образомъ, притоки Ольдоя: Малый или Крестовскій Ольдой и Типара и притоки Невера: Малый Неверъ и Неверскій Ульдыгычъ. Долина Малаго Невера отличается тою особенностью, что она въ средней своей части загибается почти въ меридіональномъ направленіи, слѣдуя параллельно западному краю упомянутой выше гранитной горной группы, и въ этой части своего теченія идетъ діагонально по отношенію къ простиранію господствующихъ здѣсь юрскихъ отложений. Крайнею прихотливостью изгибовъ отличается нижнее теченіе Малаго Ольдоя. Это обстоятельство стоитъ, повидимому, въ связи съ тѣмъ, что рѣка здѣсь течетъ среди выходовъ гранита и метаморфизованныхъ вблизи этихъ выходовъ палеозойскихъ отложений.

Изъ осадочныхъ породъ, кромѣ четвертичныхъ отложений, о которыхъ все существенное сказано уже было въ годовомъ отчетѣ, въ районѣ работъ моихъ 1914 года развиты юрскія и нижнепалеозойскія и притомъ девонскія и нижнекаменноугольныя отложения. Кромѣ того, извѣстны еще метаморфизованныя породы, частью, несомнѣнно, нижнепалеозойскаго, частью же, вѣроятно, юрскаго возраста.

Юрскія отложенія занимаютъ большую часть изслѣдованнаго района. Общій характеръ ихъ совершенно сходенъ съ характеромъ юрскихъ отложений района моихъ изслѣдованій

1913 года. Тѣ-же аркозовые песчаники и сланцы нерѣдко съ признаками контактной метаморфизаціи; тѣ-же нѣсколько капризные и трудно поддающіяся обобщенію детали условій залеганія; то-же изобиліе разсѣянныхъ всюду выходовъ эффузивныхъ и жильныхъ породъ. Остатки растений встрѣчались довольно рѣдко и почти исключительно въ видѣ обломковъ вѣтокъ въ аркозовыхъ песчаникахъ. Въ наибольшемъ изобиліи они были встрѣчены по лѣвую сторону Большого Невера въ различныхъ пунктахъ отъ устья р. Усманки до устья Малаго Невера. Особенно большое ихъ скопленіе обнаружено въ одной-сторонней выемкѣ на Рейновской желѣзнодорожной вѣткѣ, на 35 и 36 вер. отъ ст. Рейново. Въ одномъ пунктѣ по правую сторону Албазинскаго Ульдыгча, въ 1 вер. ниже устья праваго его притока р. Быстрой, въ розсыпи на сопкѣ, надъ рѣкою обнаружены были въ аркозовомъ песчаніи ядра какихъ-то циренообразныхъ раковинъ. Ближайшія данныя обо всѣхъ этихъ находкахъ не могутъ быть сообщены теперь, потому что вслѣдствіе осложненій въ перевозкѣ грузовъ, въ связи съ условіями военнаго времени, большая часть моего матеріала до сихъ поръ еще не доставлена въ Петроградъ. Въ связи со сказаннымъ умѣстно будетъ привести здѣсь составленный для меня А. Н. Крѣштофовичемъ списокъ юрскихъ растений, собранныхъ мною въ 1913 году, такъ какъ въ отчетѣ за этотъ послѣдній годъ былъ помѣщенъ лишь очень приблизительный списокъ, составленный тогда М. Д. Залѣскимъ. Въ матеріалѣ, собранномъ по правую сторону устья р. Среднедорожной (лѣвый притокъ Кутаманды, которая въ свою очередь впадаетъ въ Амуръ), оказались слѣдующія формы:

Phoenicopsis latior Heer

Czekanowskia rigida Heer

Todites Williamsoni Brongn. sp.

Coniopteris cf. *hymenophylloides* Brongn. sp.
Coniopteris sp.

Въ матеріалѣ, собранномъ мною на самомъ Амурѣ, верстахъ въ 2 выше станицы Сverbеевой, оказались всѣ тѣ же формы кромѣ *Coniopteris* cf. *hymenophylloides*.

Этотъ списокъ опредѣленно указываетъ на среднеюрскій возрастъ разсматриваемыхъ отложеній.

Граница сплошного развитія юрскихъ отложеній была достигнута лишь далеко на сѣверо-западѣ района между желѣзнодорожною станціей Имачи и устьемъ праваго притока Ольдоя, ключа Гуранъ. Можно, впрочемъ, сомнѣваться въ юрскомъ возрастѣ всѣхъ сланцевъ, обозначенныхъ мною здѣсь какъ юрскіе. Дѣло въ томъ, что въ рукописномъ дневникѣ покойнаго П. В. Чурина имѣется указаніе на нахожденіе морскихъ палеозойскихъ окаменѣлостей на р. Неверъ ниже станціи Рухлово. Мнѣ не удалось до сихъ поръ найти этого пункта, такъ какъ съ проведеніемъ желѣзнодорожной вѣтки видъ мѣстности измѣнился, и я не увѣренъ даже, что упомянутое П. В. Чуринымъ обнаженіе осталось при этомъ видимымъ. Во всякомъ случаѣ въ области сплошного развитія юрскихъ отложеній я не встрѣчалъ породъ, которыя по общему виду или условіямъ залеганія не могли бы быть отнесены къ юрскимъ.

На сѣверо-западъ отъ линіи, соединяющей точку Амурской желѣзной дороги, расположенную верстахъ въ 2 къ В отъ ст. Имачи, и мѣсто впаденія въ Ольдой упомянутаго уже выше ключа Гуранъ, вмѣсто юрскихъ развиты нижнепалеозойскія морскія отложенія: известняки, сланцы, рѣже песчаники. Первое обнаженіе ихъ было встрѣчено мною въ выемкѣ на 534 вер. Амурской желѣзной дороги, верстахъ въ 2 къ

ЮВ отъ ст. Имачи. Здѣсь обнаженъ синевато-сѣрый нѣсколько глинистый сланцеватый известнякъ съ

Fenestella sp. (2 или 3 вида).

Favosites sp.

члениками *Crinoidea*.

Простираніе его NO (азимуть 35°) при паденіи на NW подъ угломъ около 25° . Къ ЮЗ отъ станціи Имачи вверхъ по ключу, пересекаемому времянкой, западнѣе станціи, верстахъ въ 2 отъ желѣзной дороги, на склонѣ сопки, по лѣвую сторону ключа въ розсыпи встрѣтился метаморфизованный съ изобильнымъ развитіемъ серицита сланецъ съ

Streptorhynchus sp.

и члениками *Crinoidea*.

Между ст. Имачи и постомъ Амаячи въ выемкѣ на лѣвомъ склонѣ дол. р. Имачи въ сланцеватомъ известнякѣ найдены ядра и отпечатки

Strophomena rhomboidalis Wahl.

Pentamerus cf. *galeatus* Dalm.

Spirifer sp.

Streptorhynchus sp.

Списокъ опредѣленно указываетъ на девонскій возрастъ соответствующаго известняка. Далѣе между развѣздомъ Тыгтаминдой и станціей Ольдой опять обнажается серицитовый сланецъ съ члениками *Crinoidea*. У выхода желѣзнодорожной времянки въ долину Ольдой обнаженъ девонскій известнякъ съ

Atrypa reticularis L.

Spirifer sp.

члениками *Crinoidea*

Favosites sp.

Въ сторонѣ отъ желѣзной дороги по правую сторону устья лѣвой вершинки р. Тыктаминды встрѣченъ былъ также девонскій известнякъ съ

Strophomena rhomboidalis Wahl.

Atrypa reticularis L.

Spirifer sp. (2 или 3 вида).

Общій видъ фауны средне- или даже верхнедевонскій, но до обработки ея строгое заключеніе о ея возрастѣ я не считаю возможнымъ. Наконецъ, на сопкѣ надъ лѣвою вершинкою Тыктаминды въ розсыпи оказался нижнекаменноугольный известнякъ съ

Spirifer striatus Mart. sp.

Productus semireticulatus Mart. sp.

Syringothyris cf. *extenuatus* Hall.

Reticularia n. sp.;

послѣдняя форма, по указанію Г. Н. Фредерикса, сходная съ той, которую этотъ изслѣдователь нашелъ въ нижнекаменноугольномъ известнякѣ на Газимурѣ.

Дальнѣйшій рядъ обнаженій нижнепалеозойскихъ породъ былъ осмотрѣнъ мною по р. Ольдою. Здѣсь, начиная отъ устья праваго притока Ольдоя, р. Сивагли, обнажаются болѣе или менѣе темные, большею частью, неясно слоистые известняки съ массой остатковъ *Tabulata* (*Favosites*) и *Stromatoporoidea* (*Actinostroma clathratum* Nich.). Паденіе ихъ при неясной ихъ слоистости удалось опредѣлить лишь въ 2—3 случаяхъ, причемъ направленіе его колебалось около NW. Южнѣе нѣсколько выше устья ключа Гуранъ въ известнякахъ этихъ появляются прослойки, содержащія остатки брахіоподъ, а именно:

Spirifer aff. *carinatus* Schnur.

Rhynchonella cf. *procuboides* Kays.

Эти формы указывают скорѣе всего на верха нижняго или низы средняго девона, а такъ какъ, сообразно сказанному, онѣ, повидимому, должны лежать подъ вышеупомянутыми коралловыми известняками, то этимъ послѣднимъ надо скорѣе всего приписать среднедевонскій возрастъ.

Строгое опредѣленіе возраста всѣхъ этихъ нижнепалеозойскихъ отложеній наталкивается на большія трудности, обусловленные рѣдкостью опредѣлимыхъ органическихъ остатковъ, сильною метаморфизаціей породъ, сильнымъ развитіемъ въ нихъ сланцеватости. Почти исключительно приходится имѣть дѣло съ деформированными ядрами и отпечатками. Поэтому сдѣланныя опредѣленія въ общемъ должны рассматриваться, какъ имѣющія совершенно предварительный характеръ.

Въ итогѣ изслѣдованій моихъ въ этой части Амурской области въ 1908 — 1910 и 1913 — 1914 г.г. удалось послѣдовательно накопить матеріалъ, позволяющій предположить, что здѣсь имѣется въ наличности довольно полный разрѣзъ нижнепалеозойскихъ отложеній, начиная съ нижняго силура и кончая нижнекаменноугольными отложеніями. Сопоставляя данныя 1914 года съ результатами прежнихъ лѣтъ, можно уже теперь составить слѣдующую общую схему нижняго палеозоя западной части Амурской области сверху внизъ:

Нижній карбонъ—мергелистый известнякъ съ *Spirifer striatus* Mart., *Productus semireticulatus* Mart. и пр. въ вершинѣ Тыктаминды.

Верхній девонъ?—известняки съ брахіоподами по верхнему теченію Тыктаминды.

Средній девонъ—известняки съ брахіоподами по верхнему теченію Тыктаминды (съ *Atrypa desquamata* Sow.), мергели съ *Atrypa aspera*, *Spiriferina* и пр. въ вершинѣ Читкана.

(правый притокъ Модолана), коралловые и строматопоровые рифовые известняки по Ольдою.

Нижній девонъ—известняки и сланцы съ брахиоподами, мшанками, члениками кринидъ, *Spirifer* aff. *carinatus* Schnur., рѣдкими трилобитами по среднему теченію Уруши и на Ольдоѣ.

Верхній силуръ—мергелистые сланцы съ *Calymene Blumenbachii* Brongn., *Rhynchonella* cf. *borealis* Salt., *Monticulipora* cf. *petropolitana* Edw. et H. (опредѣленія М. Э. Янишевскаго) на р. Порики въ системѣ Омутной.

Нижній силуръ—съ *Orthis* cf. *calligramma* Dalm., песчаникъ на Исправничьемъ ключѣ въ системѣ Омутной.

Отношеніе палеозойскихъ отложеній къ юрскимъ нельзя считать еще совершенно выясненнымъ. Ни по линіи желѣзной дороги, ни по Ольдою я не видѣлъ обнаженій, гдѣ ихъ соприкосновеніе было бы видимо непосредственно. Я. А. Макеровъ встрѣтилъ юрскія отложенія, довольно сходныя съ описанными здѣсь, далеко на сѣверѣ за Становымъ хребтомъ въ системѣ Олекмы. Я уже упоминалъ объ указаніи П. В. Чурина, которое заставляетъ надѣяться встрѣтить палеозойскія отложенія гдѣ либо поди юрскими въ области сплошнаго распространенія этихъ послѣднихъ. Сопоставляя всѣ данныя, добытыя моими изслѣдованіями съ 1908 года, легко видѣть, что граница между юрскими и палеозойскими отложеніями тянется довольно прямолинейно съ СВ на ЮЗ или съ ВСВ на ЗЮЗ. Очевидно Юрскія отложенія могли прежде распространяться гораздо далѣе на сѣверъ, гдѣ, можетъ быть, они теперь смыты съ поверхности относительно приподнятыхъ тамъ палеозойскихъ отложеній. Теперешняя же ихъ граница, вѣроятно, является результатомъ дислокаціи, которая вызвала опусканіе южной части области ихъ распространенія и тѣмъ способствовала ихъ сохраненію только на югѣ. Ихъ сѣверная граница теперь пересѣкаетъ Амурскую жел. дор. восточнѣе ст. Имачи, Ольдой

вблизи устья ключа Гуранъ, Урушу выше устья р. Валекты, Омутную ниже устья р. Порики и Амуръ между Амазаромъ и Покровкой.

Подобно району работъ 1913 г., районъ работъ 1914 года изобилуетъ разсѣянными выходами изверженныхъ породъ. Такъ какъ большая часть моего матеріала еще не попала въ Петроградъ, то опредѣленія этихъ породъ сводятся къ названіямъ, записаннымъ на глазъ въ полѣ и потому во многихъ случаяхъ могутъ оказаться неточными. Поэтому я не считаю цѣлесообразнымъ перечислять здѣсь ихъ выходы.

Скажу лишь въ общей формѣ, что юрскія отложенія во многихъ случаяхъ, особенно на востокѣ района порѣзаны порфировыми, рѣже аплитовыми и діоритовыми или порфиритовыми жилами и апофизами. Среди палеозойскихъ (а также и юрскихъ) отложеній не рѣдки выходы кварцевыхъ жилъ и гранита.

Двѣ мѣстности въ этомъ отношеніи имѣютъ нѣсколько особое значеніе.

Около нижняго теченія Малаго Ольдоя выходы гранита дѣлаются многочисленными. Палеозойскія отложенія здѣсь сильно метаморфизованы и принимаютъ характеръ кристаллическихъ известняковъ, кварцитовъ, слюдистыхъ сланцевъ и даже гнейсовъ. Окаменѣлостей въ нихъ, вообще говоря, нѣтъ, если не считать упомянутыхъ уже случаевъ нахожденія органическихъ остатковъ въ серицитовыхъ сланцахъ. Границы этой метаморфической и гранитной зоны могутъ пока быть опредѣлены приблизительно лишь на югѣ. Онѣ опредѣляются выходами нормального палеозоя на Ольдоѣ вблизи устья Сивагли, въ верхнихъ частяхъ лѣвыхъ притоковъ Малаго Ольдоя: обѣихъ Аячи и Тыктаминды и, наконецъ, появленіемъ нормального палеозоя въ желѣзнодорожныхъ выемкахъ въ дол. р. Имачи.

Вторая мѣстность уже упоминалась мною при характе-

ристикъ рельефа и находится въ верховьяхъ лѣвыхъ притоковъ Малаго Невера. Здѣсь также изобилуютъ выходы гранита, и осадочныя породы подверглись интенсивной метаморфизаціи, но нѣтъ никакихъ основаній предполагать для этихъ породъ палеозойскій возрастъ. Судя по тому, что въ окружающей мѣстности развиты всюду юрскія отложенія, скорѣе можно думать, что и метаморфическія породы мѣстности: слюдистые сланцы, серицитовые гнейсы и пр. представляютъ измѣненные юрскія отложенія. Прямого доказательства ихъ юрскаго возраста пока, впрочемъ, нѣтъ. Хорошихъ обнаженій въ посѣщенной мною западной части этой мѣстности не имѣется, и породы большею частью наблюдаются лишь въ россыпяхъ. Не удалось наблюдать также переходовъ въ нормальныя и притомъ несомнѣнно юрскія отложенія. Границы этой мѣстности извѣстны мнѣ на западѣ и лишь частью на югѣ. На западѣ граница хорошо выражена въ рельефѣ, такъ какъ здѣсь высокія горы разсматриваемой мѣстности довольно рѣзко отличаются отъ низкихъ холмовъ, окаймляющихъ слѣва долину Малаго Невера (избирательная эрозія). На югѣ граница проходитъ по хребту, тянущемуся по правую сторону Неверскаго Ульдыгча; прилежающія мѣстности, сложенные юрскими сланцами и аркозовыми песчаниками, отличаются многочисленностью выходовъ эффузивныхъ и жильныхъ породъ; нерѣдки также апофизы гранита (чаще гранодиорита). На сѣверѣ граница разсматриваемой мѣстности мнѣ мало извѣстна, но должна находиться близко къ дол. Бол. Инина (лѣвый притокъ Малаго Невера).

Изолированное положеніе занимаетъ выходъ гранита на Рейновской желѣзнодорожной вѣткѣ, верстахъ въ 15 отъ ст. Рухлово. Окружающіе аркозовые песчаники юрскаго возраста почти не показываютъ контактныхъ измѣненій, поскольку таковыя могли быть опредѣлены на глазъ въ полѣ.

Изъ полезныхъ ископаемыхъ экономическое значеніе имѣетъ золото. Имѣются также слѣды каменнаго угля.

Золото добывается только изъ россыпей. Собственно въ районѣ работъ 1914 года имѣется лишь одинъ такъ называемый Петровский приискъ, принадлежащій г-ну Топазу. Онъ расположенъ на Петровской рѣчкѣ, впадающей справа въ Малый Неверъ вблизи перехода черезъ эту послѣднюю рѣчку Джалиндинскаго присковаго тракта. Работы ведутся въ незначительныхъ размѣрахъ въ наносахъ Петровской рѣчки. Число рабочихъ не превышаетъ 20—30 человекъ. Приискъ разрабатывается первый годъ, вслѣдствіе чего свѣдѣнія о золотоносности разрабатываемыхъ песковъ довольно скудны и мало опредѣленны. Турфа, по словамъ приказчика, обладаютъ небольшою и довольно измѣнчивою мощностью. Содержаніе золота въ пескахъ очень не ровно, въ среднемъ не превышаетъ $\frac{1}{2}$ золотника и падаетъ до 20—30 и даже 10 долей. Работы ведутся на небольшой бутарѣ, преимущественно желотками (старательскія работы). Коренныя породы въ Петровской рѣчкѣ были видимы лишь въ россыпяхъ. Преобладаютъ юрскія породы: аркозовые песчаники и сланцы, но встрѣчались и россыпи порфира. Поэтому надо полагать, что геологическія условія здѣсь аналогичны наблюдавшимся въ хорошихъ обнаженіяхъ дальше на сѣверѣ на большомъ Неверѣ, гдѣ развиты переслаивающіеся между собою аркозовые песчаники и сланцы нерѣдко съ плохими растительными остатками, прорѣзанные мѣстами жилами и апофизами порфира и гранить-порфира. Другой приискъ—Веселый, принадлежащій г-ну Аверичеву, расположенъ уже внѣ района моихъ изслѣдованій 1914 года. Онъ имѣетъ большіе размѣры и находится въ устьѣ р. Малой Соландры (правый притокъ Малаго Ольяда), въ области метаморфизованнаго палеозоя. Хищники моютъ золото на косахъ по Малому и Большому Ольядамъ небольшими

компаніями по 2—4 чоловіка, строя для этой ціли маленькія бутары. Слѣды поисковъ золота случалось встрѣчать главнымъ образомъ въ долинахъ лѣвыхъ притоковъ Невера въ видѣ неглубокихъ шурфовъ, иногда расположенныхъ довольно правильными рядами. Никакихъ свѣдѣній о результатахъ этихъ поисковъ собрать не удалось.

Присутствіе слѣдовъ и даже небольшихъ прослойковъ каменнаго угля не представляетъ большой рѣдкости для здѣшнихъ юрскихъ отложений. Однако, извѣстныя мнѣ попытки поисковъ не дали до сихъ поръ положительныхъ результатовъ и, на мой взглядъ, имѣютъ вообще мало шансовъ на успѣхъ.

Сильная дислоцированность юрскихъ отложений, изобиліе выходовъ изверженныхъ породъ, отсутствіе до сихъ поръ какихъ-либо указаній на сколько-нибудь мощные угольные пласты заставляютъ думать, что маловероятно уже простое нахожденіе пластовъ, пригодныхъ для эксплуатаціи, и даже въ случаѣ такого нахожденія условія ихъ разработки едва ли окажутся благоприятными.

RÉSUMÉ. En 1914 l'auteur a continué ses recherches géologiques dans la partie occidentale de la région de l'Amour. Il a exploré les bassins des affluents de gauche de l'Amour, notamment des rivières Albasinsky Ouldygytch, Bourgaléi, Never et Oldoï au Sud de la ligne du chemin de fer de l'Amour.

La région est dans sa plus grande partie formée de grés et schistes jurassiques. Au Nord-Ouest d'une ligne allant de la station Imatchi à l'embouchure du Gouran, affluent de droite de l'Oldoï, on observe un développement de dépôts marins du paléozoïque inférieur. Deux localités, l'une au cours inférieur du Petit Oldoï, l'autre aux sources des tributaires de gauche du Petit Never, font voir de nombreux affleurements de granite au milieu de roches fortement métamorphisées, dans la première localité paléozoïques, dans la seconde vraisemblablement jurassiques. Dans les dépôts jurassiques de la région, l'auteur a re-

cueilli, déjà en 1913, des débris végétaux que A. Krichtofovitch a déterminés comme étant

Phoenicopsis latior Heer
Czekanowskia rigida Heer
Todites Williamsoni Brongn.
Coniopteris cf. *hymenophylloides* Brongn. sp.
Coniopteris sp.

Dans le paléozoïque on peut distinguer:

1) Des dépôts dévoniens à

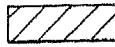
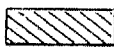
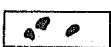
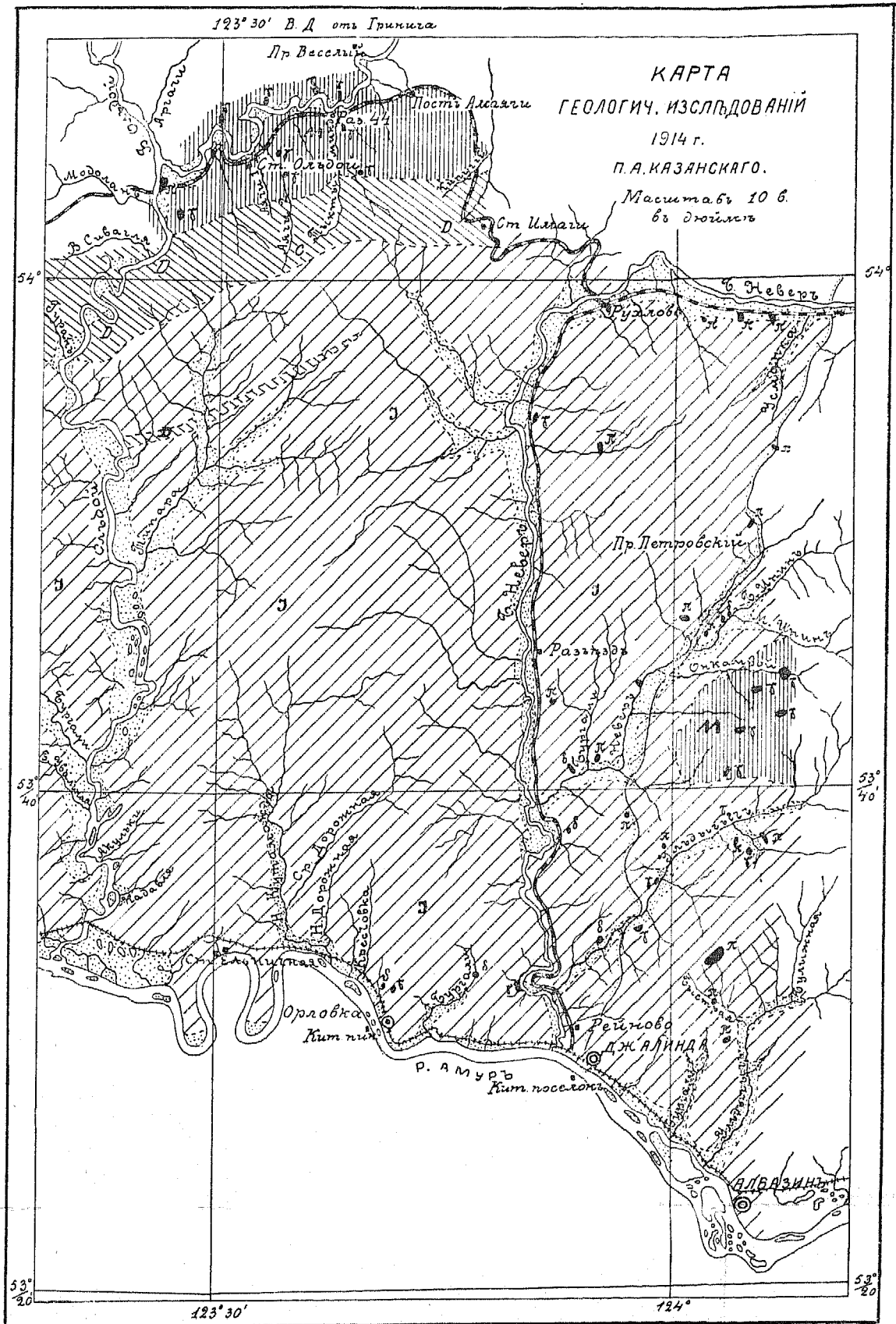
Strophomena rhomboidalis Wahl.
Pentamerus cf. *galeatus* Palm.
Atrypa reticularis Z.
Spirifer aff. *carinatus* Schnur.

et beaucoup d'autres non encore déterminés. Le dévonien paraît être représenté par toutes les trois sections, mais avant la détermination de tous les débris de la faune il serait prématuré de l'assurer d'une manière irréfutable.

2) Des dépôts du carbonifère inférieur à

Spirifer striatus Mart. sp.
Productus semireticulatus Mart. sp.
Syringothyris cf. *extenuatus* Hall. etc.

Parmi les minéraux utiles il n'y que l'or, retiré des sables, qui a une valeur industrielle. On a rencontré des traces de houille.



Изверженныя породы:
γ — граниты, гранодиориты, гранитъ-порфиры и пр.
δ — диориты и порфириды, диоритовые и авгитовые.
π — порфиры.

м — метаморфизованныя юрскія и палеозойскія породы.

Морскія палеозойскія отложения:
D — девонъ.
C — карбонъ.

J — юрскія отложения.

Qm — четвертичныя и современныя отложения.

XX.

Предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ въ районѣ рч. Слюдянки въ 1914 г.

(Compte-rendu préliminaire des explorations géologiques en 1914
dans la région de la Sludianka. Par A. Meister).

А. К. Мейстеръ.

Въ коллективной работѣ по изслѣдованію мѣсторожденій радиоактивныхъ минераловъ въ Россіи на мою долю въ первый годъ работъ Радіевой экспедиціи выпало производство детальной геологической съемки въ районѣ рч. Слюдянки. О тѣхъ задачахъ, которыя были поставлены геологическимъ изслѣдованіемъ въ этомъ районѣ, достаточно подробно говорилось уже какъ въ опубликованномъ В. И. Вернадскимъ отчетѣ ¹⁾, такъ и въ Годовомъ Отчетѣ Геологическаго Комитета за 1914 г. Тамъ же былъ приведенъ личный составъ партіи, работавшей здѣсь, равно какъ указана была организація совмѣстной работы. Поэтому этихъ вопросовъ касаться теперь я не буду. Замѣчу только, что вслѣдствіе краткости имѣвшагося въ моемъ распоряженіи времени и спеціальнаго характера самой работы

¹⁾ В. И. Вернадскій, Краткій отчетъ о ходѣ изслѣдованій радиоактивныхъ мѣсторожденій Россійской Имперіи лѣтомъ 1914 г.—Изв. Имп. А. Н. 1914 г.

изслѣдована была мною сравнительно небольшая часть всего района. Именно, изучена была долина рч. Слюдянки на протяженіи 12 верстъ отъ устья и пройдены маршруты по берегу Байкала въ обѣ стороны отъ Слюдянки—до развѣзда Буровщина и до Шаманскаго мыса, и въ долину рч. Пахабиhi. Въ качествѣ картографическаго матеріала въ нашемъ распоряженіи была двухверстная съемка Военно-топографическаго Отдѣла. Въ общемъ составленная вполне удовлетворительно и, въ предѣлахъ масштаба, довольно вѣрно передающая детали топографіи и рельефа, съемка эта оказалась для цѣлей нашей работы не совсѣмъ пригодной. При необходимости наносить на карту каждый выходъ коренной породы, въ особенности выходы пегматитовыхъ и гранитовыхъ жилъ — при томъ богатствѣ обнаженіями, какимъ отличается данная мѣстность, — 2-верстный масштаб оказался слишкомъ мелкимъ. Благодаря этому нельзя было нанести на карту многіе выходы и поэтому же нельзя использовать для геологическаго картированія изученной площади многихъ интересныхъ и важныхъ деталей строения.

Несмотря на не совсѣмъ благопріятныя условія для работы лѣтомъ 1914 г. и очень ограниченныя размѣры изслѣдованной площади, результаты работы все-же получились вполне удовлетворительные. Именно, присутствіе въ районѣ р. Слюдянки радіоактивныхъ минераловъ подтверждено теперь фактически; поэтому въ дальнѣйшемъ предстоитъ рѣшить вопросъ о промышленномъ значеніи района, т.-е. вопросъ, имѣемъ ли мы здѣсь дѣло съ отдѣльными минеральными образованіями, или со скопленіями промышленнаго значенія, другими словами съ радіоактивной рудой.

Послѣ этихъ краткихъ и предварительныхъ замѣчаній перейду къ общей характеристикѣ орографическаго устройства изслѣдованнаго района.

Орографическій очеркъ.

Рѣчка Слюдянка впадаетъ въ Байкаль въ верстахъ 6 къ югу, считая по береговой линіи, отъ Култука, т.-е. отъ крайней западной оконечности озера. Свое начало она беретъ съ сѣверныхъ отроговъ такъ называемаго Хамарь-Дабанскаго хребта, т.-е. того водораздѣльнаго массива, который ограничиваетъ здѣсь съ юга Байкальскую котловину. Въ среднемъ рч. Слюдянка течетъ въ сѣверо-сѣверо-восточномъ направленіи. Въ области ея истоковъ горы лишены уже растительнаго покрова въ ихъ верхнихъ частяхъ, т.-е. принадлежатъ гольцамъ. Наивысшимъ изъ нихъ является голецъ Камаръ, съ сѣверо-западнаго склона котораго и беретъ свое начало правая, главная, вершина рч. Слюдянки; онъ достигаетъ высоты (по даннымъ двухверстной топографической съемки) въ 5292 фута (756 саж.) надъ уровнемъ Байкала. Ближайшій отъ Камара къ востоку голецъ Безымянскій имѣетъ отмѣтку 5040 фут. (720 саж.), а сосѣдній съ запада голецъ Быстринскій — 4537 фут. (648 саж.). На сѣдловинѣ между Быстринскимъ гольцомъ и Камаромъ лежитъ альпійское озеро на высотѣ приблизительно 715 саж. абсолютной высоты; изъ этого озера вытекаетъ рѣчка Б. Быстрая. Судя по горизонталямъ истоки рч. Слюдянки расположены на абсолютной высотѣ приблизительно 700 саж., или на 482,70 саж. надъ уровнемъ Байкала, считая высоту Байкала, по отмѣткѣ у устья Слюдянки, въ 217,70 саж. Вся длина рѣчки приблизительно 20 верстъ. Слѣдовательно въ среднемъ рѣчка на протяженіи одной версты падаетъ на 24 сажени. На всемъ своемъ протяженіи рѣчка не имѣетъ какихъ-либо постоянныхъ притоковъ, и въ ея падѣ открываются устья лишь короткихъ и узкихъ логовъ, вода по которымъ бѣжитъ только послѣ сильныхъ ливней и во время снѣготаянія. Наиболѣе крупнымъ изъ нихъ является логъ Улунтуй,

впадающій въ Слюдянку верстахъ въ двухъ выше ея устья. Вся его длина достигаетъ приблизительно четырехъ съ небольшимъ верстъ, и на этомъ протяженіи онъ падаетъ почти на 400 саж., т.-е. въ среднемъ на версту его паденіе равняется 88 саж. Остальные лога еще круче и короче и въ сущности представляютъ болѣе или менѣе крупныя промоины по склонамъ водораздѣльныхъ массивовъ.

Рѣчка течетъ въ очень узкой долинѣ, ущелистаго характера. Собственно правильно обрисованной долины нѣтъ, и мы имѣемъ дѣло скорѣе съ падью съ болѣе или менѣе неширокимъ дномъ. Дно пади или окаймлено круто, почти вертикально обрывающимися склонами водораздѣльныхъ массивовъ, или ограничено размытыми террасовыми образованіями, особенное развитіе получающими вблизи устьевъ уже упомянутыхъ логовъ. Въ послѣднемъ случаѣ эти образованія представлены безъ сомнѣнія устьевыми выносами. При приближеніи къ пади Улунтуѣ падь Слюдянки значительно расширяется. По правому берегу вначалѣ еще видны довольно рѣзко обрисованныя террасовыя образованія, но вскорѣ они пропадаютъ, и рѣчка течетъ среди сравнительно широкой долины, съ обѣихъ сторонъ окаймленной крутыми склонами водораздѣльныхъ массивовъ, особенно круто обрывающимися по лѣвой сторонѣ долины. Ниже пади Улунтуя долина вскорѣ сливается съ прибайкальской низиною.

Чтобы дать нѣкоторое понятіе о степени крутизны склоновъ, приведу цыфровыя данныя, почерпнутыя изъ двухверстной съемки. Водораздѣльный массивъ, отдѣляющій падь Слюдянки отъ пади сосѣдней съ ней съ запада рч. Пахабихи, обладаетъ шириною въ двѣ съ половиною версты въ среднемъ, считая по горизонтальному направленію между руслами обѣихъ рѣчекъ. Водораздѣльная линія проходитъ довольно точно по серединѣ между обѣими рѣчками, и ея высоты опредѣляются отмѣтками въ 140, 210 и больше саженой надъ уровнями

рѣчекъ, а отдѣльныя вершины водораздѣла достигаютъ высоты въ 230, 350 и т. д. саж. надъ уровнемъ Байкала. Массивъ, ограничивающій падъ Слюдянки съ востока, еще выше, но зато и ширина его больше, такъ что отношенія между этими размѣрами приблизительно остаются тѣми-же. Именно, паденіе склоновъ достигаетъ очень внушительныхъ величинъ въ 150, 200 и больше саженой на версту.

Переходя къ самымъ водораздѣльнымъ массивамъ, надо отмѣтить, что они не представляютъ такихъ однообразныхъ, монотонныхъ, сводоподобныхъ хребтовъ съ ровными гребневыми линіями и съ широкими платообразными гребнями, какіе такъ характерны для сланцеватыхъ областей золотоносныхъ районовъ Сибири, напримѣръ для Ленскаго золотоноснаго района ¹⁾. Наоборотъ, здѣсь гребневая линія очень неровная и имѣетъ ломанный характеръ благодаря тому, что по гребню вершинки смѣняются сѣдловинками. Самъ гребень сравнительно неширокъ и не имѣетъ характера плато. Склоны тоже не однообразны, а сѣтью промоинъ и логовъ нерѣдко разбиваются на отдѣльныя вершинки зачастую съ заостренными контурами. Все это дѣлаетъ рельефъ массивовъ довольно разнообразнымъ; мы наблюдаемъ извѣстную степень дифференцировки. Къ Байкалу эти массивы тоже обрываются довольно круто, хотя конечно здѣсь высота ихъ очень понижена. Постепенно вглубь страны массивы повышаются.

Вышеприведенныя цифровыя данныя, иллюстрирующія отношенія между горизонтальными и вертикальными разстояніями, въ связи съ описанными формами рельефа страны, позволяютъ намъ квалифицировать ее, какъ типичную горную страну, мѣстами обладающую уже высокогорнымъ характеромъ. Цифры абсолютныхъ и относительныхъ высотъ заставляютъ отнести

¹⁾ А. Мейстеръ, Восточная окраина Ленскаго золотоноснаго района. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Вып. X. 1914.

горы къ „среднимъ“. Страна эта сложена, какъ увидимъ дальше и какъ уже извѣстно изъ геологической литературы, изъ древнѣйшихъ осадочныхъ породъ, вѣроятно, докембрійскаго возраста. Эти породы собраны въ рядъ крутыхъ зажатыхъ складокъ, теперь сръзанныхъ денудационной поверхностью. Простираніе складокъ не совпадаетъ ни съ направлеи́емъ уже упомянутаго выше Хамаръ-Дабанскаго хребта, ни съ направлеи́емъ его отроговъ, т.-е. тѣхъ водораздѣльных массивовъ, которые отдѣляютъ другъ отъ друга пади Слюдянки, Пахабиhi, Быстрой и др., впадающихъ въ Байкалъ. Изъ этого несовпаденія мы должны заключить, что отмѣченныя положительныя формы рельефа не являются формами складчатыми; онѣ могутъ быть или формами дизъюнктивными, или формами скульптурными. Для перваго предположенія нѣтъ достаточно объективныхъ фактическихъ данныхъ; характеръ рѣчныхъ падей опредѣленно говоритъ противъ. Поэтому, мнѣ кажется, правильнѣе разсматривать указанные массивы, какъ формы скульптурныя, т.-е. обязанныя своимъ возникновеніемъ эрозіоннымъ процессамъ. Мы имѣемъ въ такомъ случаѣ дѣло съ древне-складчатой страной, преобразованной дѣйстви́емъ денудационныхъ агентовъ. Продолжительный континентальный размывъ въ связи съ сложнымъ геологическимъ строеніемъ обусловилъ горный характеръ страны.

Страна эта входитъ въ составъ выдѣленнаго еще И. Черскимъ „высокаго плоскогорья“ Сибири ¹⁾, а по образному выраженію Эд. Зюсса является частью „древняго темени Евразіи“. Въ послѣднее время вся эта область обособлена Л. Бергомъ подъ именемъ „первичнаго поднятія“ Азіи ²⁾.

¹⁾ И. Черскій, Къ геологін внутренней Азіи. Тр. СПб. Общ. Ест. т. 17, вып. 2, 1886, прот. стр. 51.

²⁾ Л. Бергъ, Опытъ раздѣленія Сибири и Туркестана на ландшафтыя и морфологическія области. Сборникъ въ честь 70-лѣтія Д. Н. Анучина. 1913, стр. 6.

Въ частности описываемый районъ расположенъ по сѣверному склону Хамаръ-Дабанскаго хребта, ограничивающаго съ юга и юго-востока Байкальскую озерную котловину. Не касаясь здѣсь, по недостатку фактическихъ данныхъ, вопроса о самостоятельности названнаго хребта съ точки зрѣнія генетическихъ отношеній, я только отмѣчу еще, что П. Кропоткинъ этотъ хребетъ разсматривалъ, какъ окраинный хребетъ „высокаго плоскогорья“ Черскаго, ограничивающій его съ сѣверо-запада ¹⁾.

Ограничиваясь вышесказаннымъ по вопросу объ орографіи мѣстности, я перейду къ общей характеристикѣ геологическаго строенія ея.

Геологическій очеркъ.

Господствующей породой здѣсь является кристаллическій известнякъ. Преимущественно бѣлаго цвѣта, онъ нерѣдко бываетъ окрашенъ въ красноватый. Большею частью массивнаго сложенія, значительно рѣже отчасти сланцеватой текстуры; средней крупности зерна. Сравнительно рѣдко бываетъ совершенно чистымъ, лишеннымъ минеральныхъ примѣсей. Обыкновенно онъ обогащенъ ими въ большей или меньшей степени, при чемъ наиболѣе обычной примѣсью въ такомъ случаѣ является зеленый пироксенъ (байкалитъ), по имени котораго известняки и получили извѣстность въ геологической литературѣ, какъ байкалитовые известняки. Окрашенные преимущественно въ такомъ случаѣ въ красноватый цвѣтъ и обладая иногда хорошо выраженной слоистостью, такіе известняки издали очень похожи на гнейсы, такъ что при бѣгломъ взглядѣ легко могутъ быть съ ними смѣшаны. Особенно

¹⁾ П. Кропоткинъ, Общій очеркъ орографіи Восточной Сибири—Зап. И. Р. Г. О. Т. 5. 1875, стр. 20.

такое впечатлѣніе усиливается, когда красные байкалитовые известняки тѣсно переслаиваются съ бѣлыми. Минеральные примѣси могутъ находиться въ известнякѣ въ самыхъ разнообразныхъ количествахъ; отъ значенія ничтожной примѣси эти минеральные новообразования могутъ возрасти до значенія породообразующихъ составныхъ частей. Обогащеніе известняковъ минеральными образованиями можетъ идти еще дальше, т.-е. они могутъ количественно преобладать даже надъ главной составной частью породы. Между всѣми такими породами мы можемъ наблюдать рядъ постепенныхъ переходовъ. Наконецъ, мы наблюдаемъ такіа породы, въ которыхъ кальцитъ играетъ уже въ свою очередь роль несущественной примѣси, при чемъ опять-таки и такіа породы связаны рядомъ переходовъ съ сильно минерализованными известняками. Распредѣленіе этихъ примѣсей въ известнякѣ можетъ быть различнымъ; онѣ распредѣлены или совершенно равномерно, или могутъ обогащать собою только отдѣльные участки породы, или, наконецъ, могутъ располагаться въ ней слоями, сообщая этимъ известную слоистость породѣ. Подобные слои отъ общей массы известняка ограничены не рѣзко, между ними существуютъ переходы. Такія же отношенія наблюдаются и между минерализованными известняками, съ одной стороны, и такими породами, въ которыхъ кальцитъ или играетъ роль несущественной примѣси, или даже совсѣмъ отсутствуетъ. Такія породы состоятъ уже изъ разнообразныхъ силикатовъ, какъ пироксенъ, роговая обманка, скаполитъ и т. п., и я буду въ дальнѣйшемъ называть ихъ силикатовыми породами. Изъ сказаннаго выше ясно слѣдуетъ, что такіа силикатовыя породы представляютъ не что иное, какъ перекристаллизованные известняки, являются дериватами такихъ известняковъ, т.-е. находятся съ ними въ тѣсной генетической связи. Эти отношенія были еще въ свое время подмѣчены И. Черскимъ, замѣтившимъ, что породы эти „пред-

ставляютъ весьма интимное отношеніе къ известнякамъ и даже переходятъ въ нихъ¹⁾.

Подчиненную роль по отношенію къ известнякамъ играютъ разные сланцы, какъ слюдяные, кварцитовые и кварциты. Они залегаютъ сравнительно менѣе мощными пластами, переслаиваясь съ известняками. Среди этой группы породъ выдѣляется довольно своеобразная свита, представляющая очень тѣсную перемежаемость бѣлаго кристаллическаго мелкозернистаго известняка съ таковымъ же сахаровиднымъ кварцитомъ. Слои обѣихъ породъ то взаимно выклиниваются, то раздуваются; то преобладаетъ одна порода, то преобладаетъ другая, но слои могутъ быть и равномерной толщины. Слои часто прихотливо изгибаются, и это особенно хорошо наблюдается на вывѣтрѣлыхъ поверхностяхъ породы благодаря выступающимъ ребрышкамъ кварцита въ силу его лучшей сопротивляемости вывѣтриванію. Свита эта, повидимому, отличается большимъ постоянствомъ и выдерживается на большомъ протяженіи. Интересно еще отмѣтить, что въ породахъ свиты нерѣдко можно наблюдать мелкозернистыя скопленія свѣтло-синеватаго апатита, при чемъ они появляются или въ связи съ пегматитовой жилой, или совершенно самостоятельно.

Въ огромномъ большинствѣ случаевъ пласты всѣхъ перечисленныхъ выше породъ простираются на сѣверо-западъ, при чемъ чаще наблюдаются паденія на сѣверо-востокъ. Такъ, изъ 45 измѣреній въ 26 случаяхъ мы наблюдали паденіе на сѣверо-востокъ, при чемъ направленіе паденія измѣнялось въ предѣлахъ между NO 20° и NO 80°; въ среднемъ мы получаемъ паденіе на NO 48°, т.-е. простираніе въ среднемъ NW 318°. Въ 19 случаяхъ мы наблюдали паденіе на юго-западъ, которое измѣнялось въ предѣлахъ отъ SW 195° до SW 265°; въ

¹⁾ И. Черскій, О результатахъ изслѣдованія озера Байкала. Зап. И. Р. Г. О. (по общей географіи), т. 15, № 3, 1883, стр. 12.

среднемъ отсюда получаемъ паденіе на SW 243°, т.-е. простираніе въ среднемъ NW 333°. Изъ обоихъ среднихъ получаемъ среднее направленіе пластовъ NW 320°.

Значительно рѣже наблюдаются паденія на сѣверо-западъ и юго-востокъ. Всего такихъ наблюденій было сдѣлано 10, и въ среднемъ изъ нихъ мы получаемъ простираніе NO 38°.

Указанныя направленія паденій постоянно чередуются между собою, и на этомъ основаніи мы, конечно, можемъ говорить о складкахъ, въ которыя собраны пласты нашихъ породъ, хотя въ природѣ въ настоящее время мы этихъ складокъ полностью и не наблюдаемъ. Складки эти, безъ сомнѣнія, второго, быть можетъ, даже еще высшаго порядка и развиты на крыльяхъ основной складки, т.-е. складки первого порядка. Вѣроятно, что наши работы не вышли еще изъ предѣловъ одного крыла такой складки. Преобладаетъ такимъ образомъ сѣверо-западная складчатость, т.-е. саянское направленіе Черскаго; байкальское направленіе, т.-е. сѣверо-восточное, какъ видно, имѣетъ совершенно подчиненное положеніе. Интересно отмѣтить, что и въ сосѣдней области, именно въ Селенгинской Дауріи, по свидѣтельству В. А. Обручева, среди кристаллическихъ сланцевъ преобладаетъ саянское направленіе складчатости ¹⁾. Такимъ образомъ наше заключеніе относительно направленія складчатости не имѣетъ значеніе мѣстнаго факта, а несравненно болѣе общее.

Толща вышеуказанныхъ осадочныхъ породъ разсѣчена по всѣмъ направленіямъ жилами различной мощности пегматита, біотитоваго и роговообмалкового гранита, пироксеноваго сіевита и т. п. Цѣлая сѣть жилъ, очень сложная и густая, изучить которую мы конечно были не въ состояніи; это — дѣло будущаго, и для этого прежде всего нужны карты соотвѣт-

¹⁾ В. Обручевъ, Геол. изсл. въ Зап. Забайкальѣ. Геол. изсл. и разв. раб. по линіи Сиб. ж. д. Вып. 22, часть I, 1914, стр. 601.

ствующаго масштаба, болѣе крупнаго, чѣмъ были въ нашемъ распоряженіи. Жилы эти очень неправильны; онѣ то быстро раздуваются, настолько, что представляются штокообразными массами, то также быстро выклиниваются, сходя почти на нѣтъ. Простираніе ихъ тоже постоянно мѣняется. Измѣненіе мощности наблюдается не только по простиранію, но, видимо, и по паденію. Словомъ, характеръ жилъ очень типиченъ для вообще пегматитовыхъ жилъ. Отъ жилъ отдѣляются болѣе или менѣе мощные отпрыски, апофизы, еще болѣе неправильные, чѣмъ сами жилы. Мѣстами прожилки появляются въ такомъ большомъ количествѣ и въ такихъ сложныхъ взаимныхъ отношеніяхъ, что начинаютъ количественно преобладать надъ осадочной породой; получается такая густая сѣть прожилокъ, что заключающіяся между ними части породы представляются наблюдателю какъ бы включеніями среди гранитовой породы. Помимо такихъ неправильныхъ прожилокъ, наблюдаются прожилки, располагающіяся взаимно параллельно, ориентированныя при этомъ по направленію слоистости осадочной породы. Наблюдаются, наконецъ, и явленія болѣе сложнаго характера, явленія взаимодѣйствія между осадочными и магматическими породами, вплоть отъ механическихъ инъекцій до ассимиляціи первыхъ послѣдними.

Небезинтересно отмѣтить, что ни у одной жилы я не наблюдалъ ясной контактовой зоны. Лишь въ одномъ случаѣ въ контактѣ съ пегматитовой жилой бѣлый кристаллическій известнякъ въ значительной степени обогатился синеватымъ апатитомъ, который появляется здѣсь такими же скопленіями, какъ и въ описанной выше кварцито-известняковой свитѣ.

Въ большинствѣ случаевъ указанныя жилы имѣютъ характеръ пластовыхъ жилъ; это мы наблюдаемъ или непосредственно въ обнаженіяхъ, или путемъ опредѣленій направленія паденія и простиранія. Въ среднемъ изъ 32 измѣреній простиранія

подобныхъ жилъ получается среднее простирание NW 330° , при чемъ крайними направленіями являются NW 290° и NW 355° . Значительно меньше встрѣчалось жилъ поперечныхъ, и такихъ мы наблюдали только 15 (т.-е. несомнѣнно поперечныхъ). Крайними направленіями являются SW 195° и SW 260° : въ среднемъ получается простирание SW $241^{\circ} 40'$.

Сравнивая между собою полученные среднія простирания пластовыхъ жилъ и пластовъ осадочныхъ породъ—NW 330° и NW 318° ,—мы замѣчаемъ, что разница между обоими направленіями выражается всего лишь въ 12° . Разница эта настолько не велика, что, безъ сомнѣнія, ее можно отнести на счетъ частью самого метода опредѣленія направленій (при помощи горнаго компаса), частью на счетъ до извѣстной степени случайности самого наблюденія. Полученное несовпаденіе между обоими направленіями явленіе, очевидно, случайное; и мнѣ кажется, не будетъ ошибочнымъ заключеніе, что оба направленія совпадаютъ. Во всякомъ случаѣ пластовый характеръ жилъ хорошо этимъ выражается.

Значительно больше разница между направленіями сѣверо-восточной дислокаціи. Для жилъ среднее направленіе получается въ NO 61° , а для осадочныхъ породъ NO 38° , т.-е. разница достигаетъ уже 23° . Конечно и здѣсь полученный результатъ, несомнѣнно, явленіе до извѣстной степени случайное, быть можетъ въ еще большей мѣрѣ, чѣмъ для сѣверо-западной дислокаціи. Но сама по себѣ разница слишкомъ велика, чтобы объяснять ее только несовершенствомъ метода и случайностью наблюденій. Возможно, что будущія изслѣдованія значительно уменьшатъ ее, такъ что можно будетъ тоже и здѣсь говорить о совпаденіи обоихъ направленій; но въ настоящее время осторожнѣе говорить лишь о двухъ близкихъ между собою направленіяхъ.

Резюмируя сказанное, мы можемъ констатировать, что ди-

слюкаціонными направленнями являються два, іменно: сѣверо-западне, т.-е. саянське, румба NW 324° (въ середньому) и сѣверо-східне, т.-е. байкальське, въ предѣлахъ румбовъ NO 38° и 61°. Для изученої площаді господствующимъ является первое, какъ я отмѣтилъ это уже выше. Наблюденія надъ жилами только подкрѣпили выводъ.

Отсюда мы въ правѣ сдѣлать заключеніе о тектоническомъ происхожденіи тѣхъ трещинъ въ осадочныхъ породахъ, которыя нынѣ заполнены магматическими породами, что эти трещины генетически тѣсно связаны съ тѣми дислокаціонными процессами, которые вывели осадочныя породы изъ первичныхъ условій залеганія. Таковыми процессами для господствующаго тектоническаго направлення являются, очевидно, процессы складкообразованія, и мы можемъ думать, что одновременно съ ними происходило и послойное расщепленіе породъ, т.-е. образовывались пластовыя трещины, отъ которыхъ шли, конечно, по всѣмъ направленнямъ боковыя трещины. Если это дѣйствительно происходило такъ, то, какъ слѣдствіе, мы должны признать, что одновременно въ трещины интродуцировали и магматическія породы. Быть можетъ, іменно складкообразованіе и обусловило эту интрузію, въ духѣ воззрѣній проф. Вейншенка. Очень возможно, что одновременно породы разламывались и въ поперечномъ направленія, т.-е. получались трещины сѣверо-східнаго простиранія, которыя тоже заполнялись интродуцирующими породами. Рука объ руку съ этими процессами шла и механическая инъекція осадочныхъ породъ, т.-е. ихъ гранитизація и гнейсификація ¹⁾, равно какъ и пропитываніе ихъ тѣми газо- и парообразными веществами, т.-е. минерализаторами, которые частью сопровождали

¹⁾ Термины употребляются здѣсь мною въ томъ смыслѣ, какъ это было объяснено въ предисловіи къ выше цитированной моей работѣ „Восточная окраина Ленскаго золотоноснаго района“.

интрузію жильныхъ породъ, частью выдѣлялись изъ магмы послѣ ея интрузіи.

Указанными пликативными процессами наша осадочная толща была выдвинута изъ-подъ водъ того моря, въ которомъ происходило отложеніе этихъ осадочныхъ толщъ. Къ сожалѣнію, въ предѣлахъ изученной нами площади органическія ископаемыя не были встрѣчены, и поэтому подойти къ опредѣленію возраста осадочной толщи мы можемъ только окружающимъ путемъ. Мы знаемъ, что въ бассейнѣ верхнихъ теченій Лены и Ангары развиты красноцвѣтныя породы, которыя, на основаніи найденныхъ въ нѣкоторыхъ пунктахъ мѣстонахожденій органическихъ ископаемыхъ, относятся вообще къ кембро-силурійскимъ отложеніямъ (бар. Толль, Яворовскій, Ржонсницкій). Въ самое послѣднее время П. И. Степановымъ было подтверждено на основаніи находокъ П. И. Преображенскаго опредѣленіе бар. Толлемъ ниже-силурійскаго возраста извѣстнаго мѣсторожденія у селенія Криволуцкаго. Во времена же И. Черскаго упомянутая красноцвѣтная толща относилась еще къ девону. На этомъ основаніи И. Черскій относилъ къ силуру тѣ древнѣйшія нормально-осадочныя образованія Прибайкалья, которыя выступаютъ, между прочимъ, по сѣверо-западному берегу Байкала и уходятъ подъ красноцвѣтныя верхне-ленскія породы¹⁾. Къ силуру онъ относилъ и Мотскую свиту осадочныхъ породъ. Очевидно, что въ настоящее время приходится значительно понизить стратиграфическое положеніе этой древнѣйшей свиты породъ, очень мощной по Черскому. Къ этому необходимо прибавить, что пласты свиты значительно дислоцированы, и это обстоятельство получаетъ большое значеніе, если припомнимъ, что ангарскія и верхне-ленскія кембро-силурійскія отложенія въ общей своей массѣ залегаютъ горизонтально. Такимъ образомъ, этой древнѣйшей

¹⁾ И. Черскій, О результатахъ изслѣдованія Байкала, стр. 21.

прибайкальской толщѣ породъ мы теперь должны приписать возрастъ по крайней мѣрѣ не моложе нижне-кембрийскаго. В. А. Обручевъ полагаетъ даже возможнымъ нижніе горизонты свиты относить уже къ докембрийскимъ образованіямъ ¹⁾).

Ниже этой свиты залегаетъ, по Черскому, архейская или лаврентьевская группа породъ, верхній горизонтъ которой образуютъ кристаллическіе известняки, частью графитовые, также породы пироксеновые, роговообманковые, полевошпатовые и т. п. Эти породы залегаютъ несогласно съ „силурійскими“ породами Черскаго (тамъ же, стр. 11, 12 и 22). Кристаллическіе сланцы рч. Слюдянки именно и представляютъ архейскія породы Черскаго. Если Черскій относилъ эти породы къ архею больше на основаніи петрографическихъ признаковъ, то въ настоящее время на основаніи вышеуказанныхъ сопоставленій мы уже изъ стратиграфическихъ отношеній должны приписать имъ возрастъ болѣе древній, чѣмъ кембрийскій, т.-е. считать ихъ вообще до-кембрийскими.

Итакъ, къ началу кембрийской эпохи наши докембрийскія отложенія вслѣдствіе пикативныхъ процессовъ выдвинуты были изъ-подъ водъ докембрийскаго моря; сложенная ими страна стала сушей. Сѣверный склонъ занятой ими площади, какъ рисуетъ Черскій, образовалъ берегъ кембрийскаго моря. Сосѣдняя съ нашей страной Селенгинская Даурія, по Обручеву, съ тѣхъ поръ, какъ въ видѣ складчатой горной страны вышла изъ-подъ водъ до-кембрийскаго моря, больше уже въ море не погружалась; это доказывается, по словамъ Обручева, „полнымъ отсутствіемъ морскихъ отложеній, начиная съ палеозойскихъ“ (тамъ же, стр. 606). Л. А. Ячевскій, пересѣкшій въ 1897 году нашу страну по двумъ маршру-

¹⁾ В. А. Обручевъ, Геол. изсл. въ Западномъ Забайкальѣ. Т. I. Геол. изсл. и разв. раб. по линіи Сиб. ж. д. Вып. 22, 1914, стр. 591.

тамъ, тоже не встрѣтилъ гдѣ-либо морскихъ отложеній ¹⁾. Базируясь на приведенныхъ наблюденіяхъ Обручева и Ячевскаго, мы можемъ съ извѣстнымъ основаніемъ полагать, что и наша страна съ временъ кембріійской эпохи больше въ море не погружалась. Она стала сушей и таковой оставалась, по-видимому, вплоть до нашихъ дней, т.-е. представляетъ одинъ изъ участковъ древнѣйшей суши Азіатскаго материка.

Въ теченіе этого продолжительнаго континентальнаго періода страна была подвержена атмосферному размыву. Однообразное теченіе этого процесса было, однако, еще разъ нарушено и прервано; я имѣю въ виду изверженія базальта, о которыхъ говоритъ еще В. Обручевъ. Онъ наблюдалъ покровы базальта на водораздѣльныхъ массивахъ, на „гривахъ“, между рч. Слюдяной, Пахабихой и др., впадающими въ Байкалъ ²⁾. Я пока имѣлъ возможность констатировать присутствіе базальтоваго покрова только на гривѣ между рч. Пахабихой и Талой. Время изверженія базальта до сихъ поръ не можетъ быть еще съ точностью опредѣлено, и рѣшеніе этого вопроса должно быть предоставлено будущимъ ведущимся здѣсь изслѣдованіямъ. Укажу только, что И. Черскій находитъ возможнымъ говорить о до-миоценовомъ возрастѣ базальта ³⁾, а В. Обручевъ опредѣляетъ время его изверженія, какъ послѣ-юрское, хотя и указываетъ, что начались его изверженія еще въ до-юрское время ⁴⁾. Конечно, его заключеніе касается площади всей Селенгинской Даурии, а если принять во вниманіе взгляды Черскаго, то я думаю, что для района рч. Слюдянки

¹⁾ Л. А. Ячевскій, Предв. отчетъ объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ мѣстности, прилегающей къ южной части Байкала. Геол. изсл. и разв. раб. по линіи Сиб. ж. д. Вып. 7, 1898, стр. 1.

²⁾ В. Обручевъ, Геол. изсл. Иркутской губ. въ 1889 г. Изв. Вост. Сиб. О. И. Р. Г. О., т. 21. 1890.

³⁾ И. Черскій. Тамъ же, стр. 48.

⁴⁾ В. Обручевъ, Геол. изсл. въ Зап. Забайкальѣ, т. I, стр. 580, 617.

можно предѣли сузить, т.-е. принять изверженіе базальта происшедшимъ въ промежутокъ между юрской эпохой и міоценовымъ періодомъ. Само собою разумѣется, появленіе мощнаго базальтоваго покрова должно было задержать на продолжительное время атмосферный размывъ, предохранивъ отъ него подлежащія толщи; не могло оно не отразиться и на болѣе или менѣ существенныхъ измѣненіяхъ въ гидрографической сѣти, и на измѣненіяхъ въ конфигураціи положительныхъ формъ рельефа и т. д.

На этомъ я кончу съ характеристикой геологическаго строенія района и перейду къ краткому петрографическому описанію горныхъ породъ его.

Петроградскій очеркъ.

Какъ я уже сказалъ раньше, преобладающими породами среди нашей осадочной толщи являются кристаллическіе известняки, болѣе или менѣе сильно минерализованные, и вмѣстѣ съ ними тѣ силикатовыя породы, которыя представляютъ дериваты известняковъ. Затѣмъ подчиненную роль играютъ различные слюдяные сланцы и, наконецъ, кварциты и кварцитовые сланцы. Само собою разумѣется, что изъ всѣхъ упомянутыхъ основныхъ породъ наименѣе богатыми минеральными примѣсями являются кварциты. Въ нихъ я наблюдалъ только въ небольшомъ количествѣ отдѣльныя зерна моноклиннаго пироксена и роговой обманки. Затѣмъ заслуживаютъ упоминанія интересныя скопленія свѣтлосиневатаго апатита, именно въ тѣхъ кварцитахъ, которые тѣсно переслаиваются съ известняками. Интересъ заключается въ томъ, что подобныя скопленія такого же апатита были встрѣчены въ известнякѣ изъ непосредственнаго контакта съ пегматитовой жилкою; между тѣмъ въ известняково-кварцитовой свитѣ подобныя скопленія апатита встрѣчены не-

зависимо отъ какихъ-либо жилъ массивныхъ породъ. Несмотря на такія, казалось бы, различныя условія нахожденія минерала, мнѣ думается все же, что обусловлено его присутствіе одними и тѣми же процессами, и именно процессами пневматолитическими.

Переходя къ слюдянымъ сланцамъ, я прежде всего отмѣчу, что всѣ они въ качествѣ одной изъ породообразующихъ составныхъ частей, кромѣ кварца и біотита, содержатъ полевые шпаты, какъ плагіоклазы, такъ и такіе, которые при обыкновенномъ просмотрѣ препаратовъ опредѣляются, какъ ортоклазы; иногда въ большомъ количествѣ присутствуетъ микропертитъ. Плагіоклазы тоже пока точнѣе не опредѣлялись. Обладая такимъ образомъ гранитовымъ минеральнымъ составомъ, они въ то же время представляютъ совершенно разсланцеванныя породы; поэтому, если руководиться номенклатурой проф. Грубенманна, ихъ слѣдуетъ отнести къ гнейсамъ.

Обыкновенно слюдяные сланцы содержатъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ примѣси, представляющія извѣстный интересъ. Такими примѣсями являются слѣдующіе минералы, которые я расположу въ тѣхъ комбинаціяхъ, въ которыхъ они встрѣчаются въ нашихъ сланцахъ:

Дистенъ.

Гранатъ, дистенъ, кордіеритъ.

Гранатъ, дистенъ, силлиманитъ, кордіеритъ.

Гранатъ, дистенъ.

Гранатъ.

Кордіеритъ.

Гиперстенъ.

Гиперстенъ, пироксенъ, роговая обманка.

Если придерживаться классификаціи Грубенманна, то мы можемъ назвать наши породы гранатовыми, дистеновыми, кор-

дьеритовыми, гиперстеновыми и т. п. гнейсами и отнести ихъ во вторую группу его кристаллическихъ сланцевъ, т.-е. въ группу глиноземистыхъ гнейсовъ, причемъ большинство будетъ принадлежать третьей, наиболѣе глубокой, зонѣ, т.-е. ката-гнейсамъ, только дистеновые гнейсы придется отнести въ среднюю группу (мезо-гнейсы). Однако дѣленіе на глубинныя зоны я считаю дѣленіемъ искусственнымъ, не отвѣчающимъ дѣйстви-тельности, а поэтому искусственной мнѣ представляется и сама классификація. Несравненно болѣе правильной, прежде всего естественной, является классификація, предложенная Гольдшмидтомъ для контактовыхъ породъ, хотя и въ несовер-шенномъ видѣ, какъ это показалъ Н. И. Свитальскій ¹⁾. Дѣло въ томъ, что при своихъ выводахъ возможныхъ мине-ральныхъ комбинацій Гольдшмидтъ принялъ въ расчетъ только четыре окисла, именно: кремнеземъ, глиноземъ, известь и ма-гнезію. Свитальскій расширилъ методъ, принявъ въ расчетъ еще закись желѣза и затѣмъ привалъ во вниманіе такія по-роды, которыя бѣдны глиноземомъ, такъ называемый рядъ малоглиноземистый. Благодаря этому въ классификаціи нашли себѣ мѣсто такіе сланцы, какъ ставролитовые, гранатовые, роговообманковые, пироксеновые и т. п., не находившіе себѣ мѣста въ классификаціи Гольдшмидта. Кромѣ того Свиталь-скій совершенно правильно отмѣтилъ, что разъ уже прибѣгать къ помощи общихъ законовъ физической химіи, то должно прежде всего отвѣчаться отъ вѣншихъ условій, въ которыхъ образуются сланцы. Для нихъ безразлично, контактовый или динамическій метаморфизмъ, важно, что въ обоихъ случаяхъ имѣется лишь процессъ приспособленія составныхъ частей породы къ новымъ условіямъ равновѣсія. Поэтому и классификація, основанная на общихъ законахъ физической химіи, должна быть одинаково

¹⁾ Н. Свитальскій, Къ вопросу о классификаціи кристаллическихъ сланцевъ. Геологическій Вѣстникъ, т. I, 1915. №№ 1 и 3.

приложимой, какъ къ собственно контактовому метаморфизму, такъ и къ регіональному. Вѣдь въ концѣ концовъ, какъ я уже не разъ говорилъ, и тамъ и тутъ главными факторами являются достаточно высокая температура и наличность растворителей; и весь споръ въ сущности сводится лишь къ признанію того или иного источника этихъ двухъ главныхъ факторовъ метаморфизма. И тамъ и здѣсь результаты видоизмѣняются смотря по тому, дѣйствуетъ ли одновременно съ ними еще давленіе, статическое или динамическое. Отвлекаясь, такимъ образомъ, отъ внѣшнихъ условій метаморфизма, мы очевидно и для нашихъ сланцевъ, претерпѣвшихъ въ сущности регіональный метаморфизмъ, можемъ съ успѣхомъ примѣнить классификацію Гольдшмидта, развитую Н. И. Свительскимъ.

Слѣдуя этой послѣдней классификаціи, мы прежде всего замѣтимъ, что такъ какъ первые два класса слюдяныхъ сланцевъ въ сущности различаются между собою по степени кислотности плагіоклаза, именно въ первомъ онъ альбитъ, а во второмъ известково-натровый, то въ нижеприводимой таблицѣ я не буду дѣлать пока различія между обоими классами, потому что при предварительномъ просмотрѣ препаратовъ точнѣе плагіоклазовъ я пока не опредѣлялъ. Затѣмъ, руководствуясь вышеприведеннымъ минералогическимъ составомъ и комбинаціями, въ которыхъ минеральныя примѣси встрѣчаются, мы отнесемъ наши слюдяные сланцы къ первымъ тремъ классамъ, затѣмъ къ 5-у и 6-му, при чемъ въ первыхъ двухъ классахъ они принадлежатъ желѣзисто-магнезіальному ряду, а сланцы остальныхъ классовъ—къ общему ряду, какъ это принимаетъ Свительскій. Мы получимъ слѣдующее распредѣленіе:

Классы.	Группы.	Рядъ желѣзисто-магнезіальный.
I и II	a	Дистеновый слюдяный сланецъ.
I и II	b	Гранато-дистено - кордіеритовый слюдяный сланецъ.
I и II	„	Гранато - дистено - силлиманито- кордіеритовый слюд. сл.
I и II	„	Гранато - дистеновый слюдяный сланецъ.
I и II	c	Гранатовый слюдяный сланецъ.
Рядъ общій.		
III	a	Плагіоклазо-кордіеритовый слю- дяный сланецъ.
V	—	Плагіоклазо-гиперстеновый слю- дяный сланецъ.
VI	—	Плагіоклазо - гиперстено - амфи- боло - пироксеновый слюд. сланецъ.

Въ этомъ спискѣ обращаетъ на себя вниманіе одновременное присутствіе такихъ двухъ минераловъ въ одномъ и томъ же сланцѣ, какъ дистенъ и силлиманитъ. Первый, какъ извѣстно, образуется при условіи большаго давленія, а второй—при нормальномъ. Такимъ образомъ составъ сланца до извѣстной степени является аномальнымъ, и очевидно условія образованія были особыми, для насъ пока неизвѣстными.

Пойдемъ теперь дальше и перейдемъ къ разсмотрѣнію кристаллическихъ известняковъ. Наиболѣе часто и въ наибольшемъ количествѣ среди минеральныхъ примѣсей встрѣчаются въ известнякѣ пироксенъ и скаполитъ. Рѣже и въ меньшемъ количествѣ присутствуютъ обыкновенная зеленая роговая обманка и плагіоклазъ. Во всякомъ случаѣ эти четыре минерала являются

главными примѣсами и именно изъ этихъ минераловъ и состоятъ существенно силикатовыя породы, о которыхъ было уже говорено выше и которыя представляютъ производныя изъ известняковъ, ихъ дериваты. Затѣмъ нѣкоторые известняки содержатъ въ значительномъ количествѣ оливинъ, нерѣдко замѣщаемый змѣвикомъ; оливинъ обыкновенно сопровождается мусковитомъ. Значительно рѣже встрѣчается тремолитъ; онъ наблюдался только въ одномъ образцѣ. Изъ остальныхъ минераловъ, играющихъ скорѣе роль случайныхъ примѣсей, прежде всего надо упомянуть о сфенѣ и біотитѣ, также флогопитѣ; затѣмъ попадаются кварцъ, апатитъ, цоизитъ, клиноцоизитъ и рудные минералы, магнетитъ и ильменитъ.

Смотря по тѣмъ комбинаціямъ, въ которыхъ встрѣчаются главные минералы въ известнякахъ, мы можемъ выдѣлить нижеслѣдующіе виды, различая и здѣсь два ряда, нормальный—глиноземо - известково - магнезіальный и рядъ малоглиноземистый—I и II.

Рядъ I.

1. Плагіоклазо-амфиболо-скаполито-пироксеновый известнякъ.
2. Плагіоклазо-пироксеновый известнякъ.
- „ Плагіоклазо-скаполито-пироксеновый известнякъ.

Рядъ II.

1. Амфиболо-пироксеновый известнякъ.
- „ Амфиболо - скаполито-пироксеновый известнякъ.
2. Амфиболо-скаполитовый известнякъ.
3. Пироксеновый известнякъ.
- „ Пироксено-скаполитовый известнякъ.
4. Оливиновый известнякъ.

Послѣдній известнякъ, оливиновый, принадлежитъ очевидно уже чисто магнезіальному известняку. Известняки перваго

ряда обладают мергелистымъ характеромъ, известняки второго—болѣе магнезіальнымъ.

Всѣ эти минералы могутъ находиться въ известнякѣ въ различныхъ количественныхъ отношеніяхъ, и отъ значенія несущественной примѣси они могутъ возрасти до значенія породообразующей составной части. Ихъ количество можетъ быть наконецъ такъ велико, что уже кальцитъ играетъ роль несущественной составной части, и чрезъ посредство такихъ породъ известняки тѣсно связываются съ породами силикатовыми, состоящими уже только изъ однихъ вышеперечисленныхъ минераловъ.

Всѣ наблюденія надъ этими силикатовыми породами, произведенныя какъ въ полѣ, упомянутыя уже выше, такъ и въ кабинетѣ надъ ихъ препаратами подъ микроскопомъ, убѣждаютъ насъ въ томъ, что всѣ онѣ произошли изъ известняковъ подъ вліяніемъ тѣхъ или иныхъ метаморфическихъ процессовъ. Составляющіе ихъ минералы—это все тѣ же, которые встрѣчаются какъ примѣси въ кристаллическихъ известнякахъ, за нѣкоторыми впрочемъ исключеніями. Такъ, нѣтъ породы, соответствующей оливиновому известняку. Распредѣляя ихъ по системѣ Гольдшмидта—Свитальскаго, получимъ слѣдующіе классы:

Клас.	Рядъ общій.	Рядъ малоогне-земистый.
V	Плагіоклазо-гиперстеновая порода.	—
VI	Плагіоклазо-амфиболо-гиперстено-пироксеновая порода.	—
"	Плагіоклазо-амфиболо-пироксеновая порода.	Амфиболо-пироксеновая порода.
"	Плагіоклазо-амфиболо-скаполито-пироксеновая порода.	Амфиболо-скаполито-пироксеновая порода.
"	Плагіоклазо-амфиболовая порода.	—

Клас.	Рядъ общій.	Рядъ малоглино-земпистый.
VII	Плагіоклазо-пироксеновая порода.	Пироксеновая порода.
"	Плагіоклазо-скаполито - пироксено- вая порода.	Скаполито - пироксеновая порода.
VIII	Плагіоклазо-гранато-скаполито-пироксеновая порода.	—
IX	Гранато - скаполито - пироксеновая порода.	—

Относительно приведенной таблицы я долженъ прежде всего замѣтить, что сюда включены также породы со скаполитомъ; такія породы у Свитальскаго отсутствуютъ потому, что онъ подобно Гольдшмидту не принималъ во вниманіе пнеуматолитическихъ процессовъ. Пока условно помѣщая такія породы въ классы съ соотвѣтствующимъ минералогическимъ составомъ. Затѣмъ дополняю его VI-ой классъ породой плагіоклазо-амфиболо-пироксеновой и аналогичной ей со скаполитомъ въ нормальномъ ряду; въ малоглиноземистомъ тотъ же VI-ой классъ дополняю соотвѣтственной амфиболо-пироксеновой породой вмѣстѣ съ аналогичной скаполитовой. Тѣ и другія, конечно, могутъ свободно разсматриваться и какъ переходныя между породами VI-го и VII-го классовъ, именно между амфиболовыми и пироксеновыми породами.

Сравнивая приведенную таблицу силикатовыхъ породъ съ таблицей минерализованныхъ известняковъ (см. выше), мы увидимъ, что, несмотря на довольно близкіе между собою минералогическіе составы, наблюдаются извѣстные различія въ количественныхъ отношеніяхъ. Такъ, среди известняковъ преобладаютъ магнезіальные известняки малоглиноземистаго ряда, т.-е. сравнительно бѣдные глиноземомъ, и это сказывается на сравнительно рѣдкомъ присутствіи среди примѣсей плагіоклаза. Наоборотъ, въ силикатовыхъ породахъ, генети-

чески связанныхъ съ тѣми же известняками, мы замѣчаемъ довольно ясно выраженное преобладаніе представителей нормального ряда, т.-е. сравнительнаго богатаго глиноземомъ. Выразая въ $\%$, получимъ, что среди известняковъ представителей малоглиноземистаго ряда имѣемъ 85 $\%$, въ то время, какъ среди силикатовыхъ породъ представители малоглиноземистаго ряда составляютъ 34 $\%$, а представители глиноземистаго—66 $\%$. Отсюда мы должны заключить, что первичными породами для силикатовыхъ служили вообще болѣе мергелистые известняки, которые и залегали болѣе или менѣе мощными прослоями среди болѣе магнезіальныхъ.

На относительное богатство глиноземомъ первыхъ указываетъ также и то обстоятельство, что наши силикатовыя породы не содержатъ столь характерныхъ минераловъ для болѣе чистыхъ известняковъ, какими являются везувіаны и волластониты, т.-е. у насъ отсутствуютъ представители послѣдняго 10-го класса кристаллическихъ сланцевъ.

Сравнивая затѣмъ таблицу силикатовыхъ производныхъ отъ известняковъ съ таблицей слюдяныхъ сланцевъ, мы замѣтимъ, что въ обѣихъ группахъ присутствуютъ представители V и VI классовъ, именно породы съ гиперстеномъ. Различіе между соответствующими породами обоихъ классовъ заключается въ томъ, что однѣ изъ нихъ въ качествѣ существенныхъ составныхъ частей содержатъ еще біотитъ и кварцъ, и слѣдовательно относятся мною къ слюдянымъ сланцамъ (или гнейсамъ), другія совершенно лишены этихъ двухъ минераловъ. Въ химическомъ отношеніи различіе заключается въ томъ, что первые сравнительно со вторыми значительно обогащены кремнеземомъ и щелочами. Такимъ образомъ V и VI классы даютъ двѣ вѣтви, одна вѣтвь—кремнеземисто-щелочная, другую можно назвать щелочноземельной.

Остается еще упомянуть объ интересной апатитовой по-

родѣ. Такая порода образуется въ непосредственномъ контактѣ съ пегматитовой жилою въ известнякѣ, образуя въ ней линзообразные прослои. Такіе же прослои образуются и въ отмѣченной уже выше известняково-кварцитовой породѣ. Самостоятельнаго значенія такіа образованія не представляютъ, и я упоминаю о нихъ только для того, чтобы обратить вниманіе на интересный типъ контактоваго метаморфізма известняка.

Итакъ, въ изученномъ нами районѣ, насколько это пока выяснилось до настоящаго времени, среди кристаллическихъ сланцевъ присутствуютъ представители первыхъ 9 классовъ ¹⁾ кромѣ четвертаго, какъ это представлено на прилагаемой таблицѣ: другими словами, представители группы слюдяныхъ сланцевъ и группы кристаллическихъ известняковъ (болѣе или менѣе магнезіальныхъ) съ ихъ производными (отъ болѣе или менѣе мергелистыхъ известняковъ). Какъ было указано въ геологическомъ очеркѣ, эта толща сланцевъ разсѣчена цѣлою сложной сѣтью пегматитовыхъ и гранитовыхъ жилъ. За исключеніемъ только-что упомянутой апатитовой породы, мнѣ не удалось наблюдать въ контактѣ съ этими жилами какого-либо проявленія контактоваго метаморфізма, понимая этотъ терминъ въ узкомъ, т.-е. общепотребительномъ, смыслѣ. Съ другой стороны, изученные кристаллическіе сланцы представляютъ метаморфизованныя осадочныя породы. Слѣдовательно, въ данномъ случаѣ мы имѣемъ, очевидно, дѣло съ такъ называемымъ региональнымъ метаморфізмомъ. Но если мы будемъ разсматривать нашу толщу съ точки зрѣнія региональнаго метаморфізма, то нѣкоторые характерныя особенности минералогическаго состава нашихъ сланцевъ не могутъ не обратить нашего вниманія. Такъ, въ слюдяныхъ сланцахъ мы встрѣчаемъ такіе минералы, какъ дистенъ, силлиманитъ, кордіеритъ; въ известнякахъ и ихъ производныхъ присутствуютъ флого-

¹⁾ Съ оговоркой относительно первыхъ двухъ классовъ.

Классы.	Группы.	Рядъ желѣзисто-магнезіальный.	Рядъ магнезіально-железистый.
I и II	a	Дистеновый слюдяный сланецъ.	—
	b	Гранато-дистено-кордьеритовый слюдяный сланецъ.	—
	b	Гранато-дистено-силиманитовый слюдяный сланецъ.	—
	b	Гранато-дистеновый слюдяный сланецъ.	—
	c	Гранатовый слюдяный сланецъ.	—
		Рядъ общій.	
III	a	Плагіоклазо-кордьеритовый слюдяный сланецъ.	—
IV	—	—	—
V	Щелочная.	Плагіоклазо-гиперстеновый слюдяный сланецъ.	—
	Щелочно-земельная.	Плагіоклазо-гиперстеновая порода.	—
VI	Щелочная.	Плагіоклазо-гиперстено-амфиболо-пироксеновый слюдяный сланецъ.	—
	Щелочно-земельная.	Плагіоклазо-гиперстено-амфиболо-пироксеновая порода.	—
	—	Плагіоклазо-амфиболо-пироксеновая порода.	Амфиболо-пироксеновая порода.
	—	Плагіоклазо-амфиболо-скаполито-пироксеновая порода.	Амфиболо - скаполито - пироксеновая порода.
VII	—	Плагіоклазо-амфиболовая порода.	Пироксеновая порода. Скаполито-пироксеновая порода.
	—	Плагіоклазо-пироксеновая порода.	
	—	Плагіоклазо-скаполито-пироксеновая порода.	
VIII	—	Плагіоклазо - гранато-скаполито - пироксеновая порода.	—
IX	—	Гранато-скаполито-пироксеновая порода.	—

пигментъ, оливинъ, пироксенъ, гиперстенъ, скаполитъ, апатитъ. Всѣ эти минералы совершенно не обычны для региональнаго метаморфизма, рассматриваемаго какъ динамометаморфизмъ; они именно типичны для контактоваго метаморфизма. Многія изъ перечисленныхъ выше силикатовыхъ породъ фигурируютъ у Гольдшмидта, какъ именно контактовые образованія, и въ дѣйствительности наблюдались имъ какъ контактовые образованія. Поэтому мы не можемъ рассматривать нашу толщу осадочныхъ кристаллическихъ сланцевъ иначе, какъ находящуюся въ предѣлахъ контактовой зоны. Основываясь на минеральномъ составѣ нашихъ сланцевъ, мы не можемъ не рассматривать ихъ, какъ образованія контактовые. Въ данномъ случаѣ, слѣдовательно, мы должны констатировать очень широкіе предѣлы контактовой зоны, потому что мы прошли вверхъ по рѣчкѣ, т.-е. вкрестъ простиранія осадочной толщи, приблизительно 12 верстъ, и далеко еще не дошли, повидимому, до гранитнаго массива.

Такимъ образомъ, здѣсь въ районѣ рч. Слюдянки мы имѣемъ возможность констатировать присутствіе типичныхъ контактовыхъ образованій далеко за предѣлами обычно въ такихъ случаяхъ принимаемыхъ размѣровъ контактовыхъ зонъ. Какъ извѣстно, даже Вейншенкъ допускаетъ ширину этой зоны максимумъ въ 4 километра. Въ нашемъ случаѣ она значительно уже больше 12 верстъ.

Съ точки зрѣнія представителей ученія о динамометаморфизмѣ, именно проф. Бекке и Грубенманна, почти всѣ наши кристаллическіе сланцы принадлежатъ третьей зонѣ, т.-е. наиболѣе глубокой, такъ называемымъ по терминологіи Грубенманна ката-породамъ. Условіями образованія подобныхъ породъ, по ихъ мнѣнію, являются высокая температура и большое статическое давленіе, изъ которыхъ существенное значеніе имѣетъ все-же температура. Другими словами, условія

эти аналогичны условіямъ образованія контактовыхъ породъ, по ихъ собственному признанію. И при этомъ проф. Бекке отмѣчаетъ, что магматическая интрузія можетъ перенести, такъ сказать, температурныя отношенія нижней зоны кверху, т.-е. какъ-бы повысить эту нижнюю зону. Здѣсь именно мы и наблюдаемъ это явленіе, т.-е. въ данномъ случаѣ необходимая для кристаллизаціи нашихъ осадочныхъ толщъ высокая температура доставлена не термическимъ градіентомъ, а магматической интрузіею. Правда этой интрузіи мы пока не обнаружили, т.-е. въ видѣ выходовъ массивнаго гранита или какой-либо другой аналогичной породы, но съ одной стороны она, такъ сказать, замѣняется той массой интрузивныхъ гранитовыхъ, сіенитовыхъ и пегматитовыхъ жилъ, о которой я говорилъ выше, съ другой—это изобиліе интрузивныхъ жилъ, безъ сомнѣнія, свидѣтельствуетъ о близкомъ залеганіи интрузивныхъ массъ. Это доказывается кромѣ того регіональнымъ распространеніемъ типичныхъ контактовыхъ минераловъ.

Такимъ образомъ, если съ точки зрѣнія распространенія явленій метаморфизма мы имѣемъ дѣло съ несомнѣннымъ регіональнымъ метаморфизмомъ, то съ точки зрѣнія генезиса кристаллическихъ сланцевъ передъ нами толща контактово-метаморфизованныхъ осадочныхъ породъ. Мы имѣемъ дѣло съ регіонально-контактовымъ метаморфизмомъ. Главными факторами его являются, какъ и узко-понимаемаго контактового метаморфизма, высокая температура и минерализаторы, доставляемые магматической интрузіею. Извѣстное значеніе имѣетъ статическое давленіе, нельзя отрицать извѣстнаго значенія и за динамическимъ давленіемъ. Въ нашемъ случаѣ оно, повидимому, локально имѣло мѣсто, въ результатъ чего образовался дистенъ.

Итакъ, и для кристаллическихъ сланцевъ района рч. Слюдянки я прихожу къ тому же заключенію по вопросу о про-

исхожденіи кристаллическихъ сланцевъ, какъ и для южной части Енисейскаго горнаго округа и для восточной окраины Ленскаго золотоноснаго района ¹⁾.

Перейду къ краткой характеристикѣ нашихъ жильныхъ породъ.

Въ количественномъ отношеніи среди нихъ значительно преобладаютъ пегматиты; жильные граниты и сіениты встрѣчаются рѣже, но тѣмъ не менѣе представляютъ не меньшій интересъ. Обращаясь къ минералогическому составу нашихъ пегматитовъ, я прежде всего отмѣчу, что для нихъ очень характернымъ является значительное преобладаніе между полевыми шпатами микропертита. Зачастую микропертитъ — единственный полевой шпатъ въ породѣ. Одна жила состоитъ даже изъ одного микропертита, т.-е. представляетъ чисто фельшпатолитовую породу и принадлежитъ, слѣдовательно, сіенитовой магмѣ. Значительно рѣже встрѣчаются такіе пегматиты, въ которыхъ преобладающую роль среди полевыхъ шпатовъ играютъ плагиоклазы, представляя особую разновидность, именно плагиоклазовые пегматиты.

Иногда пегматиты бываютъ въ различной степени минерализованы, при чемъ нѣкоторые минералы достигаютъ довольно значительныхъ размѣровъ. Изъ такихъ на первое мѣсто надо поставить роговыя обманки и ортиты; характерныя пластинки этого послѣдняго достигаютъ иногда размѣровъ чело-вѣческой ладони. Затѣмъ крупныхъ размѣровъ достигаютъ слюды, какъ свѣтлыя, такъ и темныя; также хорошо замѣтны

¹⁾ А. Мейстеръ, Горныя породы и условія золотоносности южной части Енисейскаго горнаго округа. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Енисейскій районъ. Вып. IX. 1910. стр. 546—564.

Его же, Восточная окраина Ленскаго зол. района. Тамъ же, Ленскій районъ. Вып. X. 1914, стр. 9—13 и 113—116.

иногда сфены, байкалиты, цирконы, турмалины, магнетиты. Очень рѣдко, но въ большихъ зернахъ попадаются ванадіевые гранаты и пироксены (по опредѣленію въ полѣ В. А. Зильберминца). Изъ примѣсей, которыя наблюдались мною только подъ микроскопомъ, я могу назвать еще апатитъ. Наконецъ, правда, очень рѣдко, находятся и радіоактивные минералы, именно менделѣевитъ, по опредѣленію В. И. Вернадскаго; онъ встрѣчается какъ въ кристаллическихъ зернахъ, такъ и въ кристалликахъ правильной системы.

Всѣ эти минералы находятся въ породѣ или изолированными зернами и кристаллами, или собираются въ скопленія. Такія скопленія между прочимъ представляютъ тотъ интересъ, что позволяютъ опредѣлить послѣдовательность кристаллизаціи минераловъ. Такъ одно скопленіе даетъ такую послѣдовательность: магнетитъ, сфенъ, пироксенъ, роговая обманка и полевой шпатъ, біотитъ. Такія скопленія могутъ имѣть и промышленное значеніе, напр. скопленія ортита, слюды и т. д.

Интересно отмѣтить факты, указывающіе на частичную ассимиляцію пегматитомъ известняка. Въ двухъ образцахъ мы наблюдаемъ подъ микроскопомъ различной формы зерна кальцита, окруженные пегматито-подобными сростками эпидота или цоизита съ полевымъ шпатомъ. Наблюдаемая картина очень поучительна.

Граниты въ большинствѣ случаевъ принадлежатъ біотитовымъ разностямъ. И въ этихъ гранитахъ часто существенную роль въ полевошпатовой составной части играютъ микропертиты, рѣже такая роль выпадаетъ на долю плагіоклаза. Изъ примѣсей надо прежде всего указать на свѣтло-зеленый байкалитъ, иногда находящійся въ замѣтныхъ количествахъ. Увеличеніе его количества ведетъ къ появленію пироксеноваго гранита, и въ такомъ гранитѣ полевымъ шпатомъ является

существенно микропертитъ. Изъ другихъ примѣсей можно упомянуть о роговой обманкѣ, сфенѣ, цирконѣ, апатитѣ.

Сіениты—всѣ существенно микропертитовые. Они принадлежатъ или лейкократовымъ разностямъ, или, чаще, меланократовымъ; въ послѣднемъ случаѣ цвѣтной составной частью служить байкалитъ, къ которому иногда въ небольшомъ количествѣ присоединяется зеленая роговая обманка. Изъ примѣсей можно указать на сфенъ, біотитъ, мусковитъ, кальцитъ.

Изъ приведенной краткой характеристики ясно однако вырисовывается тѣсная генетическая связь между всѣми указанными жильными породами; она выражается тою значительною ролью, которую играетъ въ этихъ породахъ микропертитъ, также и пироксенъ.

Наконецъ, относительно базальтовъ я могу сказать, что они принадлежатъ оливиновымъ разновидностямъ; одни изъ нихъ представляютъ породы кристаллически-вернистыя, другія—кристаллически-порфировыя. Въ послѣднихъ порфировыми вкраплениями являются оливины.

Полезныя ископаемыя.

Какъ уже было сказано въ началѣ, работы въ районѣ рч. Слюдянки были предприняты совмѣстно съ Академіей Наукъ съ цѣлью находженія и выясненія условий мѣсторожденій радиоактивныхъ минераловъ. Одно такое мѣсторожденіе было найдено по указаніямъ мѣстнаго жителя М. И. Якунина горн. инж. К. О. Егоровымъ, именно въ пегматитовой жилѣ по пади Улунтуй; здѣсь были найдены между прочимъ зерна менделѣвита. Это мѣсторожденіе (конь Вернадскаго) разслѣдовалось однимъ изъ моихъ сотрудниковъ по работамъ горн. инж. В. К. Котульскимъ: поиски увѣнчались находкой „небольшого гнѣзда менделѣвита, окруженнаго кварцемъ въ крупнозернистомъ пегма-

титъ" ¹⁾). Кроме того, какъ я уже говорилъ, другимъ моимъ сотрудникомъ В. А. Зильберминцемъ было открыто новое мѣсторожденіе, въ которомъ мейделѣвитъ былъ найденъ въ видѣ смоляночерныхъ додекаэдрическихъ кристалловъ. Величина ихъ доходитъ до 1—2 сант. Встрѣчаются они въ видѣ небольшихъ включеній. Содержаніе окиси урана въ немъ, изъ опредѣленія электрическимъ путемъ, сдѣланнаго В. С. Коловратъ-Червинскимъ, около 23⁰/₀ ²⁾). Нѣсколько большее содержаніе показало зерно минерала, найденное В. Котульскимъ, именно въ 25⁰/₀ ³⁾). Накопецъ, въ пегматитовой жилѣ съ рч. Пахабики было встрѣчено В. К. Котульскимъ и В. А. Зильберминцемъ еще неопредѣленное урановое соединеніе въ видѣ желтаго охристаго порошка.

Эти находки ставятъ вопросъ о нахожденіи въ районѣ рч. Слюдянки радіоактивныхъ минераловъ на вполне прочную почву; вопросъ этотъ можетъ почитаться разрѣшеннымъ вполне опредѣленно и при томъ въ положительномъ смыслѣ. Дальнѣйшими работами того-же характера остается теперь намѣнить границы, въ предѣлахъ которыхъ слѣдуетъ затѣмъ поставить уже болѣе детальныя изысканія, именно развѣдочнаго характера. Цѣлью этихъ послѣднихъ будетъ опредѣленіе промышленнаго значенія района, т.-е. опредѣленіе достаточной благонадежности его по отношенію къ радіоактивной рудѣ.

Говорить сейчасъ что-либо опредѣленное по этому послѣднему вопросу совершенно невозможно; нѣтъ достаточно объективныхъ для того фактическихъ данныхъ. Но мы можемъ подойти къ апріорному рѣшенію поставленнаго вопроса инымъ путемъ. По компетентому заявленію В. И. Вернадскаго, типъ урановыхъ соединеній, открытый по рч. Слюдянкѣ, принад-

¹⁾ В. Вернадскій, Краткій отчетъ стр. 1367.

²⁾ Тамъ же, стр. 1368.

³⁾ Тамъ же, въ подстрочномъ примѣчаніи на стр. 1367.

лежить къ извѣстному только на Мадагаскарѣ типу минераловъ группы бетафита—т.-е. титаноніобатовъ и ихъ производныхъ, соотвѣтственно и титанотанталатовъ ¹⁾). Къ этому слѣдуетъ добавить, что и въ геологическомъ отношеніи, судя по работамъ Л. Дюпарка и А. Лакруа, мѣсторожденія рч. Слюдянки представляютъ огромную аналогію съ таковыми-же на Мадагаскарѣ. И тамъ извѣстные радіоактивные минералы встрѣчены въ пегматитахъ; эти пегматиты тоже залегаютъ частью въ кристаллическихъ сланцахъ, которые въ главной массѣ принадлежатъ ципполинамъ и ихъ производнымъ, т.-е. различнымъ пироксеновымъ, скаполитовымъ и т. п. породамъ ²⁾). Въ минералогическомъ отношеніи между кристаллическими свитами Мадагаскара и рч. Слюдянки мы наблюдаемъ полнѣйшее тождество. Тамъ-же теперь, повидимому, найдены вполне благонадежныя мѣсторожденія. Можно думать, что тождественныя геологическія условія, тождество, такъ сказать, минералогической провинціи должно обусловить и тождественные результаты.

Съ другой стороны богатство района пегматитовыми жилами интенсивное пропитываніе осадочной толщи различными газообразными веществами, какъ о томъ свидѣлствуетъ минералогическій составъ известняковъ и сланцевъ—все это указываетъ на весьма интенсивныя послѣвулканическіе процессы; они сопровождались очевидно выдѣленіемъ колоссальныхъ количествъ разнообразныхъ газообразныхъ веществъ, бывшихъ до того растворенными въ магмѣ. Эти-же вещества, или ми-

¹⁾ В. Вернадскій, тамъ-же стр. 1369.

²⁾ A. Lacroix, Les cipolins de Madagascar et les roches silicatées qui en dérivent. C. R. 157. 1913. p. 358.

L. Duparc, La région des pegmatites des environs d'Antsirabé. Archives d. Sciences phys. et nat. 30. 1910. p. 96 и др.

A. Lacroix, Les minéraux des filons de pegmatite à tourmaline lithique de Madagascar.—Bull. Soc. franc. Min. 31. 1908. p. 218 и др.

нерализаторы, и являются растворителями, какъ показали П. Ниггли ¹⁾, труднолетучихъ минераловъ, въ каковыхъ относятся и минералы рѣдкихъ земель.

Все это позволяетъ мнѣ высказать глубокое убѣжденіе, что здѣсь будутъ найдены благонадежныя мѣсторожденія радио-активной руды и другихъ минераловъ рѣдкихъ земель (ортитъ); новая ортитовая копь на лѣвомъ берегу Слюдянки и сейчасъ можетъ дать этотъ минералъ въ промышленномъ количествѣ. Начатыя такъ успѣшно работы должны быть продолжены, при чемъ особенно интереснымъ является продолжить ихъ дальше вверхъ по рч. Слюдянкѣ, чтобы дойти до гравитнаго массива и тутъ подетальнѣе изучить собственно контактовую полосу вдоль этого массива. Эти изслѣдованія должны дать много интереснаго и поучительнаго.

Заканчивая этимъ свой отчетъ, я хочу еще сказать слова два о мѣсторожденіи каолина. Верстахъ въ трехъ отъ дер. Слюдянки въ Байкалѣ открывается падь Сухан. Въ ея верховьяхъ на водораздѣльномъ массивѣ, на его гребнѣ, разрабатывается въ открытую небольшое мѣсторожденіе каолина. Оно имѣетъ штокообразную форму. Кое-гдѣ въ стѣнкахъ разнота еще довольно ясно сохранилась структура гранита, полевои шпата котораго однако перешелъ уже въ каолина. Кругомъ по гребню и ниже по склону кое-гдѣ видны массивныя глыбы бѣлаго кристаллическаго известняка; мѣстоположеніе ихъ съ несомнѣнностью свидѣлствуетъ въ пользу того, что глыбы эти лежатъ на мѣстѣ первичнаго залеганія известняка. Изъ того, что даетъ осмотръ пади Сухой и разрѣзовъ по линіи желѣзной дороги, мы должны заключить,

¹⁾ P. Niggli, Die Gasmineralisatoren im Magma. Zeitschr. f. Anorg. Chemie. 75. S. 161. 1912. (u. 77).

„ Die gasförmigen Mineralisatoren im Magma. Geol. Rundschau. III. 1912. S. 472.

„ Die Gase im Magma. Centralblatt für Min. etc. 1912. S. 321

что самъ водораздѣльный массивъ сложенъ изъ кристаллическихъ сланцевъ, а существенно изъ известняковъ. Мѣстоположеніе каолиновой залежи, на самомъ гребнѣ, тоже указываетъ, что она находится на мѣстѣ своего первичнаго залеганія. Допустить образованіе ея путемъ смыва и отложенія такимъ образомъ не приходится. За то же говорить и наблюдаемая мѣстами еще сохранившаяся гранитовая структура. Необходимо, слѣдовательно, разсматривать это мѣсторожденіе, какъ образовавшееся на мѣстѣ, т.-е., другими словами, путемъ каолинизации гранитовой породы. Отсутствіе слюды дѣлаетъ весьма вѣроятнымъ предположеніе, что первичной породой является пегматитъ. Мы имѣемъ здѣсь штокообразное раздѣленіе жилы. Полагая, что каолинизация пегматита есть тоже одно изъ проявленій послѣвулканическаго процесса, мы еще получаемъ здѣсь одно изъ указаній на большую интенсивность этихъ процессовъ.

Остается еще упомянуть, что нѣкоторыя пегматитовыя жилы разрабатывались на полевой шпатъ.

Резюмируя все вышеизложенное, я могу формулировать въ нижеслѣдующихъ положеніяхъ полученные результаты произведенныхъ мною наблюденій.

1. Районъ рч. Слюдянки принадлежитъ древне-складчатой горной области, преобразованной денудационными процессами въ современную горную страну со средними абсолютными и относительными высотами. Входя въ составъ „древняго темени“ Евразіи, страна эта представляетъ одинъ изъ древнѣйшихъ участковъ суши Азіатскаго материка.

2. Участвующія въ строеніи района осадочныя горныя породы, докембрійскаго, вѣроятно, возраста, собраны были въ рядъ крутыхъ зажатыхъ складокъ, второго, быть можетъ и высшаго порядка, срѣзанныхъ въслѣдствіи денудационною

поверхностью. Господствующимъ направлениемъ складчатости является сѣверо-западное, т. е. саянское направление Черскаго.

3. Срѣзанные такимъ образомъ осадочныя породы были затѣмъ перекрыты базальтовымъ покровомъ.

4. Толща осадочныхъ породъ разсѣчена сложной и густою сѣтью пегматитовъ и гранитовыхъ и сіенитовыхъ жилъ съ многочисленными апофизами и отвлѣвленіями. Господствующимъ направлениемъ для простиранія жилъ является то же сѣверо-западное, почти точно совпадающее съ простираніемъ осадочныхъ породъ.

5. Вездѣ наблюдается интенсивное взаимодействіе жильныхъ и осадочныхъ породъ, выражающееся какъ въ механической инъекціи, такъ и въ ассимиляціи.

6. Осадочныя породы представлены регіонально-метаморфизованными породами — кристаллическими сланцами, среди которыхъ господствующее положеніе занимаютъ кристаллическіе известняки. Въ классификаціи, предложенной Гольдшмидтомъ для контактово-метаморфизованныхъ породъ, развитой и дополненной Свитальскимъ и для регіонально метаморфизованныхъ породъ, наши кристаллическіе сланцы принадлежатъ первымъ 9 классамъ изъ 10 (за исключеніемъ четвертаго), какъ общаго ряда, такъ частью и малоглиноземистаго.

7. Представляя регіонально-метаморфизованныя породы, наши кристаллическіе сланцы, какъ показываютъ особенности минералогическаго состава ихъ, представляютъ образованія контактовыя. Предѣлы контактовой зоны приходится такимъ образомъ расширить значительно дальше общепринятыхъ, такъ какъ уже теперь ея ширина здѣсь достигаетъ 12 верстъ, хотя до контакта съ Хамарь-Дабанскимъ гранитомъ еще не дошли.

8. Жильныя породы въ минералогическомъ отношеніи

характеризуются значительнымъ участіемъ въ нихъ микропертита и моноклиннаго пироксена.

9. Пегматиты нерѣдко сильно минерализованы; наиболѣе обычными примѣсами являются пироксенъ, роговая обманка, сфенъ, ортитъ, магнетитъ и слюды. Нѣкоторые пегматиты содержатъ радіоактивный минераль—менделѣевитъ.

10. Фактически доказано присутствіе радіоактивныхъ минераловъ.

11. Съ петрографической и частью геологической точекъ зрѣнія существуетъ полная аналогія между мѣсторожденіями радіоактивныхъ минераловъ рч. Слюдянки и острова Мадагаскара.

RÉSUMÉ. Les résultats des recherches effectuées par l'auteur en 1914 dans la région de la Sludianka peuvent se formuler comme suit:

1. La région de la Sludianka appartient à une ancienne contrée plissée, actuellement transformée, grâce à l'érosion, en pays montagneux aux hauteurs absolues et relatives moyennes. Entrant dans la composition de la „faîte primitive“ de l'Eurasie, elle présente une des plus anciennes parties du continent asiatique.

2. Les roches sédimentaires participant à la constitution de la région sont vraisemblablement d'âge précambrien; elles forment une série des plis comprimés d'ordre secondaire, ou peut-être supérieur, coupés dans la suite par la surface de dénudation. La direction prédominante des plis est le NW (direction de Saïans de Tchersky).

3. Les roches sédimentaires ainsi nivelées ont été ensuite recouvertes d'un manteau basaltique.

4. L'assise des roches sédimentaires est traversée par un réseau dense, compliqué de pegmatites et de filons granitiques et syénitiques qui présentent un grand nombre d'apophyses et d'embranchements. L'orientation prédominante des filons est également le NW, coïncidant presque exactement avec celle des roches sédimentaires.

5. Entre les roches filoniennes et les roches sédimentaires s'observe partout une relation mutuelle très prononcée, aussi bien concernant l'injection mécanique que sous le rapport de l'assimilation.

6. Les roches sédimentaires sont représentées par des roches métamorphisées c. à d. par des schistes cristallins, parmi lesquelles les calcaires cristallins sont les plus fréquents. Dans le système de classification proposée par Goldschmidt pour les roches métamorphiques de contact, système développé et complété par Svitalsky pour les roches métamorphisées en général, les schistes cristallins de notre région appartiennent aux premières classes (la quatrième exceptée), tant de la série générale que partiellement de la série pauvre en alumine.

7. Nos schistes cristallins, développés comme roches métamorphiques sur une grande espace, comme le font voir les particularités de leur composition, présentent cependant des formations de contact. La zone de contact dépasse par conséquent de beaucoup les limites de sa largeur habituelle: dans la région de la Sludianka elle occupe une largeur de 12 verstes, sans toutefois atteindre le contact avec le granite du Khamar-Daban.

8. Sous le rapport minéralogique, les roches filoniennes se distinguent par une teneur considérable en microperthite et pyroxène monoclinique.

9. Les pegmatites sont souvent fortement minéralisées; les minéraux accessoires les plus fréquents sont des pyroxènes, des amphiboles, des sphènes, des orthites, la magnétite et des micas. Certaines pegmatites renferment le mendéléévite, minéral radioactif.

10. La présence de minéraux radioactifs peut être considérée comme un fait démontré.

11. Au point de vue pétrographique et en partie sous le rapport géologique, il y a analogie complète entre les gisements de minéraux radioactifs de la Sludianka et de l'île de Madagascar.

XXI.

Геологическій очеркъ сѣверо-восточной части Темирскаго уѣзда Уральской области.

А. Н. Замятина.

(Esquisse géologique du NE du district de Temir de la province de l'Oural. Par A. Zamjatin).

Исслѣдованіями 1912, 1913 и 1914 годовъ мной захвачена площадь, которая (см. приложенную карту табл. XXVIII) на сѣверѣ ограничена широтой водораздѣльнаго урочища Бусъага, на востокѣ западными предгоріями Мугоджарскихъ хребтовъ, на югѣ широтой горы Намазъ-Тау и на западѣ верховьями рѣкъ Уила и Сагиза.

Данныя по геологіи этой области собраны мной за указанные годы главнымъ образомъ по порученію Геологическаго Комитета и частью по порученію Комиссіи Московскаго Сельско-хозяйственнаго Института по изслѣдованію фосфоритовъ.

По порученію Геологическаго Комитета мной въ 1912 году былъ пройденъ маршрутъ отъ г. Темира внизъ по теченію р. Темира и р. Эмбы, а также сдѣланъ рядъ экскурсій вдоль

Ташкентской ж. д. отъ ст. Джурунъ до ст. Мугоджарской. Въ 1914 году произведена площадная съемка 2-хъ-верстнаго планшета въ южной части очерченной области (къ югу отъ песковъ Кокъ-Джида) и затѣмъ частью повторены старыя, частью пройдены новыя маршруты вдоль Ташкентской ж. д. и вверху по р. Джанаю (вершина р. Эмбы) до Мугоджарскихъ горъ.

По порученію Комиссіи по изслѣдованію фосфоритовъ мной обслѣдованы весной 1913 года правыя притоки р. Темира, бассейнъ р. Аты-Джаксы, впадающей слѣва въ р. Эмбу противъ песковъ Кокъ-Джида, и въ 1914 году водораздѣльная полоса между упомянутыми правыми притоками р. Темира и верховьями р. Сагиза и р. Уила. Работы 1914 г. по изслѣдованію фосфоритовъ велись мной совместно съ П. М. Васильевскимъ.

І. Списокъ литературы.

Литературныхъ данныхъ о нашей области не такъ много и почти всѣ они относятся къ позднѣйшему времени. Ниже я помѣщаю въ хронологическомъ порядкѣ списокъ работъ по сѣверо-восточной части Уральской области.

1840 г. Ковалевскій 2-й и Гернгроссъ 2-й. Описаніе западной части Киргизъ-Казачьей или Киргизъ-Кайсацкой степи. Горн. Журн. Кн. XII, стр. 315—346.

Здѣсь авторы, давая географическое описаніе указанной части Киргизской степи, описываютъ (стр. 316—317) и водораздѣльную плоскую возвышенность между р. Илекомъ съ одной стороны и рѣками Эмбой и Темиромъ съ другой; затѣмъ характеризуютъ степныя рѣчки и пространство къ югу до Усть-Урта. Въ концѣ описанія они въ слѣдующихъ словахъ описываютъ породы, обнаженные по долинамъ рѣкъ Джаинды, Аты-Джаксы и Эмбы:

„По рѣчкамъ Джайнды, Аты-Якши и Эмбѣ мергель по виду и свойствамъ совершенно сходенъ съ находимымъ въ горахъ Бакира; онъ менѣе желѣзистъ и рѣдко содержитъ отпечатки раковинъ и окаменѣлостей. На Тыкъ-Темирѣ онъ смѣняется песчаникомъ желтаго и чернаго цвѣтовъ съ зернами кварца, слабо соединенными глинистымъ веществомъ. Трещины его нерѣдко наполнены желѣзистыми охрами; иногда даже вся масса проникнута окисломъ желѣза, и тогда плотность песчаника увеличивается. Окаменѣлостей мы въ немъ не встрѣчали; но при устьѣ Темира найдены въ береговой отсыпи окаменѣлые рыбы зубы“. Сопоставленіе этихъ породъ съ породами горы Бакиръ-тау (близъ юго-восточной границы карты нашей области) не вѣрно.

Въ „Естественной исторіи Оренбургскаго края“ (1840 г.) Эверсмана находимъ слѣдующее указаніе: „На восточномъ склонѣ степного возвышенія Буссага, образующемъ здѣсь сыртъ или раздѣленіе водъ между источниковъ Илека и Эмбы, при ключахъ рѣчки Темира, впадающей въ Эмбу, есть бѣлый, мелко-зернистый, известистый песчаникъ, принадлежащій, вѣроятно, ко времени мѣлового образованія...“ (стр. 87—88).

Слѣдующей работой была статья Н. Сѣверцева: Геологическія наблюденія, сдѣланныя Н. Сѣверцевымъ и И. Борцовымъ въ западной части Киргизской степи, въ 1857 г. Горный Журналъ, 1860 г., ч. II, кн. V.

Изслѣдованія этихъ двухъ лицъ были маршрутными и только отчасти захватили описываемый районъ. На стр. 302—304 указывается зеленый песчаникъ мѣловой формации на Темирѣ и на Эмбѣ, содержащій *Belemnites mucronatus*; гипсы, слагающіе гору Кумызъ-Тюбе ¹⁾, причисляются къ загадочной

¹⁾ Объ этой горѣ упоминаетъ и Новаковский въ своей работѣ: „Геологическій характеръ Уральской области“. Горн. Журн., 1887 года, т. IV, стр. 94.

формаціи. Повидимому, на основаніи тѣхъ же наблюденій другой изъ участниковъ той же экспедиціи опубликовалъ слѣдующую работу:

Borszczow. Mittheilungen über die Natur des Aralo-Kaspischen Flachlandes. Würzburger Naturwissenschaft Zeitschrift, Bd. I, S. 106—143 und 254—295.

Въ этой работѣ авторъ лишь отчасти захватываетъ область моихъ изслѣдованій.

Говоря о пескахъ и песчаникахъ урочища Якши-Уркачъ-Басы (стр. 278), онъ отождествляетъ ихъ съ дюнными песками по берегамъ рѣкъ Эмбы и Темира: Акъ-Кумъ, Кумъ-Джарганъ и Кокъ-Джида, считая ихъ продуктами разрушенія тѣхъ же песчаниковъ, что и на водораздѣлѣ Уркачъ.

Отъ устья Аты-Джакзы до урочища Кандараль, по Борщову, оба берега р. Эмбы сложены изъ песчаныхъ обрывовъ, гдѣ не было найдено, за исключеніемъ одного *Belemnites (micronatus?)*, никакихъ окаменѣлостей. До устья р. Четырлы на песчаникахъ лежитъ исключительно сѣрый мѣловой мергель, а ниже устья мощныя залежи прекраснаго бѣлаго мѣла, который тянется вдоль береговъ непрерывными возвышенностями, достигая 200—250 футовъ мощности.

Онъ также упоминаетъ о гипсовой горѣ Кумызь-тубе.

И. Борщовъ. Матеріалы для ботанической географіи Арало-Каспійскаго края. Записки Императорской Академіи Наукъ, 1865 г. Томъ 7, кн. II, стр. 1—190.

Въ этой работѣ авторъ посвящаетъ геологическому строенію интересующихъ насъ мѣстъ, лишь нѣсколько строкъ. Именно, на стр. 9 онъ утверждаетъ, что „мощные пласты зеленого песчаника на Эмбѣ и къ югу отъ нея“... „лежатъ совершенно горизонтально...“, короче говоря, отрицаетъ для нашего района тектоническую дислокацію.

Послѣ опубликованія перечисленныхъ работъ наступаетъ

значительный промежуток времени, въ который не опубликовано ни одной работы по нашему району, и лишь въ 1890 году появляются небольшія „Замѣтки о почвахъ киргизскихъ степей“ Левинсона-Лессинга. Въ этихъ замѣткахъ авторъ (участникъ экспедиціи С.-Петербур. О-ва Естествоисп. для изслѣдованія Мугоджарскихъ горъ) впервые указываетъ для мѣстности, непосредственно примыкающей съ сѣвера къ нашему району, присутствіе въ почвѣ фосфоритовъ съ остатками губокъ, белемитовъ и пластинчатожаберныхъ мѣловой системы.

Въ 1905 году появился „Отчетъ (предварительный) о командировкѣ въ Мугоджарскія и Губерлинскія горы“ ¹⁾ М. Янишевскаго. Авторъ этого отчета захватываетъ полосу вдоль Ташкентской ж. д. и относительно той ея части, которая проходитъ черезъ нашъ районъ, даетъ слѣдующія свѣдѣнія.

Наибольшее развитіе здѣсь имѣютъ мѣловыя образованія, представленныя бѣлымъ мѣломъ, глауконитовыми желтовато-зеленоватыми песками, рыхлыми и твердыми песчаниками, опоками, буровато-сѣрыми глинами.

Бѣлый мѣлъ (съ *Belemnitella lanceolata* Schlth.) былъ встрѣченъ авторомъ сѣвернѣе нашего района, начиная же со ст. Джурунь и дальше къ Мугоджарамъ уже наблюдаются глауконитовые пески и глины.

Приведенный имъ наиболѣе характерный разрѣзъ около ст. Изембетъ представляетъ перемежаемость глинъ и песковъ съ фосфоритовымъ ²⁾ прослойкомъ. Въ глауконитовомъ пескѣ найдена слѣдующая фауна: *Ostrea vesicularis* Lam., *Belemnitella micronata* Schlth. и губки.

Къ востоку эти породы мало-по-малу уступаютъ мѣсто гипсоноснымъ глинамъ (ст. Эмба). Здѣсь въ сѣрой глинѣ

¹⁾ Изв. Томск. Технолог. Инст. Имп. Николая II, кн. 3, 1905 г.

²⁾ Фосфориты *in situ* для этого района впервые констатируются г. Янишевскимъ.

авторъ нашелъ фауну мелкихъ моллюсковъ плохой сохранности и *Vaculites*.

Около предгорій Мугоджаръ указывается сливной кварцевый песчаникъ съ неясными слѣдами растеній, предположительно мѣлового возраста.

Кромѣ этихъ породъ, авторъ отмѣчаетъ присутствіе вдоль западныхъ предгорій Мугоджаръ трепела, слагающаго рядъ возвышенностей, сильно размытыхъ и покрытыхъ трещинами, выполненными бурой окисью желѣза; возрастъ ихъ неопредѣленный, такъ какъ, кромѣ діатомовыхъ, никакихъ другихъ органическихъ остатковъ эти породы не содержатъ.

Мѣловые осадки залегаютъ почти горизонтально, со слабымъ уклономъ на западъ и во всякомъ случаѣ не затронуты дислокаціей, сформировавшей Мугоджарскіе хребты.

1905 г. Н. Тихоновичъ. Геологическій очеркъ центральной и западной части Актюбинскаго уѣзда Тургайской области. Изв. Геол. Ком., 1905 г., т. XXIV, № 4.

Эта работа касается области, расположенной къ сѣверу отъ нашего района, и потому представляетъ для насъ интересъ тѣми общими выводами, которые неизбѣжно должны относиться и къ сопредѣльнымъ площадямъ. Однако чтобы не повторяться, я коснусь этихъ выводовъ при изложеніи своихъ наблюденій.

1912 г. М. Пригоровскій. О нѣкоторыхъ осадочныхъ толщахъ къ западу и востоку отъ Мугоджарскихъ горъ. Изв. Геол. Ком., 1912 г., т. XXXI, стр. 527—538.

Въ этой замѣткѣ авторъ касается тѣхъ породъ, которыя слагаютъ рядъ возвышенностей на водораздѣлахъ между рѣками: Тыкъ-Бутакъ, Торсъ-Бутакъ, Джанай, Кундузды и Акъ-Тыкенды, изъ которыхъ первыя двѣ являются притоками р. Ори, а три послѣднія входятъ въ систему верховьевъ р. Эмбы. Здѣсь авторъ выдѣляетъ нѣсколько свитъ; часть изъ нихъ,

согласно находкѣ *B. americana* Mort. и *O. vesicularis* Lam., онъ относить къ верхнему мѣлу, а часть къ третичнымъ.

1912 г. Н. Тихоновичъ и А. Замятинъ. Нефтепосный районъ Уральской области. (Предварительный отчетъ о рекогносцировкѣ 1912 года). Изв. Геол. Ком., 1912 г., т. XXXI, № 9. Въ этой работѣ мнѣ принадлежитъ описаніе наблюденій въ верховьяхъ рѣкъ Эмбы и Темира. Стратиграфія отложеній этого района намѣчена мной лишь схематически.

Сенонскія отложенія, играющія здѣсь существенную роль въ строеніи района, не были изучены подробно и лишь раздѣлены на верхній и нижній сенонъ.

Въ слѣдующемъ году я пополнилъ этотъ пробѣлъ и въ своей „Замѣткѣ о признакахъ нефти въ окрѣсть Куръ-сай etc.“ Изв. Геол. Ком., 1913 г., т. XXXII, № 9, далъ для части сенона уже подробную схему напластованія, а именно (сверху внизъ):

„Пески съ галькой—третичнаго возраста (N ?).

Перерывъ.

Фосфоритовый слой — *Sn. s. 1.*

Глинистые пески и полосатыя глины съ *B. micronata* Schlth. и *O. vesicularis* Lam., — *Sn. s. 1.*

Известковистыя глины съ *Pteria tenuicostata* Roem. и *O. vesicularis* Lam., — *Sn. i. 2.*

Фосфоритовый слой съ *Actinocamax propinquus* Mob. — *Sn. i. 1.*

Перерывъ.

Пески съ діагональной слоистостью, мѣстами мучнистые, иногда пепельно-сѣрые, слюдястые, съ плохими растительными остатками — *C_n?*“

1914 г. А. Н. Криштофовичъ. Открытіе остатковъ флоры покрытосѣменныхъ въ мѣловыхъ отложеніяхъ Ураль-

ской области. Изв. Императ. Академ. Наукъ, 1914 г., стр. 603—612.

Материаломъ для этой работы послужила коллекція, собранная экскурсіей въ составѣ Д. Н. Соколова, А. Н. Винокурова, Ф. А. Гусакова и автора этого очерка въ 1912 году въ обнаженіи праваго берега Кульденень-Темира. Сущность замѣтки излагается мной въ главѣ о сеноманѣ.

1914 г. А. Н. Замятинъ. Отчетъ о геологическомъ изслѣдованіи фосфоритовъ въ Уральской области, въ районѣ нижняго теченія р. Темира и верхняго теченія р. Эмбы въ 1913 году. Тр. Комиссіи при Моск. Сельско-хоз. Инст. по изслѣдов. фосфор. Серія I, т. VI, стр. 201—263.

Въ этомъ отчетѣ мной устанавливается весь разрѣзъ сенона для области лѣваго притока р. Эмбы—Аты-Джаксы и низовьевъ р. Темира и описываются фосфоритовые слои. Эта схема разрѣза сенона съ дополненіями излагается въ главѣ о геологическомъ строеніи даннаго района.

Въ самое послѣднее время вышелъ изъ печати предварительный отчетъ М. М. Пригоровскаго: „Краткій геологическій очеркъ Мугоджарскихъ горъ и смежныхъ частей Тургайской и Уральской областей“ ¹⁾, гдѣ для геологіи нашего района интересна глава „Степныя пространства къ западу, востоку и югу отъ Мугоджаръ“ (стр. 915—925).

Какъ о самомъ содержаніи этой главы, такъ и по поводу него я выскажусь въ главѣ о третичныхъ отложеніяхъ.

Слѣдуетъ также отмѣтить „Естественно-историческій очеркъ Темирскаго уѣзда, Уральской области“ Б. Скалова, гдѣ посвящено 1½ стр. геологическому строенію уѣзда ²⁾.

¹⁾ Изв. Геол. Ком., 1914 г., т. XXXIII, № 8, стр. 889—928.

²⁾ Материалы по киргизскому землепользованію, собранные и разработанные Статистической партіей Тургайско-Уральскаго переселенческаго района. Темирскій уѣздъ. Изд. переселенч. организ. Тургайско-Уральск. района. Оренбургъ. 1910 г.

II. Орографическій очеркъ.

Въ сѣверной части нашей области проходитъ полоса наиболѣе высокая, служащая водораздѣломъ системъ р. Илека, Уила и Эмбы (См. карту табл. XXVIII).

Цифровыя данныя по гипсометріи имѣются лишь для линіи Ташкентской ж. д., пересекающей упомянутый водораздѣлъ съ сѣверо-запада на юго-востокъ.

По исполнительному профилю Ташкентской ж. д. мы имѣемъ для перевальной точки въ урочищѣ Бусъ-ага абсолютную отмѣтку 155,97 саж., а для ст. Эмба—107,87 саж. и для рѣки Эмбы подъ мостомъ 100,21 с.

Отсюда съ этого водораздѣла берутъ начало рѣки: Темиръ своими вершинами Тыкъ-Темиромъ и Кульденень-Темиромъ и Эмба своей вершиной Джанай, восходящей до западнаго склона Мугоджарскихъ горъ.

Долина рѣки Эмбы разсѣкаетъ данную область по діагонали съ сѣверо-востока на юго-западъ, соотвѣтственно чему понижаются, вѣроятно, точки ея бассейна.

Имѣя лишь одну абсолютную точку высоты для р. Эмбы (100,21 с.—подъ желѣзнодорожнымъ мостомъ), можно лишь приблизительно судить о степени пониженія русла этой рѣки.

Для двухъ отдѣльныхъ небольшихъ участковъ р. Эмбы я имѣю данныя о паденіи.

Первый участокъ вошелъ въ двухверстный планшетъ съемки Л. Н. Знаменскаго въ 1914 году.

На протяженіи около 36 верстъ рѣка падаетъ на 9,8 саж., т.-е. паденіе около 54/100.000. Эта цифра относится къ нижней части верхняго теченія р. Эмбы; другой участокъ точно проnivelлированъ, и результаты этой нивелировки сохранились въ матеріалахъ покойнаго С. Н. Никитина. Этотъ

участокъ относится къ нижнему теченію р. Эмбы ниже урочища Кандараль ¹⁾; здѣсь на разстояніи 37 верстъ уровень рѣки понижается на 6 сажень, т.-е. для паденія получаемъ около 32/100.000. Считая для верхняго теченія р. Эмбы отъ желѣзнодорожнаго моста до района упомянутой планшетной съемки около 180 верстъ и принявъ указанную цифру паденія, мы получимъ для абсолютной отмѣтки уровня рѣки нижняго конца верхняго теченія приблизительную цифру:

$$100 - \frac{180 \times 500 \times 54}{100.000} = 100 - 48,6 = 51,64 \approx 51 \text{ с.}$$

А для нижняго теченія, принявъ его длину за 400 верстъ, получимъ для паденія приблизительно:

$$\frac{400 \times 500 \times 32}{100.000} = 64 \text{ саж.}$$

Сумма паденій верхняго и нижняго теченій $48,6 + 64 = 112,6$ с., что и равняется общему паденію р. Эмбы, получаемому изъ другихъ соображеній; именно, принявши для уровня Каспійскаго моря абсолютную отмѣтку: — 12 саж., и взявши разность уровней р. Эмбы при устьѣ и у желѣзнодорожнаго моста, получаемъ $100 - (-12) = 112$ саж.

Рѣзкое отличіе въ цифрахъ паденія для верхняго и нижняго теченій рѣки Эмбы является одной изъ характерныхъ особенностей, какъ главной степной артеріи Эмбы, такъ и другихъ рѣкъ, къ описанію которыхъ я и перехожу.

Русла рѣкъ Эмбы и Темира имѣютъ крайне разнообразную глубину и въ верхнихъ своихъ теченіяхъ скорѣе представляютъ собою рядъ глубокихъ плёсовъ, соединенныхъ мелкими текучими водотоками. Въ процессѣ развитія рѣчныхъ долинъ наблюдается исчезновеніе старыхъ и сравнительно рѣдкое возникновеніе новыхъ плёсовъ. Существованіе плёса зависитъ отъ процесса размыванія его нижняго по долинѣ края, гдѣ иногда

¹⁾ Отъ пункта, находящагося верстъ 5 ниже мот. Бакачи, до соленой грязи Масше.

наблюдается даже небольшой водопадъ, постепенно отступающій вверхъ по долинѣ и приближающійся къ плёсу.

Такой плёсъ существуетъ въ г. Темирѣ, гдѣ нижній край плёса заканчивается водопадомъ (до 1½ арш. высоты), который постепенно и сравнительно быстро перемѣщается вверхъ по долинѣ ¹⁾. Когда постепенное отступаніе „водопада“ уничтожить всю нижнюю перемычку плёса, послѣдній или значительно понижается, или совсѣмъ исчезаетъ (что недавно имѣло мѣсто у поселка № 3 по р. Темиру). Такимъ образомъ, въ долинахъ р. Темира и верхняго теченія р. Эмбы наблюдаются чередующіяся серіи участковъ съ крутымъ и съ весьма незначительнымъ паденіемъ, на подобіе ступенчатой схемы. Однако въ нижнемъ теченіи р. Эмба разбивается на рядъ стоячихъ плёсовъ, сообщающихся водотокомъ лишь въ весеннее и осеннее половодья, лѣтомъ же воды р. Эмбы не доходятъ до Каспійскаго моря, оставаясь изолированными въ плёсахъ — „ильменахъ“.

Такъ какъ въ маловодной странѣ каждый водоемъ имѣетъ крупное значеніе для края, то борьба съ указанными причинами исчезновенія глубокихъ плёсовъ должна вестись и должна быть упорна.

Юго-восточная часть области изрѣзывается лѣвыми притоками р. Эмбы, изъ которыхъ наибольшимъ является р. Аты-Джаксы, восходящая своей вершиной къ горѣ Намазъ-тау — отдѣльной вершинѣ близъ южнаго конца Мугоджарскихъ горъ; слѣдовательно, юго-восточная часть нашей области имѣетъ уклонъ на сѣверо-западъ, къ р. Эмбѣ.

Западная часть района занята водораздѣльной полосой, отдѣляющей систему р. Эмбы отъ системъ рѣкъ Уила и Сатгиза. Довольно узкая полоса вытянутыхъ грядокъ раздѣляетъ

¹⁾ Это перемѣщеніе вызываетъ сокращеніе заливныхъ луговъ, т. к. ниже водопада рѣка имѣетъ узкое и настолько глубокое русло, что весеннія воды не могутъ выйти изъ береговъ.

вершинные овраги упомянутых системъ. Эта узкая полоса идетъ ломаной линіей съ юга на сѣверъ, сливаясь тамъ съ сѣверной водораздѣльной линіей между р. Илекомъ и р. Темиромъ. Такимъ образомъ, западная часть района дѣлится на двѣ неравныя части: меньшую—въ предѣлахъ вершинъ Уила и Сагиза, имѣющую уклонъ на западъ, и большую, обращенную уклономъ на юго-востокъ.

Ровное плато съ разбросанными на немъ весьма незначительной высоты столовыми горами и грядами расчленяется текучими водами на три обособленныя части или района:

I-й районъ—сѣверо-восточный, ограниченный съ запада и юга рѣкою Темиромъ, а съ юга и востока долиной верхняго теченія рѣки Эмбы.

II-й районъ—западный—ограниченъ съ востока рѣками Темиромъ и Эмбой, а съ запада и сѣвера рамкой карты.

III-й районъ—юго-восточный—ограниченъ съ сѣверо-запада р. Эмбой и съ востока и юга рамкой карты.

Всѣ эти три района расчленяются системами рѣчекъ и овраговъ, которые лишь послѣ весенняго снѣготаянія и осеннихъ дождей переполняются водой, сбѣгающей бурными потоками и выполняющей ту эрозіонную работу, результатъ которой наблюдается особенно хорошо лѣтомъ, когда почти всѣ рѣки и овраги сухи, почему и заслуживаютъ болѣе соответствующаго названія суходоловъ (по-киргизски „сай“). Потоки воды часто вытачиваютъ глубокія ямы—родъ исполиновыхъ котловъ.

Примѣръ такой дѣятельности потоковъ въ сеноманскихъ пескахъ, покрытыхъ плотнымъ и трудно размываемымъ фосфоритовымъ слоемъ, представленъ на табл. XVIII, Изв. Геол. Ком., т. XXXI, 1912 г. Другой примѣръ такой эрозіонной работы въ діагонально слоистыхъ сеноманскихъ пескахъ изображенъ на табл. XXIII.

Современная эрозія особенно хорошо расчленила II-й районъ, гдѣ лишь узкія грядки раздѣляютъ вершины рѣкъ Уила и Сагиза и притоковъ р. Темира. Лишь кое-гдѣ сохранились отдѣльныя столовыя возвышенности, не захваченныя эрозіонной дѣятельностью водъ.

Эти столовыя возвышенности настолько обычны и вообще для Уральской области, что у киргизовъ онѣ носятъ особое названіе „тёрть-кулей“, неправильно принимаемыхъ иногда за имена собственныхъ, почему на картахъ 2-хъ верстнаго масштаба такихъ „тёрть-кулей“ особенно много.

Между тѣмъ „тёрть“ значитъ по-киргизски „четыре“ и „куль“ — уголь. Поэтому нарицательнымъ именемъ „тёрть-куль“ киргизы выражаютъ представленіе о четырехугольной и гладкой возвышенности. Во II-мъ районѣ изъ такихъ тёрть-кулей отмѣтимъ — Боктыгорынъ-тёрть-куль, Чулакъ-Караганды-тёрть-куль и др. Изображенный на 5-ти верстной картѣ (табл. XXVII) и разрѣзахъ тёрть-куль не имѣетъ собственнаго имени ¹⁾. Въ первомъ и третьемъ районахъ наблюдаются значительныя плато, не эродированныя. Въ первомъ районѣ къ такимъ плато относятся горы Музбель, покрытыя третичными песчаниками, плато Чійли-булакъ и Уркачъ-басы, сложенные песками и песчаниками.

Въ III-мъ районѣ весь водораздѣлъ между Джайнды (лѣв. притокъ Аты-Джаксы) и Четырлы (лѣв. притокъ р. Эмбы) представляетъ совершенно ровное, лишь по краямъ расчлененное, плато, покрытое песками и песчаниками (см. табл. XXIV). По краямъ, расчлененнымъ эрозіей на фестоны, наблюдаются и отдѣльныя „тёрть-кули“; при дальнѣйшемъ воздѣйствіи на „тёрть-куль“ эрозія и дефляція возникаетъ послѣдняя стадія существованія „останца“ водораздѣльнаго плато—это такъ назы-

¹⁾ Впрочемъ, мнѣ приходилось слышать названіе Урдабай-тёрть-куль.

ваемый по-киргизски „кутырь-тасъ“ — названіе также нарицательное и также часто фигурирующее на картахъ Уральской области, какъ собственное. Изъ „тёрть-куля“, покрытаго плотнымъ песчаникомъ, „кутырь-тасъ“ возникаетъ слѣдующимъ образомъ. Обычно рыхлыя, легко развѣваемыя и размываемыя породы, слагающія низъ и середину „тёрть-куля“, быстрѣе уничтожаются, чѣмъ плотные и крѣпкіе песчаники, которые сначала нависаютъ карнизами, а затѣмъ обламываются и отдѣльными громадными глыбами покрываютъ и склоны, и вершину горы. Видъ безпорядочно торчащихъ глыбъ и характеризуется киргизами, какъ „кутырь-тасъ“ — „каростовый камень“. Въ III-мъ районѣ есть такая гора, или, вѣрнѣе, 5 горъ „Бишъ-тау“ и Кутырь-тасъ-моласы.

Строеніе междурѣчныхъ площадей асимметрическое: большинство склоновъ, обращенныхъ къ югу, круто, — большинство склоновъ, обращенныхъ къ сѣверу, полого. Это особенно хорошо наблюдается въ долинахъ суходоловъ, имѣющихъ широтное направленіе, каковы правые притоки р. Темира (Туркестанъ, Балты-сай, Боктыгорынъ, Чулакъ-Караганды, Кусьдасай) и нѣкоторые др. суходолы.

Что же касается строенія самыхъ долинъ суходоловъ, то онѣ обычно начинаются системой небольшихъ овражковъ, постепенно соединяющихся въ большое русло, уже проложенное въ деловіи склоновъ, изрѣдка обнажающихъ и коренныя породы. Нижнее теченіе ихъ обычно съ пологими задернованными берегами, а устьевой конецъ суходола бываетъ едва замѣтенъ въ широкой долиנѣ, принимающей суходоль рѣки. Таково строеніе долинъ суходоловъ Туркестана, Кусьдасая и др.

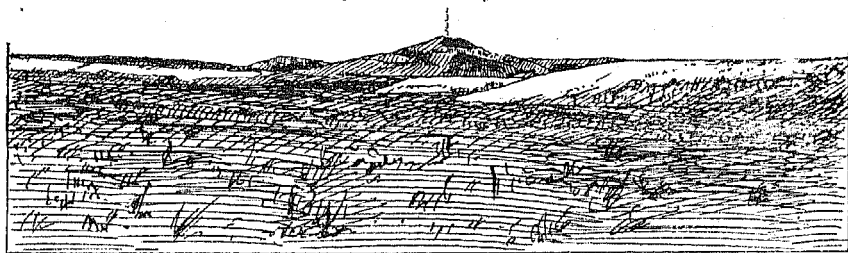
Тектоническія явленія этого района, какъ увидимъ ниже, выражены по преимуществу сбросами, уклоненіе же пластовъ отъ горизонтальнаго положенія весьма незначительно, поэтому

видимое вліяніе ихъ на орографію не велико, однако при ближайшемъ изслѣдованіи все-же замѣтно.

Рельефъ склоновъ долинъ видоизмѣняется въ зависимости отъ литологическаго характера породъ, слагающихъ эти склоны.

Тамъ, гдѣ суходолы прорѣзають сѣрую песчано-глинистую толщу (неопредѣленнаго возраста; см. ниже), наблюдается рельефъ, состоящій то изъ отдѣльныхъ правильныхъ и красивыхъ пирамидъ, совершенно другъ отъ друга изолированныхъ, то изъ системы тѣмъ же пирамидъ, расположенныхъ на одномъ общемъ основаніи; подобный рельефъ наблюдается

Гора Каванъ-Кулакъ.



Фиг. 1. Гора Каванъ-Кулакъ, сложенная изъ стрыхъ глинъ, лежащихъ на бѣломъ мергелѣ сенона (*Sn. s. 2*).

въ верховьяхъ суходола Куантай (область горы Джуанъ-тубе), а также по правому склону широкой долины суходола Четырлы (область горы Каванъ-Кулакъ или Косъ-тау; см. фиг. 1).

Если суходоль дренируетъ ниже лежащіе слои бѣлыхъ мергелей сенона, то наблюдается причудливый, извѣденный фестономъ красивый рельефъ, отчасти напоминающій карровыя явленія ¹⁾. Такого типа рельефъ наблюдается по преимуществу въ южныхъ частяхъ III-го района; здѣсь также на-

¹⁾ Все-же, конечно, эрозіоннаго происхожденія; настоящія карровыя явленія наблюдаются южнѣе, именно, въ урочищѣ Астау-Салды.

блюдаются иногда отдѣльныя бѣлыя сопочки (останцы), то покрытыя желѣзистымъ песчаникомъ, то совершенно бѣлыя сверху донизу (табл. XXV).

Въ сенонскихъ мергеляхъ болѣе низкихъ, мукронатовой и птеріевой, зонъ эрозіа даетъ почти такой же, лишь болѣе сглаженный, рельефъ, какъ и въ сѣрой песчано-глинистой толщѣ. Въ мѣстахъ наиболѣе рѣзкой дислокаціи, гдѣ обнажаются сеноманскіе песчаники и пески, преобладаютъ куполовидныя сглаженныя формы рельефа, за исключеніемъ двухъ-трехъ грядокъ дислоцированныхъ песчаниковъ. Сенонскіе фосфоритовые слои почти всегда образуютъ терраски въ столовыхъ возвышенностяхъ, играя роль, противодѣйствующую эрозіонной дѣятельности водъ.

Въ заключеніе остается еще сказать о большихъ площадяхъ барханныхъ и бугристыхъ песковъ, которые, занимая надлуговые террасы, являются результатомъ уже эоловой переработки преимущественно сеноманскихъ песковъ (Кокъ-Джида, Кумъ-Джарганъ, Акъ-Кумъ, Букембай); третичные же песчаники и пески даютъ барханные пески на водораздѣлахъ (верховья Джаная и др. водораздѣлы).

III. Геологическое строеніе.

О геологическомъ строеніи этой области были данныя лишь по сѣверной ея части; область же, расположенная южнѣе, до моихъ экскурсій посѣщена была Сѣверцовымъ и Борщовымъ, пересѣкшими ее однимъ маршрутомъ, Ковалевскимъ и Гернгроссомъ и въ 1904—1907 г.г. Б. Скаловымъ.

Наиболѣе древними отложеніями, обнаженными въ изслѣдованной области, являются верхнемѣловыя (сеноманъ и сенонъ), которыя играютъ преимущественную роль въ ея строеніи.

Выше лежитъ толща сѣрыхъ глинъ съ гипсомъ неопре-
дѣленнаго возраста (мѣловнаго или третичнаго). Нижнетретич-
ныя отложенія представлены зеленовато-сѣрыми песчаными
глинами съ третичными фораминиферами и сливными квар-
цевыми песчаниками. Всѣ эти отложенія перекрываются темно-
красными песчаниками и песками съ гальками предположи-
тельно верхнетретичнаго возраста.

Позднѣйшими образованіями являются субаэральные
пески, аллювіальныя отложенія рѣчныхъ долинъ, делювій кру-
тыхъ и элювій пологихъ склоновъ.

Въ этомъ, только что изложенномъ, порядкѣ и будутъ
описаны породы, слагающія данную область.

Верхнемѣловыя отложенія (Сг₂).

По самому поверхностному впечатлѣнію верхнемѣловыя
отложенія своимъ литологическимъ характеромъ и цвѣтомъ
позволяютъ легко различить двѣ группы: верхняя часть отло-
женій выражена бѣлыми и синевато-сѣрыми мергелями съ
прослоями глауконитовыхъ песковъ и содержитъ нѣсколько фос-
форитовыхъ пластовъ и обильную фауну, а нижняя часть отло-
женій состоитъ изъ крупнозернистыхъ діагонально наслоенныхъ
песковъ и песчаниковъ желтаго и ржаво-краснаго цвѣтовъ съ
растительными остатками. Съ описанія этихъ породъ мы и
начнемъ.

Сеноманъ. Эти отложенія въ своей верхней части пере-
крываются фосфоритовымъ слоемъ, лежащимъ въ основаніи
сенона. Часто среди желтыхъ песковъ залегаютъ громадныя
лизы слоистыхъ пепельно-сѣрыхъ песчано-слистистыхъ глинъ
съ растительными остатками.

Такія глины обнажены въ крутомъ обрывѣ праваго бе-
рега р. Кульдененъ-Темира верстъ 5 выше станціи Джурунъ.

Здѣсь во время совмѣстной экскурсіи Д. Н. Соколова и А. Н. Винокурова со мной была собрана коллекція растительныхъ остатковъ, пересланная для опредѣленія А. Н. Криштофовичу.

Въ отчетѣ о геологическомъ изслѣдованіи фосфоритовъ ¹⁾ въ 1913 году я изложилъ, насколько могъ подробно, соображенія, по которымъ склонялся обозначать возрастъ этихъ отложеній сеноманомъ, хотя и со знакомъ вопроса. Въ настоящее время вышла изъ печати упомянутая въ спискѣ литературы работа А. Н. Криштофовича, который среди указанной коллекціи различаетъ слѣдующія формы:

- „1. Перышко неопредѣлимаго ближе папоротника.
2. *Asplenium Dicksonianum* Heer.
3. *Pinacca* sp. (*Pinus Quenstedtii* Heer?)
4. *Platanus (Credneria) Geinitziana* Unger.
5. *P. (Credneria) Velenovskiana* Krasser.
6. *P. (Credneria) cuneifolia* Bronn.
7. *Platanus* sp.
8. *Zizyphus dakotensis* Lesq.
9. *Cissites uralensis* sp. nov.
10. *Sterculia Vinokurovii* sp. nov. ²⁾

Характеризуя эти формы, А. Н. Криштофовичъ утверждаетъ, что песчано-глинистая толща, содержащая эту флору, „имѣетъ несомнѣнно сеноманскій возрастъ“ ³⁾.

Къ западной и южной границамъ района въ песчаной толщѣ встрѣчается и фауна.

¹⁾ Труды Комиссіи Москов. Сельскохоз. Инстит. по изслѣдов. фосфоритовъ. Серія I, т. VI, стр. 211—212.

²⁾ Открытіе остатковъ флоры покрытосѣменныхъ въ мѣловыхъ отложеніяхъ Уральской области. Изв. Импер. Акад. Наукъ, 1914 г., стр. 605.

³⁾ Ibid., стр. 611.

Такъ въ лѣвомъ берегу р. Эмбы, противъ устья сая Акъ-Джарлы-Букембай, мной собраны въ желѣзистой брекчii зубы акулъ, плохой сохранности иноцерамы и устрицы типа *Echogyrus conica* Sow.

Посѣтившій весной 1914 г. верховья р. Уила проф. К. И. Богдановичъ ¹⁾ собралъ въ урочищахъ Копя-Караганды, Тасъ-Кемиръ и Кызыль-Джаръ (всѣ эти урочища находятся къ западу отъ рамки нашей карты) слѣдующую, имъ определенную фауну: *Pteria pectinata* Sow., *Inoceramus Cripsii* Mant., *Echogyrus conica* Sow.

Такимъ образомъ, можно определенно говорить о присутствii здѣсь сеномана.

Въ юго-западной части Уральской области (въ обн. по правому берегу р. Эмбы, ниже песковъ Кумъ-Кудукъ — 45 верстъ на юго-западъ отъ юго-западнаго угла рамки нашего района) обнажены красныя породы неокома, черныя апта и альба, падающія на SW. Поэтому съ большимъ вѣроятiемъ можно думать, что и въ нашей области сеноманскія породы подстилаются нижнемѣловыми породами, а ниже и юрскими, которыя констатированы близъ Илецкой Защиты и по Терсъ-Бутаку около г. Актюбинска. Песчанныя глины съ флорой обычно наблюдаются въ верхнихъ разрѣзахъ песчаной толщи, тогда какъ песчаники съ фауной въ нижнихъ. Найденная фауна относится къ нижнесеноманской.

Сеноманскія породы обнажаются, кромѣ уже указанныхъ пунктовъ, въ слѣдующихъ мѣстахъ. Въ I-омъ районѣ: по берегамъ р. Темира отъ г. Темира до самаго устья съ небольшими перерывами. Во II-мъ районѣ обнажены цѣлыя площади сеномана. Почти всѣ суходолы, дреназирующіе водораз-

¹⁾ Какъ здѣсь, такъ и въ другихъ мѣстахъ этого очерка я пользуюсь съ любезнаго разрѣшенія К. И. Богдановича его рукописнымъ матеріаломъ.

дѣлѣ между р. Темиромъ и вершиной Уила р. Чійли, углубляютъ свое русло въ сеноманскихъ пескахъ.

Въ III-мъ районѣ извѣстны выходы сеномана лишь въ немногихъ пунктахъ: въ двухъ мѣстахъ по лѣвому берегу р. Эмбы, немного ниже впаденія въ нее р. Темира и въ одномъ мѣстѣ по среднему теченію суходола Аты-Джаксы. Особенно интересенъ выходъ сеномана въ нижнемъ теченіи р. Четырлы, гдѣ проходитъ сбросъ SSW — NNO-ваго направленія. Здѣсь прекрасно видно несогласное напластованіе сенона на сеноманѣ (см. табл. XVII въ Изв. Геол. Ком., 1912 г., т. XXXI, № 9).

Обнаженія песчаной толщи, принимаемой за сеноманскую, весьма характерны. Они состоятъ изъ желтыхъ, изрѣдка бѣлыхъ мучнистыхъ (съ HCl не вскипающихъ) песковъ, діагонально наслоенныхъ, съ характерными красновато-пепельно-сѣрыми глинами съ растительными остатками, а также съ бурокрасными ржавыми песчаниками, иногда выполненными шаровыми конкреціями (см. табл. XVI, Изв. Геол. Ком., 1912 г., т. XXXI).

Обнаженія сеномана нерѣдко даютъ прекрасно выраженный рельефъ выдуванія, образуя золотые столы, столбы, ворота и навѣсы (см. табл. XXXIV въ Изв. Геол. Ком., 1913 г., т. XXXII, № 9). По лѣвому берегу р. Эмбы извѣстны два выхода гипса среди сеноманскихъ (?) породъ; одинъ изъ нихъ образуетъ цѣлую гору Кумызь-тау, обратившую на себя вниманіе еще Сѣверцева. Слѣдуетъ также отмѣтить въ сеноманѣ присутствіе иногда прослойковъ мелкой, обычно хорошо окатанной, гальки полупрозрачнаго кварца.

Въ цитированныхъ моихъ работахъ объ Уральской области сеноманскіе пески обозначены сеноманомъ со знакомъ вопроса. Въ настоящее время сомнѣнія въ присутствіи въ изслѣдованной области сеномана должны отпасть. Однако слѣдовало бы оставить знакъ вопроса при обозначеніи сеномана уже по

другимъ соображеніямъ. Значительная мощность этихъ песковъ можетъ оказаться не вся цѣликомъ сеноманомъ. Въ самомъ дѣлѣ въ верхнемъ мѣлу Аральскаго моря по Архангельскому¹⁾ налицо несомнѣнный туронъ; въ юго-западной части Уральской области въ промысловомъ районѣ по Баярунасу²⁾ также есть туронъ. Лѣтомъ 1914 г. М. М. Пригоровскимъ открытъ туронъ въ осевой части грядки NNO-ваго направленія, которая своей южной оконечностью граничитъ съ озеромъ Чушка-куль (Геолог. Вѣстникъ, № 2, 1915 г., стр. 97—99). Слѣдовательно, въ грубыхъ чертахъ намѣчается широтная граница распространенія турона, доходящаго почти до южной границы обследованной области. Болѣе точное установленіе этой границы можетъ заставить часть верхняго разрѣза песчаной толщи отнести и къ турону. Однако для нашего района перерывъ, соответствующій абразіи нижняго сенонскаго фосфоритоваго слоя, несомнѣненъ: вопросъ лишь въ размѣрахъ этого перерыва и въ болѣе точной границѣ его.

Въ нашемъ районѣ при наличіи лишь остатковъ флоры рѣшить этотъ вопросъ трудно. Въ сопредѣльныхъ же площадяхъ имѣется фауна. Обращаетъ на себя вниманіе указанная Н. Н. Тихоновичемъ³⁾ именно въ верхней части разрѣза песчаной толщи по р. Сагизу *Placenticerus* sp.; было бы весьма желательно сравнить эту форму съ *Placenticerus placentae* de Кау, найденнымъ А. Д. Архангельскимъ⁴⁾ въ аральскомъ туронѣ. Такимъ образомъ, подобно тому, какъ нижніе разрѣзы песчаной толщи тяготеютъ къ нижнему сеноману,

¹⁾ Ископаемая фауна береговъ Аральскаго моря. I. Верхнемѣлов. отл. Вып. 1-ый. Изв. Туркест. отд. Импер. Русск. Географ. О-ва, т. VIII, вып. 2. 1912 г.

²⁾ Изв. Геол. Ком., т. XXXII, № 9, стр. 231.

³⁾ Изв. Геол. Ком., т. XXXI, № 9, стр. 562.

⁴⁾ I. с., стр. 71, 72.

верхніе разрѣзы къ верхнему сеноману и, быть можетъ, частью къ турону.

Въ этомъ отношеніи необходимо обратить вниманіе на обнаженія по правому берегу одной изъ вершинъ Чійли, гдѣ въ лежачемъ боку фосфоритоваго слоя, залегающаго на сеноманѣ, обнаруженъ слой ракушника, состоящаго изъ раковинъ *Ostrea Nikitini* Arkh. и *Exogyra lateralis* Nils.—формъ, которыя переполняютъ туронъ юго-западной части Уральской области. Другими словами, здѣсь можно подозрѣвать формы разрушеннаго абразіей турона, а потому не такъ далеко и турона *in situ*.

Сенонъ. Какъ уже сказано, песчаная толща несогласно перекрывается фосфоритовымъ слоемъ, который является самой нижней зоной сенона. Стратиграфическая схема сенона мной указана и аргументирована въ отчетѣ о геологическомъ изслѣдованіи фосфоритовъ въ 1913 г. ¹⁾. Здѣсь я рассмотрю лишь фаціальныя измѣненія отдѣльныхъ зонъ, а также сдѣлаю небольшія дополненія къ указанной схемѣ, которыя удалось установить въ послѣдній годъ моихъ работъ въ этой области. Съ цѣлью сопоставленія сѣверныхъ и южныхъ разрѣзовъ сенона мной былъ повторенъ маршрутъ 1912 г. вдоль Ташкентской ж. д. и результаты этого сопоставленія также приняты въ расчетъ при нижеслѣдующемъ изложеніи.

Фосфоритовый слой съ *Actinoscapha propinqua* Mob.—*Sp. i. 1*. Этотъ слой представленъ тремя разностями: фосфоритовой плитой, известковистымъ песчаникомъ съ вѣдренными желваками фосфоритовъ и глауконитовымъ пескомъ съ фосфоритами. Послѣдняя фація наблюдается въ сѣверной части области: въ обнаженіяхъ вершинъ р. Темира. Вторично мной осмотрѣнное обнаженіе въ правомъ крутомъ берегу р. Каинды

¹⁾ Тр. Ком. при Моск. Сельскохоз. Инст. по изсл. фосф., т. VI.

(у поселка № 8) на сѣверъ отъ ст. Изембетъ дало мнѣ возможность установить, что нижній фосфоритовый слой содержитъ фосфоритовые желваки сильно окатанные, что въ этомъ слоѣ попадаются хрупкія *Actinocamax verus* Miller var. *fragilis* Arkh., форма характерная для зоны *Sn. i. 1* Уральской области, и, наконецъ, что изогнутость пепельно-сѣрыхъ глинъ, лежащихъ подъ фосфоритовымъ слоемъ и относимыхъ предположительно къ сеноману, едва ли является слѣдствіемъ тектонической дислокаціи. Скорѣе это мутьдообразное изогнутіе слоевъ объясняется неровностью дна, на которомъ глинистые слои отлагались.

Что же касается второго случая несогласія въ напластованіяхъ сенона и сеномана по правому берегу р. Четырлы, то вторичный осмотръ подтверждаетъ вполне мое первое заключеніе о небольшомъ, но вполне отчетливомъ несогласіи въ напластованіи сенона и сеномана ¹⁾.

Птеріевая (авикуловая) зона — *Sn. i. 2*. Выдѣленіе слоевъ съ *Pteria tenuicostata* Роем. въ этомъ районѣ въ особую зону находить себѣ основаніе почти по всему району. Въ большинствѣ наблюдавшихся обнаженій птеріевая зона представлена синевато-сѣрыми мергелями, иногда съ характерными червеобразными тѣлами почти бѣлаго мергеля; изъ колодца же Джурунской переселенческой больницы и въ отвалахъ погреба Джурунскаго опытнаго поля были вынуты во время рытья колодца экземпляры *Pteria tenuicostata* Роем. въ глауконитовой песчаной породѣ, а въ упомянутомъ обнаженіи близъ ст. Изембетъ ни въ темносѣрой глинѣ, ни въ глауконитовомъ пескѣ не найдено ни одного экземпляра этой формы.

Мукронатовая зона — *Sn. s. 1*. Обычно эти слои выра-

¹⁾ Изв. Геол. Ком., т. XXXI, № 9, стр. 569.

жены зеленовато- или синевато-сѣрыми песчаными глинами, то болѣе свѣтлыми, то болѣе темными; чередованіе этихъ свѣтлыхъ и темныхъ полосъ придаетъ весьма характерный видъ даже сравнительно плохимъ обнаженіямъ (см. фиг. 3). Мощность мукронатовыхъ слоевъ достигаетъ 20—25 саж., — это наиболѣе мощная зона сенона. Изслѣдованіями этого года въ склонѣ горы Боктыгорныя и въ лѣвомъ склонѣ долины Туркестана удалось отмѣтить тонкій прослой мелкиѣ устрицъ (типа *Ostrea unguolata* Соq.). Разрѣзъ мукронатовой зоны въ хорошихъ обнаженіяхъ представляется состоящимъ изъ глинъ и мергелей, слабо песчаныхъ; въ обнаженіяхъ же пологихъ, покрытыхъ осыпями, кажется выраженнымъ зеленоватыми глинистыми песками; это объясняется, какъ мнѣ кажется, выносомъ поверхностными водами, а отчасти и развѣваніемъ легкихъ глинистыхъ частицъ, т.-е. процессомъ естественной фракціонировки матеріала.

Однако по мѣрѣ движенія на сѣверъ мукронатове слои обогащаются глауконитовыми песками, иногда съ кремнистыми конкреціями. Разрѣзы по Кублей-Темиру и Каинды убѣдили меня въ томъ, что глауконитовые пески и песчаники (въ томъ числѣ и такъ называемый „изембетовскій песчаникъ“ ¹⁾) должны быть отнесены къ низамъ мукронатовой зоны и даже къ птеріевой. Мною здѣсь собраны прекрасные экземпляры *B. curta* Arkh., *B. aff. praecursor* Stoll. и *O. vesicularis*; нѣтъ здѣсь ни одного экземпляра *B. lanceolata*. Другими словами, мои наблюденія совершенно совпадаютъ съ наблюденіями М. Янишевскаго ²⁾. Указанная же *B. lanceolata* совмѣстно съ *Pt. tenuicostata* Roem. изъ Джурунскаго колодца ³⁾ является плодомъ несомнѣннаго недоразумѣнія или въ сборѣ самаго матеріала колодца, или въ опредѣленіи.

¹⁾ Ломаемый для строительныхъ цѣлей.

²⁾ I. с., стр. 6 и 7.

³⁾ Изв. Геол. Ком., т. XXXI, № 9, стр. 559.

Слѣдуетъ также указать, что въ нижнихъ частяхъ разрѣзовъ по Кублей Темпру имѣется нѣсколько фосфоритовыхъ слоевъ, отдѣленныхъ 2—3 саженьми глауконитовыхъ песковъ.

Слои съ *B. lanceolata* Schlth.—*Sn. s. 2*. Эти слои также выражаются въ двухъ фацияхъ. Одна фация выражена желтоватыми глауконитовыми песками и песчаниками съ кремнистыми стяженіями, очень похожими на таковыя же изъ мукронатовой зоны; здѣсь собраны отдѣльные желвачки фосфорита, прекрасные экземпляры *B. lanceolata* Schlth., крупныя *O. vesicularis* Lam. и рѣдкія *Terebratula*. Эта фация развита въ сѣверо-восточной части III-го района, гдѣ породы ея отдѣлены отъ мукронатовыхъ слоевъ богатымъ фосфоритовымъ слоемъ. По мѣрѣ движенія отсюда на югъ и на западъ глауконитовый песчаникъ начинаетъ обогащаться известью и въ среднемъ теченіи р. Джаянды (лѣвый притокъ р. Аты-Джаксы) мы уже имѣемъ известковистый песчаникъ съ массой *Pecten* sp., *B. lanceolata* Schlth., *Terebratula* sp., *Magas pumilus* Sow. и др. формъ. Въ западной части III-го района мы уже видимъ лянцолятовую зону выраженной мѣловыми мергелями, въ основаніи которыхъ, на границѣ съ мукронатовой зоной, также имѣется фосфоритовый слой, но уже отдѣльныхъ черныхъ фосфоритовъ. Во II-мъ районѣ лишь обрывками сохранились породы лянцолятовой зоны: по вершинѣ Караганды, въ среднемъ теченіи р. Боктыгѳорына, гдѣ „песчаный мѣлъ“ и мергели зажаты въ грабенѣ, и слѣды бѣлаго мергели въ мульдѣ къ востоку отъ г. Туркестана, въ лѣвомъ обрывѣ сая Туркестана, гдѣ добывается делювій этихъ породъ на хозяйственные нужды.

Въ сѣверной части II-го района и въ I-мъ районѣ я совсѣмъ не наблюдалъ выходовъ породъ лянцолятовой зоны. Видимыя издалека къ сѣверу отъ г. Музбель бѣлыя горы сложены изъ бѣлыхъ трепеловъ, о которыхъ уже писалъ М. Э. Янишевскій ¹⁾.

¹⁾ I. с., стр. 7, 8.

Въ юго-западной части III-го района (см. геологическую карту табл. XXVII) значительная часть праваго склона долины р. Четырлы (Чатырлы) представляетъ красивыя обнаженія мѣловыхъ мергелей лянцеолятовой зоны; здѣсь мы имѣемъ сѣверный край громадной площади развитія этихъ породъ на западъ и югъ за предѣлы карты табл. XXVIII.

Зона съ *Belemnitella americana* Mort.—*Sn. s. 3*. Лишь въ обнаженіяхъ праваго склона долины суходола Четырлы мной найдено 2 экземпляра, весьма близкихъ къ *B. americana*, среди подавляющаго количества экземпляровъ *B. lanceolata*. Тамъ же собраны и экземпляры, представляющіе переходъ отъ вида *B. lanceolata* Schlth. къ виду *B. americana* Mort. Выдѣлить эту зону отъ лянцеолятовой не представляется возможнымъ по слѣдующимъ соображеніямъ.

Во-первыхъ, 2 экземпляра этого вида среди подавляющаго количества *B. lanceolata* могутъ указывать лишь на то, что мы здѣсь имѣемъ дѣло или съ самымъ низомъ американовой зоны, или даже и совсѣмъ не имѣемъ ея, а лишь самый верхній слой лянцеолятовой зоны.

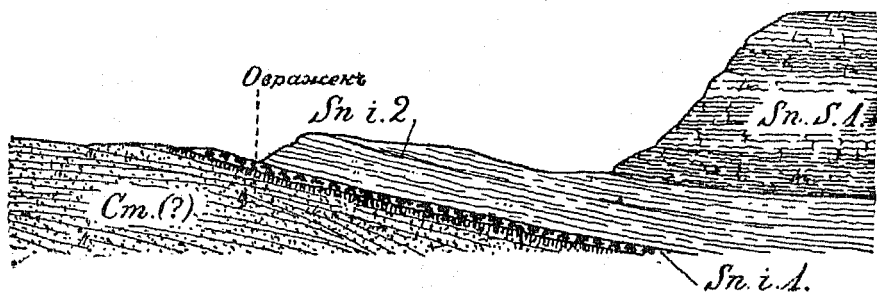
Во-вторыхъ, петрографической разницы въ отложеніяхъ бѣлыхъ породъ здѣсь совершенно нѣтъ, и въ-третьихъ, въ ближайшихъ же обнаженіяхъ не попадалось этихъ формъ.

Классическими разрѣзами для изученія нижняго сенона (зона *Sn. i. 1* и *Sn. i. 2*) и его отношенія къ сеноманскимъ толщамъ надо считать обнаженія по лѣвому берегу р. Темира въ районѣ урочища Мортукъ ¹⁾).

Чтобы имѣть возможность прослѣдить смѣну зонъ отъ самаго низа сенона до лянцеолятовой зоны включительно, слѣдуетъ продѣлать два маршрута. Первый (см. геологическую карту урочищъ Бишъ-Тау и Кумъ-Кудукъ, табл. XXVII) начать

¹⁾ А. Замятинъ. „Замѣтка о признакахъ нефти въ окрѣсть Куръ-сай etc.“. Изв. Геол. Ком. 1913 г., т. XXXII, № 9.

отъ сброса, къ сѣверо-западу отъ плато Кумъ-кудукъ; здѣсь восточнѣе двухъ отдѣльно стоящихъ „останцевъ“ имѣетъ вершинку овражекъ, впадающій въ р. Эмбу; эта вершинка размываетъ фосфоритовую плиту (*Sn. i. 1*), на которой лежатъ зеленовато-сѣрые песчаные мергели птеріевой зоны. Въ этихъ мергеляхъ мнѣ не удалось найти *Pteria tenuicostata* Roem.; однако это случайное обстоятельство—мѣстное отсутствіе этой формы или недостаточно настойчивые поиски ея, такъ какъ въ южной части этого крыла сброса, въ долинѣ р. Четырлы въ мергеляхъ, также лежащихъ на фосфоритовомъ слѣ—*Sn. i. 1*, этой формы очень много.



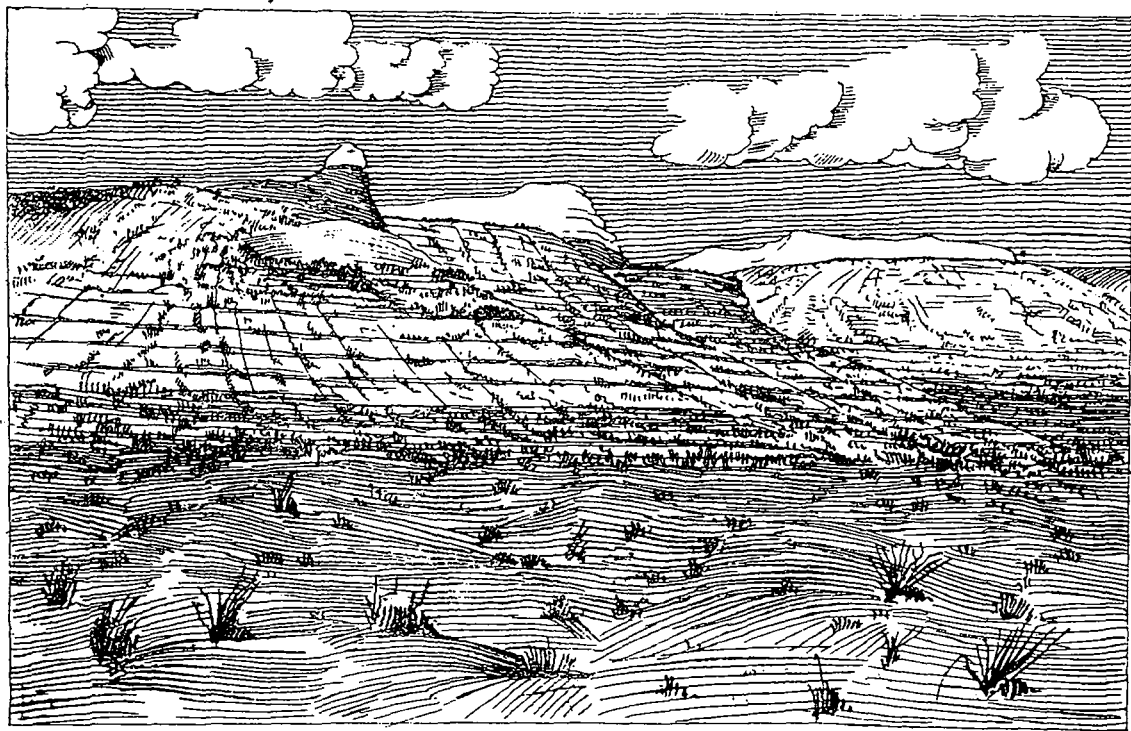
Фиг. 2.

Фосфоритовая плита и налегающія на нее породы падаютъ на W подъ угломъ 6° — 10° и уходятъ подъ основаніе „останца“.

Такимъ образомъ, въ схемѣ разрѣзъ, если на него смотрѣть съ сѣвера, имѣетъ видъ, представленный на фиг. 2.

Самый „останецъ“ сложенъ полосатыми песчано-глинистыми породами мукованатовой зоны (*Sn. s. 1*), лежащими почти горизонтально и на вершинѣ покрыты песками и галькой—продуктами разрушенія третичнаго краснаго песчаника.

Если обогнуть эти два „останца“ съ сѣвера и направиться



Фиг. 3. Видъ съ запада на г. Шалобай.

къ большой столовой возвышенности (г. Шалобай), то въ ея сѣверномъ и восточномъ склонахъ мы встрѣтимъ тѣ же породы мукронатовой зоны, перекрытыя сверху третичнымъ краснымъ песчаникомъ. Если теперь двинемся вдоль западнаго склона той же возвышенности, то въ ея средней части мы увидимъ, какъ постепенно между третичнымъ песчаникомъ и мукронатовыми слоями появляется нижняя часть бѣлыхъ мѣловыхъ мергелей лянцеолятовой зоны, въ основаніи которой лежитъ слой черныхъ фосфоритовъ. Видъ части западнаго склона этой столовой возвышенности изображенъ на фиг. 3, а схема геологическаго строенія всего плато



Фиг. 4. Схема геологическаго строенія горы Шалобай.

на фиг. 4. На фиг. 3 нижняя часть разрѣза представляетъ полосатыя породы мукронатовыхъ слоевъ, а верхушки сложены изъ бѣлыхъ лянцеолятовыхъ мергелей, отграниченныхъ снизу отъ мукронатовыхъ слоевъ фосфоритовымъ прослоемъ.

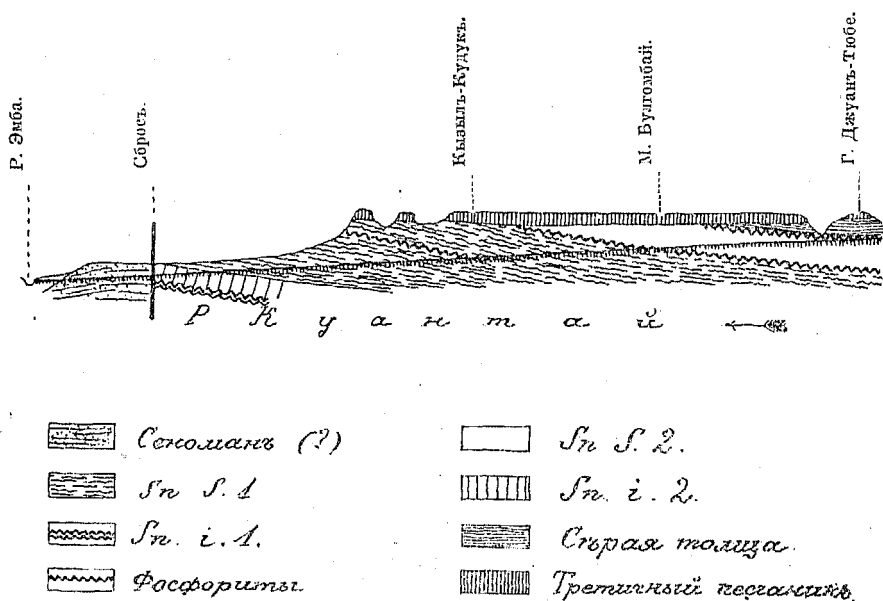
Въ этомъ маршрутѣ мы прослѣдили всю толщу сенона вплоть до нижней части лянцеолятоваго мергеля.

Чтобы прослѣдить смѣну пластовъ верхней части сенона, слѣдуетъ просмотрѣть разрѣзы по р. Куантаю (см. геологическую карту табл. XXVII, разр. по CD и фиг. 5).

Изъ области сеноманскихъ песковъ устья Куантая мы переходимъ сразу же въ область обнаженія птеріевой зоны (въ правомъ берегѣ р. Куантая). Фосфоритоваго слоя съ *Acti-*

посатах *propinquus* Мов. мы здѣсь не можемъ наблюдать, такъ какъ въ плоскости сбрасывателя онъ находится опущеннымъ.

При дальнѣйшемъ движеніи вверхъ по р. Куантаю въ правомъ склонѣ его долины обнаженъ делювій мукронатовой зоны, пока долина не врѣзается въ столовое плато, покрытое третичнымъ краснымъ песчаникомъ.



Фиг. 5. Схематическій разрѣзъ по долинѣ р. Куанта.

Здѣсь уже обнажаются коренные мукронатовые слои.

Приблизительно посрединѣ между устьемъ бокового правого сая съ колодцемъ Кызыль-кудукъ и могилой Булгобай въ правомъ склонѣ долины Куанта между третичными породами и мукронатовой зоной появляются бѣлыя породы лянцолятовых мергелей, рѣзко отграниченныхъ отъ сѣрыхъ мукронатовыхъ слоевъ полосой черныхъ фосфоритовъ. При

дальнѣйшемъ движеніи вверхъ по долинѣ р. Куантая ясно видно, какъ бѣлыя породы увеличиваются въ своей мощности, а сѣрыя уходятъ внизъ къ руслу Куантая, и уже могила Булгомбай расположена противъ остраго мыса, сложеннаго цѣликомъ изъ бѣлыхъ породъ лянцеолятовой зоны, лежащаго бока которой здѣсь уже не видно.

Въ томъ же правомъ склонѣ выше могилы Булгомбай по долинѣ мы наблюдаемъ появленіе новыхъ слоевъ сѣрыхъ глинъ— между третичными песчаниками и лянцеолятовой зоной, которая на своей верхней границѣ покрывается слоемъ черныхъ фосфоритовъ. Здѣсь и заканчивается серія несомнѣнно сенонскихъ отложеній, такъ какъ сѣрыя глины, налегающія на лянцеолятовыя породы, уже возбуждаютъ сомнѣнія по вопросу объ ихъ возрастѣ, о чемъ трактуется въ слѣдующей главѣ.

Джаиндиская свита (сѣрая толща) неопредѣленнаго возраста (мѣлового или третичнаго).

На несомнѣнно мѣловыя отложенія (лянцеолятовой зоны— *Sn. s. 2*) въ области верховьевъ Куантая и праваго склона р. Четырлы палегаетъ толща сѣрыхъ глинъ съ гипсомъ безъ фауны, мощностью до 20—25 саж. Эта толща отдѣляется отъ бѣлыхъ мергелей прослойкомъ черныхъ фосфоритовыхъ ядеръ, представляющихъ псевдоморфозы мѣловыхъ ископаемыхъ. Залеганіе этой толщи въ большинствѣ наблюдавшихся обнаженій, особенно многочисленныхъ по вершинѣ Куантая, горизонтальное; лишь въ двухъ случаяхъ мной констатировано нарушенное напластованіе. Эта серія глинъ батрологически совершенно параллельна глауконитовымъ песчаникамъ, пескамъ съ прослоями глинъ и бѣлымъ опокамъ, обнаженнымъ по лѣвому берегу р. Джаинды (см. мой „Отчетъ о геологическомъ изслѣдованіи фосф. etc. въ 1913 г.“, стр. 251 и 252, обн. 54—56); съ

полной увѣренностью ихъ можно параллелизировать также и съ сѣрыми гипсоносными глинами горы Байсары (ibid., стр. 256, обн. 74) и глинами водораздѣла близъ Найза-кудукъ. Определение возраста этой толщи затрудняется полнымъ отсутствіемъ фауны.

Такъ какъ эта толща выражена петрографически довольно разнообразно (глауконитовые пески и песчаники, сѣрыя глины, опоки), то для краткости я ее называю Джаиндинской свитой (на фигурахъ и картахъ она обозначена „сѣрой толщей“) по имени р. Джаинды, гдѣ эта свита впервые мной констатирована и гдѣ она имѣетъ весьма значительное распространіе.

Такого же внѣшняго вида сѣрыя глины съ гипсомъ въ видѣ останцевъ, покрытыхъ опоками и трепелами, находятся тотчасъ къ сѣверу отъ Ташкентской желѣзной дороги близъ ст. Эмба. При этомъ обычно въ основаніи этой толщи лежатъ глауконитовые песчаники и пески съ зубами акулъ и фораминиферами.

Въ глауконитовыхъ песчаникахъ, размываемыхъ вершиной суходола въ юго-западу отъ горы Кокъ-тюбя, найдены многочисленные отпечатки *Nodosaria* sp. (сравн. М. Янишевскій, l. c., стр. 7).

Подобныя песчаники обнажены близъ ст. Эмба, на другой сторонѣ р. Эмбы, въ ломкахъ у подножія большой возвышенности, сложенной въ своей вершинѣ опоками; такіе же песчаники обнажены въ руслѣ р. Джарчикъ, тотчасъ выше перваго отъ развѣзда желѣзнодорожнаго мостика, также въ среднемъ теченіи р. Каинды.

Выше по водораздѣлу опоки уходятъ, повидимому, подъ грязно-зеленоватые глауконитовые песчаники нижнетретичнаго и, вѣроятно, палеоценоваго возраста, почему для возраста этихъ опокъ остается промежутокъ отъ американовой зоны

сенона до палеоцена. Мною опредѣленно констатировано налегание Джаиндинской свиты на бѣлые мергели лянцеолятовой и, быть можетъ, на слѣды американовой зоны; въ сѣверной части района I-го, въ области верховьевъ р. Темира и Эмбы, лежащаго бока сѣрой толщи наблюдать не пришлось, но здѣсь часть сенона выше мукронатовой зоны отсутствуетъ, а потому вполне вѣроятно налегание сѣрой толщи прямо на мукронатовую зону. Такимъ образомъ, если остановиться на предположительной параллелизаціи сѣрой толщи III-го района и I-го, то надо принять, что Джаиндинская свита срѣзаетъ сенонскія отложения, залегающія на нихъ слабо несогласно или трансгрессивно.

Необходимо указать на поразительное внѣшнее сходство породъ мукронатовой зоны сенона, именно, ея песчано-глинистой фации и породъ Джаиндинской свиты (сѣрой толщи); это сходство, очевидно, и послужило Ковалевскому и Гернгроссу основаніемъ для ошибочнаго отождествленія породъ по рѣчкамъ Аты-Яши и Эмбѣ съ породами горы Бакыр-тау ¹⁾.

Третичныя отложения (Tr).

Лишь въ одномъ обнаженіи по суходолу Боктыгорыны были обнаружены зеленовато-сѣрыя глины, въ которыхъ найденъ обломочекъ *Nodosaria* sp. и очень много сравнительно крупныхъ *Cristellaria* sp. Эти глины переслаиваются съ черными сланцеватыми глинами, переполненными на плоскостяхъ наслоенія чешуями *Meletta* sp. и массой другихъ остатковъ рыбъ. Глины эти дислоцированы. Среди массы *Cristellaria* различается до трехъ видовъ. Одинъ, близкій къ *Cristellaria*

¹⁾ Однако Б. Скаловъ въ его „Естественно-историческомъ очеркѣ Темирскаго уѣзда Уральск. обл.“ отмѣчаетъ „зеленовато-сѣрыя гипсоносныя глины, покрывающія значительныя площади мѣловыхъ массивовъ“, приписывая имъ третичный возрастъ.

laticostata Tutk., другой къ *Cristellaria rotundata* Tutk., третій пока не опредѣленъ. Сопоставляя все это съ данными о третичныхъ отложеніяхъ ближайшихъ (хотя все же очень удаленныхъ) областей—Мангышлака ¹⁾ и Кубанской области ²⁾, можно съ увѣренностью отнести эти породы къ нижнетретичнымъ отложеніямъ и съ нѣкоторой долей вѣроятія къ олигоцену или эоцену.

Въ I-мъ районѣ извѣстны уже не разъ упоминавшіеся мною выходы грязно-зеленоватыхъ глауконитовыхъ песчаниковъ съ отпечатками *Cytherea* sp., *Nucula* sp., *Lucina* sp. и гастроподъ. Эти отпечатки ближе неопредѣлимы, но по сопоставленію съ фауной, пайденной въ подобныхъ же песчаникахъ М. М. Пригоровскимъ, могутъ быть отнесены къ отпечаткамъ палеоценовой фауны.

Наконецъ, выше, обычно на водораздѣлахъ, залегаютъ то плотные красные песчаники съ гальками бѣлаго кварца, то красноватые пески съ такой же галькой. Фауны здѣсь мною не найдено. Чтобы подойти ближе къ вопросу о возрастѣ этихъ породъ, сдѣлаемъ обзоръ географическаго распространенія подобныхъ образований.

Подобные пески съ галькою описаны въ области 130 листа Д. Н. Соколовымъ ³⁾, относящимъ ихъ къ акчагыльскимъ отложеніямъ; однако тянуть по аналогіи и сюда акчагыльскія отложенія едва ли возможно ⁴⁾; пески съ гальками извѣстны и въ урочищѣ Есекджалъ (верстахъ въ 100 на востокъ отъ

¹⁾ М. В. Байрунашъ. Нижне-олигоценовыя отложенія Мангышлака. Записки Императорск. Минералог. Общ., ч. XLIX, 1912 г.

²⁾ К. И. Богдановичъ. Геол. изсл. Кубанск. нефтеносн. района. Листъ Хаджипискій. Тр. Г. К. Нов. сер., вып. 57, стр. 46—47; также С. И. Чарноцкій. Тр. Г. К. Нов. сер., вып. 47, стр. 58—59 и др.

³⁾ См. рядъ предвар. отч. въ Изв. Геол. Ком., т. XXV, № 10; т. XXVII, № 4; т. XXIX, 1910 г., стр. 37—45; т. XXIX, № 10; т. XXXI, № 8.

⁴⁾ Православцевъ. Каспійскіе осадки по р. Уралу. Стр. 611—612. Изв. Алексѣевск. Донского Политехнич. Инст., 1913 г., т. II, отд. II.

устья рѣки Эмбы) и много южнѣе въ сѣверномъ чинкѣ Усть-Урта ¹⁾).

Интересное сопоставленіе породъ подобнаго состава дѣлаетъ въ послѣдней работѣ М. М. Пригоровскій ²⁾. Сущность его мнѣнія заключается въ томъ, что наблюдавшіеся имъ пески и песчаники съ отпечатками листьевъ двудольныхъ въ основаніи своемъ имѣютъ песчаники съ фауной палеоцена, а сверху покрываются конгломератомъ обломковъ различныхъ кристаллическихъ Мугоджарскихъ породъ и что наблюдавшіеся галечники—слѣды абразіи наступавшаго моря послѣ по крайней мѣрѣ одного перерыва; возрастъ этихъ конгломератовъ и галечниковъ онъ синхронизируетъ со слоемъ песковъ съ гальками въ обрывахъ Усть-Урта въ уроч. Мынъ-су-Алмазъ, наблюдавшимся Рябининымъ ниже среднего міоцена, но выше палеогеновыхъ или части палеогеновыхъ слоевъ.

Мнѣніе это пока не можетъ считаться совершенно обоснованнымъ для моего района, но какъ предположеніе, хорошо объясняющее многія явленія описываемой области и во всякомъ случаѣ намѣчающее одинъ изъ путей для рѣшенія спорнаго и чрезвычайно важнаго вопроса о происхожденіи и возрастѣ галечныхъ отложеній, разсѣянныхъ по всей Уральской области, заслуживаетъ вниманія.

Въ самомъ дѣлѣ, предполагаемая абразія можетъ хорошо согласоваться съ тѣми столовыми возвышенностями и водораздѣльными плато, которыя покрываются песками, песчаниками и конгломератами.

Но все же остается недоказаннымъ, вездѣ ли мы имѣемъ дѣло съ одними и тѣми же отложеніями; однако и авторъ

¹⁾ А. Н. Рябининъ. По Прикаспійскимъ степямъ и Усть-Урту. Горн. Журн., 1905 г., I, стр. 123—127.

²⁾ Краткій очеркъ Мугоджарскихъ горъ и смежныхъ частей Тургайской и Уральской степей. Изв. Геол. Ком. 1914 г., т. XXXIII, № 8.

оговаривается, что по его мнѣнію, былъ „по крайней мѣрѣ одинъ перерывъ, сопровождавшійся послѣдующей абразіей наступавшаго моря въ промежутокъ между накопленіемъ опокъ и надпалеоценовыхъ толщъ ¹⁾“.

Во всякомъ случаѣ вопросъ о болѣе точномъ стратиграфическомъ положеніи указанныхъ песковъ и песчаниковъ съ галькой подлежитъ дальнѣйшему изученію.

Послѣ третичныя образованія (Q₂).

Послѣ третичныя образованія представлены здѣсь, кромѣ обычныхъ рѣчныхъ наносовъ, элювія и делювія, еще и субъаэральными песками.

Субъаэральные пески. Продуктомъ для эоловой переработки служатъ песчаныя породы разнаго возраста. На водораздѣлахъ обычно подвергаются разрушенію, а затѣмъ и развѣванію песчаники и пески третичнаго возраста. Таковы пески урочищъ Якши-Уркачъ-Басы и бугристые пески въ сѣверной части западнаго предгорія Мугоджарскихъ горъ по лѣвобережью рѣки Джаная. Даже сливные крѣпкіе кварциты, ломки которыхъ извѣстны близъ станціи Мугоджарской, процессами вывѣтриванія разрушаются и могутъ служить матеріаломъ для развѣванія.

Субъаэральные пески надлуговыхъ террасъ долинъ р. Темира и Эмбы являются продуктами эоловой обработки уже сеноманскихъ песковъ. Таковы пески: Акъ-Кумъ, Джага-Булакъ, Кокъ-Джида, Букембай и др. А къ западу отъ нашей области въ предѣлахъ каспійской трансгрессіи подвергаются эоловой обработкѣ и песчаныя каспійскія отложенія. Примѣръ эоловой работы въ сеноманскихъ породахъ лѣваго берега ниж-

¹⁾ Пригоровскій, I. с., стр. 317.

няго теченія р. Темира иллюстрированъ на табл. XXXIV, Изв. Геолог. Ком., т. XXXII, № 9.

Делювій и элювій. Рыхлыя породы сеномана обычно легко перемѣщаются и не даютъ такихъ элювіальныхъ продуктовъ, какими иногда выражаются сенонскіе мергели. Поэтому сеноманскія породы обычно даютъ лишь делювіальные продукты.

Почти такими же делювіальными продуктами покрываются склоны и тамъ, гдѣ водораздѣльныя возвышенности сложены третичными песчаниками и песками. Поэтому иногда бываетъ чрезвычайно трудно и даже невозможно рѣшить, съ вторичными продуктами какихъ породъ приходится имѣть дѣло.

Всего лишь въ одномъ случаѣ, именно, въ оврагѣ Куръсай, наблюдались почти отвѣсные утесы, вѣрнѣе обрывы лѣссовидныхъ делювіальныхъ породъ.

Склоны же долинъ, берега которыхъ сложены изъ сенонскихъ породъ, часто также закрыты мощнымъ делювіемъ этихъ породъ, иногда даже своимъ внѣшнимъ видомъ позволяющихъ опредѣлять ту зону сенона, которая дала для делювія материнскій матеріалъ (напр., въ случаѣ делювія изъ породъ лянцолятовой зоны въ правомъ склонѣ долины рѣки Четырлы).

Элювіальные измѣненія приходилось наблюдать въ искусственныхъ вскрытіяхъ (колодцахъ и шурфахъ при измѣреніи продуктивности фосфоритовыхъ слоевъ) обычно въ сенонскихъ мергеляхъ, гдѣ съ поверхности наблюдаются небольшіе карманы почвеннаго слоя, а ниже, сравнительно неглубоко, маскировка слоистости за счетъ химическаго и органическаго вѣтрянія.

Выдѣлить площади элювіальныхъ породъ не представляется возможнымъ; однако можно отмѣтить, что эти площади приурочиваются по преимуществу къ площадямъ развитія сенонскихъ породъ, какъ наиболѣе плотныхъ по сравненію съ

сеноманскими и третичными и потому болѣе сильно противостоящихъ ихъ переносу; съ другой стороны содержащія въ болѣе или меньшей степени углекислую известь, онѣ наиболѣе подвержены химическимъ превращеніямъ за счетъ выщелачиванія ея.

Рѣчные наносы. Хотя рѣки нашей области не отличаются многоводіемъ, однако имѣютъ довольно широкія русла. Это объясняется тѣмъ, что въ весеннее половодье эти рѣки несутъ несравненно болѣшія количества воды, чѣмъ въ обычное лѣтнее время. Отлагаютъ онѣ бѣлые пески и гальку, унося мелкія взвѣшенныя частицы сеноманскихъ и третичныхъ глинъ. Несмотря на указанный составъ породъ рѣчныхъ долинъ, въ нихъ наблюдаются „топкіе пески“; поэтому для переѣзда рѣкъ Темира и Эмбы, несмотря на существованіе очень многихъ мелкихъ мѣстъ, приходится выбирать мѣста, а иногда и узнавать путемъ разспросовъ у мѣстныхъ киргизовъ даже для переправы верхомъ на лошади.

Явленіе „топкихъ песковъ“ заключается въ слѣдующемъ. Въ широкомъ руслѣ рѣки, занесенномъ песками существуютъ мѣста, гдѣ подъ тонкой коркой сухого, а иногда и влажнаго песка лежитъ песокъ, налитанный водой—пльвунъ, а иногда топкій илъ; стоятъ лошади пробить копытомъ эту корку, какъ нога ея быстро погружается въ этотъ пльвунъ, и лошадь съ трудомъ вытаскиваетъ ноги, а иногда и увязаетъ настолько, что ее трудно бываетъ вытащить на твердое мѣсто. Эти площади „топкихъ песковъ“, очевидно, образуются во время высокаго уровня водъ; при спадѣ ихъ остаются въ старицахъ, постепенно высыхающихъ съ поверхности и обманывающихъ путника видомъ своей сухой поверхностной корки. Явленія же старицъ здѣсь особенно развиты вслѣдствіе частаго измѣненія главнаго водотока въ широкомъ песчаномъ руслѣ; а измѣненія пути главнаго водотока вполне естественны вслѣдствіе

чрезвычайно рѣзкаго періодическаго измѣненія живой массы воды весной, лѣтомъ и осенью.

Бросая теперь общій взглядъ на всѣ описанныя отложения, можно сдѣлать выводъ, что лишь мѣловыя отложения изучены настолько, что могли бы быть картированы; породы же третичныя, равно какъ и Джаиндинская свита (сѣрая толща) неопредѣленнаго возраста не могутъ быть помѣщены опредѣленно въ стратиграфическую схему. Это обстоятельство съ одной стороны, сложность тектоники, о которой будетъ сказано ниже, съ другой, и, наконецъ, наличие хорошей 2-хъ верстной карты лишь для западной части III-го района и послужили причинами, по которымъ дать геологическую карту всей очерченной области я не нашелъ возможнымъ, оставляя выполнение этой задачи до болѣе полного изученія значительно болѣе площади; поэтому я ограничился лишь демонстрированіемъ тектоники и стратиграфіи наиболѣе интересной части III-го района, приложивъ къ настоящему очерку геологическую карточку ея (табл. XXVII).

Въ заключеніе я считаю не бесполезнымъ помѣстить стратиграфическую сводную схему описанныхъ отложеній.

См. стр. 656 и 657.

Тектоника.

Тектоническія явленія нашего района, какъ и всей Уральской области, констатированы не такъ давно. Еще въ 1893 г. С. Н. Никитинъ, резюмируя научные результаты экспедиціи въ Зауральскія степи, писалъ ¹⁾: „Весь Усть-Уртъ, равно какъ и вся высокая степь по Эмбѣ, Сагизу и Уилу сложены

¹⁾ Отчетъ экспедиціи 1892 г. въ Зауральскія степи Уральской области и Усть-Уртъ, снаряженной акціонерами Рязанско-Уральск. ж. д. С. П. и П. П. фонъ-Дервизъ и Геологическимъ Комитетомъ подъ начальствомъ С. Н. Никитина. 1893 г., Стр. 28.

Q ₂		Субэаэральные пески, рѣчные наносы, делювиальные суглинки, элювиальныя образованія.		
Tr—Третичныя отложенія.	Ng	Песчаники и галечники буро-краснаго цвѣта и желтые пески съ галькой водораздѣловъ.		
	Перерывъ и несогласіе.			
	Pg	Олигоценъ или эоценъ.	Зеленоватая песчаная глина съ массою <i>Cristellaria</i> sp.; темныя сланцеватая глина съ чешуйками <i>Meletta</i> и др. рыбными остатками	
		Палеоцестъ.	Зеленовато-сѣрые глауконитовые песчаники съ отпечатками <i>Cytherea</i> sp., <i>Nucula</i> sp., <i>Lucina</i> и гастроподами.	
?	Сѣрая толща гипсоносныхъ глинъ, глауконитовыхъ песчаниковъ и песковъ, онокъ и тренеловъ (Джагиндинская свита).			
Перерывъ (несогласіе).				
Ст ₂ —Верхнеэлювиальныя отложенія.	Sn. s. 3.	Зона съ <i>B. americana</i> .	Фація мергеля и мѣла.	Песчаная фація.
	Sn. s. 2.	Зона съ <i>B. lanceolata</i> .	Бѣлые мергели съ <i>B. lanceolata</i> праваго склона долины Четырлы.	Свѣтлосѣрые глауконитовые рыхлые песчаники и пески съ кремнистыми конкреціями съ <i>B. lanceolata</i> .
	Sn. s. 1.	Зона съ <i>B. mucronata</i> .	Полосатая песчаная зеленовато- и сѣловато-сѣрая глина и мергели съ <i>B. mucronata</i> .	Глауконитовые пески съ прослоями глинъ съ <i>B. mucronata</i> .
	Sn. i. 2.	Зона съ <i>Pteria tenuicostata</i> .	Мергели съ <i>Pteria tenuicostata</i> (урочище Мортукъ).	Глауконитовый песокъ съ <i>Pteria tenuicostata</i> изъ Джурунскаго колодца.
	Sn. i. 1.	Зона съ <i>Actinocamax propinquus</i> .	Фосфоритовая плита и известковый песчаникъ съ <i>Actinocamax propinquus</i> .	Слой фосфоритовъ въ глауконитовомъ пескѣ съ <i>Actinocamax verus</i> var. <i>fragilis</i> .

Сіѣ-Верхнеѣловыя отло- женія.	Туронъ.		Перерывъ и несогласіе.
	Сеноманъ.	Верхній.	Желтые и красноватые пески и песчаники съ линзами непесчано-сѣрыхъ слюдистыхъ глинистыхъ песковъ съ флорой: <i>Asplenium Dicksonianum</i> , <i>Platanus Velenovskyana</i> , <i>P. sinuifolia</i> и др.
		Нижній.	Желтые пески и песчаники и сѣрые глины съ фауной: <i>Eccoduga conica</i> , <i>Inoceramus Gipsii</i> и др.

изъ почти горизонтально наслоенныхъ, пенарушенныхъ отложений, за немногими исключеніями, могущими имѣть чисто мѣстное объясненіе“.

Однако для части Уральской области, прилегающей къ Каспійскому морю, въ позднѣйшихъ запискахъ С. Никитина ¹⁾ уже признается дислокація мезозойскихъ отложений. „все изученное пространство пустынной степи по среднему и нижнему теченію вышеупомянутыхъ трехъ рѣкъ (Уйла, Сагиза и Эмбы; А. З.) представляетъ цѣлый рядъ совершенно правильныхъ горныхъ складокъ, мѣстами, вѣроятно, осложненныхъ небольшими сбросами по трещинамъ и вытнутыхъ въ неизмѣнномъ направленіи NW или чаще NNW“. Для области верховьевъ тѣхъ же рѣкъ у С. Н. Никитина, повидимому, не было данныхъ для измѣненія его первоначальнаго взгляда. Ближе къ нашему району, именно, въ окрестностяхъ г. Актюбинска, по небольшому логу, впадающему въ Терсь-Бутахъ, М. Э. Янишевскій ²⁾ въ цитированномъ отчетѣ указываетъ на „буровато-

¹⁾ „Записка о нефтяныхъ богатствахъ Уральской обл. на сѣверо-восточномъ берегу Каспійскаго моря“. Эта записка помѣщена среди прочихъ матеріаловъ въ брошюрѣ „Нефтяные источники Уральской области“ неизвѣстнаго автора. Стр. 19.

²⁾ 1. с., стр. 6.

сѣрый песчаникъ, пласты котораго падаютъ подъ уг. около 45° на NW“.

Наиболѣе опредѣленно устанавливаетъ дислокацію мезозойскихъ отложений для юго-восточной части 130 листа Д. Н. Соколовъ ¹⁾ въ его предварительныхъ отчетахъ за 1908 и 1910 года.

Если ограничить наблюденія только сѣвѣрною частью I-го района, особенно вдоль Ташкентской ж. д., то нельзя категорически утверждать, что развитыя здѣсь отложенія дислоцированы; впечатлѣнія отъ ихъ залеганія настолько неопредѣленны, что ихъ можно выразить словами М. Э. Янишевскаго: „мѣловые осадки залегаютъ почти горизонтально, со слабымъ наклономъ на западъ“ ²⁾.

Въ работѣ Н. Тихоновича ³⁾ по Актюбинскому уѣзду по вопросу о тектоническихъ явленіяхъ мы находимъ слѣдующія указанія.

Отмѣтивъ 2 фазы горообразующихъ процессовъ для палеозойскихъ отложений, онъ указываетъ, что ко времени юрской трансгрессіи тектоническіе процессы уже закончились. Однако авторъ отмѣчаетъ и свои, и Д. Н. Соколова наблюденія надъ дислокаціей юрскихъ слоевъ, что, по его мнѣнію, указываетъ „на существованіе дислокаціонныхъ явленій, такъ сказать, 3-ей фазы, уже въ мѣловое время“, но признаетъ „незначительность этихъ явленій и малою роль, которую они играли въ жизни страны“ ⁴⁾.

Въ области суходоловъ Боктыгорына и Караганды (II-ой районъ) явленія дизъюнктивной дислокаціи и весьма слабой пликативной внѣ всякаго сомнѣнія. Поэтому и тѣ слабые уклоны

¹⁾ Изв. Геол. Ком., 1908 г., т. XXVII, № 10 и 1910 г., т. XXIX, № 10.

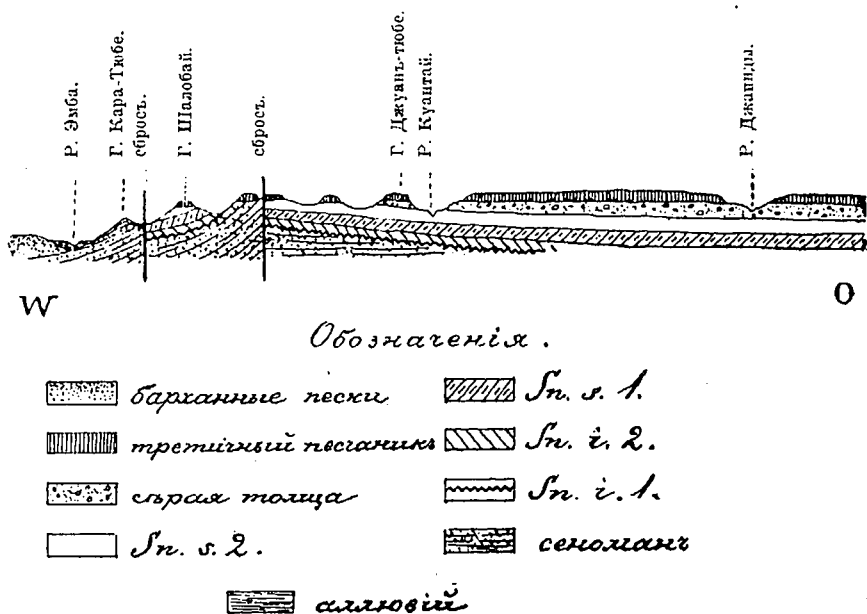
²⁾ *И. с.*, стр. 8.

³⁾ Геологическій очеркъ центральной и западной части Актюбинскаго уѣзда Тургайской обл., стр. 215.

⁴⁾ *Ibid.*, стр. 225.

пластовъ, которые сами по себѣ не могли бы считаться несомпѣнно тектоническими, при наличности данныхъ южной части области должны приписываться горообразующимъ силамъ.

Близъ поселка Джурунъ мы имѣемъ лежащій бокомъ сенона: въ обнаженіяхъ то птериевая зона—*Sn. i. 2*, то фосфоритовый слой—*Sn. i. 1*.



Фиг. 6. Схематическій разсѣзъ по линіи А—В таблицы XXVIII.

Съ весьма пологою волнообразностью эти зоны тянутся къ югу, гдѣ постепенно погружаются, уступая мѣсто въ обнаженіяхъ слѣдующей верхней—мукронатовой зонѣ. Отъ пункта сліянія р. Темира съ р. Эмбой всѣ эти зоны слабо понижаются на юго-востокъ и выше нихъ появляется песчаная фация лянцелятовой зоны, которая занимаетъ значительную площадь юго-

восточной части III-го района; въ южной же части этого района имѣть громадное распространіе мѣловая фация той же зоны, прикрытая сѣрой толщей глины съ гипсомъ (см. табл. XXVII).

Водораздѣльная полоса II-го района сложена по преимуществу сеноманомъ и сенономъ не выше мукронатовой зоны.

Такимъ образомъ, мы наблюдаемъ слабое поднятіе слоевъ мѣловой системы къ сѣверу и опусканіе ихъ къ югу и юго-востоку. Эти весьма пологія изогнутія слоевъ осложняются отчетливо наблюдаемыми сбросами.

Прекрасно обнаженный сбросъ NNO — SSW-оваго направленія по лѣвому берегу сая Боктыгорынъ, гдѣ въ контактѣ лянцеолитовая и птеріевая зоны, описывается въ нашемъ со-вмѣстномъ съ П. М. Васильевскимъ отчетѣ о геологическомъ изслѣдованіи фосфоритовъ въ 1914 г. ¹⁾. Сбросъ NNW — SSO-оваго направленія по лѣвому берегу сая Караганды, гдѣ находятся въ контактѣ птеріевая зона и сеноманъ, описанъ мной въ отчетѣ о геолог. изслѣд. фосфоритовъ въ 1913 г. ²⁾. Въ юго-западной части (III-й районъ) мной наблюдались два сброса. Одинъ, имѣющій направленіе NNW — SSO-овое, на лѣвомъ берегу рѣки Эмбы въ сѣверномъ склонѣ г. Кара-Тюбе и другой по правому склону долины рѣки Четырлы, имѣющій направленіе съ SW на NO. Наблюдался также сбросъ NO — SW-оваго направленія въ урочищѣ Уйтасъ-сай П. М. Васильевскимъ ³⁾.

Чтобы иллюстрировать строеніе южной части района, я помѣщаю (фиг. 6) разрѣзъ по прямой AB (см. карту табл. XXVIII). Какъ видимъ изъ разрѣза, сравнительно спокойно напластованная восточная часть разрѣза смѣняется на западѣ.

¹⁾ Тр. Ком. при Москов. Сельскохоз. Инст. по изсл. фосф., т. VII.

²⁾ Ibid., т. VI, стр. 234.

³⁾ Ibid., т. VII.

полосой интенсивной дислокаціи. Съ этой же полосой въ одной меридіонально вытянутой зонѣ находятся и только-что перечисленные сбросы.

Линіи этихъ сбросовъ въ большинствѣ случаевъ точно не прослѣжены съ одной стороны вслѣдствіе неудовлетворительности топографической карты, а съ другой, повидимому, и потому, что сбросы эти не имѣютъ значительнаго протяженія, замирая такъ же быстро, какъ и возникли.

Во всякомъ случаѣ рѣшительно всѣ наблюдавшіеся въ районѣ сбросы пересекаютъ долины широтнаго направленія, а потому за ними надо признать скорѣе въ общемъ меридіональное или близкое къ нему направленіе, а не широтное. Это подтверждаетъ и прослѣженный болѣе точно сбросъ между рѣкой Эмбой и р. Четырлы.

По линіи съ NNO на SSW черезъ г. Туркестанъ располагается очень пологая мульда, тогда какъ по линіи съ О на W черезъ Мавли-Берды идетъ весьма пологая антиклиналь.

Здѣсь мы отмѣчаемъ два почти взаимно-перпендикулярныхъ направленія дислокаціи. Приблизительно эти два направленія наблюдаются и въ другихъ пунктахъ. Проф. Богдановичемъ отмѣчается въ урочищѣ Тасъ-Кемиръ паденіе породъ на NNO 20° , также близъ могилы Акъ-мола — паденіе породъ на NNO 20° , подъ угломъ до 10° , а граница распространенія бѣлаго мѣла проходитъ въ направленіи NW—SO 120° — 130° .

Въ урочищѣ Уйтасъ-сай слои обнаруживаютъ, по измѣренію проф. Богдановича, паденіе на SW 215° подъ угломъ 4° — 3° .

Слабое несогласіе въ напластованіи сеномана и сенона, до-мезозойская дислокація 130-го листа, два почти взаимно-перпендикулярныхъ направленія простираній дислоцированныхъ породъ и обиліе сбросовъ, — все это въ совокупности

говорить за сложность тектонических явлений и за повторяемость ихъ въ нѣсколько пріемовъ—орогеническихъ фазъ.

Какъ мы уже отмѣчали, Д. Н. Соколовъ указываетъ для области 130-го листа дислокацію пермскихъ породъ по NNW-овой системѣ, опредѣляя время ея дѣйствія, какъ триасовое или нижнеюрское ¹⁾.

Продолжаются ли и въ нашу область палеозойскія складки, сказать трудно, т. к. въ Мугоджарскихъ горахъ ни пермскихъ, ни пермо-триасовыхъ отложений не констатировано. Д. Н. Соколовъ опредѣленно указываетъ, что меридіональныя складки пермскихъ породъ на югѣ ограничиваются параллелью $51^{\circ}7'$.

Поэтому о самой древней орогенической фазѣ, ясно выраженной къ сѣверу и востоку отъ области моихъ изслѣдованій, приходится говорить лишь постольку, поскольку нельзя игнорировать вліянія такого громаднаго, ориентированнаго въ NNO—SSW-овомъ направленіи, палеозойскаго массива, какимъ являются Мугоджарскія горы.

Слѣдующія орогеническія фазы имѣли мѣсто въ мезозойское и третичное времена. Въ ближайшей къ нашему району области 130-го листа Д. Н. Соколовъ не выдѣляетъ отдѣльныхъ фазъ въ дислокаціи мезозойскихъ отложений. Мною уже указанъ случай несогласнаго залеганія сенона на сеноманѣ.

Если мы теперь обратимъ вниманіе на дислокаціонныя явленія во всей Уральской области, то увидимъ, что эти явленія усиливаются и осложняются въ направленіи съ NO на SW ²⁾; отсюда можно сдѣлать выводъ, что волны горообразующихъ движеній шли съ SW, и такимъ возможнымъ мѣстомъ, откуда эти движенія могли распространяться, могъ быть

¹⁾ Изв. Геолог. Ком., т. XXVII, № 10, стр. 665.

²⁾ Н. Тихоновичъ и А. Замятинъ. Нефтеносн. районъ Уральск. обл. Изв. Геол. Ком., 1912 г., т. XXXI, стр. 579.

Мангышлакъ, гдѣ также констатируется сложная дислокація, состоящая изъ слѣдующихъ орогеническихъ движеній ¹⁾:

I-ое до отложенія юрскихъ породъ,

II-ое до отложенія неогеновыхъ породъ,

III-ье—слабыя изогнутія сармата.

Если къ этому присоединить еще 3 послѣднія орогеническія фазы (частью совпадающія съ мангышлакскими), констатированныя мною въ Индерскомъ районѣ ²⁾, то станетъ вполне приемлемымъ и допустимымъ повторность орогеническихъ движеній, принимаемыхъ и для сѣверо-восточной части Уральской области.

Какъ это можно видѣть изъ схемы отложеній стр. 656—657, перерывы и слабыя несогласія неизмѣнно повторяются въ верхнемѣловое и третичное времена, почти сливаясь въ одну непрерывную систему колебаній Уральской площади и соответствующихъ трансгрессій и регрессій морей.

Первыя движенія должны были, хотя бы и слабо, отразиться отъ естественной преграды для горообразующихъ волнъ—Мугоджарскихъ горъ—и дали слабыя изогнутія NNO—SSW-оваго направленія, примѣромъ чего можетъ служить пологая мулда: гора Туркестанъ—городъ Темиръ. Въ это же время могли произойти и трещины отдѣльности, параллельныя плоскости дѣйствія Мугоджарскаго массива.

Слѣдующія движенія уже неизбежно должны были встрѣтить сопротивленіе въ плейчатой толщѣ, собранной въ пологія NNO—SSW-овыя складки ³⁾, и въ результатъ послѣдующая

¹⁾ Н. Андрусовъ. Краткій геологическій очеркъ полуострова Тюбъ-Карагана и горнаго Мангышлака. Тр. Ком. при Моск. Сельскохоз. Инст. по изслѣд. фосф., серия I, т. III, стр. 589—614.

²⁾ Изв. Геолог. Ком., 1914 г., т. XXXIII, № 7, стр. 726—735.

³⁾ О большомъ сопротивленіи синклинальной изогнутости поперечному направленію пониженія говоритъ А. П. Карпинскій. См. Общій характеръ колебаній земной коры въ предѣлахъ Европейской Россіи. Стр. 5.

дислокація виразилась дизъюнктивными явленіями по направленію первой дислокаціи, что и вызвало обиліе быстро возникающих и такъ же быстро замирающихъ сбросовъ преимущественно NNO — SSW-оваго и NO — SW-оваго направлений. Отдѣльныя меридіональныя полосы, ограниченныя сбросами, собрались въ широтныя пологія складки.

Разсмотримъ ближе обследованный и изображенный въ планѣ и на разрѣзахъ табл. XXVII сбросъ.

Мы видимъ, что восточная часть урочищъ Кумъ-Кудукъ и Бишъ-Чагылъ сравнительно спокойно напластована со слабымъ уклономъ сенонскихъ породъ на югъ. Западная часть отдѣляется отъ восточной сбросомъ, который на югѣ имѣетъ почти меридіональное направленіе, а на сѣверѣ поворачиваетъ на NO.

Въ средней части урочищъ пласты восточной половины заходятъ въ видѣ языка (съ горой Урдабай-Тортъ-кулемъ) на западную половину, переходя линію сброса, амплитуда котораго здѣсь или ничтожна, или даже равна 0, что равносильно полному отсутствію здѣсь разрыва пластовъ.

Наибольшую величину амплитуда сброса имѣетъ на югѣ, гдѣ сеноманъ находится въ контактѣ съ лянцеолятовой зоной сенона. Здѣсь на югѣ продолженіе сброса не прослѣжено, т. к. лѣвый склонъ долины Четырлы покрытъ чехломъ делювія; на сѣверѣ сбросъ упирается въ р. Эмбу, за которой къ сѣверу расположена низкая аллювіальная долина рѣки, а дальше субъазральные пески.

Меридіональная пликативная дислокація здѣсь почти не замѣтна, т. к. маскирована на югѣ меридіональнымъ сбросомъ, близостью къ которому и можно объяснить паденіе слоевъ на западъ. Однако, нѣкоторые указанія на меридіональную складку имѣются. Такъ къ юго-западу отъ г. Урдабай-Тортъ-куль констатируется паденіе сеноманскихъ слоевъ на востокъ,

а близъ южнаго конца сброса въ опущенномъ крылѣ наблю-
дено паденіе сеноманскихъ породъ на западъ, и въ первомъ,
и въ послѣднемъ случаяхъ объяснять эти паденія влияніемъ
сброса было бы мало убѣдительнымъ. Если соединить прямой
линіи простиранія указанныхъ двухъ паденій, то получимъ
ось складки.

Линія сброса сначала идетъ вдоль оси, а затѣмъ ее пере-
сѣкаетъ, и сбросъ изъ продольнаго переходитъ въ діагональный.

На таблицѣ XXVII данъ рядъ разрѣзовъ: по линіямъ *CD*,
EF, *GH* и *IK*; разрѣзы расположены одинъ подъ другимъ такъ,
что по прямой *AB* помѣщена линія сброса, а въ разрѣзѣ
по *EF* линія, соединяющая сѣверную вѣтвь сброса съ южной.

Явленіе „нептуническихъ деекъ“.

Въ моемъ отчетѣ объ изслѣдованіи фосфоритовъ въ 1913 г.¹⁾
я отмѣтилъ наблюдавшееся мной явленіе вертикальныхъ тре-
щинъ преимущественно въ мѣловыхъ породахъ, заполненныхъ
песчаниками, которые торчатъ въ видѣ вертикальныхъ деекъ.

Въ 1914 году мнѣ пришлось наблюдать другіе примѣры
того же самаго явленія.

На таблицѣ XXVI изображена дейка крѣпкаго кварцеваго
песчаника, торчащаго вертикально изъ бѣлыхъ мергелей.

Хотя ни въ пескахъ, ни въ песчаникахъ деекъ не най-
дено никакой фауны, по одному петрографическому *habitus* у
ихъ надо относить къ породамъ, залегающимъ или выше сѣрой
толщи, или въ ней самой.

Подобный случай вертикальной песчаниковой дейки олиго-
цена въ горизонтально лежащихъ неокомскихъ глинахъ опи-

¹⁾ Тр. Ком. Москов. Сельскохоз. Инст., т. VI, стр. 230.

санъ проф. А. П. Павловымъ ¹⁾ для мѣстности близъ Алатыря Симбирской губерніи. А. П. Павловъ объясняетъ это явленіе слѣдующимъ образомъ. Трансгрессія нижнеолигоценоваго моря закрыла нижнемѣловыя отложенія песчаными отложеніями. Землетрясеніе образовало трещины на днѣ моря, пока песчанныя отложенія олигоцена еще не были мощными, а потому эти трещины пронишли и въ породы нижнемѣлового возраста и тотчасъ же заполнились олигоценовыми осадками. Указывая другіе случаи вертикальныхъ деекъ осадочныхъ породъ, проф. Павловъ для наблюденнаго имъ случая отказывается принять объясненіе выполненія этихъ деекъ снизу вверхъ, т. к. порода алатырской дейки содержитъ олигоценовую фауну и прорѣзываетъ неокомскія глины.

Въ нашемъ случаѣ песокъ и песчаникъ дейки не содержатъ фауны. Однако мнѣ кажется болѣе вѣроятнымъ заполненіе трещинъ сверху внизъ, т. к. я нигдѣ не наблюдалъ, чтобы эти дейки шли на значительную глубину, а въ одномъ случаѣ (по р. Четырлы) видѣлъ нижній конецъ этой дейки.

Отмѣтивъ это явленіе уже въ указанномъ отчетѣ, я тамъ поставилъ его въ связь съ тектоникой района. Поскольку сейсмическія явленія являются связанными съ тектоническими, объясненіе проф. Павлова также не отрицаетъ этой связи.

Въ отличіе отъ вулканическихъ деекъ проф. Павловъ называетъ ихъ нептуническими ²⁾.

¹⁾ On Dikes of Oligocene Sandstone in the Neocomian Clays of the District of Alatyr, in Russia. Geological Magazine, Decade IV, Vol. III, № 380, February, 1896. p. 49.

²⁾ Интересно отмѣтить, что уже Сѣверцевъ въ своей статьѣ: „Составляетъ ли Усть-Уртъ продолженіе хребта Уральскаго?“ (Горн. Журн., 1862 г., ч. I, стр. 80—86) пишетъ (стр. 85), что наблюдалъ „холмы, подобные дюнамъ, изъ которыхъ выступаютъ вертикальныя, стѣноподобныя слои песчаника“, который казался ему „тѣмъ самымъ, который гораздо ближе къ Ямалъ-тау, пластуетъ горизонтально“. Такіе же, „дейкамъ подобныя, вертикальныя слои песчаника“ Сѣверцевъ наблюдалъ и въ холмахъ по

Högbom описываетъ маленькія трещины, выполненныя песчаникомъ съ кембріійскими брахиоподами въ архейскихъ породахъ (*Compte rendu XI Congrès Géologique international, 1910, premier fascicule, p. 432*; также A. G. Högbom. *Precambrian geology of Sweden, p. 4. Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala, Vol. X, 1910—1911*).

IV. Условія водоносности.

Вопросъ о снабженіи этого края прѣсной питьевой водой имѣетъ особенно важное значеніе.

Этотъ край носитъ ясно выраженный характеръ страны съ сухимъ континентальнымъ климатомъ и съ рѣзкими суточными колебаніями температуры.

Въ сѣверной части приблизительно до широты песковъ Акъ-Кумъ районъ заселенъ переселенцами, тогда какъ южная часть района представляетъ полупустыню, гдѣ живутъ лишь кочевники-скотоводы. Здѣсь еще болѣе суровый климатъ, но, къ сожалѣнію, для этой части района нѣтъ никакихъ метеорологическихъ наблюденій за отсутствіемъ метеорологическихъ станцій.

Наиболѣе южной метеорологической станціей является станція II-го класса г. Темира, а въ послѣдніе годы станція переселенческаго опытнаго поля близъ г. Темира. Наблюденія Темирской станціи до 1905 года страдали такими пробѣлами, что для годовыхъ суммарныхъ данныхъ „Лѣтописи Николаевской главной физической обсерваторіи“ не давали цифръ.

Ниже я привожу выписки данныхъ по температурѣ, колебаніямъ и выпаденію атмосферныхъ осадковъ за пятилѣтіе 1905—1909 гг.

лѣвую сторону Эмбы, близъ Кандарала. По мнѣнію Сѣверцева—это слѣды бывшихъ нѣкогда землетрясеній; однако вертикальное положеніе песчаниковъ онъ не ставитъ въ связь съ сейсмическими трещинами, объясняя его простымъ опрокидываніемъ отдѣльныхъ глыбъ при разрывѣ нижнихъ рыхлыхъ песчаниковъ, лежащихъ подъ твердымъ.

ГОДЪ.	Max. t° C.	Minim. t° C.	Средняя годовая t° C.	Количество осадковъ за годъ въ mm.	Max. осадковъ за сутки.	Max. осадковъ за мѣсяцъ.	Примѣчанія.
1905	35,2 въ іюлѣ	- 34,3 въ январѣ	4,7°	236	35,5 18 іюль	64,9 іюль	Г. Темиръ.
1906	38,8° въ іюлѣ	- 32,9 въ февралѣ	5,7	292,5	31,7 11-го августа	81,1 августъ	
1907	39,2 въ іюлѣ	- 35,3 въ январѣ	3,4	197,2	—	32,5 августъ	
1908	37,8 въ іюлѣ	- 33,4 въ январѣ	3	203,7	—	—	Данные по осадкамъ по наблюдениямъ Темирскаго опытнаго поля.
1909	38,2 въ іюлѣ	- 36,7 въ январѣ	5,7	177	32,4 въ маѣ	—	Темирское опытное поле.

Такимъ образомъ, какъ это видно изъ приведенныхъ выписокъ, годовое количество атмосферныхъ осадковъ за пятилѣтіе (1905—1909 гг.) колеблется въ предѣлахъ отъ 177 мм. до 292,5 мм., т.-е. въ среднемъ около 180 мм.

Эта цифра относится къ сѣверной половинѣ области, а для южной наблюдений не имѣется; однако можно съ увѣренностью сказать, что количество выпадающихъ здѣсь за годъ осадковъ значительно меньше.

Сухость климата и потому большая испаряемость значительно уменьшаетъ ту долю атмосферной влаги, которая должна идти на поглощеніе земель.

Вотъ эти факторы и обуславливаютъ неудовлетворительность водоснабженія области.

Прѣсные кудуки (колодцы) по мѣрѣ удаленія вглубь страны на югъ попадаются рѣже и рѣже, а воды въ нихъ меньше и меньше. Мѣстное коренное населеніе (киргизы) очень не требовательно къ водѣ, и киргизы часто бываютъ вынуждены пить изъ того же водоема, который служить водопоемъ и для скота. Ведя кочевой образъ жизни, киргизы весьма часто роютъ неглубокіе колодцы, рассчитанные на небольшой срокъ пользованія и въ большинствѣ случаевъ утилизирующіе верховодку.

Эта важная статья киргизскаго хозяйства пріобрѣтаетъ еще болѣе значеніе вмѣстѣ съ появленіемъ въ краѣ переселенцевъ, заселившихъ сѣверную часть района почти до широты устья р. Темира. Этотъ новый элементъ населенія осѣдлый и земледѣльческій, уже не можетъ приспособливаться путемъ передвиженія къ использованію временныхъ колодцевъ, поэтому возникаетъ новая потребность въ постоянныхъ источникахъ хорошей питьевой воды.

Начнемъ обзоръ условій водопользованія съ естественныхъ поверхностныхъ водовмѣстилищъ.

Главной артеріей края является р. Эмба, вершина которой — рѣка Джанай — беретъ начало въ Мугоджарскихъ горахъ.

Эта вершина въ срединѣ лѣта представляетъ рядъ отдѣльныхъ, иногда глубиной до 1 сажени, плесовъ, сообщающихся небольшими водотоками текучей воды. Уже подъ желѣзнодорожнымъ мостомъ Ташк. ж. д. р. Эмба течетъ живымъ потокомъ до 3—4 саж. ширины и 5—8 вершковъ глубины.

Ниже впаденія въ нее рѣки Темира рѣка Эмба имѣетъ русло до 10—15 саж. ширины и 1—1½ аршинъ глубины.

Послѣ двухъ-трехъ дождливыхъ дней рѣка несетъ воду совершенно мутную грязно-молочнаго цвѣта отъ примѣси мельчайшихъ частицъ сенонскихъ породъ; уровень воды очень быстро поднимается и такъ же быстро падаетъ.

На вкусъ вода кажется хорошей лишь весной, среди лѣта вода дѣлается непріятной на вкусъ, и качество ея продолжаетъ ухудшаться до осеннихъ дождей, которые снова улучшаютъ воду. Ухудшеніе качества рѣчной воды происходитъ вслѣдствіе растворенія гипсовъ преимущественно сенонскихъ и рѣже третичныхъ породъ.

Въ матеріалахъ С. Н. Никитина имѣются два анализа воды изъ рѣки Эмбы, сдѣланные проф. Шредеромъ. Привожу ихъ:

Въ литрѣ.	р. Эмба (близъ г. Акъ-Бута) ¹⁾ . 13-го іюня.	р. Эмба (близъ Кандарала). 4-го іюля.
Уд. в.	1,001	1,001
<i>NaCl</i>	0,581	0,936
<i>Na₂SO₄</i>	0,040	—
<i>MgSO₄</i>	0,238	0,238
<i>CaSO₄</i>	0,188	0,162
<i>CaCO₃</i>	0,246	0,266

¹⁾ Мѣста взятія пробъ установлены мной по маршрутамъ С. Н. Никитина въ его „Отчетъ по экспедиціи въ Зауральскія степи“.

То же можно сказать и про р. Темиръ съ той однако поправкой, что его вода нѣсколько лучше.

Что же касается системы суходоловъ и рѣчекъ, входящихъ въ составъ системъ рѣкъ Эмбы и Темира, то большую часть лѣта они или совсѣмъ сухи, или въ лучшемъ случаѣ представляютъ рядъ изолированныхъ другъ отъ друга плѣсовъ, въ которыхъ вода застаивается и портится.

Однако всѣ эти сухіе сая и рѣчки весной послѣ снѣготаянія, осенью послѣ осеннихъ дождей, а изрѣдка и лѣтомъ послѣ ливней вздуваются настолько сильно, что дѣлаютъ степь непроходимой даже для верховыхъ.

Питаніе рѣкъ этого края происходитъ почти исключительно за счетъ поверхностныхъ водъ, такъ какъ родники грунтовыхъ водъ представляютъ въ степи исключительное явленіе и большинство изъ нихъ находится въ сѣверной половинѣ области.

Теперь перейдемъ къ характеристикѣ грунтовыхъ водъ.

Влагоемкими породами этого края служатъ третичные красноватые пески и песчаники водораздѣльныхъ плато, сеноманскіе и субэаральные пески и глауконитовые пески сенона.

Указанные красноватые песчаники въ большинствѣ случаевъ лежатъ на водонепроницаемыхъ породахъ. Таковыми являются — сѣрыя гипсоносныя глины Джандинской свиты, мергели и глины сенона.

По вершинамъ правыхъ притоковъ верхняго теченія Джаналъ имѣется рядъ родниковъ, отмѣченныхъ на поверхности рѣзко выдѣляющейся зеленой растительностью.

Вершина праваго притока рѣки Эмбы — Джалангачъ съ востока имѣетъ урочище Чійли-булакъ, представляющее столовое плато, по краямъ котораго въ массѣ разсѣяны прѣсные родники, колодцы и озерца. На сѣверо-западъ отсюда располагается водораздѣльное между вершинами рѣкъ Кубелей-

Темира, Джалангачъ и рѣки Чійли (система Ори) плато, сложенное частью субъаэральными песками, носящими названіе Якши-Уркача-Басы. Эти пески—продукты эоловой переработки третичныхъ песчаниковъ—также даютъ начало прѣснымъ родникамъ.

Водоупорнымъ горизонтомъ для этого водоноснаго слоя служатъ констатированныя въ долинахъ рѣчекъ породы, состоящія изъ сѣрыхъ глинъ и опокъ. Аналогичныя гидрогеологическія условія для подобныхъ водораздѣльныхъ плато, констатированныхъ вдоль западнаго склона Мугоджарскихъ горъ, были впервые подмѣчены геологомъ Пригоровскимъ ¹⁾.

Если мы двинемся ниже, то увидимъ, что русла рѣчекъ уже врѣзаются въ сенонскіе слои и, далѣе, въ сеноманскіе пески. Станція Джурунъ Ташкентской ж. д. имѣетъ водоснабженіе изъ поверхностнаго водоема по р. Джуруну. Плато, на которомъ расположены поселокъ и станція Джурунъ, сложено изъ мергелей птеріевой зоны (*Sn. i. 2*) и нижняго фосфоритоваго слоя (*Sn. i. 1*), который мѣстами выходитъ на поверхность, обнажая сеноманскіе пески. Слѣдовательно, всѣ колодцы, имѣющіе цѣлью эксплуатировать не верховодку, неизбежно врѣзаются въ толщу сеномана. Эта послѣдняя, состоящая существенно изъ песковъ и песчаниковъ, не содержитъ постоянного водоупornaго слоя, а лишь мѣстныя линзы глинистыхъ песковъ, которыя распредѣляются и по вертикальному, и по горизонтальному направленіямъ сеномана совершенно случайно.

Эти условія водоносности очень хорошо иллюстрируются разрѣзами по правому берегу р. Кульденень-Темира близъ 5-го переселенческаго участка.

Подъ фосфоритовымъ слоемъ (*Sn. i. 1*) верхней части

¹⁾ Изв. Геолог. Ком., 1914 г., т. XXXIII, стр. 917, примѣч. 2-е.

обнаженія лежитъ толща діагонально наслоенныхъ слежавшихся песковъ, источающихъ въ своемъ основаніи ржавую воду, въ контактѣ съ пепельно-сѣрыми слегка красноватыми слюдисто-песчаными глинами съ растительными остатками. Примѣсь ржавчины, извлекаемой водами изъ желѣзистыхъ прослойковъ сеномана, является отрицательнымъ обстоятельствомъ, сопутствующимъ водоснабженію изъ сеноманской толщи. Въ подобныхъ условіяхъ оказался колодезь 14-ти саженой глубины во дворѣ Джурунской переселенческой больницы. По сообщенію А. Н. Винокурова при сооруженіи колодца былъ обнаруженъ слѣдующій разрѣзъ:

С е н о н ѣ .	1. Растительный слой	0,17 саж.
	2. Песчаная зеленовато-желто-сѣрая глина съ <i>Belemnitella</i> sp.	0,18 „
	3. Песокъ плотный зеленовато-сѣрый съ <i>Pteria tenuicostata</i> Roem., <i>Belemnitella</i> sp., <i>Ostrea vesicularis</i> Lam.	5,33 „
	4. Прослойки рыхлаго песчаника бурожелѣзистаго со слюдой	0,17 „
	5. Порода, тождественная 3-ей	1,02 „
	6. Мелкая галька кварца и иныхъ породъ, цементированная пескомъ	0,06 „
Сеноманъ.	7. Бѣлый песокъ со слюдой и кварцемъ	1,51 „
	8. Желтоватый песокъ съ кусками сѣрой глины	5,81 „
	9. Желтоватый водоносный песокъ	
Общая глубина		14,25 саж.

Породы 2—6 я отношу къ сенону, а нижележащія—къ сеноману. Вода, получаемая въ настоящее время изъ этого колодца, идетъ лишь на хозяйственные надобности, такъ какъ

значительное присутствіе въ водѣ ржавчины дѣлаетъ ее очень непріятной на вкусъ.

Водоснабженіе станцій по водораздѣлу между рѣками Кульдененъ-Темиръ и Эмбой происходитъ по водопроводу, проведенному со ст. Эмба на ст. Акъ-Кудукъ и промежуточные развѣзды. Такой способъ водоснабженія, вѣроятно, вызванъ указанными отрицательными условіями водоносности сеномана, т.-е. плохимъ качествомъ воды сеномана и проблематичностью водоупорныхъ горизонтовъ въ немъ.

Вообще едва ли здѣсь на перевалѣ можно найти хорошую грунтовую воду безъ большихъ дорого стоящихъ развѣдокъ.

Переходя къ характеристикѣ гидрогеологическихъ условій III-го района, надо отмѣтить родники въ вершинѣ рѣки Чійли. Сама рѣка углубляетъ свое ложе въ сеноманскихъ породахъ, но своими вершинами она размываетъ низы сенона и третичной толщи водораздѣльнаго плато.

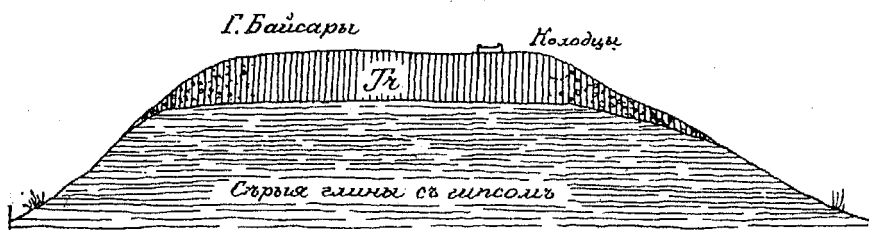
Этотъ районъ на сѣверѣ по преимуществу, а на югѣ исключительно заселенъ киргизами, которые здѣсь роютъ неглубокіе колодцы, періодически бросаемые и возобновляемые.

Распределеніе тѣхъ урочищъ, гдѣ копаются такіе колодцы, носитъ несомнѣнные слѣды связи съ геологическимъ строеніемъ этихъ урочищъ. Обычно такіе колодцы приурочены къ площадямъ распространенія сенонскихъ породъ и ихъ делювія; колодцы же въ сеноманскихъ породахъ весьма рѣдки.

Гора Байсары представляетъ столовую гору, сверху, покрытую красными желѣзистыми песчаниками, подостланными сѣрыми гипсоносными глинами; несмотря на крайне незначительную площадь горы, на ней имѣются довольно глубокіе колодцы, которые, въ іюнѣ 1913 года были съ водой (см. фиг. 7). Подобные же колодцы извѣстны и въ урочищѣ Найза-Кудукъ и въ вершинѣ Чійли (Система р. Уила).

Въ южной части этого района по правому склону сухо-

дола Байсары расположенъ рядъ возвышенностей (одна изъ нихъ Илеместъ-Аймакакъ), сложенныхъ или изъ коренныхъ третичныхъ песчаниковъ, или изъ перевѣянныхъ песковъ; эти песчаники подстилаются здѣсь сенонскими мергелями (мукротовая и птериевая зоны). Здѣсь на границѣ этихъ породъ выходятъ прѣсные ключи, причемъ одинъ изъ нихъ въ лѣвомъ склонѣ бокового сая даетъ настолько много воды, что ею орошаютъ до 2—3 десятины пахотной земли, почему и самый ключъ называется „Егынды-булакъ“ — родникъ на пашнѣ.

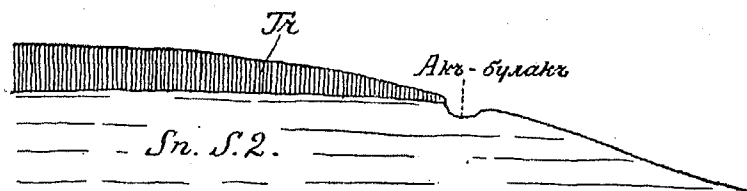


Фиг. 7.

Въ III-емъ районѣ мы имѣемъ наибольшее развитіе третичныхъ песчаниковъ и песковъ на водораздѣльномъ плато. Особенно большую площадь занимаетъ такое плато на водораздѣлѣ между долинами р. Четырлы, р. Куантай и Джаинды. Здѣсь имѣемъ различные подстилающіе водоупорные горизонты. Въ восточной части песчаники подстилаются сѣрыми глинами съ гипсомъ Джаиндинской свиты, немного восточнѣе бѣлыми мергелями ланцеолятовой зоны и глинами мукротовой зоны сенона (см. геологическій разрѣзъ, фиг. 6). По контакту этихъ породъ и выбиваютъ ключи р. Куантай и въ южномъ склонѣ урочища Кумъ-Кудукъ—Акъ-булакъ. Схема родника Акъ-Булакъ представлена на фиг. 8. Водой этого родника, прекрасною на вкусъ, орошается небольшое

просяное поле. Вода въ кудукахъ и родникахъ съ водоупорнымъ горизонтомъ изъ бѣлыхъ мергелей вкуснѣе, чѣмъ вода съ водоупорнымъ горизонтомъ сѣрыхъ гипсоносныхъ глинъ, что вполне понятно, именно, вслѣдствіе присутствія въ глинахъ гипса. Кромѣ родниковъ, по краямъ этихъ водораздѣльныхъ плато имѣются неглубокіе колодцы несомнѣнно съ тѣмъ же источникомъ питанія, что и родники.

Что касается до возможности полученія артезіанской воды, то условія для ея образованія въ этой области вообще неблагоприятны. Водоупорныя сенонскія породы могли бы служить хорошимъ водопокрывающимъ слоемъ



Фиг. 8.

нижележащихъ водоносныхъ горизонтовъ, но именно для существованія послѣднихъ-то и складываются неблагоприятныя условія. Сенонскіе пески и песчаники имѣютъ здѣсь весьма значительную мощность; лежащій бокъ ихъ, можно считать, неизвѣстенъ, такъ какъ лишь въ южной части области въ обнаженіи лѣваго берега рѣки Эмбы (близъ урочища Бишъ-тау) въ основаніи сенонскихъ песковъ обнажаются черныя плотныя глины, которыя лишь по аналогіи и съ весьма удаленными мѣстами можно было бы счесть за альбскія. Поэтому существованіе въ сенонѣ постояннаго водоупорнаго горизонта весьма проблематично. Съ другой стороны крайне ограниченное количество выпадающихъ здѣсь осадковъ не въ состояніи заполнить сенонскій песчаный

горизонтъ. Поэтому скорѣе можно думать, что громадныя площади обнаженныхъ сеноманскихъ породъ играютъ отрицательную роль въ балансѣ воднаго обмѣна области, абсорбируя поверхностныя воды и накапливая ихъ гдѣ-то на значительной глубинѣ на проблематическомъ водоупорномъ горизонтѣ.

Таковы общія соображенія по вопросу объ артезианскихъ водахъ; въ частности же для отдѣльныхъ небольшихъ участковъ возможно существованіе и благопріятныхъ соотношеній пластовъ, благодаря присутствію въ области значительнаго количества сбросовъ, которые могутъ сыграть и водоупорную роль; однако наличность такихъ условій можетъ быть устанавливаема въ каждомъ случаѣ лишь спеціальнымъ изслѣдованіемъ.

Единственнымъ пока мѣстомъ съ благопріятными тектоническими условіями является пологая мульда съ осью, направленной съ NNO на SSW и проходящей восточнѣе горы Туркестанъ и немного западнѣе г. Темира.

Эта сеноманская мульда можетъ содержать воду въ песчаныхъ прослояхъ сенона, которые и перекрываются и подстилаются водоупорными сеноманскими же породами.

По разсказамъ мѣстныхъ киргизовъ, близъ киргизскаго кладбища (верстахъ въ $1\frac{1}{2}$ на SW отъ г. Темира) былъ вырытъ колодезь, изъ котораго хлынула вода на поверхность, что было приписано чуду. Положеніе этого колодца близъ оси упомянутой мульды дѣлаетъ такое „чудо“ правдоподобнымъ и возможнымъ.

Хорошимъ поглотителемъ какъ непосредственно выпадающихъ осадковъ, такъ и водъ, стекающихъ по цѣлому ряду суходоловъ, являются пески „Кокъ-Джида“. Это неоднократно уже упоминавшееся урочище расположено въ центральной части южной половины области и занимаетъ площадь около 600 кв. верстъ. Съ сѣвера ее ограничиваетъ рѣка Темиръ, съ востока и юга р. Эмба; съ запада граница песковъ тя-

нется параллельно восточной границѣ и образуетъ узкую низину съ сѣнокосами. Съ запада эти пески и принимаютъ весь стокъ водъ суходоловъ Кусьда-сая и ему параллельныхъ, южнѣе расположенныхъ. Узкая сѣнокосная полоса является результатомъ весенняго выноса водъ упомянутыми суходолами, когда приносимая вода не успѣваетъ абсорбироваться песками и нѣкоторое время стоитъ, вызывая тѣмъ самымъ послѣдствія, аналогичныя разливу рѣки въ рѣчныхъ долинахъ. Подобное явленіе наблюдается и по восточной границѣ песковъ Акъ-Кумъ (на лѣв. берегу р. Темира). На сѣверной границѣ песковъ, если продолжить сюда разрѣзы противоположнаго берега р. Темира, сенонъ весь отсутствуетъ, а потому вся поглощаемая вода можетъ уходить внизъ до проблематическаго водоупорнаго слоя. Если также продолжить разрѣзы противоположнаго берега р. Эмбы съ востока на западъ, то, напротивъ, можно думать, что по крайней мѣрѣ для средней части сѣверной половины песковъ можно подозрѣвать подъ развѣянными песками нижнія зоны сенона, которыя могутъ играть роль водоупорныхъ горизонтовъ.

По правому берегу р. Темира расположена рощица джиды, отчего и урочище получило свое названіе; хотя эта рощица расположена въ заливной части, можно думать, что указанные геологическія соображенія могли бы обезпечить существованіе растительности и въ пескахъ, которые дали бы достаточно для этого влаги.

Вопросъ же искусственнаго облѣсенія края, конечно, имѣетъ громадное значеніе, и, какъ мы видимъ, почти исключительно зависитъ отъ орошенія.

Въ этомъ же направленіи могли бы дѣйствовать и сооруженія искусственныхъ запрудъ; причемъ обычная борьба съ весенними размывами здѣсь должна быть особенно энергична, т. к. работа весеннихъ потоковъ поражаетъ своими размѣ-

рами (см., напр., табл. XXIII); кромѣ того, особенно внимательно надо выбирать мѣста подъ запруды, имѣя въ виду абсорбирующее значеніе сеноманскихъ породъ, которыя вслѣдствіе указаннаго обилія сбросовъ могутъ оказаться тамъ, гдѣ ихъ можно и не подозрѣвать. Къ той же категоріи искусственныхъ сооружений надо отнести и укрѣпленіе нижняго конца уже существующихъ глубокихъ плёсовъ, о внезапномъ исчезновеніи которыхъ упоминалось въ главѣ о рельефѣ.

V. Полезныя ископаемыя.

Описываемая область не богата полезными ископаемыми; только выходы твердыхъ битумовъ за послѣдніе годы обратили на себя вниманіе промышленныхъ круговъ, развѣдочная дѣятельность которыхъ можетъ обнаружить дѣйствительные размѣры запасовъ этого горючаго, которое на глубинѣ можетъ оказаться жидкою нефтью. Кромѣ этого, наиболѣе цѣннаго ископаемаго, здѣсь обнаружены фосфориты и строительные матеріалы различнаго назначенія. Ниже я даю болѣе подробную характеристику указанныхъ полезныхъ ископаемыхъ.

Нефть.

Въ предѣлахъ, ограничивающихъ нашу область, извѣстно нѣсколько выходовъ закированныхъ песчаниковъ.

Въ центрѣ района, въ урочищѣ Мортукъ, выходъ на поверхность закированнаго сеноманскаго песчаника описанъ мной въ уже цитированной замѣткѣ¹⁾, къ которой приложена и геологическая карточка этого урочища.

Извѣстны также выходы закированныхъ сеноманскихъ песчаниковъ въ урочища Уйтасъ-(или Итасъ) Сай. Посѣти-

¹⁾ Изв. Геол. Ком., т. XXXII, № 9.

шій это урочище К. И. Богдановичъ характеризуетъ его слѣдующимъ образомъ: „Вершины Уйтаса представляютъ какъ бы разрушенное неровное пониженіе, окаймленное выходами красноватыхъ третичныхъ песковъ и песчаниковъ; въ срединѣ этого пониженія около тригонометрическаго знака Уйтасъ расположена довольно значительная площадка закированныхъ песковъ, расположенная на восточной сторонѣ грядки, вытянутой по направленію NNO—SSW (NO—25°)¹⁾“.

Въ этомъ году здѣсь были заложены шурфы Т-мъ Бр. Нобель, обнаружившіе присутствіе сброса съ NNO—SSW-вымъ простираниемъ.

Третье урочище съ выходомъ закированныхъ песчаниковъ носить названіе Кейкебасъ-мола и Акъ-мола.

Эта мѣстность также была посѣщена проф. Богдановичемъ, у котораго мы получаемъ слѣдующія свѣдѣнія.

Выходы закированныхъ песковъ располагаются по правой сторонѣ Уила, по обѣ стороны отъ устья его лѣваго притока Чійли.

„Высоты правой стороны р. Уила продолжаютъ къ востоку непрерывно, мѣстами только понижаясь благодаря размыванію правыми притоками Уила, какъ р.р. Сулакты, Чиликты, Чулакъ-сай и др.

„Вдоль лѣвой стороны Уила тянется плоская равнина. При пересѣченіи этой равнины рѣкой Чійли можно видѣть составъ отложеній, образующихъ поверхность этой равнины.

„Въ берегахъ р. Чійли обнажаются около уровня рѣки сѣрыя иловатая глины съ *Cyrena fluminalis* Müll., покрытыя песками съ ржавыми прослоями галечника (рѣчника); въ этихъ песчаникахъ повсюду разсѣяны вмѣстѣ съ раковинами *Unio* и *Limnaeus* (т.-е. рѣчными и сухопутными формами),

¹⁾ Рукописный матеріалъ К. И. Богдановича.

обломки *Belemnitella*, цѣлыя створки *Ostrea vesicularis* (т.-е. остатки фауны сенона) и желвачки фосфоритовъ. Эти прослои свидѣтельствуютъ, что рѣки усиленно размывали кругомъ горизонты верхняго мѣла.

„Слѣдую по направленію къ р. Чійли, съ почтовой дороги отчетливо видны на правой сторонѣ р. Уила около могилъ Бейсеркешъ-мола и Акъ-мола обнаженія бѣлаго мѣла, которыя появляются такимъ образомъ, что естественно возникаетъ представленіе о покрытіи этими породами песковъ Кызылъ-Джара“ (верстъ 20 къ западу отсюда; А. З).

„Тотчасъ послѣ переправы на правый берегъ р. Уила около могилы Кейкебасъ-мола наблюдается область песчаного элювія съ мелкой галькой и кусками желѣзистаго песчаника.

„Въ крутомъ берегу р. Уила высокія обнаженія подъ могилой Кейкебасъ-мола (эти обнаженія также называютъ Кызылъ-Джаръ) образованы слоистыми песками желтаго цвѣта; въ основаніи ихъ также проходитъ слой рѣчника съ фосфоритами. Возможно, что эти пески и дали матеріалъ для песковъ и рѣчниковъ лѣвой равнинной стороны р. Уила. Не эти пески слагаютъ гору Кейкебасъ-мола и другія сосѣднія вершины; эти пески только окаймляютъ высокой террасой высоты правой стороны долины; эти высоты въ свою очередь даютъ тотъ элювій, который только что былъ мной отмѣченъ. Къ сожалѣнію, на самой горѣ нѣтъ обнаженій, она закрыта только продуктами элювіального разрушенія, которые становятся къ могиламъ Кейкебасъ-мола болѣе опредѣленными. Среди этого песчаного элювія преобладаютъ обломки кварцита, бѣлаго кварцеваго песчаника, желѣзистаго кварцеваго песчаника съ шаровыми мелкими конкреціями изъ бурожелѣзняковой корки. Общій характеръ этого элювія, при отсутствіи окаменѣлостей, позволяетъ условно отнести его къ породамъ третичнаго возраста.

„На восточномъ склонѣ горы Кейкебастъ-мола, въ полугорѣ, находится нѣсколько ямъ, вскрывшихъ очень интересный выходъ асфальтовыхъ жилъ. Поводомъ къ заложению этихъ ямъ послужили куски закированного песка, превращеннаго въ кировой песчаникъ. Ямы показали, что въ песчано-глинистомъ элювиі горы въ различныхъ направленіяхъ проходятъ типичныя жилы (мощностью въ нѣсколько дюймовъ) асфальта, выполняющаго неправильныя трещины въ довольно связномъ здѣсь элювиі. Жилы представляютъ то почти чистый асфальтъ, т.-е. твердый битумъ безъ примѣси песка, то сильно закированный песчаникъ. Битумы совершенно безъ запаха и при температурѣ около 20° С уже расплываются, давая лѣтомъ жидкіе черные потеки.

„Выходы этихъ битумовъ представляютъ типичный случай очень отдаленнаго просачиванія жидкихъ углеводородовъ, дающаго какъ бы отпрыски (апофизы) среди болѣе глинистыхъ породъ; не имѣя возможности, вследствие глинистости породъ, пронизывать ихъ болѣе значительно въ горизонтальномъ направленіи, битумы выполняютъ случайныя трещины, возникающія, быть можетъ, при суровыхъ зимнихъ морозахъ этого края.

„На западной сторонѣ грядки близъ могилы Бейсеркептъ-мола, подъ ней находятся старыя каменоломни, вскрывающія слои бѣлаго мергеля, отчетливо падающаго на NO—20° подъ угломъ до 10°, въ этихъ мергеляхъ найдены *Belemnitella* sp., *Ostrea vesicularis* Lam., *Terebratulula* sp. и др., ясно опредѣляющія ихъ сенонскій возрастъ“.

Всѣ эти три урочища, равно какъ и близъ лежащія съ запада (Тасъ-Кемиръ, Копа-Караганды), имѣютъ ту общую черту строенія, что сложены существенно изъ сеноманскихъ песковъ, въ которыхъ и приурочена закированность (за исключеніемъ жилъ и втековъ въ делювиі и элювиі, куда битумы могли попасть въ поздняѣйшее время).

Плотной покрывкой, непроницаемой ни для воды, ни для воздуха, являются болѣе или менѣе разрушенные мергели и глины сенона.

Въ трактуемой области обнажаются громадныя площади сеноманскихъ песковъ и лишь кое-гдѣ въ нихъ имѣются кировые песчаники, тогда какъ значительно болѣе большая площадь обнаженій совершенно лишена признаковъ нефти.

Согласно гипотезѣ органическаго происхожденія нефти въ толщахъ первичнаго ея мѣстонахожденія должны быть налицо плотные перекрывающіе прослои, долженствующіе предохранить гипотетическій органическій матеріалъ отъ разлагающаго дѣйствія кислорода воздуха и воды; въ сеноманской толщѣ такихъ постоянныхъ плотныхъ слоевъ, какъ мы видѣли, нѣтъ; сенонскіе же мергели, покрывающіе сеноманъ, не могли играть вышеуказанной роли, т. е. трансгрессировали на сеноманскую толщу послѣ ея отложенія и, быть можетъ, послѣ значительнаго континентальнаго перерыва (можетъ быть, за все время туронскаго яруса).

Вѣроятнѣе предположить, что присутствіе въ сеноманѣ битумовъ—результатъ миграціи нефти изъ другихъ пластовъ. Если провести аналогію съ условіями залеганія нефти въ юго-западной части Уральской области (Макать, Чингильды и др.), то этими другими пластами могутъ быть и нижнемѣловые, и юрскіе горизонты нефти, изъ которыхъ послѣдніе и считаются предположительно первоисточникомъ Уральской нефти.

Такъ это или иначе, можетъ показать будущее; одно можно опредѣленно утверждать, что обнаженія закированныхъ песковъ урочищъ Мортукъ, Тасъ-Кемиръ, Кейкебасъ-мола, Уйтасъ-сай и др. равноцѣнны и по основнымъ чертамъ геологическаго строенія, и по характеру своихъ битумовъ.

О практической цѣнности этихъ признаковъ говорить преждевременно, т. е. матеріаломъ для такого сужденія могутъ

быть лишь результаты развѣдокъ, направленныхъ къ зондированію глубинъ.

Производившіяся истекшимъ лѣтомъ развѣдки фирмой Т-во Бр. Нобель подъ наблюдениемъ г.г. Хамилонова и Гласко обнаружили въ урочищѣ Муртукъ, что подъ сенокосными мергелями въ нѣкоторомъ удаленіи отъ обнаженія закированныхъ песковъ находится уже болѣе свѣжій полужидкій и жидкій битумъ.

Практическіе результаты развѣдокъ этого цѣннаго ископаемаго существенно отразятся на развитіи края.

Фосфориты.

Богатые запасы фосфоритовъ почти не разрабатываются; извѣстны лишь ломки фосфоритовой плиты, которая добывается, какъ строительный матеріалъ. Фосфориты же, какъ продуктъ для добычи фосфорной кислоты и фабрикаціи суперфосфатовъ для удобренія почвы, совсѣмъ не добываются. Между тѣмъ при отсутствіи навоза, идущаго здѣсь на отопленіе, вопросъ объ удобреніи пахотныхъ полей въ ближайшемъ будущемъ, особенно при дальнѣйшемъ развитіи колонизаціи края, напомнитъ о себѣ, а тѣмъ самымъ и о богатыхъ залежахъ фосфоритовъ ¹⁾.

Здѣсь извѣстно 3 постоянныхъ фосфоритовыхъ слоевъ.

Самый нижній слой лежитъ на границѣ сеномана и сенона.

Этотъ слой (*Sn. i. 1*) по своимъ литологическимъ особенностямъ позволяетъ различить три разности.

Первая выражена сильно песчанымъ известнякомъ, въ которомъ заключены отдѣльныя конкреціи фосфоритовъ; вторая —

¹⁾ См. Отчеты о геологическомъ изслѣдованіи фосфоритовъ въ Уральской области въ VI и VII томахъ трудовъ Комиссіи при Моск. Сельскохоз. Инст. по изсл. фосфоритовъ.

сплошной фосфоритовой плитой и третья глауконитовымъ пескомъ съ фосфоритами.

Конкреции фосфоритовъ этого слоя отъ величины горошины до куриного яйца.

Анализы, произведенные Комиссией при Моск. Сельскохоз. Инст. по изсл. фосф.¹⁾, дали въ среднемъ около 19—20% P_2O_5 .

Измѣренія продуктивности этого слоя дали отъ 30 до 250 пудовъ на 1 кв. сажень пласта. Въ среднемъ около 60—70 пудовъ на 1 кв. с.

II-ой (средній) фосфоритовый слой залегаетъ въ основаніи лянцеолитовой зоны сенона и состоитъ изъ желваковъ разнообразной, большею частью неправильной формы.

Анализы²⁾ фосфоритовъ этого слоя дали въ среднемъ около 17% P_2O_5 и 35% неств. остатка.

Измѣренія продуктивности дали отъ 50 до 70 пудовъ на 1 кв. саж. пласта.

III-ий (верхній) фосфоритовый слой залегаетъ на границѣ лянцеолитовой зоны и налегающей на нее Джаиндинской свиты неопредѣленнаго возраста. Анализы фосфоритовъ³⁾ этого слоя таковы:

P_2O_5 .		неств. ост.
25,5%		17,7 %
24,6%		21,0 %

Запасы этого слоя незначительны. Площадь ихъ залеганія расположена въ юго-восточномъ углу нашего района въ области водораздѣльнаго плато между рѣками Четырлы, Джаинды и Куантай.

Кромѣ этихъ слоевъ, извѣстны менѣе постоянные про-

¹⁾ Ibidem.

²⁾ Ibidem.

³⁾ Ibid.

слойки и въ мукронатовой зонѣ, и въ глауконитовой фациі птеріевой зоны въ сѣверо-восточной части района.

Подробности о площадяхъ залеганія и о минимальныхъ запасахъ этого ископаемаго можно почерпнуть изъ указанныхъ отчетовъ въ Трудахъ Ком. при Моск. Сельск. Инст. по изсл. фосфоритовъ.

Строительные матеріалы.

Близъ г. Темира лучшими матеріалами для фундаментовъ и оградъ является фосфоритовая плита, залегающая въ основаніи сенона (*Sn. i. 1*). Ломки ея находятся въ правой вершинѣ суходола Туркестанъ, въ правомъ и лѣвомъ притокахъ Караганды, въ верхнемъ теченіи Тулганая къ западу отъ дороги изъ г. Темира на ст. Джурунъ и др. мѣстахъ.

Палеоценовые (?) сливные кварцевые песчаники также идутъ на бутовую кладку, а около ст. Мугоджарской находятся обширныя ломки этихъ песчаниковъ. Хорошимъ строительнымъ матеріаломъ можетъ служить плотный темно-красный желѣзистый песчаникъ урочища Кумъ-Кудуъ и др. мѣстъ.

Глауконитовые песчаники близъ ст. Изембетъ, ломаемые по правому берегу суходола Каинды, также идутъ на постройки, но отличаются значительною рыхлостью и не могутъ быть отнесены къ хорошему строительному матеріалу.

Можно также указать, какъ на строительный матеріалъ второстепеннаго качества, на сеноманскіе песчаники.

Мѣлъ. Бѣлые мергели и мѣлъ лянцеолятовой зоны, какъ мы видимъ, особенно хорошо обнажены въ южной части района, гдѣ въ немъ нѣтъ почти никакой надобности. Въ сѣверной же части, наиболѣе заселенной, мѣла мало.

Ближайшимъ мѣстомъ выхода сильно песчаного мѣла и

мергеля можно назвать суходоль Боктыгоринъ, гдѣ въ 2-хъ верстахъ на югозападъ отъ горы Боктыгорына сбросами ущемленъ небольшой островокъ породъ лянцеолятовой зоны. Въ лѣвомъ склонѣ нижняго теченія суходола Туркестанъ мѣстные жители берутъ на свои хозяйственные нужды мѣловой делювій.

Гипсъ. Гипсъ въ видѣ небольшихъ кристалловъ попадаетъ почти во всѣхъ породахъ края, не имѣя, конечно, въ такомъ видѣ никакого положительнаго практическаго значенія и вредно отзываясь на качествѣ воды, но въ двухъ мѣстахъ гипсъ залегаетъ въ значительномъ количествѣ въ видѣ пластовъ и глыбъ большихъ размѣровъ.

Первое такое мѣсто представляетъ г. Кумызь-Тюбе и второе—лѣвый крутой берегъ рѣки Эмбы версты три-четыре ниже устья р. Темира, гдѣ имѣются мощные слои гипса.

Сѣрный колчеданъ.

Отдѣльные сростки и желваки этого вещества спорадически встрѣчаются въ различныхъ отложеніяхъ района. При развѣдкахъ ручнымъ буреніемъ на нефть въ урочищѣ Мортукъ подъ фосфоритовымъ слоемъ—*Sn. i. 1* обнаружена ¹⁾, по словамъ развѣдчиковъ, гнѣздовая залежь сѣрнаго колчедана. Однако какъ размѣры ея, такъ и запасы подлежатъ еще выясненію. Значительная залежь этого полезнаго ископаемаго могла бы имѣть мѣстное значеніе для добычи сѣрной кислоты, необходимой при фабрикаціи суперфосфата изъ фосфоритовъ.

¹⁾ Въ ближайшихъ къ этому мѣсту обнаженіяхъ я нигдѣ не видѣлъ сколько-нибудь значительныхъ прослоекъ сѣрнаго колчедана.

RÉSUMÉ. L'auteur expose certains résultats de ses recherches en 1912 — 1914 dans le NE du district de Temir de la province de l'Oural (v. pl. XXVIII).

Au point de vue orographique la région est un plateau peu élevé (maxima au-dessus du niveau de la mer—155,97 sag.) drainé du NE au SW par la rivière Emba et son affluent droit Temir. Les crêtes de partage représentent les aires planes horizontales, demembrées aux bords en monts tabulaires isolés. Le réseau compliqué de petits cours d'eau, des vallées sèches et des vallons, réuni à ces deux rivières produit périodiquement son travail d'érosion: au printemps, après la fonte des neiges, et à l'automne, après les pluies de la saison.

La structure des espaces entre les rivières est asymétrique: les versants méridionaux sont escarpés, tandis que ceux du Nord sont plus doux.

Au point de vue de climat, c'est un pays au climat continental bien prononcé passant au Sud en désertique.

Les dépôts suivants sont développés dans la région.

Crétacé supérieur (Cr_2).

Cénomanien (?). Ces dépôts sont recouverts par une couche phosphatée située à la base du Sénonien. Parmi les sables jaunes il y a souvent de grandes lentilles d'argiles stratifiées, sableux et micacés, d'un gris de cendre, avec les restes de plantes:

1. Feuille d'un fougère indéterminable.
2. *Asplenium Dicksonianum* Heer.
3. *Pinacea* sp. (*Pinus Quenstedtii* Heer?).
4. *Platanus* (*Credneria*) *Geinitziana* Unger.
5. *P.* (*Credneria*) *Velenovskiyana* Krasser.
6. *P.* (*Credneria*) *cuneifolia* Bronn.
7. *Platanus* sp.
8. *Zizyphus dakotensis* Lesq.
9. *Cissites uralensis* sp. nov.
10. *Sterculia Vinokurovii* sp. nov.

Mr. Krichtofovitch, qui a déterminé ces plantes, les considère comme cénomaniennes.

En d'autres endroits, dans les coupes inférieures surtout, on a encore découvert une faune d'âge cénomanien.

Sénonien. Le Cénomanien est recouvert par le Sénonien en discordance de stratification.

Phosphates à *Actinocamax propinquus* Mob.—Sn. inf. 1. Cette couche se présente en trois variétés: phosphates compactes, grès calcareux avec des rognons de phosphate et sable glauconifère aux phosphates. Le dernier facies s'observe dans le Nord de la région.

Niveau à *Pteria (Avicula) tenuicostata* Roem.—Sn. inf. 2. La séparation des couches à *Pteria tenuicostata* Roem en niveau isolé pour cette région y est confirmée presque partout. Dans la plupart d'affleurements le niveau à *Pteria* est représenté par les marnes d'un gris-bleu, quelquefois avec les inclusions filiformes des marnes presque blanches; dans le puits de l'hôpital de Djouroun et dans les déblais du champ d'étude près de Djouroun on a découvert la *Pteria tenuicostata* Roem.

Niveau à *Belemnitella mucronata*—Sn. sup. 1. En général ces couches sont formées d'argiles sableuses d'un gris verdâtre ou bleuâtre, tantôt plus claires, tantôt plus foncées; l'alternance de ces bandes claires et foncées donne l'aspect très caractéristique même pour les affleurements mauvais. La puissance des couches atteint 40—50 m. C'est la zone du Sénonien la plus puissante.

Le niveau à *B. mucronata* est formé d'argiles et marnes, faiblement sableuses; les affleurements à pente douce recouverts des éboulis semblent être formées des sables argileux verdâtres; cela dépend du lavage par les eaux superficielles et en partie de la déflation des particules argileuses légères, c. à. d. de la préparation fractionnaire naturelle des matériaux composants.

Couches à *Belemnitella lanceolata* Schlth.—Sn. sup. 2. Ces couches se présentent en deux facies. Le premier facies est représenté par des sables glauconifères jaunâtres et grès aux concrétions siliceuses analogues à celles du niveau à *B. mucronata*; on y a recueilli des rognons isolés de phosphates, de beaux exemplaires de *B. lanceolata* Schlth., de gros *Ostrea vesicularis* Lam., de rares *Terebratula* sp.

Depuis le NE vers le SW le grès commence à s'enrichir en carbonate de chaux et dans la partie SW de la région il y a déjà le grès calcaireux riche en *Pecten*, *B. lanceolata* Schlth., *Terebratula* sp. *Magas pumilus* Sow. etc.

Niveau à *B. americana* Mort.—*Sn. sup. 3*. On n'y a constaté que quelques exemplaires de *B. aff. americana* Mort. parmi les nombreuses *B. lanceolata* Schlth. Par conséquent on peut parler seulement des traces du niveau à *B. americana*.

Les fig. 2, 5 et 6 du texte russe représentent les coupes du Sénonien et du Cénomanien.

Série (de la Djaïndy) des argiles grises gypsifères d'un âge indéterminé (Crétacé ou Tertiaire).

Sur le Crétacé incontestable (niveau à *B. lanceolata*,—*Sn. sup. 2*) dans la région des sources du Kouantaï et du versant droit de la vallée de la Tchetyrly répose une série des argiles grises gypsifères de 40—50 m. de puissance sans fossiles. Cette série est séparée des marnes blanches par une couche de rognons de phosphate noirs représentant les épigénies des fossiles crétaciques. La série est horizontale dans la plupart d'affleurements, particulièrement nombreux aux sources du Kouantaï; la stratification disloquée n'a été constaté qu'en deux cas.

La détermination de l'âge de cette série est contrariée par l'absence complète des fossiles. Les argiles grises gypsifères du même aspect se trouvent immédiatement au Nord du chemin de fer de Tachkent, près de la station Emba en forme des temoins recouverts par des argiles siliceuses et terres d'infusoires.

Plus haut sur la ligne de partage des eaux les argiles siliceuses disparaissent sous les grès glauconifères verdâtres du Tertiaire inférieur, probablement du Paléocène. Par conséquent la série grise est intermédiaire au point de vue de son âge entre le niveau à *B. americana* du Sénonien et le Paléocène.

Tertiaire (*Tr*).

Dans un seul affleurement de la vallée sèche Boktygoryn on a découvert les argiles grises-verdâtres aux restes de *Nodosuria* sp. et

de nombreuses *Cristellaria* sp. de dimensions relativement grandes. Ces argiles alternent avec des argiles schisteuses noires, qui abondent sur les plans de stratification en écailles de *Meletta* sp. avec d'autres nombreux restes des poissons. Ces argiles sont disloquées. Parmi les nombreuses *Cristellaria* on peut distinguer jusqu'à 3 espèces: la première est voisine de *Cristellaria laticostata* Tutk.; la seconde se rapproche du *Cr. rotundata* Tutk.; la troisième n'est pas encore déterminée. En se rapportant aux données sur le Tertiaire des régions les plus voisines (assez éloignées cependant), Manguychlak et territoire de la Kouban, on peut considérer avec quelque certitude ces terrains comme appartenant au Tertiaire inférieur, probablement à l'Oligocène ou à l'Éocène.

Dans la partie septentrionale de la région on connaît les affleurements de grès glauconifères verdâtres aux empreintes de *Cytherea* sp., *Nucula* sp., *Lucina* sp. et de Gastropodes. Indéterminables plus précisément ces empreintes comparées avec la faune découverte par M. Prigorovsky dans les grès semblables peuvent être rapportées à la faune du Paléocène.

Enfin, plus haut, sur les crêtes de partage en général, apparaissent tantôt les grès rouges compacts aux cailloux en quartz blanc, tantôt les sables rougeâtres aux mêmes cailloux. Les fossiles y font l'absence.

Posttertiaire (Q_2).

Les dépôts posttertiaires en dehors des alluvions fluviales ordinaires, de l'éluvium et du déluvium renferment encore les sables éoliens.

Schéma de la succession des dépôts.

Q_2		Sables éoliens, alluvions fluviales, argiles sableuses déluviales et formations éluviales.		
Tr-Tertiaire.	Ng	Grès et cailloutis d'un brun rouge et sables jaunes aux cailloux des crêtes de partage.		
	L a c u n e e t d i s c o r d a n c e.			
	Pg	Oligocène ou Eocène.	Argiles sableuses verdâtres aux nombreuses <i>Cristellaria</i> sp., argiles schisteuses foncées aux écailles de <i>Meletta</i> et autres restes de poissons.	
Paléocène.		Grès glauconifères gris-verdâtres aux empreintes de <i>Cytherea</i> sp., <i>Nucula</i> sp., <i>Lucina</i> sp. et de Gastropodes.		
?		Série de la Djaïndy des argiles grises gypsifères, des grès et sables glauconifères, des argiles siliceuses et terres d'infusoires.		
L a c u n e (d i s c o r d a n c e)				
Cr ₂ -Crétacé supérieur.	$Sn. s. 3.$	Niveau à <i>B. americana</i> .	Facies crayeux.	Facies sableux.
	$Sn. s. 2.$	Niveau à <i>B. lanceolata</i> .	Marnes blanches à <i>B. lanceolata</i> du versant droit de la vallée de la Tchétырly.	Grès désagrégés et sables gris-clairs glauconifères aux concrétions siliceuses avec <i>B. lanceolata</i> .
	$Sn. s. 1.$	Niveau à <i>B. mucronata</i> .	Marnes et argiles sableuses rubanées grises-verdâtres ou bleuâtres à <i>B. mucronata</i> .	Sables glauconifères avec des intercalations d'argile à <i>B. mucronata</i> .
	$Sn. i. 2.$	Niveau à <i>Pteria tenuicostata</i> .	Marnes à <i>Pteria tenuicostata</i> (Mortouk).	Sable glauconifère à <i>Pteria tenuicostata</i> du puits de Djouroun.
	$Sn. i. 1.$	Niveau à <i>Actin. propinquus</i> .	Phosphates compacts et grès calcaireux à <i>Actinocamax propinquus</i> .	Couche de phosphate dans le sable glauconifère à <i>Actinocamax verus</i> Miller var. <i>fragilis</i> Arkh.

Cr ₂ —Crétacé supérieur.	Turonien.		Lacune et discordance.
	Cénomanién.	Supérieur.	Sables et grès jaunes et rougeâtres aux lentilles de sables argileux micacés d'un gris de cendre avec les plantes: <i>Asplenium Dicksonianum</i> , <i>Platanus Velenovskyanu</i> , <i>P. cuneifolia</i> etc.
		Inférieur.	Sables et grès jaunes et argiles grises à la faune: <i>Exogyra conica</i> , <i>Inoceramus Cripsii</i> , <i>Pteria pectinata</i> .

Tous ces dépôts, les grès ferrugineux tertiaires exceptés, sont à toute évidence disloqués; c'est la dislocation disjonctive qui s'observe particulièrement bien (v. pl. XXVII). Les phénomènes de dislocation avaient lieu plusieurs fois.

Ensuite l'auteur décrit le phénomène des dykes „neptuniques“. On appelle ainsi, d'après M. le prof. A. Pavlov, les diaclases verticales, qui sont remplies des dépôts sédimentaires (sable et grès) et d'après son aspect extérieur rappellent les filons verticaux volcaniques (v. pl. XXVI).

Un chapitre est consacré aux conditions hydrologiques de la région.

L'auteur termine son esquisse par une énumération et une description sommaire des matériaux utiles: pétrole, phosphates et matériaux de construction.

ОБЪЯСНЕНІЯ ТАБЛИЦЪ.

EXPLICATIONS DES PLANCHES.

Табл. XXIII.

Изображаетъ вымытую весенней водой пещеру въ сеноманскихъ пескахъ, обнаженную по лѣвому берегу р. Темпра противъ могилы Артыкбай. На заднемъ планѣ видна діагональная слоистость, характерная для сеноманскихъ песковъ района.

Табл. XXIV.

Изображаетъ третичные красные песчаники водораздѣловъ.

Табл. XXV.

Изображаетъ сопку бѣлаго мергеля ляпселятовой зоны селона, покрытую глыбами разрушеннаго третичнаго песчаника.

Табл. XXVI.

Изображаетъ „нептуническую“ дайку песчаника въ бѣломъ мергелѣ (см. стр. 665—667 текста).

Planche XXIII.

Représente une marmite produite par l'action des eaux dans les sables cénomaniens sur la rive gauche du Temir en face des tombeaux Artykbaï. A l'arrière-plan dans la dépression de la marmite on voit une stratification entrecroisée caractéristique pour les sables cénomaniens de la région.

Planche XXIV.

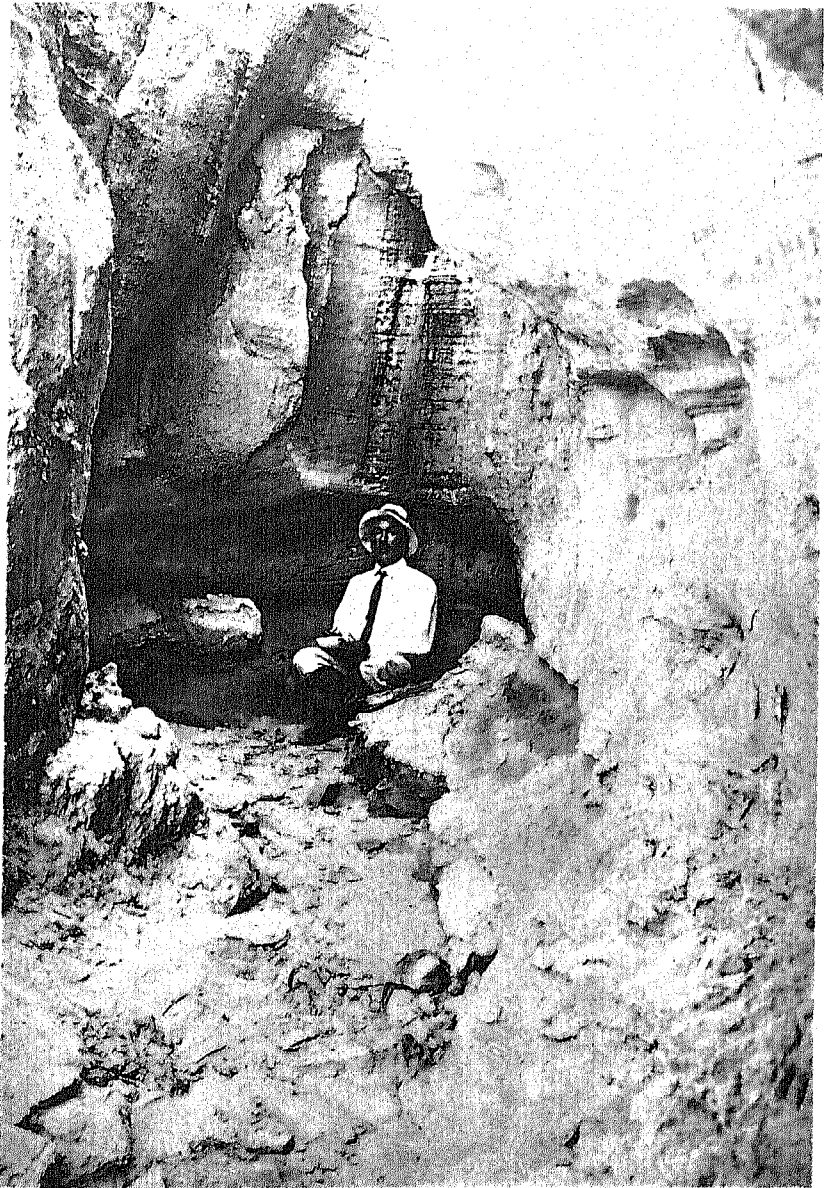
Représente les grès tertiaires rouges-foncés des crêtes de partage.

Planche XXV.

Représente une colline en marnes blanches du niveau à *B. lanceolata* du Sénonien. Sur le sommet il y a des blocs isolés de grès rouge-foncé.

Planche XXVI.

Figure le dyke „neptunique“ de grès dans la marne blanche (voir p. 693 du texte).



Лѣвый берегъ р. Темира противъ могилы Артыкбай. Вытачиваніе водой громадныхъ пещеръ въ сеноманскихъ пескахъ. На заднемъ планѣ видна діагональная слоистость песковъ.



Песчаннки, покрывающие водораздѣльное плато урочища Кумъ-Кудукъ.



Сонки, сложенные изъ бѣлыхъ мергелей лянцеолятовой зоны и покрытыя глыбами разрушеннаго третичнаго песчаника. Южный край урочища Кумъ-Кудукъ.



„Нептуническая“ дейка кварцевого песчаника въ бѣломъ мергелѣ (Sp. з. 2).

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

УРОЧИЩЪ

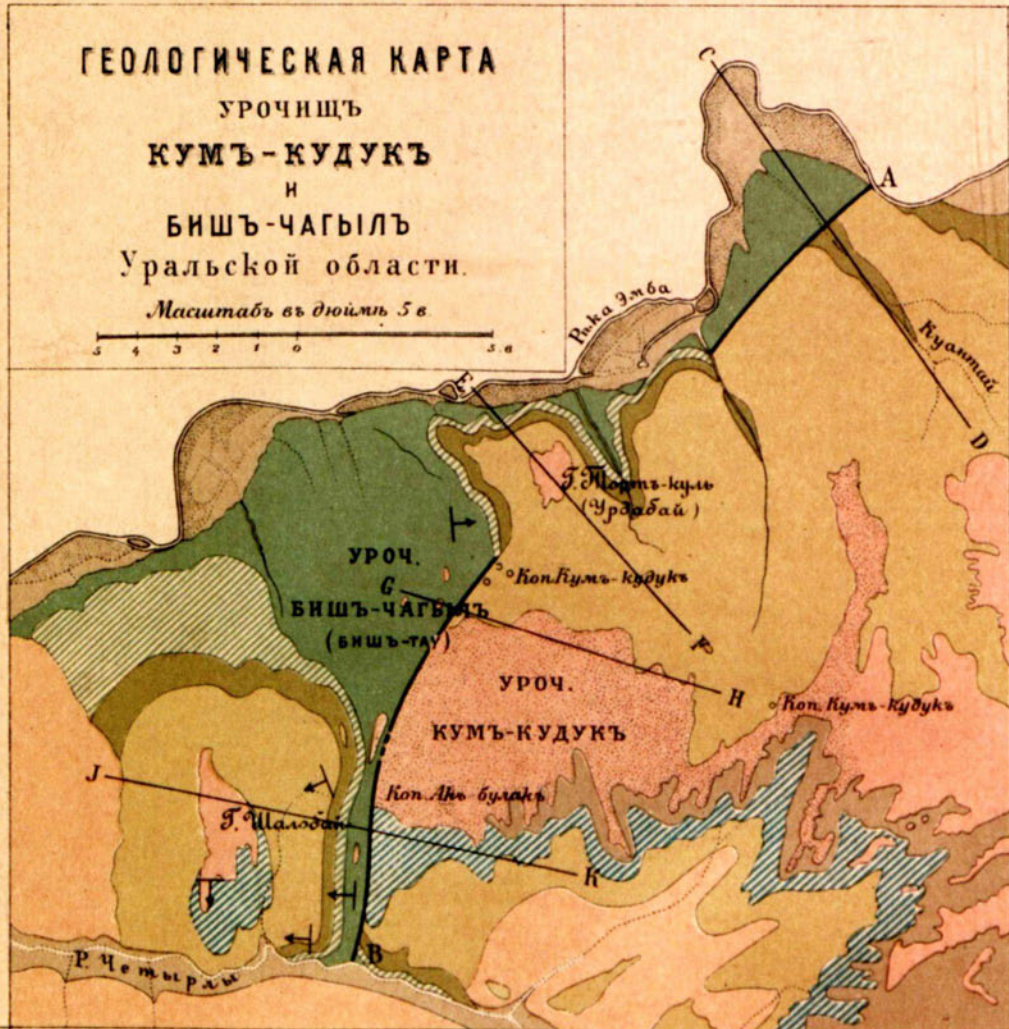
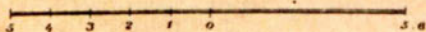
КУМЪ-КУДУКЪ

и

БИШЪ-ЧАГЫЛЬ

Уральской области.

Масштабъ въ дюймъ 5 в.



Обозначенія

къ картъ и геологическимъ разръзамъ



Аллювій



Дельтовій



Т.



Сърѣзъ толща



Sn s 2



Sn s 1



Sn i 2



Sn i 1

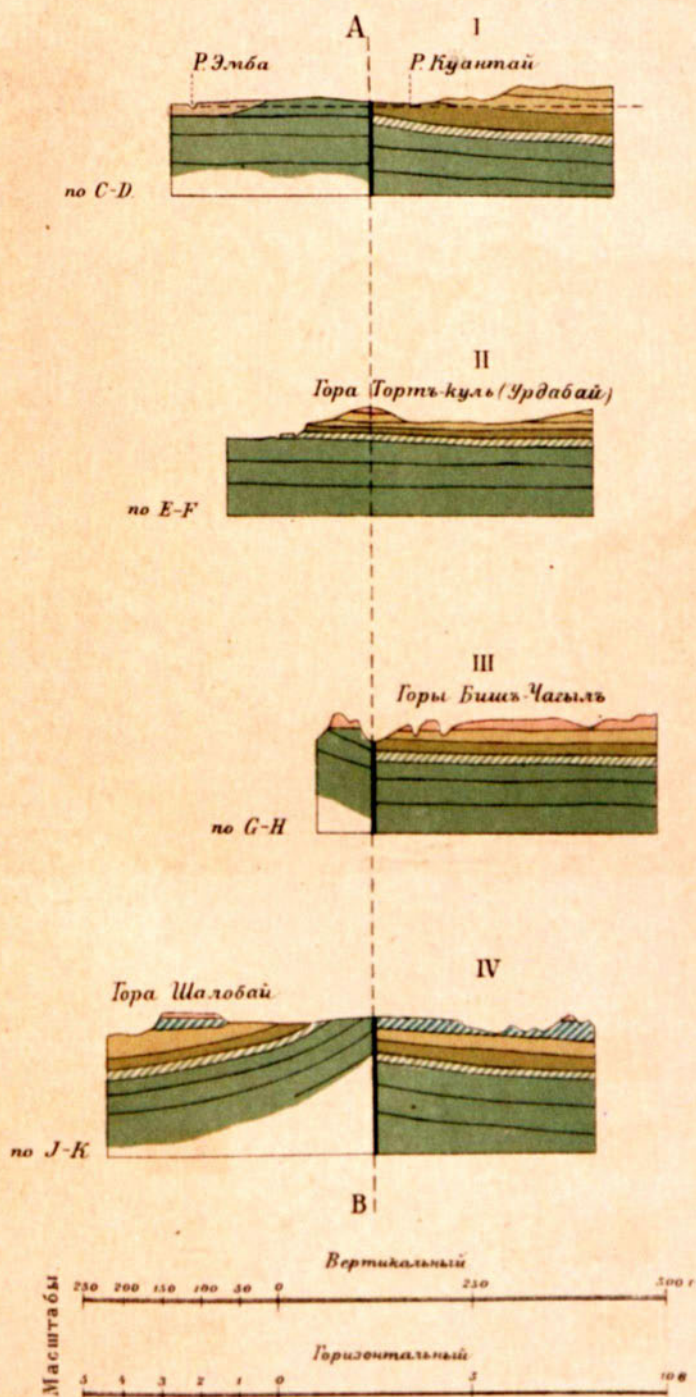


Сеноманъ



Рѣка

Геологическіе разрѣзы.





Литография Козловской (способъ Янова).

Петр. ст., Бол. Зеленина ул., д. 18 а, Телеф. 489-85.

XXII.

О геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Закаспійской области весною 1914-го года.

А. Д. Нацкаго.

(Sur les recherches géologiques au printemps de 1914 dans le territoire Transcaspien. Par A. Natsky).

Въ текущемъ году я былъ командированъ Геологическимъ Комитетомъ въ Закаспійскую область для продолженія изслѣдованій, начатыхъ съ проф. Н. И. Андрусовымъ въ 1913 г. къ югу отъ линіи Ср.-Аз. ж. д.

Работы были раздѣлены, по примѣру прошлаго года, на двѣ части, причемъ, планшеты были указаны Н. И. Андрусовымъ.

Въ весеннюю поѣзду была произведена геологическая съемка двухверстнаго планшета къ югу отъ Кизыль-арвата, а осенью мною картированы М. Балханъ и пилне-мѣловая антиклиналь близъ источниковъ Далаты.

Этотъ планъ былъ первоначально выработанъ въ связи съ предполагавшейся осенью личной командировкой въ эту область проф. Н. И. Андрусова.

Послѣдняя, къ сожалѣнію, не состоялась по независящимъ обстоятельствамъ.

Въ настоящемъ отчетѣ я резюмирую данныя только весенней поѣздки въ Копетъ-дагъ, такъ какъ вслѣдствіе наступившей войны коллекція моей второй поѣздки не могли быть доставлены своевременно. При этомъ пользуюсь случаемъ выразить свою глубокую благодарность проф. Н. И. Андрусову за порученіе работы въ крайне интересной для меня области и за общее руководство, моему спутнику въ этой поѣздкѣ студенту Форнаго Института В. В. Мокринскому, сдѣлавшему интересныя находки, а также Асхабадскому уѣздному начальнику И. Л. Карпинскому за любезное содѣйствіе въ нашемъ путешествіи.

Послѣднее вслѣдствіе пустынности и малонаселенности мѣстности приходится вести караваномъ съ верблюдами, что очень его удорожаетъ.

ГЛАВНѢЙШАЯ ЛИТЕРАТУРА.

Первыя и основныя свѣдѣнія о геологіи изученной области имѣются у К. И. Богдановича ¹⁾ въ нѣсколькихъ его отче-

¹⁾ 1887. К. И. Богдановичъ. Орогеологическія наблюденія въ пагорной части Закаспійской области и въ сѣв. пров. Персін. Изв. Геолог. Ком. 1887, стр. 66—104.

1887. — Хоросапскія горы и культурная полоса Закаспійской обл. Изв. И. Р. Геогр. Общ., т. XXIV, стр. 190—206.

1888. — Нѣсколько словъ объ орографіи и геологіи Сѣв. Персін. Изв. И. Р. Г. Общ., т. XXIV, стр. 203—223.

1890. — Къ геологіи Средней Азіи. Описаніе нѣкоторыхъ осадочныхъ образованій Закасп. края и части сѣв. Персін. Зап. И. Спб. Мин. Общ., т. XXVI, стр. 1—156.

1895. — Приложеніе гипотезы скользящаго къ объясненію дислокацій въ Закаспійскомъ краѣ. Изв. И. Р. Геогр. Общ., т. XXXI, стр. 27—35.

тахъ о путешествіяхъ въ Закаспійской области и Персіи въ 1886 и 1887 году.

Изъ нихъ отчетъ въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета относится къ ней непосредственно. Короткія сообщенія о верхне-мѣловыхъ отложеніяхъ по Сумбару и описаніе изъ нихъ нѣсколькихъ окаменѣлостей мы находимъ въ замѣткахъ у Cotteau и P. de Loriol'a ¹⁾.

Новѣйшія геологическія данныя по нашей области представлены отчетами К. К. Матвѣева ²⁾, проф. Н. И. Андрусова ³⁾ объ изслѣдованіяхъ въ 1913-мъ году въ Конетъ-дагъ и короткимъ моимъ отчетомъ ⁴⁾ о Кюренъ-дагъ.

О нѣкоторыхъ наблюденіяхъ въ Конетъ-дагъ.

Къ югу отъ Кизылъ-арвата поднимается высокій нижне-мѣловой гребень хр. Конетъ-дага, вытянувшійся въ NW—SE-номъ направленіи.

Онъ отдѣляетъ изученную въ текущемъ году горную область отъ обширной пустыни, разстилающейся къ сѣверу, входя въ районъ нашихъ изслѣдованій только въ сѣверо-восточномъ концѣ ихъ и при попутныхъ пересѣченіяхъ его въ окрестностяхъ родниковъ Секизь-ханъ и Камышлы.

¹⁾ 1889. P. de Loriol. Note sur deux Echinodermes nouveaux. Bull. de la Soc. géolog. de France, 3 ser., t. 17. P. 150—154.

1889. Cotteau. Note sur un exemplaire du *Coraster Vilanovae* provenant de Tersakhan. Ibid. 155—157.

1889. — Sur deux Echinodermes foss. provenant de Tersakhan. C. R. Paris CVIII 1889. P. 327—329.

²⁾ 1905. К. К. Матвѣевъ. Предварительный отчетъ о побѣдѣ въ Закаспійскую область лѣтомъ 1904-го года. Труды С.-Петербург. Общества Естествоисп. т. XXXVI в. 1-й.

³⁾ 1914. Н. И. Андрусовъ. Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Закаспійскомъ краѣ лѣтомъ 1913-го года. Изв. Геолог. Комит., т. XXXIII, № 8.

⁴⁾ 1914. А. Нацкій. Краткій отчетъ объ изслѣдованіяхъ въ Кюренъ-дагъ въ 1913-мъ году. Изв. Геолог. Комит., т. XXXIII, № 5.

Общая орографическая характеристика этого хребта уже дана К. И. Богдановичем¹⁾ въ указанныхъ выше работахъ, и мы остановимся лишь на нѣкоторыхъ новыхъ данныхъ для стратиграфіи слагающихъ его ниже-мѣловыхъ образований.

Главный гребень Копеть-дага образуютъ сѣрые и синевато-сѣрые плотные известняки, все болѣе и болѣе выступающіе къ востоку въ его сплошныхъ сѣверныхъ обрывахъ. Возрастъ этихъ известняковъ пока остается не выясненнымъ, и только предположительно можно отнести ихъ къ нижней части неокома.

Вдоль этого гребня на южномъ склонѣ Копеть-дага выше развивается уже несомнѣнный ниже-мѣловый профиль, особенно полный къ западу отъ Кизылъ-арвата, гдѣ изъ-подъ міоценовыхъ и послѣтретичныхъ конгломератовъ выступаетъ сплошной разрѣзъ мѣла до палеогена включительно.

Въ нижнихъ слояхъ этого разрѣза можно отмѣтить только одну находку въ 1913-мъ году Н. И. Андрусовымъ¹⁾ къ сѣверу отъ Камышловъ барремской формы *Heteroceras* cf. *Giraudi* Kil. въ сланцеватыхъ свѣтлосѣрыхъ мергеляхъ надъ известняками, но начиная съ ашга онъ характеризуется нерѣдко очень богатой аммонитовой или иноцерамовой фауной.

Въ окрестностяхъ род. Секизъ-ханъ наиболѣе выдѣляются профили ашга и альба, которые раздѣляются петрографически на три довольно однообразныхъ свиты:

Сг^{apt} 1. Рыхлые сѣрые песчаники, перемежающіеся съ известняками, въ которыхъ нѣсколько горизонтовъ переполнены крупными устрицами *Exogyra* etc.

Песчаники эти образуютъ рѣзко выраженный изокли-нальный гребень съ паденіемъ пластовъ около 30° къ SSW,

¹⁾ 1887. Изв. Геол. Комитета, т. VI, № 2—3.

²⁾ 1914. Изв. Геол. Комит., т. XXXIII, № 8 стр. 851.

сѣверный обрывъ котораго прослѣживается вдоль Копеть-дага по обѣ стороны соленой рѣчки Аджи-дере, выходящей по близости отъ Секизь-хана въ пустыню къ сѣверу. Они питають родники послѣдняго прекрасной водой. Надъ ними слѣдуютъ:

2. Очень мощныя синеватыя сланцевыя глины, мергелистыя, съ септаріями въ нижней части (мѣстами оскольчатые мергели) и съ грубыми песчаными прослоями въ средней половинѣ. Въ этихъ глинахъ встрѣчаются парагоплиты, акантоплиты и ауцеллины, указывающіе на средній аптъ. По лѣвую сторону рѣчки онѣ образуютъ сплошной подымаемый водой разрывъ, но по правую сторону ея долина Аджи-дере расширяется, образуя глубокой очень извилистый каньонъ въ рыхлыхъ аллювіальныхъ осадкахъ.

Толща этихъ глинъ снова смѣняется очень мощной свитой сѣрыхъ рыхлыхъ песчаниковъ, въ которыхъ въ свою очередь выдѣляется нѣсколько горизонтовъ.

3. Песчаникъ съ конкреціями, переполненными тетисами и акантоплитами ex gr. *Acanthoplites Milletianus* d'Orb. Выше слѣдуетъ альбъ.

Cr^{alb}₁ 4. Зеленовато-сѣрые рыхлые песчаники съ очень плотными конкреціями содержащими *Leymeriella tardefurcata* Leym. и *Acanthoplites Milletianus* d'Orb., а въ Камышлахъ цѣлый рядъ другихъ *Leymeriella*.

5. Рыхлый сѣрый песчаникъ съ *Desmoceras* sp.

5а. Пласть конгломерата съ очень крѣпкой песчаной галькой и съ небольшими конкреціями, какъ въ слоѣ съ *Desmoceras* sp.

6. Сл. съ *Hoplites dentatus* Sow.

7. Сл. съ *Hoplites splendens* Sow., рыхлый, сѣрый песчаникъ очень пористый и водоносный, но съ солоноватой водой въ многочисленныхъ родничкахъ вдоль этого горизонта. Па-

деніе пластовъ альба подъ конгломератомъ сл. 5а доходить до 55° къ SSW, но затѣмъ быстро выравнивается до 15°.

Южнѣе родниковъ интересны слѣды древней террасы, сохранившейся островками бѣлыхъ брекчій на песчаникахъ съ *Plolithes splendens* Sow., состоящіе исключительно изъ обломковъ рыхлыхъ сланцеватыхъ мѣловыхъ мергелей, сцементированныхъ слабымъ известковымъ цементомъ.

Въ Камышлахъ афтѣ представленъ очень мощными сланцеватыми и рыхлыми песчаными глинами съ нѣсколькими слоями, переполненными тетисами, а выше рыхлыми песчаниками съ тѣми же *Acantholithes* пов. sp., что и въ Секизъ-ханѣ въ сл. 3. Въ альбѣ надо отмѣтить горизонтъ съ *Leymeriella*, желтоватые слоистые песчаники съ очень плотными мелкими конкреціями и съ массою ammonitовъ этого рода *Leymeriella renculerensis* Jacob., *Andrusovi* Natsky, *regularis* Brong. etc. В. В. Мокрянскимъ былъ сдѣланъ въ Камышлахъ профиль въ сеноманѣ. На основаніи его разрѣза въ толщѣ темносѣрыхъ глинъ съ рыхлыми песчаниками сеномана здѣсь выдѣляется нѣсколько слоевъ особенно богатыхъ иноцерамусами.

Ср.² 1. Рыхлые сѣрые песчаники съ *Inoceramus Cripsi* Mant. var. *glaber* Arkh., *Inoceramus Cripsi* Mant. var. *Woodsi* Arkh., *Schloenbachia* cf. *varians* Sow.

2. Рыхлые конкреціонерообразные песчаники съ *Schloenbachia Coupei* Scharpe.

3. Песчаникъ съ *Inoceramus Cripsi* Mant., *Inoceramus Cripsi* Mant., var. *reackensis* Ether. et *Woodsi* Arkh.

Ср.² 4. Свѣтлосѣрый песчаникъ непосредственно подъ бѣлыми мергелями съ *Inoceramus inconstans* Woods var. *turonensis* Arkh. ¹⁾.

¹⁾ Всѣ цитированныя въ настоящемъ отчетѣ опредѣленія иноцерамусовъ сдѣланы А. Д. Архангельскимъ, которымъ описываются такъ же

Послѣдній слой литологически соотвѣтствуетъ сл. 16 профилю у Н. И. Андрусова близъ Секизь-хана съ *Inoceramus labiatus* Schloth., *Lamarcki* Park. и обыкновенно хорошо прослѣживается по границѣ между темносѣрыми сеноманскими песчаниками и вышележащими свѣтлыми глинами и мергелями турова.

Общій очеркъ орографіи и стратиграфіи Каракалинскаго двухверстнаго планшета.

Мѣстечко Каракала на р. Сумбарѣ является главнымъ населеннымъ пунктомъ въ нашей области, и по имени его я буду называть изслѣдованный планшетъ. Въ сѣверо-западномъ концѣ послѣдняго выступаетъ верхне-мѣловой сводъ Трголя; съ сѣверо-востока въ него входитъ изоклиальный гребень Копеть-дага между высотами Ереуша (4454 ф.) и хр. Козлыдагъ (5906 ф.), а на югѣ его ограничиваетъ сѣверное крыло громадной и сложной антиклинали, раздѣляющей долины р. Сумбара и Чандыря. Почти посрединѣ планшета проходитъ высокая вытянутая въ широтномъ направленіи гряда среднего мѣла съ вершинами Кеса-дагъ (5058 ф.) Туутлибиль (4319 ф.). Хосаръ-дагъ (5461 ф.). Сюнтъ (5516 ф.). Исакъ (5495 ф.). Она отличается рѣзко выраженными отвѣсными обрывами къ сѣверу и очень овражистымъ южнымъ склономъ, которые усложняютъ кромѣ того косыя складки Алты-вая и Кувъ-даляна. Отдѣляя долину Сумбара отъ плоской синклинали между Копеть-дагомъ и Сюнтъ-Хосаръ-дагской возвышенностью, эта гряда оканчивается значительно восточнѣе,

выдѣленные имъ новыя варіаціи видовъ. Опредѣленія верхне-мѣловыхъ ежей принадлежатъ М. В. Байрунасу. Пользуюсь случаемъ выразить этимъ лицамъ свою глубокую благодарность за любезно переданные мнѣ списки этихъ окаменѣлостей.

соединяясь близъ Нухурскаго ущелья съ хр. Ташъ-камыромъ. Сумбаръ вступаетъ въ предѣлы нашей области съ востока глубокимъ узкимъ каньономъ, извивающимся въ сѣрыхъ песчаникахъ и синеватыхъ глинахъ пограничныхъ горизонтовъ альба и сеномана. Нѣсколько ниже хр. Маахтымъ-кала онъ дѣлаетъ крутую излучину на N и огибаетъ вставочную антиклиналь Каразыкъ-дага, откуда направляется снова на западъ, значительно расширяя свою долину и прорываясь, за развалинами кр. Анауртъ, черезъ гребни песчаниковъ въ равнину Каракалинской мулды. Последняя выполнена плодородными аллювіальными осадками и сравнительно очень населена главнымъ образомъ смѣшаннымъ туземнымъ населеніемъ.

Особенно живописна долина Сумбара на востокъ отъ Каразыкъ-дага, гдѣ въ глубокомъ обрывистомъ каньонѣ ея нестрѣе квадраты хлопковыхъ и пшеничныхъ полей чередуются съ зарослями тополей, виноградниковъ и другихъ культурныхъ растеній, иногда переплетающихся надъ почтовой дорогой. Въ Каракалинской мульдѣ ее обыкновенно ограничиваютъ холмистыя гряды желтоватыхъ континентальныхъ суглинковъ, изъ-подъ которыхъ выступаютъ замытыя обнаженія коренныхъ породъ верхняго мѣла или, къ западу отъ Каракаловъ, уступы послѣдтретичныхъ конгломератовъ. Сплошную полосу этихъ суглинковъ прерываютъ только конусы грубаго щебня, по правому берегу Сумбара, съ Сюнта и Хосаръ-дага.

Широкая и замкнутая горами синклиналь между Копетъ-дагомъ и Сюнтомъ представляетъ на значительномъ пространствѣ слабо щебнистую глинистую или на востокѣ каменистую равнину, постепенно поднимающуюся къ горамъ. Близъ Бендесинскаго поста низины ея достигаютъ мощные современные конгломераты изъ грубо окатанныхъ синеватыхъ известняковъ Копетъ-дага, изъ-подъ которыхъ выступаютъ значительныя

обнаженія болѣе плотныхъ міоценовыхъ конгломератовъ, отличающихся значительной дислокаціей. Къ западу эта долина раздѣляется верхне-мѣловой грядою Тргоя на двѣ вѣтви. Одна изъ нихъ продолжается въ синклинальную долину соленой рѣчки Аджи-дере, къ NW, а другая образуетъ плоскую впадину между Тргоемъ и Исакомъ.

Въ составъ этой области вошли, главнымъ образомъ, мѣловыя отложенія, наиболѣе полный разрѣзъ которыхъ наблюдается близъ Секизъ-хана и Камышловъ. Изъ нихъ верхній мѣлъ въ Каракалинскомъ планшетѣ развитъ собственно въ его западной половинѣ. Подъ Исакомъ встрѣчаются палеогеновыя мергели, а по Сумбару вокругъ Тргоя и близъ Бендесинскаго поста выступаютъ неогеновыя осадки. Большое распространіе имѣютъ новѣйшія отложенія, главнымъ образомъ въ видѣ аллювіальныхъ конгломератовъ, суглинковъ и лёссовидныхъ осадковъ по склонамъ горъ.

Известняки Копеть-дага являются древнѣйшими отложеніями, возрастъ которыхъ не можетъ быть установленъ точно. Фаунистическія находки въ предѣлахъ собственно Каракалинскаго планшета относятся только къ верхнему апту, который установленъ подъ Сюнтомъ и Хосаръ-дагомъ.

Ст^{apt}₁. Аптъ. Въ окрестностяхъ этихъ вершинъ онъ представленъ, слѣдуя снизу вверхъ:

1. Мощными, синеватыми темными глинами съ септарными конкреціями, въ которыхъ на перевалѣ Ель-дере встрѣчаются только крупныя плохіе акантоплиты.

2. Сѣрыми рыхлыми песчаниками съ многочисленными ауцеллинами—*Aucellina caucasica* v. Buch. и *Aucellina aptiensis* d'Orbigny (по опредѣленію Д. Н. Соколова).

Ст^{alb}₁. Альбъ. Альбскій ярусъ слагаетъ почти всю Сюнтъ-Хосаръ-дагскую возвышенность и очень распространенъ въ

югу отъ нашего планшета, а также вдоль Копетъ-дага. Подъ Хосаромъ основаніе его образуетъ:

3. Пластъ желтовато-сѣраго плотнаго песчаника въ синеватыхъ темныхъ глинахъ, содержащій мѣстами въ изобиліи *Leymeriella tardefurcata* Leumerie, *L. renculerensis* Jacob. etc.

Но обыкновенно весь разрѣзъ альба представленъ очень однообразной свитой рыхлыхъ сѣрыхъ песчаниковъ, въ которыхъ выдѣляются только болѣе плотные слои. Въ Секизъ-ханѣ и въ Камышлахъ горизонтъ съ *Leymeriella* находится уже въ основаніи этихъ песчаниковъ. Руководящія формы аммонитовъ позволяютъ расчленить эти песчаники на слѣдующіе горизонты выше сл. съ *Leymeriella*.

4. Сл. съ *Hoplites dentatus* Sow.

5. Сл. съ *Hoplites splendens* Sow.

6. Сл. съ *Mortoniceras inflatus* Sow. (Туутли-биль и др.).

Мощность этихъ песчаниковъ въ обрывахъ Хосаръ-дага и Сюнта достигаетъ около 200 саж.

Въ Кунъ-далянѣ выше послѣдняго горизонта (сл. 6) В. В. Мокрипскимъ была найдена въ эту поѣздку очень своеобразная карликовая фауна аммонитовъ, превращенная въ бурый желѣзнякъ.

Точное стратиграфическое положеніе этой фауны пока не выяснено, такъ какъ при ближайшемъ изслѣдованіи ея А. Д. Архангельскимъ она оказалась состоящей почти исключительно изъ новыхъ видовъ. А. Д. Архангельскій опредѣлилъ изъ нихъ только одну извѣстную форму *Hoplites coelonotus* (Seely) Pictet et Renevier и, по его мнѣнію, она имѣетъ обликъ фауны враконскаго яруса.

Приведу ниже короткій профиль съ Кунъ-даляна, гдѣ, слѣдуя сверху внизъ, мы находимъ:

Ср.^с 8. Очень мощныя синеватые глины сеномана.

7. Рыхлый сѣрый песчаникъ.

6. Буровато-сѣрые и бурые песчаные глины.

5. Очень мощный толсто-слоистый песчанникъ.

4. Синеватые сланцевые глины, иногда глинистые песчаники съ карликовыми формами *Hoplites coelonotus* (Seely) Pictet et Renevier, переходящіе ниже (3) въ черныя рыхлыя глины съ мелкими тоже буро-желѣзистыми конкреціями и ауцеллинами, которые по Д. Н. Соколову принадлежать къ новымъ видамъ такъ же, какъ и аммониты.

2. Рыхлые красновато-бурые и сѣрые, слоистые глинистые песчаники.

1. Очень мощные рыхлые толсто-слоистые песчаники.

Mortoniceras inflatus Sow. былъ найденъ въ изобиліи въ поверхностныхъ слояхъ Туутли-били къ N отъ Кунь-даляна въ буровато-сѣрыхъ слоистыхъ песчаникахъ, петрографически очень сходныхъ съ песчаниками 2 Кунь-далянского профиля и безусловно ниже фауны, собранной В. В. Мокринскимъ. Слои съ *Hoplites coelonotus* являются прекраснымъ ориентировочнымъ горизонтомъ кромѣ Кунь-даляна, еще на Туутли-били, Алты-ваѣ, Хосаръ-дагѣ и кромѣ того въ Данатинской антиклинали на западной окраинѣ Турмено-Хорасанскихъ горъ, гдѣ они были найдены мною уже въ осеннюю поѣздку этого года.

*Cr.*₂. Сеноманъ. Выше горизонта съ *Hoplites coelonotus* (Seely) Pictet et Renevier довольно большое развитіе въ южной половинѣ нашего планшета имѣетъ сеноманъ. Петрографически онъ такъ же какъ и альбъ очень однообразенъ, но почти повсюду онъ удобно дѣлится на 3 или 4 толщи напластованій:

1. Раскалывающіеся на остроугольные сланцеватые осколки темносиніе, почти черныя мергели.

2. Очень мощныя синевато-сѣрыя глины съ мергелистыми конкреціями съ *Inoceramus Cripsi* Mant. var. (подъ Исакомъ, а вообще безъ фауны).

3. Рыхлая темносѣрая песчаная глины съ прослоями рыхлыхъ песчаниковъ, все болѣе обогащающіяся песчаниками къверху. Эта толща наиболѣе богата фауной. Подъ Исакомъ въ ней найдены: *Inoceramus Etheridgei* Woods, *Inoceramus inconstans* Woods. var., *Modiola ligiriensis* d'Orbigny, *Cucullea* sp. etc.; въ долигѣ Богандаръ: *Hoplites* ex gr. *Fittoni* d'Orb., *Schloenbachia varians* d'Orbigny var. *tuberculata* Sharpe, *Inoceramus Cripsi* Mantell var.

Особенно значительная фауна въ толщѣ 3 была собрана между Чохрокомъ и Кизылъ-кая, гдѣ вмѣются *Schloenbachia varians* var. *subtuberculata* Sharpe, *Hoplites falcatus* Leymerie, *Acanthoceras Mantelli* Sow., *Plicatula inflata* Sow.; *Turritella* sp. и много двустворчатыхъ.

Наконецъ верхнюю часть нашего разрѣза въ сеноманѣ образуетъ:

4. Очень мощная свита рыхлыхъ сѣрыхъ неслоистыхъ песчаниковъ, перемежающихся съ плотными песчаниками, иногда съ очень крѣпкими конкреціями небольшихъ размѣровъ и совершенно не поддающихся молотку.

Эти песчаники обыкновенно выступаютъ высокими изоклинальными гребнями, которые отдѣляютъ продольныя долины въ сеноманскихъ глинахъ отъ таковыхъ же долинъ, выработанныхъ въ мергеляхъ пограничныхъ горизонтовъ турона и сенона.

Цитированная здѣсь обильная фауна не позволяетъ однако установить какого-либо подраздѣленія сеномана на палеонтологическихъ основахъ, такъ какъ она является свойственной собственно одной зонѣ средняго сеномана.

Среди аммонитовъ наиболѣе характерно присутствие *Acanthoceras Mantelli* Sow. руководящей формы, которая была уже мною найдена въ Обойской антиклинали близъ Дерлемезека ¹⁾

¹⁾ 1914. Изв. Геолог. Комит. т. XXXIII, № 5.

въ 1913-мъ году. Въ зонѣ этой встрѣчается много двустворчатыхъ, изъ которыхъ выдѣляется *Plicatula inflata* Sow. и *Inoceramus* изъ группы *Inoceramus Cripsi* Mant. Среди послѣднихъ А. Д. Архангельскій различаетъ рядъ вариаций, которыя еще описываются этимъ авторомъ. Изъ песчаниковъ той же свиты 3 между Чохрокомъ и Кизыль-кая А. Д. Архангельскимъ опредѣленъ *Acanthoceras rotomagensis* De-france. Это опредѣленіе является пока единственнымъ указаніемъ на присутствіе здѣсь верхняго сеномана.

Cr_2^t , Cr_2^s , Cr^{da} . Туронъ, Сенонъ и Датскій ярусъ. Верхнемѣловыя отложенія выше сеномана представлены очень мощной свитой свѣтлозеленыхъ глинистыхъ мергелей и бѣлыхъ слоистыхъ или оскольчатыхъ мергелей, которые обыкновенно выступаютъ изоклинальными грядами вдоль нижнемѣловыхъ высотъ въ долинахъ. Въ восточной половинѣ планшета они почти отсутствуютъ. Граница ихъ съ сеноманомъ обыкновенно выдѣляется рѣзко благодаря разницѣ въ окраскѣ слагающихъ ихъ породъ. Нѣкоторые данныя заставляютъ предполагать при этомъ трансгрессивное залеганіе турона на песчаникахъ сеномана, тѣмъ болѣе, что выше послѣднихъ палеонтологически констатированъ пока только верхній туронъ. Остановимся немного на нѣкоторыхъ нашихъ профиляхъ изъ верхняго мѣла. Къ югу отъ Сумбара (Мамыша и др.) на неслоистыхъ песчаникахъ сеномана лежатъ слѣдующія породы.

Cr_2^t . 1. Небольшая толща свѣтлосѣрыхъ песчаныхъ мергелей, распластовывающихся на значительныя, почти квадратныя плиты и обыкновенно рѣзко выдѣляющихся на песчаникахъ, благодаря особенностямъ послойнаго размыванія.

2. Зеленые мергели или песчанныя глины.

3. Красныя глины съ прослойками глинистыхъ мергелей съ обиліемъ *Conulus subconicus* d'Orb., *Conulus subrotundus* Mant. и *Echinocorys Gravesi* Des. var. 3^o Lamb., *Inocera-*

mus Lamarcki Park., *Inoceramus inconstans* Woods., *Inoceramus inconstans* Woods. var.

4. Толща зеленоватыхъ мергелистыхъ или песчаныхъ глинъ.

5. Красныя глины, перемежающіяся съ прослоями свѣтлаго глинистаго мергеля.

Cr₂. 6. Очень мощныя мергелистыя или песчанныя глины.

7. Слоистыя оскольчатые свѣтлые мергели, мѣстами съ обиліемъ иноцерамусовъ *Inoceramus inconstans* Woods.

8. Зеленоватыя мергелистыя глины, переслаивающіяся съ рѣдкими прослоями глинистыхъ мергелей съ многочисленными сильно помятыми *Echinocorys* изъ группы *gibbus* Lamb. близъ Мамыша.

9. Очень мощныя зеленоватыя, сильно мергелистыя глины съ рыхлымъ оплывающимъ делювіемъ, а иногда съ тонкими мергелистыми прослойками и съ массою иголъ *Cidaris*, члениковъ *Crinoidea* и ежей *Galeola Gauthieri* Lamb. въ средней части.

Послѣдніе горизонты съ фауной относятся уже къ верхнему сенону. Разрѣзъ этотъ въ наиболѣе полномъ видѣ прослѣживается близъ ущ. Мамыша, но къ востоку верхнія его части постепенно исчезаютъ подъ слабо дислоцированными конгломератами и суглинками. Петрографически онъ очень близокъ къ разрѣзу противъ юго-западнаго конца Исака, но здѣсь въ немъ особенно выдѣляется фауна въ пограничныхъ горизонтахъ сенона и датскаго яруса. На основаніи опредѣленій ежей М. В. Баярунасомъ подъ Исакомъ слѣдуетъ указать въ нихъ три горизонта.

Cr₂. 1. Свѣтлозеленыя глины съ оплывающимъ делювіемъ и иглами *Cidaris*, члениками *Crinoidea* и *Galeola Gauthieri* Lamb., *Belemnitella* ex. gr. *mucronata* Schlth.

2. Очень свѣтлыя мергелистыя глины съ оплывающимъ рыхлымъ делювіемъ и массою *Coraster sphaericus* Seun., *Offaster Meunieri* Seun., *Echinoconus chovaresmicus* Traut.

*Cr.*₂^{da}. 3. Очень свѣтлые и рыхлые мергели съ прослойками болѣе плотныхъ мергелей и съ обиліемъ *Echinocorys*'овъ изъ группы *ovatus* Leske M. В. Баярунасъ опредѣлилъ изъ этого горизонта одинъ экземпляръ *Echinocorys sulcatus* Goldf., указывающій на датскій ярусъ. Фауна сл. 2 въ этомъ профилѣ характеризуетъ тоже датскій ярусъ въ Пиренеяхъ, но М. В. Баярунасъ находитъ болѣе правильнымъ относить ихъ къ мастрихту или къ „самому верхнему сенону“.

Противъ восточной половины Исака выступаетъ къ сѣверу разрѣзъ верхняго турона. Къ NNW отъ родн. Игарлы здѣсь налегаетъ на сѣрые рыхлые песчаники сеномана съ *Plicatula inflata* Sow., сначала:

*Cr.*₂^t. 1. Нѣкоторая перемежаемость свѣтло-сѣрыхъ известковистыхъ песчаниковъ и зеленоватыхъ мергельныхъ глинъ съ мергелистыми прослойками.

2. Свѣтлосѣрый песчанистый мергель, содержащій главнымъ образомъ *Inoceramus Lamarki* Park. var. *Cuvieri* Sow., *Inoceramus inconstans* Woods. var. *turonensis* Arkh. etc.

3. Свѣтлозеленныя мергелистыя глины съ *Echinocorys Gravesi* Des. var. 3^o Lamb.

4. Значительная толща свѣтлыхъ голубоватыхъ песчанистыхъ глинъ, мергельныхъ и зеленоватыхъ въ нижней части.

5. Красныя глины, перемежающіяся съ оскольчатыми мергелями съ *Conulus subconicus* d'Orbigny.

6. Зеленныя глины.

7. Слоистые оскольчатые мергели.

Разрѣзъ этотъ указываетъ на тѣ же самые верхніе горизонты турона, что и близъ Мамыша.

Верхній сенонъ наиболѣе значительно расчленяется на Тргофъ, своднымъ профилемъ верхнихъ горизонтовъ котораго я закончу обозрѣніе верхнемѣловыхъ разрѣзовъ въ нашемъ планшетѣ.

Близъ род. Кеклы и къ NW отъ него, на сѣверномъ склонѣ Тргоя основаніе его восточнаго конца образуетъ очень мощная толща свѣтлыхъ слоистыхъ мергелей, переслаивающихся выше съ зелеными мергелистыми глинами.

Cr₂. Въ толщѣ этой выдѣляются слѣдующіе слои снизу вверхъ:

3. Малиновый глинистый мергель съ массою *Inoceramus balticus* и крупными *Pachydiscus*.

4. Глинистые свѣтлые мергели, переслаивающіеся съ мергелистыми зелеными глинами съ крупными шаровидными *Echinocorys gibbus* Lamb. var. *subglobulus* Goldf. et var. и выше, гдѣ они образуютъ болѣе рѣдкіе прослои въ глинахъ съ многочисленными *Micraster Schröderi* Stolley, встрѣчающимися иногда исключительно въ слое безъ *Echinocorys*, но съ обиліемъ шариковъ *Porosphaera*.

5. Выше слѣдуетъ очень мощная толща мергелистыхъ глинъ съ тонкими прослойками глинистаго мергеля и очень свѣтлымъ оплывающимъ деловіемъ. Въ ней выдѣляется два слоя съ мелкими ежами, иглами *Cidaris* и члениками *Crinoidea*. Нижній изъ нихъ отличается массою члениковъ *Crinoidea* и иголь *Cidaris* съ круглымъ сѣченіемъ, а верхній содержитъ главнымъ образомъ плоскія лопаточковидныя иглы *Cidaris*. Изъ нижняго слоя съ *Crinoidea* пока опредѣлены *Offaster pilula* Lamb. и *Stegaster caucasicus* Dru, а также обломочки белемнитовъ изъ группы *Belemnitella mucronata* Schloth.

Выше слѣдуютъ:

6. Очень мощные свѣтлые глинистые мергели.

7. Зеленоватые глинистые мергели съ *Galeola Gauthieri* Lamb., *Echinoconus chovaresmicus* Trautschold и *Salenia Rutoti* Lamb.

8. Мощные слоистые оскольчатые мергели безъ фауны.

Cr₂^{da} 9. Свѣтлые очень рыхлые, отличающіеся мучнистой корой вывѣтриванія, мергели съ исключительнымъ количе-

ствомъ *Echinocorys* изъ группы *ovatus* Leske и рѣдкими *Echinocorys chovaresmicus* Trautschold.

Всѣ эти профили, вмѣстѣ съ вышеуказанными близъ Камышловъ и Секизь-хана, приводятъ меня къ слѣдующему сводному разрѣзу турона и сенона, который, въ отдѣльныхъ своихъ частяхъ, можетъ характеризовать весь верхній мѣлъ въ Копеть-дагѣ по меридіану Кызылъ-арвата до Чандыра.

Повсюду въ туронѣ едва возможно выдѣлить два горизонта, оба съ фауной верхняго турона.

Cr.¹ 1. Сл. *Inoceramus Lamarcki* Park. var. *Cuvieri* Sow. и *Inoceramus inconstans* Woods var. Они соотвѣтствуютъ сл. 16 у Н. И. Андрусова близъ Секизь-хана, гдѣ найдены болѣе характерныя формы, *Inoceramus labiatus* Scoth. etc.

2. Сл. съ *Echinocorys Gravesi* Desor var. 3^o Lamb. и *Conulus subconicus* d'Orbigny, *Conulus subrotundus* Mantell, *Inoceramus Lamarcki* Parkinson, *Inoceramus inconstans* Woods et var. Послѣдній хорошо выдѣляется такъ же литологически благодаря краснымъ глинамъ, перемежающимся съ мергелями.

Cr.². Надъ турономъ слѣдуетъ всегда очень мощная нѣмая толща зеленыхъ мергелей и песчаныхъ глинъ. Толща эта смѣняется бѣлыми слоистыми мергелями, раскалывающимися на сланцеватые остроугольные обломки, очень богатыми иноцерамусами и рѣже съ большими аммонитами, *Pachydiscus* sp. Выше эти мергели снова дѣлаются болѣе глинистыми и характеризуются преимущественно ископаемыми ежами верхняго сенона. Верхній сенонъ у насъ удобно подраздѣляется пока на слѣдующіе горизонты:

3. Бѣлые слоистые или раскалывающіеся на остроугольные обломки мергели съ массою *Inoceramus inconstans* Mantell.

4. Зеленоватые мергели съ *Echinocorys gibbus* Lamb. var. *subglobulus* Goldf. и *Micraster Schröderi* Stolley.

5. Рыхлые, свѣтлые мергели съ *Offaster pilula* Lamb. *Stegaster caucasicus* Dru, *Crinoidea*, *Cidaris*, *Belemnitella* sp.

6. Сл. съ *Galeola Gauthieri* Lamb.

7. Сл. съ *Coraster sphaericus* Seun. и *Offaster Meunieri* Seun.

Cr^{da}. 8. Рыхлые мергели съ мучнистой корой вывѣтри-
ванія и съ исключительнымъ количествомъ экземпляровъ
Echinocorys ex. gr. *ovatus* Leske и *Echinocorys sulcatus*
Goldf.

Собственно только послѣдняя форма характеризуетъ дат-
скій ярусъ, но въ нашей области она пока найдена только въ
одномъ экземплярѣ.

Третьичныя отложенія. Нижне-третичныя отложенія въ
Каракалинскомъ планшетѣ были встрѣчены противъ юго-
западнаго конца Исака. Спускаясь съ него по почтовой
дорогѣ въ Каракалу, мы находимъ на мѣлу сѣрый крупно-
зернистый песчаникъ съ гипсомъ, который смѣняется выше
большимъ разрывомъ глинъ и мергелей, характерныхъ для
нижней половины палеогена, изученнаго въ 1913-мъ году
Н. И. Андрусовымъ на западной окраинѣ Туркмено-Хоро-
санскихъ горъ ¹⁾.

Верхне-третичныя отложенія представлены у насъ только
конгломератами и песчано-глинистыми осадками безъ фауны.
Миоценовые сильно дислоцированные конгломераты выступаютъ
близъ Бендесинскаго поста. На Тргоѣ развиты болѣе верхніе го-
ризонты этихъ конгломератовъ, съ рѣзкимъ континентальнымъ
обликомъ. Здѣсь они выражены довольно значительной толщей
очень рыхлыхъ конгломератовъ, переходящихъ въ песчано-гли-
нистые осадки съ прослойками остроугольнаго щебня. Дислоци-
рованы они здѣсь до 30° къ S, по восточнѣе выравниваются,

¹⁾ 1914. Изв. Геол. Ком. Т. XXXIII, № 8.

скрывая подъ собою мѣловыя образованія Тргона. И тѣ и другіе конгломераты, вѣроятно, соответствуютъ такъ называемымъ „подакчагыльскимъ“ конгломератамъ у Н. И. Андрусова на Чандырѣ. По Сумбару встрѣчаются и еще болѣе верхніе очень слабо дислоцированныя конгломераты, которые налегаютъ съ явнымъ несогласіемъ обыкновенно на мѣлу или на палеогенѣ.

Въ основаніи ихъ выдѣляется плотный пластъ съ остроугольнымъ щебнемъ, но выше они очень рыхлы. Они тоже, повидимому, находятъ своихъ гомологовъ у Н. И. Андрусова по Чандырю, но до изслѣдованія ближайшихъ мѣстностей западнѣе Каракалинскаго планшетъ я не могу этого утверждать категорически.

Краткій обзоръ орографіи и тектоники главныхъ хребтовъ въ Каракалинскомъ планшетѣ.

Основная тектоника изученной области выражена въ формѣ очень большихъ широтныхъ или вытянутыхъ въ NO—SW-номъ направленіи складокъ. Къ востоку оси антиклиналей, какъ это указано еще К. И. Богдановичемъ ¹⁾, сильно повышаются, а самыя складки какъ бы „сталкиваются“ между собой, образуя иногда запутанную систему хребтовъ. Многочисленные сдвиги очень усложняютъ строеніе этихъ складокъ и часто отражаются въ расчлененіи ихъ на вершины.

Приложенная къ работѣ предварительная геологическая карта имѣетъ цѣлью, хотя и съ недостаточной полнотой, иллюстрировать ихъ обиліе и направленіе въ Каракалинскомъ планшетѣ. Сдвиги эти, главнымъ образомъ поперечные, или пересѣкаютъ оси антиклиналей подъ острымъ угломъ, но нѣ-

¹⁾ 1887 г. Изв. Геолог. Комитета. Т. VI, № 2—3. Стр. 67.

которые изъ нихъ совпадаютъ съ простираніемъ послѣднихъ. Вдоль главныхъ трещинъ наблюдаются очень глубокія опусканія разорванныхъ крыльевъ складокъ, обыкновенно сопровождающіяся очень сильною дислокаціей опущенной части въ поперечномъ направленіи (Исакъ).

На основаніи изученія одного плашета мнѣ, однако, не возможно достаточно резюмировать его тектонику до изученія ближайшихъ мѣстностей, куда простираются многія его линіи сдвиговъ. Это особенно имѣетъ значеніе для сдвиговъ къ югу отъ Сумбара, гдѣ наиболѣе запутанная система ихъ осматрѣна пока на одномъ склонѣ большой антиклинали. Ниже я сдѣлаю поэтому только общій обзоръ орографіи отдѣльныхъ краевъ, въ связи съ наблюдавшейся тектоникой.

Тргой. Тргойская антиклинальная гряда образована верхнимъ мѣломъ. Благодаря легкой разрушаемости и растворимости слагающихъ ее мергельныхъ породъ она отличается особенно дикимъ рельефомъ. Въ 1914-мъ году нами осматрѣнъ только восточный конецъ ея, начиная отъ остроконечныхъ вершинъ, которыя еще издали привлекаютъ вниманіе своими пиками. Къ востоку отсюда отходитъ удлиненная плоская возвышенность немного наклоненныхъ на ESE сенонскихъ мергелей, грубо обрывающихся почти во все стороны. Къ западу отъ пиковъ видно еще одну темную вершину, которую слагаютъ, повидимому, верхне-мѣловые песчаники. Восточный конецъ Тргой въ окрестностяхъ род. Кеклы сильно пониженъ и отличается болѣе простымъ рельефомъ съ развитіемъ значительныхъ террасовыхъ поверхностей съ уклономъ къ сѣверо-сѣверо-западу. Въ этой части онъ образуетъ очень плоскій сводъ верхне-сенонскихъ мергелей съ *Echinocorys gibbus* Lam., которые встрѣчаются здѣсь въ изобиліи. Къ западу отъ Кекловъ эти мергели лежатъ значительно выше топографически. Пониженіе восточнаго конца Тргой обязано большому поперечному

сдвигу по направленію на N 320° O, который пересѣкаетъ его почти въ верстѣ отъ Кекловъ. Сдвигъ этотъ къ западу пересѣкается еще широтнымъ сдвигомъ, совпадающимъ съ сѣвернымъ обрывомъ его высотъ. Сѣверный склонъ Тргоя очень пологій, южный крутой.

Близъ род. Кеклы наблюдаются даже пласты на головахъ.

Простираніе пластовъ преобладаетъ въ NE—SW-номъ направленіи. Южный склонъ Тргоя отличается обиліемъ мелкихъ поперечныхъ сдвиговъ, которые сообщаютъ, повидимому, нѣкоторую волнистость его своду. Особенно много ихъ въблизи отъ главной поперечной трещины и здѣсь эти сдвиги, въ разрѣзахъ изоклипальныхъ грядъ, обнаруживаютъ, нерѣдко, очень разнообразныя формы маленькихъ горстовъ и грабенонъ. Въ обрывахъ западнаго крыла его выражена очень сложная складчатость слоистыхъ мергелей, можетъ быть благодаря нѣкоторому надвигу ихъ на NE.

Упомянутая выше терраса образуетъ на южномъ склонѣ Тргоя очень своеобразныя плоскіе островки сенонскихъ мергелей съ обратнымъ рельефомъ, такъ какъ уклонъ ея здѣсь является противоположнымъ паденію пластовъ, падающихъ къ SSE. На сѣверномъ склонѣ она занимаетъ гораздо большія поверхности и всюду отличается розовымъ цвѣтомъ глинистаго деловія, на которомъ поселяется или рѣдкая пустынная растительность, или встрѣчается мелкій щебень.

Сюнтъ-Хосаръ-дагская возвышенность. Подъ этимъ названіемъ я соединяю восточную часть гряды Сюнта, такъ какъ ее можно разсматривать какъ одну очень сложную антиклиналь. Западнымъ ея продолженіемъ является г. Исагъ, который мы разсмотримъ однако отдѣльно вслѣдствіе особенностей его тектоники. Слагаютъ ее главнымъ образомъ альбскіе песчаники и только въ наиболѣе глубокихъ разрѣзахъ подъ Сюнтомъ и Хосаръ-дагомъ, наблюдается верхній аптъ. Сѣверный

склонъ этой возвышенности характеризуется грандіозными обрывами, которые въ Хосартъ-дагѣ и Сюнтѣ достигаютъ болѣе 200 саж. высоты, но восточнѣе она сильно понижена. Сильная денудация повела здѣсь къ образованію широкой антиклинальной долины съ радіальнымъ дренажемъ, выходящимъ къ сѣверу, и окруженной кольцевиднымъ изоклинальнымъ гребнемъ песчаниковъ. Вершины этого гребня носятъ названіе Туутли-биля, Коюси-дагъ и Кеса-дагъ и соединяются съ Хосартъ-дагомъ небольшимъ пониженіемъ его, черезъ которое проходитъ перевалъ къ Сумбару, Батыннъ-гядычи.

Вершина Сюнта находится на правильномъ почти сводѣ альбскихъ песчаниковъ, но Хосартъ-дагъ восточнѣе обрѣзанъ съ юга большимъ широтнымъ сдвигомъ, который отчасти совпадаетъ съ его южными обрывами. Цѣлый рядъ большихъ поперечныхъ сдвиговъ пересекаетъ кромѣ этого Сюнтскую гряду. Ихъ можно указать близъ разв. кр. Пекинлы, къ западу отъ Тухдара, между Туутли-билемъ и Хосартъ-дагомъ вдоль Алты-вай и Кунъ-далаяна подъ Сюнтомъ (Ель-дере) и др. Сѣверо-западный конецъ Сюнта усѣченъ очень большимъ сдвигомъ на $N\ 30^{\circ}\ E$ съ образованіемъ уступа песчаниковъ у самой его подошвы. Паденіе пластовъ на Сюнтской грядѣ очень неравномѣрно на противоположныхъ концахъ ея.

Сѣверный склонъ вообще болѣе пологій.

Паденіе пластовъ Сюнта на югѣ около $30-35^{\circ}$ и до 45° на SE къ подошвѣ хребта. Алты-вай и Кунъ-далаянъ представляютъ своеобразныя поперечныя складки этой гряды, соединяющіяся съ сводомъ главной антиклинали посредствомъ характерныхъ изоклинальных перемычекъ, на которыхъ замѣчается чрезвычайно обильный лессовый покровъ.

Замѣчательна система дренажа на Сюнтѣ. На южномъ склонѣ его—это особенно глубоко вѣдлившіеся въ хребетъ поперечные овраги, проникающіе всю толщу слагающихъ его

альбскихъ песчаниковъ и частью верхній апт. Рыхлыя черныя глины апта способствуютъ при этомъ образованію ближе къ своду полуворончатыхъ широкихъ ущелій, открывающихся къ Сумбару очень узкими „щелями“ (мѣстное названіе) черезъ мощные изоклинальные гребни альбскихъ песчаниковъ. Ущелья этого типа повидимому описаны Н. И. Андрусовымъ ¹⁾ на Б. Балханѣ.

Наиболѣе значительныхъ размѣровъ и своеобразной формы такая „полуворонка“ выражена между Сюнтомъ и Хосарь-дагомъ, гдѣ съ NW и NE её ограничиваютъ или отвѣсныя обрывы самыхъ высокихъ вершинъ въ этой мѣстности, или крутые черные склоны глинъ, которые образуютъ узкую круто-склонную перемычку между ними.

Густыя заросли различныхъ деревьевъ и дикаго винограда нависаютъ здѣсь надъ дорогой къ перевалу Ель-дере, а непроходимые колючіе кустарники ежевики и можжевельника взбираются по всѣмъ ложбинамъ на самые недоступные обрывы. Высота этого мѣста, обиліе водой и почти полная тишина во время очень сильныхъ вѣтровъ, можетъ быть, заставить со временемъ обратить на него вниманіе для устройства въ этомъ ущельѣ санаторіи. Пока здѣсь имѣется только старая дача мѣстнаго Каракалинскаго пристава, требующая основательнаго ремонта для существованія.

Инымъ характеромъ отличаются овраги на сѣверо-западномъ склонѣ Сюнта. Здѣсь привлекаютъ вниманіе гладко-стѣнные, какъ бы выглаженные ущелья въ песчаникахъ альба съ корытообразнымъ ложемъ и гигантскими котлами. Примѣромъ ихъ можетъ служить одинъ изъ овраговъ, помѣщенныхъ на прилагаемой къ работѣ таблицѣ III. Таблица IV иллюстрируетъ выдуваніе въ сосѣднемъ оврагѣ этихъ песчаниковъ.

¹⁾ 1905. Труды Арало-Касп. Экспедиціи. Вып. VII. Ч. I. Стр. 69.

глыба которыхъ выдѣлена по трещинамъ отдѣльности. Поверхности послѣдней хорошо сохранились благодаря плотной пустынной коркѣ, образовавшей для нихъ очень надежную защиту.

Исакъ. Исакъ очень связанъ съ Сюнтомъ, но повидимому отдѣляется отъ него плоскимъ синклинальнымъ пониженіемъ главнаго свода и большимъ поперечнымъ сдвигомъ приблизительно на $N\ 15^{\circ}\ E$. Близъ род. Игарлы можно видѣть мощную рыхлую брекчію тренія съ массою мелкихъ кальцитовыхъ деекъ, которая имѣетъ это направленіе.

Она образуетъ очень острый уголъ съ цитированнымъ ранѣе сдвигомъ на $N\ 30^{\circ}\ E$ у подошвы сѣверо-западнаго крыла Сюнта.

Къ западу отсюда Исакъ представляетъ сначала почти правильный изоклинальный гребень песчаниковъ съ сплошнымъ обрывомъ къ N . Въ разрѣзахъ этого обрыва выдѣляется два большихъ уступа песчаниковъ, которые ближе къ род. Арынжиръ образуютъ довольно крутую, выравнивающуюся къ сѣверу флексуру, но также оборванную обрывомъ. Послѣдній обусловленъ громаднымъ широтнымъ сбросомъ всего сѣвернаго крыла этой антиклинали.

Слѣды его наблюдаются близъ почтовой ст. Джины, откуда видны стоящіе на головахъ верхне-сеноманскіе песчаники нѣсколько къ SE отъ станціи.

Близъ род. Арынжиръ Исакъ рѣзко измѣняетъ свое направленіе на $SW-NE$ благодаря новому сдвигу, совпадающему съ его обрывомъ въ этомъ направленіи. Только здѣсь сохранилось и сѣверо-восточное крыло сдвига въ видѣ крутонаклоненныхъ на NW песчаниковъ альба, прислоненныхъ къ главному гребню. Въ западной половинѣ Исака къ сѣверу отъ его подошвы развиты уже глины сеномана съ очень пологимъ паденіемъ къ NW .

Глины эти особенно развиты въ синклинали между Исакомъ и самой западной вершиной Сюнтъ-Хосаръ-дагской гряды Дойруномъ, которая выходитъ уже изъ границы планшета. Последнюю усложняетъ замѣчательный сдвигъ по линіи на N 115°—120° Е.

Изъ-подъ свиты глинъ сеномана здѣсь выступаютъ то же песчаники, которые слагаютъ Исакъ. Они образуютъ длинную гладкобоковую складку, разорванную указаннымъ сдвигомъ съ опусканіемъ южнаго крыла сдвига. Сѣверное крыло этой складки очень круто, паденіе песчаниковъ доходитъ до 80° къ NNE.

Сдвигъ съ одной стороны упирается въ Исакъ, гдѣ черезъ него переваливаетъ почтовая дорога, а по другую вѣроятно продолжается въ Дойрунъ. Въ последнемъ однако снова выражень сбросъ сѣвернаго крыла.

Паденіе пластовъ по южному склону Исака вообще довольно круто, особенно въ юго-западномъ концѣ, гдѣ оно колеблется около 70° къ SE и доходитъ въ верхнемъ сенонѣ до вертикальнаго.

Къ юго-западу отъ Исака, на его продолженіи, выражена сильно дислоцированная флексура верхне-сенонскихъ мергелей. Нѣсколько выше ея горизонты съ *Coraster sphaericus* и *Galeola Gauthieri* весьма богаты прекрасными ископаемыми этихъ формъ.

Область къ югу отъ Сумбара. Къ югу отъ Сумбара только вершина Каразыкъ-дага образуетъ въ восточной части Каракалинскаго планшета небольшую самостоятельную антиклиналь альбскихъ песчаниковъ. Остальная же изученная область представляетъ лишь часть сѣвернаго крыла громадной и сложной антиклинали, раздѣляющей долины р. Сумбара и Чандыря. Главныя высоты этого хребта находятся уже въ другомъ планшетѣ и по Богдановичу ¹⁾ носятъ слѣдующія названія:

¹⁾ 1887. Изв. Геолог. Комитета Т. VI, в. 2—3. Стр. 73.

Дынъ-гелянъ, Коузунъ-неси-дагъ, Маахтымъ-суи-дагъ, Кунзунъ-дагъ и Каразыкъ-дагъ. Н. И. Андрусовъ характеризуетъ ее, какъ еще болѣе плоско-спинную антиклиналь, чѣмъ Сюнтъ-Хосаръ-дагская возвышенность, и приводитъ довольно подробный разрѣзъ пластовъ отъ нижняго альба и до верхняго турона, включительно, по дорогѣ въ Чиканъ-калу отъ Каракаловъ, по ущелью Чохрокъ и Кара-кысы.

Орографическою особенностью этого хребта, что отмѣчено обоими авторами, является раздѣленіе его сѣвернаго склона на рядъ рѣзко выраженныхъ изоклинальныхъ гребней, между которыми въ промежуточныхъ болѣе рыхлыхъ породахъ обособились широкія изоклинальныя долины. Въ предѣлахъ собственно нашего планшета одна такая долина выражена въ темныхъ синеватыхъ глинахъ сеномана, а другая, ближе къ Сумбару, въ свѣтлыхъ зеленоватыхъ глинахъ турона и сенона.

Самые гребни являются обыкновенно прекрасными ориентировочными горизонтами при картированіи и благодаря имъ отъ Мамыша и до Кызылъ-кая очень легко прослѣдить границы пластовъ.

Тектоника этой области отличается чрезвычайнымъ развитіемъ поперечныхъ сдвиговъ, иногда съ очень значительнымъ перемѣщеніемъ пластовъ и въ вертикальномъ, и въ горизонтальномъ направленіи. Слѣдуя отъ ущ. Мамыша на востокъ, можно указать только главнѣйшіе изъ нихъ въ ущельяхъ Бельги, Теке-урланъ, Сопе-дашъ (Тоусанъ по картѣ), Чохрокъ, Кызылъ-кая, ущ. близъ разв. кр. Ташъ-кала, а также за Каразыкъ-дагомъ, близъ Маахтымъ-кала и пр.

Направленіе этихъ сдвиговъ колеблется отъ N 20° E до меридіональнаго, рѣже бываетъ болѣе NE—SW-ное. Вдоль основныхъ трещинъ и особенно поблизости отъ нихъ наблюдается еще цѣлая система мелкихъ косыхъ сдвиговъ. Въ разрѣзахъ изоклинальныхъ гребней послѣдніе нерѣдко создаютъ

очень разнообразны формы маленьких грабенъ и горстовъ.

При этомъ всё эти сдвиги какъ бы компенсируютъ другъ друга, совершенно не измѣняя простирания основного ориентировочнаго гребня. Одинъ изъ послѣднихъ случаевъ наиболѣе наглядно выраженъ противъ разв. кр. Маахтымъ-кала, гдѣ два поперечныхъ сдвига даютъ картину грабена въ песчаникахъ, слагающихъ обрывы Сумбарской долины каньона. Онъ образованъ какъ бы двумя сбросами, плоскости скольженія которыхъ параллельны и имѣютъ уклонъ около 45° къ NW.

Несомнѣнно, что въ связи съ этими сдвигами находится сложный поперечный дренажъ разсматриваемой антиклинали. Каждый изъ нихъ облегчаетъ водному потоку, спускающемуся съ горъ къ Сумбару, прорывъ водою высокихъ изоглиальныхъ гребней альбскихъ или сеноманскихъ песчаниковъ и создаетъ направленіе прорѣзающихъ ихъ ущелій. Большая часть послѣднихъ богата водой, которая мѣстными жителями, текинами, используется при помощи кяризовъ и арыковъ, орошающихъ иногда крупные сады и поля.

RÉSUMÉ. En 1914 l'auteur a été envoyé par le Comité Géologique dans le territoire Transcaspien pour continuer les recherches commencées en 1913. Ce compte-rendu ne présente que les résultats de son excursion pendant le printemps dans la région montagneuse au Sud de la station de Kisyl-Arvat du chemin de fer de l'Asie Moyenne.

On a fait quelques coupes du Kopet-dag; on a étudié le dôme en Crétacé supérieur Trgoï, une haute crête en Crétacé inférieur avec les sommets Issak, Sunt, Khossar-dag, Tououtli-bil, Koïoussi-dag, Kessa-dag et la partie du versant Nord de l'anticlinal, qui sépare les vallées du Soumbar et du Tchandyr. Les travaux de A. Natsky sont la suite de ceux de Ch. Bogdanovitch et N. Androussov dans cette région.

Les résultats obtenus par l'auteur se résument dans l'étude détaillée de la coupe du Crétacé et des détails de la tectonique très compliquée surtout par des failles transversales et en partie avec l'abaissement profond longitudinal de certains plis. Les roches du substratum sont surtout les dépôts du Crétacé. Les plus anciens sont les calcaires compacts bleuâtres de Kopet-dag dépourvus de fossiles dont l'âge on peut probablement rapporter au Néocomien inférieur. Au-dessus dans les marnes schisteuses grises-claires on n'a que les découvertes isolées des fossiles par N. Androussov qui indiquent le Néocomien supérieur. Les coupes des niveaux supérieurs du Crétacé sont riches en fossiles. L'Aptien, l'Albien et le Cenomanien sont représentés par une série lithologiquement uniforme des argiles et des sables. Les niveaux inférieurs de l'Aptien, suivis le long du Kopet-dag sont caractérisés surtout par les bancs à huîtres avec *Excogyra*. Les niveaux supérieurs se caractérisent par la présence d'*Acanthoplites* et d'*Aucellina*.

Dans l'Albien les formes caractéristiques des Ammonites déterminent les niveaux suivants:

Cr.^{alb.} Couches à *Leymeriella tardefurcata* Leym. et *Leymeriella regularis* Brogn.

Couches à *Hoplites dentatus* Sow.

Couches à *Hoplites splendens* Sow.

Couches à *Mortoniceras inflatus* Sow.

Au-dessus du dernier niveau à *Mortoniceras inflatus* Sow. V. V. Mokrinsky, collaborateur de A. Natsky, a découvert sur le Koundalan une faune naine très particulière des Ammonites transformés en limonite, qui se trouve pour le moment en étude chez A. Arkhanguelsky. D'après ce savant qui n'y a déterminé qu'une seule forme connue notamment sous le nom de *Hoplites coelonotus* (Seely) Pictet et Renevier, et décrit les autres comme formes nouvelles, cette faune a l'aspect de celle de l'assise vraconienne.

Cr.^{c.} Dans le Cenomanien l'auteur distingue 4 séries des dépôts, mais partout n'existe qu'une seule zone aux Ammonites *Acanthoceras Mantelli* Sow., *Schloenbachia varians* Sow. etc. Très caractéristique pour cette zone est la présence de masse d'*Inoceramus* du groupe *Inoceramus Cripsi* Mantell.

Au-dessus du Cenomanien le Crétacé supérieur est représenté d'après l'auteur par une série puissante des marnes claires, argileuses, où sont recueillies les collections paléontologiques très riches indiquant la présence du Turonien supérieur, du Sénonien supérieur et du Danien. Ces assises ont été pour la première fois constatées dans cette région par Ch. Bogdanovitch.

En comparant ses données avec les observations de N. Androussov en 1913 et en se basant sur les déterminations des *Inoceramus* par A. Arkhanguelsky et des Echinides par M. Baïarounas, A. Natsky croit possible de présenter la coupe du Crétacé supérieur de la manière suivante:

*Cr.*₂^t. Turonien supérieur. 1) Marnes sableuses à *Inoceramus Lamarcki* Parkinson var. *Cuvieri* Sow., *Inoceramus inconstans* Woods var. *turonensis* Arkh. et chez N. Androussov *Inoceramus labiatus* Schloth., *Glatziae* H. etc.

2) Argile rouge à *Echinocorys Gravesi* Desor var. 3 Lamb., *Conulus subconicus* D'Orbigny, *Conulus subrotundus* Mantell., *Inoceramus Lamarcki* Parkinson, *Inoceramus inconstans* Woods, *Inoceramus inconstans* Woods, var. *striatus* Mantell.

*Cr.*₂^s. Série des marnes et argiles claires sans fossiles.

*Cr.*₂^s. Sénonien supérieur. 1) Marnes blanches bréchoïdes riches en *Inoceramus inconstans* Woods.

2) Marnes verdâtres riches en gros et arrondis *Echinocorys gibbus* Lamb., var. *subglobulus* et *Micraster Scohröderi* Stolley.

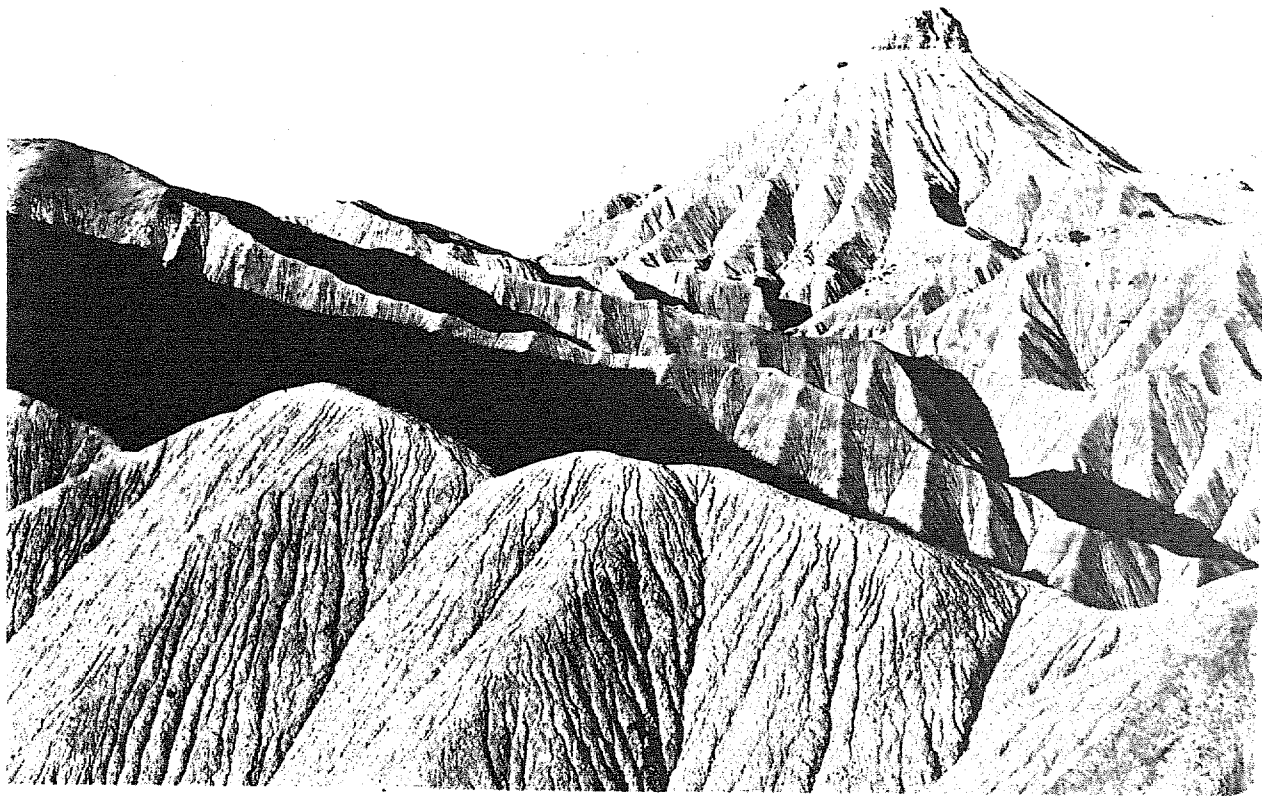
3) Marnes à membres nombreux de *Crinoidea* et aux épines de *Cidaris*, *Offaster pilula* Lamb. et *Stegaster caucasicus* Dru. *Belemnites*. ex gr. *mucronata* Schloth.

4) Marnes à *Galeola Gauthieri* Lamb., *Salenia Rutoti* Lamb., *Echinoconus chovaresmicus* Trautschold.

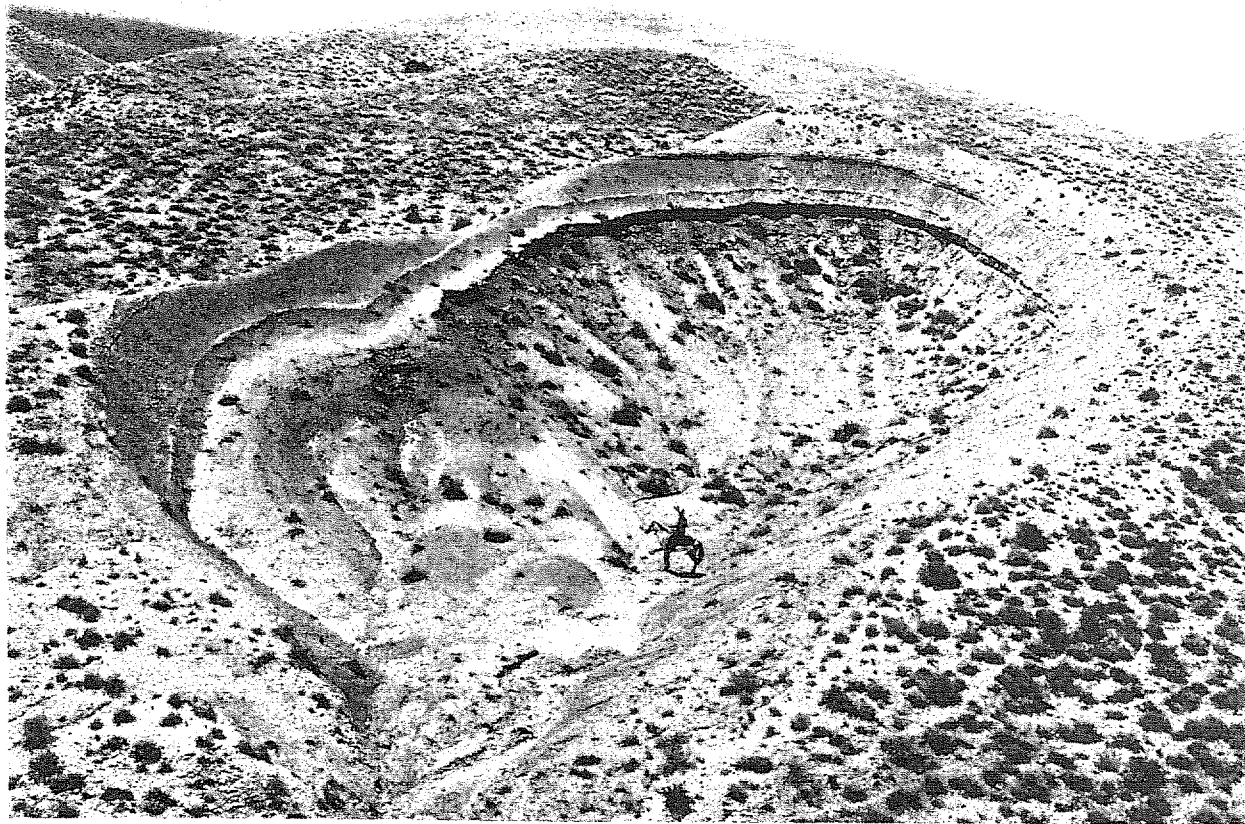
5) Marnes à *Coraster sphaericus* Seun. et *Offaster Meunieri* Seun.

*Cr.*₂^{da}. 6) Couches avec une quantité extraordinaire d'*Echinocorys* ex gr. *ovatus* Leske et *Echinocorys sulcatus* Goldf.

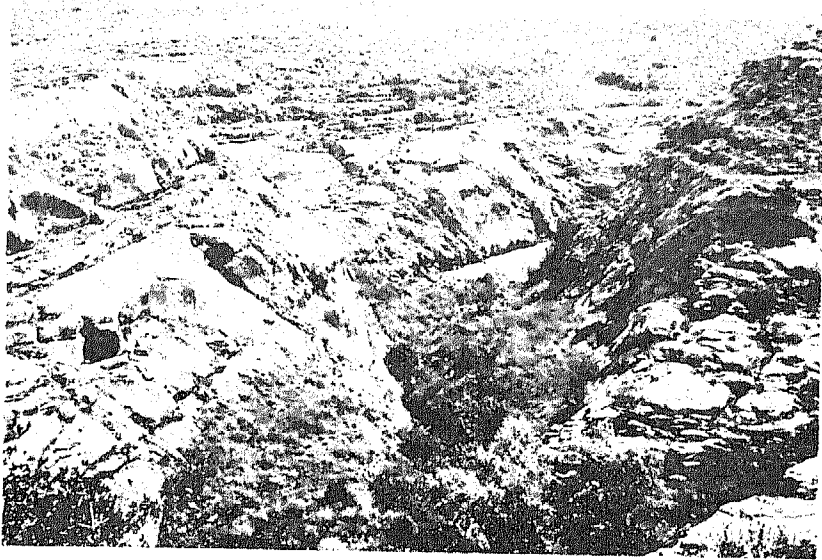
La carte ci-jointe indique le développement des dépôts crétaciques et tertiaires et la direction de failles principales.



Трой. Эрозіонний ландшафт в мергелях верхнього м'яла.



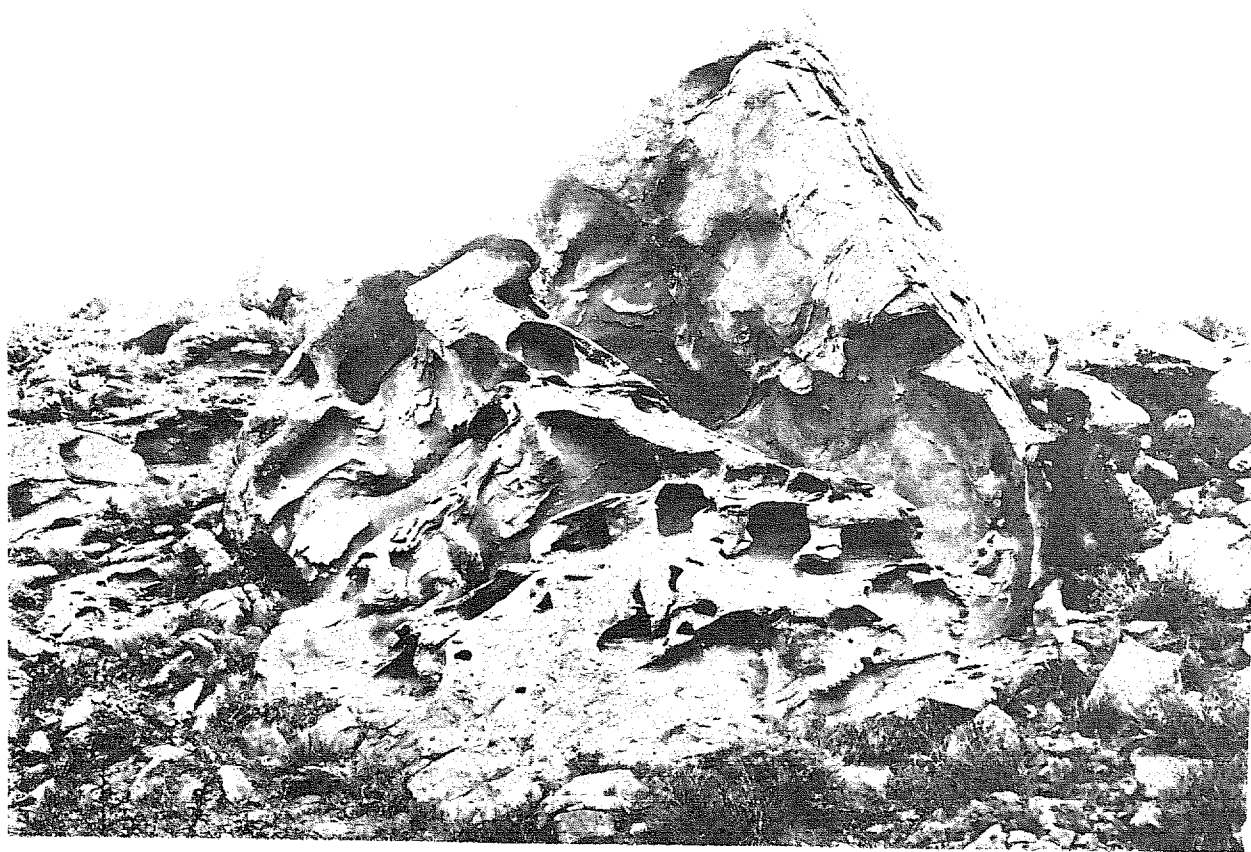
Размывание пластовъ верхняго турона различной твердости близъ ущелья Тоусанъ.



Сюнть. Овраги сѣверо-западнаго склона.



„Грабенъ“ въ песчаникахъ альба по Сумбару противъ разв. кр.
Маахтымъ-кала.



Сюнтъ. Выдуваніе верхне-альбскихъ песчаниковъ.

Схематическіе меридіональные разрѣзы черезъ г. Исаакъ (1 и 2), Хосаръ-дагъ и Алты-вай (3).

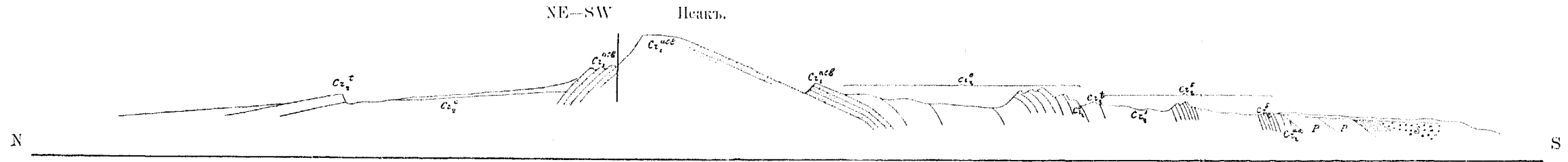


Рис. 1. Разрѣзъ черезъ г. Исаакъ въ западной половинѣ хребта.

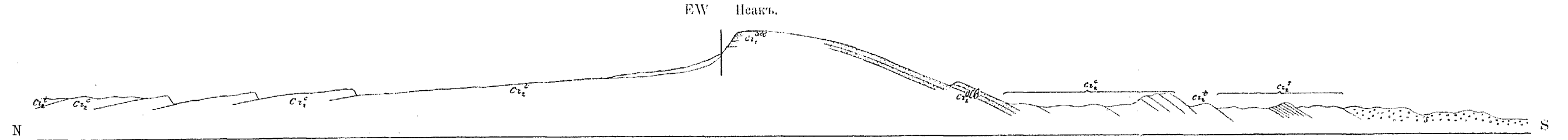


Рис. 2. Разрѣзъ черезъ г. Исаакъ въ восточной половинѣ хребта.

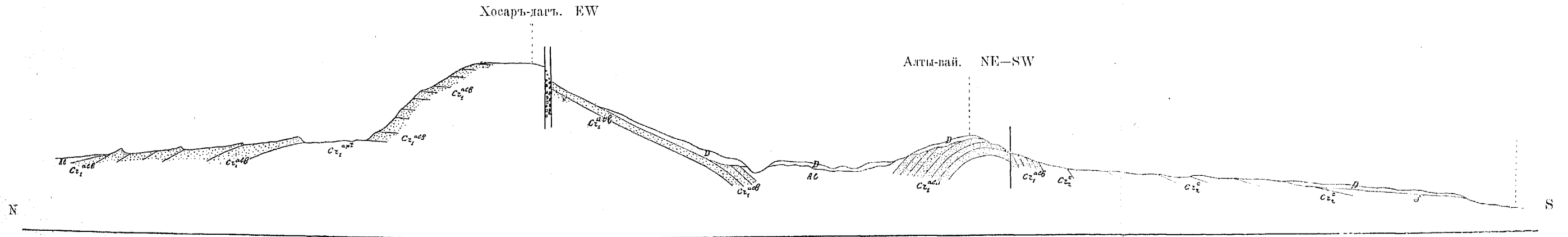


Рис. 3. Разрѣзъ черезъ Хосаръ-дагъ и Алты-вай.

СХЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА КАРАКАЛИНСКАГО ПЛАНШЕТА.

Масштабъ
въ одномъ англійскомъ дюймѣ
5 верстъ.

ОБОЗНАЧЕНІЯ:



Cr_1^{nc} . Некомъ.



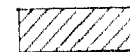
Cr_2^t . Туронъ.



Cr_1^{ap} . Аптъ.



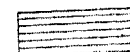
Cr_2^s . Сенонъ.



Cr_1^{alb} . Альбъ.



P. Палеогенъ.



Cr_2^s . Сенонанъ.



S. Неогенъ (конгломераты, глины, песчаники и суглинки).



Q. Аллювій.

38°30'

38°30'

ИЗДАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Извѣстія Геологическаго Комитета:

(Тома распространяны обозначены звѣздочкой *).

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 85 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, 1913 г. Ц. 7 р.; т. XXXIII, 1914 г., цѣна 16 руб. (отдѣльн. №№ не продаются).

Русская геологическая бібліотека, изд. подъ ред. С. Никитина, за 1885, 1886, 1895 и 1896 гг. (1887—1894*). Ц. 1 р. за годъ. Тоже, издае. Геологическимъ Комитетомъ, за 1897 г., ц. 2 р. 40 к. Тоже, за 1898 г., ц. 2 р. 40 к.

Протоколъ засѣданій Присут. Геолог. Комит. по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи, (Прил. къ VI т. Изв. Геол. Ком.). Ц. 35 к.

Труды Геологическаго Комитета:

Томъ I, № 1*, 1883 г. І. Лагузень. Фауна юрскихъ образованій Рязанск. губ. Съ 11 табл. и картою. Ц. 3 р. 60 к.—№ 2*, 1884 г. С. Никитинъ. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56. Съ геол. картою и 3 табл. Ц. 3 р. (Одна геол. карта 56-го л.—75 к.)—№ 3*, 1884 г. В. Чернышевъ. Матеріалы къ изученію девонскихъ отложеній Россіи. Съ 3 табл. Ц. 2 р.—№ 4* (последній), 1885 г. И. Мушкетовъ. Геологическій очеркъ Липецкаго уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. Съ геол. картою и планомъ. Ц. 1 р. 25 к.

Томъ II, № 1*, 1885 г. С. Никитинъ. Общая 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. Синцевъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 93-й. Западн. часть. Съ геол. картою Ц. 2 р. (Одна геол. карта Зап. части 93-го листа—50 к.)—№ 3, 1886 г. А. Павловъ.

Аммониты зоны *Aspidoceras asanthicum* восточной Россіи. Съ 10 табл. Ц. 3 р. 50 к.—№ 4, 1887 г. И. Шмальгаузенъ. Описание остатковъ растеній артинскихъ и пермскихъ отложений. Съ 7 табл. Ц. 1 р.—№ 5* (послѣдн.), 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. Ѳ. Чернышевъ. Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. Съ 9-ю табл. Ц. 3 р. 50 к.—№ 2*, 1886 г. А. Нарпинскій, Ѳ. Чернышевъ и А. Тилло. Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 139. Съ 4 табл. (съ геол. картой). Ц. 3 р.—№ 3*, 1887 г. Ѳ. Чернышевъ. Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. Съ 14 табл. Ц. 6 р.—№ 4* (послѣдній), 1889 г. Ѳ. 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* (послѣдній), 1893 г. Ѳ. Чернышевъ. Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. Съ 14 табл. Ц. 6 р.

Томъ V, № 1*, 1890 г. С. Никитинъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 57. Съ гиисометр. и геолог. карт. Ц. 4 р. (Одна геол. карта 57 л.—1 р.).—№ 2*, 1888 г. С. Никитинъ. Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи. Съ геолог. картою и 5 табл. Ц. 4 р.—№ 3, 1888 г. М. Цѣтсаева. Головоногія верхняго яруса средне-русскаго каменноугольнаго известняка. Съ 6-ю табл. Ц. 2 р.—№ 4, 1888 г. А. Штуненбергъ. Кораллы и мшанки верхняго яруса средне-русскаго каменноугольнаго известняка. Съ 4 табл. Ц. 1 р. 50 к.—№ 5* (послѣдній), 1890 г. С. Никитинъ. Каменноугольныя отложения Подмосковнаго края и артезианскія воды подъ Москвою. Съ 3-мя табл. Ц. 2 р. 30 к.

Томъ VI*, 1888 г. П. Кротовъ. Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. Съ геолог. картою и 2-мя табл. Вып. I—II. Ц. за оба вып. 8 р. 25 к. (Одна геолог. карта—75 к.).

Томъ VII, № 1*, 1888 г. И. Сидцовъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 92. Съ карт. и 2 табл. Ц. 2 р. 50 к. (Одна геолог. карта—75 к.).—№ 2, 1888 г. С. Никитинъ и П. Ососновъ. Заволжье въ области 92-го листа общей геологической карты Россіи. Ц. 50 к.—№ 3, 1899 г. П. Землячченскій. Отчетъ о геологич. и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Боровичскомъ уѣздѣ Новгородской губ. въ 1895 г. Съ геолог. и почвен. карт. Ц. 1 р. 80 к.—№ 4 (послѣдній), 1899 г. А. Биттиеръ. Окаменѣлости изъ триасовыхъ отложений Южно-Уссурийскаго края. Съ 4 табл. Ц. 1 р. 80 к.

Томъ VIII, № 1, 1888 г. І. Лагузенъ. Ауцеллы, встрѣчающіяся въ Россіи. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 60 к.—№ 2, 1890 г. А. Михальскій. Аммониты нижняго волжскаго яруса. Съ 13 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 (послѣдн.), 1898 г. М. Цѣтсаева. Науттиалды и аммоени нижн. отд. среднерусскаго каменноуг. известняка. Съ 6 табл. Ц. 2 р.

Томъ IX, № 1*, 1889 г. Н. Соколовъ. Общая геолог. карта Россіи. Листъ 48. Съ прил. ст. Е. Федорова. Микроскоп. изслѣд. кристал. породъ изъ области 48 листа. Съ геол. картою. Ц. 4 р. 75 к. (Отдѣл. геол. карта 48-го листа—75 к.).—№ 2*, 1893 г. Н. Соколовъ. Нижнетретичныя отложения Южной Россіи. Съ 2 карт. Ц. 4 р. 50 к.—№ 3, 1894 г. Н. Соколовъ. Фауна глауконитовыхъ песковъ Екатеринославскаго жел.-дор. моста. Съ геол. разрѣз. и 4 табл. Ц. 3 р. 75 к.—№ 4*, 1895 г. О. Іенель. Нижнетретичныя селадіи изъ Южн. Россіи. Съ 2 таб. Ц. 1 р.—№ 5 (послѣдній), 1898 г.

И. Соколовъ. Слонъ съ *Venus Konkenis* (средиземноморскія отложения) на р. Конкѣ. Съ 5 табл. и картой. Ц. 2 р. 70 к.

Томъ X, № 1*, 1890 г. И. Мушкетовъ. Вѣренское землетрясеніе 28-го мая 1887 г. Съ 4 карт. Ц. 3 р. 50 к.—№ 2, 1893 г. Е. Федоровъ. Теодолитный методъ въ минералогіи и петрографіи. Съ 14 табл. Ц. 3 р. 60 к.—№ 3*, 1895 г. А. Штуненбергъ. Кораллы и мшанки каменноугольныхъ отложений Урала и Тимана. Съ 24 табл. Ц. 7 р.—№ 4 (послѣдн.), 1895 г. И. Соколовъ. О происхожденіи лимановъ Южн. 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. В. Н. Чернышевъ. 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. Гольцапфель. Головоногіи доманиковаго горизонта южнаго Тимана. Съ 10 табл. Ц. 4 р.

Томъ XIII № 1*, 1892 г. А. Зайцевъ. Геологическія изслѣдованія въ Николае-Павловскомъ 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. Высоцкій. Мѣсторожденія золота Конкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 карт. Ц. 3 р. 50 к.—№ 4 (послѣдній) 1903 г. Г. П. Михайловскій. Средиземноморскія отложения Томаковки. Съ 4 табл. Ц. 4 р. 50 к.

Томъ XIV, № 1*, 1895 г. И. Мушкетовъ. Общая геологич. карта Россіи. 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. И. Соколовъ. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Херсонск. губ. Съ прил. ст. Топорова „Анализъ воды Херсонск. г.“ и карты Ц. 4 р. 70 к.—№ 3, 1895 г. Н. 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 (послѣдній), 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—Оболнь. 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 нѣкоторыхъ верхне-палеозойскихъ отложений Россіи. I. Головоногіи и брюхоногіи. Съ 5 табл. Ц. 3 р. 50 к.—№ 4 (и посл.), 1902 г. Н. Андрусовъ. Матеріалы къ познанію припясинскаго неогена. Акчагильскіе 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 (послѣдн.). В. Чернышевъ. Верхнекаменноугольныя брахиоподы Урала и Тимана. Съ атл. изъ 63 табл. Ц. 18 р.

Томъ XVII, № 1, 1902 г. Б. Ребиндеръ. Фауна и возрастъ мѣловыхъ песчанниковъ окрестностей озера Баскунчакъ. 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 нѣкоторыхъ сигиллярияхъ, 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. Краснопольский. Елецкий уездъ 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. Геологич. изслѣдов. въ Кинштымской дачѣ Кинштымскаго Горн. округа. Съ 4 табл. Ц. 2 р. 70 к.

Томъ XX, № 1, 1902 г. В. Домгеръ. Геол. изслѣдов. въ Южн. Россіи въ 1881—1884 гг. Съ картой. Ц. 2 р. 70 к.—№ 2 (последн.), 1902 г. В. Вознесенскій. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Новомосковскомъ уѣздѣ, Екатеринославской губ. Съ прилож. гидрогеологическаго очерка Н. Соколова. Съ картой. Ц. 2 р.

Новая серія. Вып. 1, 1903 г. И. Мушкетовъ. Матеріалы по Ахалкалакскому землетряс. 1899 г. Съ 4 табл. Ц. 2 р. Вып. 2, 1902 г. Н. Богословскій. Матеріалы для изуч. нижнемѣлов. аммонит. фауны центральн. и сѣверн. Россіи. Съ 18 табл. Ц. 4 р. 50 к. Вып. 3, 1905. А. Борисьянъ. Геологическій очеркъ Изюмскаго уѣзда. Съ карт. Ц. 5 р. Вып. 4, 1903. Н. Яновлевъ. Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. I. Пластинчатожаберныя. Съ 2 табл. Ц. 1 р. Вып. 5, 1903. В. Ласнаревъ. Фауна Бугловскихъ слоевъ Волги. Съ 5 табл. и картой. Ц. 2 р. 60 к. Вып. 6, 1903. А. Коношевскій и П. Ковалевъ. Бакальскія мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. Съ картой. Ц. 2 р. 70 к. Вып. 7, 1903. І. Морозевичъ. Геологич. строеніе Исацковскаго холма. Съ 4 табл. Ц. 1 р. Вып. 8, 1903. І. Морозевичъ. О нѣкоторыхъ жильныхъ породахъ Таганрогскаго окр. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 30 к. Вып. 9, 1903. В. Веберъ. Шемахинское землетрясеніе 31-го янв. 1902. Съ 2 табл. и 1 карт. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 10, 1904. А. Фаастъ. Матеріалы по геологич. третичн. отложенийъ Криворожск. района. Съ картой и 2 табл. Ц. 3 р. Вып. 11, 1904. А. Борисьянъ. Pelecypoda юрскихъ отложенийъ Европ. Россіи. Вып. I. Nuculidae. Съ 3 табл. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 12, 1903. Н. Яновлевъ. Фауна верхней части палеозойскихъ отложенийъ въ Донецк. бас. II. Кораллы. Съ 1 табл. Ц. 50 к. Вып. 13, 1904 г. М. Д. Залтсскій. Ископаемыя растенія каменноугольныхъ отложенийъ Донецкаго бассейна. I. Lycopodiales. Съ 14 табл. Ц. 3 р. 30 к. Вып. 14, 1904. А. Штуненбергъ. Кораллы и мшанки нижняго отдѣла среднерусскаго каменноугольнаго известняка. Съ 9 табл. Ц. 2 р. 60 к. Вып. 15, 1904. Л. Дюларъ и Л. Мразенъ. Троицкое мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ въ Кизеловской дачѣ на Уралѣ. Съ 6 табл. и геологич. картой. Ц. 3 р. Вып. 16, 1906. Н. А. Богословскій. Общая геол. карта Россіи. Листъ 73. Елаѣта, 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 Мандрыковки. Съ 13 табл. Цѣна 2 р. 80 коп. Вып. 19, 1906. А. Борисьянъ. Pelecypoda юрскихъ отложенийъ Европейской Россіи. Вып. II: Arcidae. Съ 4 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 20, 1905. В. Ламанскій. Древнѣйшіе слонъ силурийскихъ отложенийъ Россіи. Съ чертеж. и рисунк. въ текстѣ и прилож. двухъ фототипич. табл. Ц. 3 р. Вып. 21, 1906. Л. Коношевскій. Геологическія изслѣдованія въ районѣ Зиганскихъ и Комаровскихъ желѣзнодорожныхъ мѣсторождений (Южный Уралъ). Съ 2 картами. Ц. 2 р. Вып. 22, 1907. В. Нинитинъ. Геологическія изслѣдованія центральной группы дачъ Верхн.-Исетскихъ заводовъ, Ревдинской дачи и Мурзинскаго 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. Калиций. 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 Невьянскаго горнаго округа. Съ геол. картой. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 26, 1906 г. Н. Богдановичъ. Система Дибрара въ юго-восточномъ Кавказѣ. Съ обзорной геологич. картой, 2 табл. разрѣзовъ, 54 рисунками въ текстѣ и

IX палеонтологич. таблицами. Ц. 5 р. Вып. 27. 1906. А. Карпинский. О трохилясках. Съ 3 табл. и мног. рисунками въ текстѣ. Ц. 2 р. 70 к. Вып. 28*. 1908. Д. Голубятниковъ. Святой Островъ. Съ 3 табл. и картой. Ц. 2 р. Вып. 29. 1906. А. Борисякъ. Pelecypoda юрскихъ отложений Европейской Россіи. Вып. III: Mytilidae. Съ 2 табл. Ц. 1 р. Вып. 30. 1908. Л. Конюшевскій. Геологическія изслѣдованія въ районѣ рудниковъ Архангельскаго завода на Уралѣ. Съ геологической картой. Ц. 1 р. 70 к. Вып. 31. 1907. А. Нечаевъ. Отрибно-солиные ключи близъ Боголюбленскаго завода. Ц. 1 р. Вып. 32. 1908. Сборникъ неизданныхъ трудовъ А. О. Михальскаго. 1896—1904 гг. Подъ редакціей К. Богдановича. Съ 58 рис. въ текстѣ и 2 табл. Ц. 3 р. 30 к. Вып. 33. 1907. М. Залѣсскій. Матеріалы къ познанію ископаемой флоры Домбровскаго каменноугольнаго бассейна. Съ 2 табл. Ц. 1 р. 40 к. 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 текстѣ и 2 табл. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 36. 1908. Д. Соколовъ. Аугеланъ Тимана и Шницбергена. Съ 3 табл. Ц. 1 р. Вып. 37. 1908. А. Борисякъ. Фауна донецкой юры. I. Cephalopoda. Съ 10 таблицами. Ц. 2 р. 70 к. Вып. 38. 1907. А. С. Seward. Юрскія растенія Кавказа и Туркестана. Съ 8 таблицами. Ц. 2 р. 60 к. Вып. 39. А. Фаасъ. Очеркъ Криворожскихъ желѣзорудныхъ мѣсторожденій. (Печатается). Вып. 40. 1909. Н. Андрусовъ. Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Съ 6 табл. и 8 рисунками въ текстѣ. Ц. 2 р. 40 к. Вып. 41. 1908. А. Краснопольскій. Восточная часть Нижне-Тагильскаго горнаго округа. Съ геологической картой. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 42. 1908. Н. Яковлевъ. Палеозой Июмскаго уѣзда Харьковской губерніи. Съ картой. Ц. 80 к. Вып. 43. 1909. А. Рабининъ. Два плезиозавра изъ юры и мѣла Европ. Россіи. Съ 5 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 44. 1909. А. Борисякъ. Pelecypoda 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. 20 к. Вып. 46. 1908. М. Д. Залѣсскій. Ископаемыя растенія каменноугольныхъ отложений Донецкаго бассейна. II. Изученіе анатомическаго строенія *Lepidostrobus*. Съ 9 табл. Ц. 2 р. Вып. 47*. 1909. С. И. Чарноцкій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Нефтяно-Ширванскій. Съ картой. Изд. 2-е. Ц. 3 р. 20 к. Вып. 48. 1908. Н. Яковлевъ. Прикрыленіе брахиоподъ, какъ основа видовъ и родовъ. Съ 2 табл. Ц. 80 к. Вып. 49. 1908 г. А. Фаасъ. Къ познанію фауны морскихъ ежей изъ мѣловыхъ отложений Русскаго Туркестана. I. Описаніе нѣсколькихъ формъ, найденныхъ въ Ферганской области. Съ одной табл. и нѣсколькими рисунками въ текстѣ. Ц. 60 коп. Вып. 50. 1909 г. М. Д. Залѣсскій. О тождествѣ *Neuropteris ovata* Hoffmanni и *Neurocallipteris gleichenioides* Sterzel. Съ 4 табл. Ц. 1 р. Вып. 51. 1909 г. А. Мейстеръ. Геологическое описаніе маршрута Семипалатинскъ—Вѣрный. Съ 1 табл. и 2 карт. Ц. 2 р. Вып. 52. 1909 г. А. Краснопольскій. Геологич. очеркъ окрестностей Верхне- и Нижне-Туринскаго завода и горы Качкадаръ. Съ картой. Ц. 1 р. Вып. 53. 1910 г. В. Соколовъ и Л. Лутугинъ. Горловскій районъ главнаго антиклинала Донецкаго бассейна. Съ 1 картой и 1 табл. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 54. 1910 г. О. Чернышевъ, М. Бронниковъ, В. Веберъ и А. Фаасъ. Андиканское 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. 40 к. Вып. 56. 1910 г. А. Криштофовичъ. Юрскія растенія Уссурийскаго края. Съ 3 табл. Ц. 1 р. Вып. 57. 1910 г. К. Богдановичъ. Геол. изслѣдов. Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Хаджиинскій. Съ картой. Ц. 2 р. Вып. 58. 1911 г. А. Н. Огильви. Каптажъ Нарзана и его исторія. Съ 17 табл. и 1-й картой. Ц. 4 р. Вып. 59. 1910 г. Н. Калицкій. Объ условіяхъ залеганія нефти на островѣ Челекентъ. Съ картой. Ц. 2 р. 40 к. Вып. 60. 1910 г. Б. Ф. Меффертъ. О вытѣриваніи мисеральнаго угля. Съ 10-ю табл. Ц. 2 р. 80 к. Вып. 61. 1911 г. А. В. Нечаевъ. Фауна Перм-

еныхъ отложений востока и крайняго сѣвера Европейской Россіи. Вып. I. Brachiopoda. С. 15 табл. Ц. 3 р. 60 к. Вып. 62. 1913 г. Н. К. Высоцкий. Мѣсторожденія платины Исковскаго и Нижне-Тагильскаго районовъ на Уралѣ. С. 2 геологич. картами на 6-ти листахъ, 2 гипсометрич. картами и 33 табл. С. атласомъ. Ц. 21 р. Вып. 63. 1911 г. В. Веберъ и Н. Калинин. Челекенъ. С. 25 табл. и геол. картой. Ц. 6 р. Вып. 64. 1912 г. П. И. Кроговъ. Западная часть Вятской губ. въ предѣлахъ 89-го листа. С. картой. Ц. 2 р. Вып. 65. 1911 г. С. Чарноцкій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы: Майкопскій и Прусско-Дагестанскій. С. 2 картами. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 66. 1910 г. Н. Яковлевъ. О происхожденіи характерныхъ особенностей Rugosa. С. 1 табл. Ц. 50 к. Вып. 67. 1911 г. А. Заматинъ. *Lamellibranchiata* доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. С. 2-мя табл. Ц. 80 к. Вып. 68. 1911 г. М. Д. Залѣсскій. Изученіе анатоміи *Dadoxylon Tchikatcheffi* Göppert sp. С. 4-мя табл. Ц. 1 р. Вып. 69. 1911 г. А. Рабиничъ. Къ изученію геологическаго строенія Кахетинскаго хребта. С. прилож. статьи А. П. Герасимова: „Изверженныя породы хребта Цина“. С. 3 табл. и картой. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 70. Сборникъ неизданныхъ трудовъ С. П. Никитина. (Печатается). Вып. 71. 1911 г. Н. Н. Thomas. Юрская флора Каменки въ Изюмскомъ уѣздѣ. С. 8 табл. Ц. 3 р. 25 к. Вып. 72. 1912 г. І. Морозевичъ. Мѣсторожденіе самородной сѣлы на Командорскихъ Островахъ. С. 2 табл. Ц. 1 р. 60 к. Вып. 73. 1911 г. А. С. Seward и Н. Thomas. Юрскія растенія изъ Ваяганскаго уѣзда Иркутской губерніи. С. 3 табл. Ц. 80 коп. Вып. 74. 1912 г. Б. Ребиндеръ. Среднеюрскія рудопосныя глины съ юго-западной стороны Краковско-Велюньскаго края. Вып. I. Стратиграфія. С. картой. Ц. 2 р. 40 к. Вып. 75. 1911 г. А. Ч. Сьюордъ. Юрскія растенія изъ Китайской Джунгаріи, собранныя профессоромъ Обручевымъ. С. 7 табл. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 76. 1912 г. Д. Н. Соколовъ. Къ аммонитовой фаунѣ Петорской мры. С. 3 табл. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 77. 1914 г. В. Д. Ласкаревъ. Общій геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 17. С. геол. картой, 3 табл. и 52 рис. въ текстѣ. Ц. 12 р. Вып. 78. 1912 г. И. М. Губинъ. Майкопскій нефтеносный районъ. Нефтяно-Ширванская нефтеносная площадь. С. 4 табл. Ц. 3 р. 40 к. Вып. 79. 1912 г. Н. Яковлевъ. Фауна верхней части палеозойскихъ отложений въ Донецкомъ бассейнѣ. III. Палеонлогія.—Геологическіе результаты обработки фауны. С. 5 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 80. 1914 г. Н. М. Ледневъ. Фауна рыбныхъ пластовъ Ашгерона. С. 5 табл. Ц. 1 р. 60 к. Вып. 81. 1912 г. А. Ч. Сьюордъ. Юрскія растенія изъ Амурскаго края. С. 3 табл. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 82. 1914 г. Н. Тихоновичъ. Полуостровъ Шмидта. С. 16 табл. и 1 геол. карт. Ц. 4 р. 80 к. Вып. 83. 1914 г. Д. В. Соколовъ. Мѣловые миоцерамы Русскаго Сахалина. С. 5 табл. и 1 карт. Ц. 2 р. Вып. 84. 1913 г. А. Заматинъ и А. Нечаевъ. Геологическое изслѣдованіе сѣверной части Самарской губерніи. С. 5 табл.-карт. и 2 табл.-фотогит. Ц. 3 р. 25 к. Вып. 85. 1913 г. Лихаревъ. Фауна пермскихъ отложений окрестностей г. Кирилова. Ц. 2 р. 25 к. Вып. 86. 1912 г. М. Д. Залѣсскій. О *Cordaites aequalis* Göppert sp. изъ Сибири и о тождествѣ его съ *Noeggerathiopsis Hislop* Bunbury sp. флоры Гондваны. С. 7 табл. Ц. 1 р. 60 к. Вып. 87. 1914. А. А. Борисякъ. Севастопольская фауна ископающихъ. Вып. I. С. 10 табл. Ц. 2 р. 70 к. Вып. 88. 1913. И. М. Губинъ. Къ вопросу о геологическомъ строеніи средней части Нефтяно-Ширванскаго мѣсторожденія нефти. С. картой и табл. разрывомъ. Ц. 2 р. Вып. 89. 1914. Н. И. Богдановичъ, И. М. Наръ, Б. Я. Корольковъ и Д. И. Мушкетовъ. Землетрясеніе въ сѣверныхъ дѣлахъ Тянь-Шаня въ 1910 г. С. 8 табл. картъ и плановъ, 24 табл. рис. и 30 фиг. въ текстѣ. Ц. 6 р. 50 к. Вып. 90. 1914 г. В. Е. Тарасенко. О гранитовыхъ и диоритовыхъ горныхъ породахъ Криворожскаго рудоноснаго района. С. 5 табл. и 1 картой. Ц. 3 р. Вып. 91. 1914 г. С. И. Чарноцкій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Смоленскій и Ильский. С. 2 карт. Ц. 3 р. 75 к. Вып. 92. 1914 г. К. А. Прокоповъ. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Верхнебаканскій и Кесслеро-Варениковский. С. 1 картой и 2 табл.

Ц. 3 р. 80 к. Вып. 93. 1913 г. А. Н. Рабининъ. Геологическія изслѣдованія въ Ширакской степи и ея окрестностяхъ. Съ картой и 4 табл. Ц. 1 р. 25 к. Вып. 94. 1914. Н. Н. Яновлевъ. Матеріалы для геологін Донецкаго бассейна. (Каменная соль, доломиты и мѣдныя руды). Съ заглавн. табл. и геол. картой. Ц. 1 р. 75 к. Вып. 95. 1914 г. К. П. Калыцій. Нефтяная гора. Съ 3 табл. и 1 картой. Ц. 1 р. 75 к. Вып. 96. 1914 г. Н. Н. Яновлевъ. Эпюды о кораллахъ Rugosa. Съ 3 табл. Ц. 80 к. Вып. 97. 1914 г. П. И. Полевой. Десятиверстная карта Русскаго Сахалина. Съ пояснит. запиской. Ц. 1 р. 20 к. Вып. 98. 1914 г. А. Н. Огильви. Къ вопросу о генезисѣ ессентукевскихъ источниковъ. Съ 3 табл. и 6 фиг. въ текстѣ. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 99. 1914 г. Э. Я. Парна. Аммониты верхняго неогенова восточнаго склона Урала. Съ 4 табл. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 100. 1915 г. Д. И. Мушкетовъ. Чиль-устунъ и Чиль-майрамъ. Съ 9 табл. и 2 рис. въ текстѣ. Ц. 2 р. 75 к. Вып. 101. 1914 г. I. Duranc. Мѣдныя мѣсторожденія въ Смертской дѣлѣ на Уралѣ. Съ 15 рис. Ц. 1 р. 50 к. Вып. 102. 1915 г. В. М. фонъ-Дервизъ. Кристаллическія породы Сѣвернаго Сахалина. Съ 6 табл. и 1 картой. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 103. 1915 г. Г. Н. Фредериксъ. Палеонтологическія замѣтки. I. Къ познанію верхнекаменноугольных и артинскихъ Productus. Съ 5 таб. Ц. 2 р. Вып. 104. 1914 г. В. Н. Чернышевъ. Фауна верхне-палеозойскихъ отложений Дарваза. Вып. I. Съ 10 табл. рис. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 105. 1914 г. Н. Тихоновичъ и С. Мироновъ. Уральскій нефтеносный районъ. Листы: Махатъ, Бялули, Чингилды. Съ 1 картой, 3 табл. чертежей и 2 политинажами. Ц. 2 р. 80 к. Вып. 106. 1914. Д. В. Голубятниковъ. Вибн-Эйбатская нефтеносная площадь. Съ атласомъ картъ. Ц. 15 р. Вып. 107. 1915 г. М. Э. Янишевскій. Глинистые сланцы, вѣствующие около г. Томска. Ихъ фауна и геологическій возрастъ. Съ 12 табл. и 2 картами. Ц. 3 р. Вып. 108. 1914 г. М. М. Тетяевъ. Сѣверо-западное Прибайкалье. Бассейнъ рѣки Твы. (Работы 1913 г.). Съ 4 табл. и 2 картами. Ц. 2 р. 50 к. Вып. 109. 1915 г. Г. Н. Фредериксъ. Фауна верхнепалеозойской толщи окрестностей города Красноуфимска Пермской губерніи. Съ 10 табл. Ц. 3 р. 50 к. Вып. 110. Н. И. Андрусовъ. Алшеронскій ярусъ. (Печатается). Вып. 111. А. А. Стояновъ. О нѣкоторыхъ пермскихъ Врассиорода Арменіи. (Печатается). Вып. 112. К. А. Прокоповъ. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Абисскій и Эриванскій. (Печатается). Вып. 113. 1914 г. С. В. Константиновъ. Третичная флора Бѣлогорскаго обнаженія въ низовьяхъ р. Буреи. Съ 5 табл. Ц. 1 р. Вып. 114. 1915 г. С. В. Константиновъ. Геологическія изслѣдованія вдоль линіи восточной части Амурской желѣзной дороги. Районъ Малый Хинганъ—Бурей. Отчетъ за 1913 годъ. Съ 3 табл. и 1 картой. Ц. 3 р. 80 к. Вып. 115. 1915 г. И. М. Губининъ. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Анапско-Равскій и Темрюкско-Гостоговскій. Съ 2 картами и 1 табл. чертежей. Ц. 5 р. 50 к. Вып. 116. 1914 г. Д. В. Наливининъ. Молляски Горы баканскаго яруса. Съ 6 табл. Ц. 1 р. 40 к. Вып. 117. 1914 г. Д. Наливининъ и А. Анисимовъ. Описание главнѣйшихъ мѣстныхъ формъ Didaspa Eischw. изъ послѣдствіи Алшеронскаго полуострова. Съ 2 табл. Ц. 1 р. Вып. 118. Л. А. Ячевскій. Матеріалы по геотермикѣ Россіи. (Печатается). Вып. 119. Н. Н. Тихоновичъ. Уральскій нефтеносный районъ: Койкара; Иманъ-кара; Кизиль-куль (Печатается). Вып. 120. Н. Н. Тихоновичъ и П. И. Полевой. Геоморфологическій очеркъ Русскаго Сахалина. (Печатается). Вып. 121. 1915 г. И. Никшичъ. Представители рода *Douvilleisegras* изъ антекскихъ отложений на сѣверномъ склонѣ Кавказа. Съ 6 табл. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 122. А. Н. Заварицій. Гора Магнитная и ея мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. (Печатается). Вып. 123. 1915 г. Н. Н. Яновлевъ и В. Н. Рабининъ. Къ геологін Соликамскаго Урала. Съ 6 табл. Ц. 1 р. 90 к. Вып. 124. 1915 г. А. Криштофовичъ. Американскій сѣрый орѣхъ (*Juglans cinerea* L.) изъ прѣсноводныхъ отложений Якутской области. Съ 1 табл. Ц. 1 р. 10 к. Вып. 125. 1915 г. М. Д. Зальтсманъ. О *Lepidodendron Olivieri* Eichwald и *Lepidodendron tenerimum* Auerbach et Trautschold. Съ 6 табл. Ц. 1 р. 75 к. Вып. 126. М. М. Тетяевъ. Сѣверо-западное Прибайкалье. Область сел. Горемыки. (Работы 1914 г.). (Печатается). Вып. 127. К. П. Калыцій.

Риштанское месторождение нефти. (Печатается). Вып. 128. С. И. Чарноцкий. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Крымскій. (Печатается). Вып. 129. 1915 г. А. Н. Рябининъ. Хребтъ Акта-тау въ юго-восточной части Чингиза. Съ 4 табл. и 1 картой. Ц. 1 р. 80 к. Вып. 130. Н. И. Тихоновичъ. Объ условіяхъ залегапія нефти въ центральной и западной частяхъ Уральской области. (Печатается). Вып. 131. 1915 г. М. Э. Янишевскій. О миоценовой флорѣ, встрѣчающейся въ окрестностяхъ г. Томска. Съ 4 табл. Ц. 1 рубль. Вып. 132. В. Н. Абольдъ. Матеріалы по изслѣдованію бассейна р. Алдана. II. Опредѣленіе астрономическихъ пунктовъ въ Якутской области въ 1913 г. (Печатается). Вып. 133. К. П. Калицій. Нефтяныя месторожденія Шуръ-су и Каммъ-бави. (Ферганской области). (Печатается). Вып. 134. К. А. Прокоповъ. Алднскій нефтеносный районъ. (Печатается). Вып. 135. В. В. Богачевъ. Матеріалы къ исторіи прѣсноводной фауны въ Евразіи. (Печатается). Вып. 136. В. А. Наллянинъ и М. П. Акимовъ. Описаніе гастроподъ Донецкой юры. (Печатается). Вып. 137. 1915 г. А. А. Борисякъ. Севастопольская фауна млекопитающихъ. Вып. II. Съ 3 табл. Ц. 2 р. Вып. 138. А. Я. Пэрна. Верхнедевонскіе трилобиты окрестностей г. Верхнеуральска Оренбургской губерніи. (Печатается). Вып. 139. 1915 г. М. Д. Залѣсскій. Естественная исторія одного угля. Съ 13 табл. Ц. 4 р. Вып. 140. П. И. Полевой. Анадирскій край. Часть I. Главнѣйшіе результаты Анадирской экспедиціи. (Печатается). Вып. 141. Д. В. Голубятниковъ. Детальная геологическая карта Аншеронскаго полуострова. Вѣби-Эйбатъ. Часть II. (Печатается). Вып. 142. С. И. Мироновъ. Уральскій нефтеносный районъ: Мурза-адаръ, Дунгулюкъ-соръ, Кость-куль, Терсакканъ и Кіакты-сай. (Печатается). Вып. 143. А. А. Борисякъ и Е. Ивановъ. Pelecuroda юрскихъ отложений Евронейской Россіи. Вып. V. Pectinidae. (Печатается). Вып. 144. В. Н. Абольдъ. Матеріалы по изслѣдованію бассейна р. Алдана. III. Телеграфное опредѣленіе долготъ нѣкоторыхъ пунктовъ Якутской области относительно Иркутской магнитно-метеорологической обсерваторіи въ 1913 г. (Печатается). Вып. 145. А. Н. Чурановъ. Матеріалы для тектоники Кузнецкаго Алатау. Геологическое строеніе западной части Минусинскаго уѣзда между долинами рѣкъ Уйбата и Бирн и истоками рѣчки Виджи. (Печатается). Вып. 146. К. П. Калицій. Въ какую фазу геологическаго цикла происходитъ образованіе нефтяныхъ залежей? (Печатается).

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.