

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

НАРКОМПРОС РСФСР

VOLKS-KOMMISSARIAT FÜR AUFKLÄRUNG DER R. S. F. S. R.

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

САРАТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА им. Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

Том XIII, вып. 2-й

Gelehrte Notizen der Saratover Staats Universität Namens
N. G. Tschernischewsky.

*Редакционная коллегия: Белозеров, С. Е., проф. Голуб, В. П.,
проф. Голубков, П. В., Никольский, Н. А., проф. Рамзаев, Д. А.
(ответ. редактор), проф. Сухоруков, К. Т., проф. Усов, Н. И.*

СОДЕРЖАНИЕ.

Рамзаев Д. А., проф. Сланцы Саратовского края и их хозяйственное значение	3
Васильев В. С. Гидро-геологические исследования в районе озера Челкар (Зап. Казакстанская область)	31
Жутеев С. А., Материалы к характеристике фосфоритовых залежей бассейна р. Ори	43
Бакин Н. А., Шиндяпин П. Н. Результаты геологической съемки произведенной в окрестностях оз. Эльтов.	67
Волчанецкий И. Б. проф. Стелной хорек как объект звероводства	91
Смирнова А. Д. асп. К биохимизму завядания	111

INHALTSANGABE

Ramsajew D. A. Prof. Die Schiefer des Saratower Kreises und ihre wirtschaftliche Bedeutung	3
Wasiljew W. S. Doz. Hydrogeologische Untersuchungen im Gebiete des Sees Tschelkar im Gebiet des westlichen Kasakstan.	31
Jhuteew S. A. Material zur Charakteristik der Phosphoritlager im Bassin des Flusses Ori	43
Bakin N. A., Schindjapin P. N. Die Ergebnisse einer in der Umgebung des Elton — Sees vorgenommenen geologischen Aufnahme.	67
Yolcanezkij J. B. Prof. Der Stenpen — Iltis als Objekt der Wildzucht.	91
Smirnowa A. D. Aspir. Der Biochemismus des Welkens.	111

Результаты геологической съемки, произведенной в окрестностях оз. Эльтон.

1. Введение.

В настоящей статье дается сводка основных результатов, полученных в итоге проведения в истекшем году общей геологической съемки вокруг озера Эльтон.

Целью съемки являлось выяснение возможностей нахождения в районе оз. Эльтон коренных залежей бромистых солей, в незначительном количестве присутствующих в рапе и воде некоторых потоков, питающих озеро.

Производство съемки было поручено одному из отрядов Эльтоно-Баскунчакской геологоразведочной партии*.

Все внимание центрировалось на разрешении вопроса о происхождении повышенной концентрации солей брома в воде речек Чернявки и Солянки и выяснении параллельного этому факта почти полного отсутствия таковых в водах прочих потоков, питающих озеро Эльтон.

Нижеследующие цифры дают представление об общем объеме выполненных работ; геосъемкой покрыта площадь в 584 кв. км в масштабе 1:50000, при этом особое внимание уделено изучению геологического строения возвышенностей Улаган и Пресный, а также бассейнов рр. Чернявки и Солянки, в связи с чем здесь заложены скважины ручного бурения в количестве 18 общим метражем 387 п/м, заложены также мелкие шурфы в количестве 104 шт. общим метражем 64,85 п/м, описаны старые шурфы в количестве 39 шт., наконец, произведены расчистки в количестве 16 шт. общим метражем 171,0 п/м.

Значительность выполненной работы характеризуется еще и следующим рядом цифр: в общей сложности описано и закартировано 39 основных геологических обнажений; описано и закартировано водоисточников (родников и колодцев)—30; взято образцов горных пород, не считая буровых проб, 259; отобрано проб воды на химический анализ 33 и горных пород—59, отдельно на механический анализ взято 15 образцов.

*) Кроме авторов, в съемке принимали участие их помощники—геологи Мазыра И. Г. и Гуляева Т. Н.

Обследование в целом выполнено за трехмесячный период—с 15/IX по 15/XII 1934 г.

Что касается камеральной обработки материалов полевого обследования, то здесь предусмотрено участие всех упомянутых выше лиц.

Топографической основой при съемке служили планшеты Главного геодезического комитета в масштабе 1:50000 (М—38—106—А—Б—В—Г). Химические анализы выполнены Центральной солевой станцией под руководством директора Фейгельсона И. Б.

Определение фауны произведено при кафедре геологии СГУ Германюк И. И. при консультации доцента СГУ Камышевой В. Г. В просмотре фауны принял участие проф. Можаровский Б. А., которым были даны ценные указания по стратиграфии района.

II. Орогидрография района.

Озеро Эльтон расположено между $49^{\circ}04'$ и $49^{\circ}13'$ восточной долготы и $46^{\circ}33'$ и $46^{\circ}49'$ северной широты, в северной более приподнятой части Прикаспийской низменности, в 125 км к востоку от р. Волги.

Окружающая озеро равнина имеет неодинаковый характер. В сторону Волги поверхность ее уплощена до предела возможного при колебаниях абсолютного уровня между отметками $+20$ и $+25$. Общее понижение степи происходит в юговосточном направлении, в сторону озера Хаки с переходом отметок от $+20$ до -8 , при явлениях некоторой неравномерности в распределении элементов рельефа. Последнее вызвано развитием уплощенных впадин, являющихся боковыми ветвлениями обширных грязевых озер, таких как Хаки и Боткуль. К северо-востоку и частью к востоку от озера Эльтон лежит область максимального повышения рельефа—это водораздел между впадиной Эльтона и логом Аще-Узек. Высшая точка водораздела $+50$.

Менее выраженное повышение степи до отметки всего $+30$ прослеживается в северо-западном направлении к устью левобережного притока Волги—Торгуна. На всем этом пространстве наблюдается лишь блюдца западин.

Самые крупные из понижений, занятые озером Горько-Солевым и лиманом Могута, остаются несколько в стороне, располагаясь ближе к Волге. Еще более стойкое положение уровня замечается в интервалах между крупнейшими впадинами Заволжья Эльтоном, Боткулем и Баскунчаком, располагающимися, примерно, по меридиану. Что замечательно, и севернее Эльтона почти до самого Торгуна этот уровень остается неизменным (отметки от $+20$ до $+25$).

На фоне подобной нивелляции рельефа район оз. Эльтон может быть выделен наравне с еще более резко очерченным районом оз. Баскунчак в качестве особого орогидрографического комплекса, подчиненного в своем развитии условиям сложного тектогенеза.

Озеро Эльтон представляет собой известное всем месторождение садовой соли. Оно занимает обширную котловину правильно

эллипсоидального очертания, с размером площади около 179 км² и протяжением окружности свыше 75 км. Дно озера лежит на 18 метров ниже уровня мирового океана и в большей своей части покрыто сплошным слоем довольно чистой по составу поваренной соли (97% NaCl).

Средняя и западная части озера обычно бывают покрыты незначительным слоем (40—50 см) воды, представляющей собой так называемую „рапу“ (густой рассол). В годы минимальных осадков воды в озере совсем не остается. Под влиянием ветров рапа озера перегоняется на значительные расстояния и нередко заходит в устьевые части впадающих в Эльтон рек.

Береговой контур озера отличается простотой очертания. Обращает на себя внимание подмытость берегов по северной и западной сторонам озера, где они имеют вид обрывов высотой до 8 м. На остальном протяжении берега значительно снижены и ограничены волнобойным уступом небольшой высоты.

Рельеф, окружающий впадину озера, имеет довольно сложное устройство. Наиболее важной принадлежностью его являются два холмообразных поднятия, расположенные на противоположных концах озерной впадины—Улаган на востоке и Пресный на западе.

Холм Улаган составлен тремя грядами, которые все вытянуты в направлении с северо-востока на юго-запад и цепочкообразно между собой соединены на подобие буквы S. Основание пьедестала, на котором расположены гряды, оконтуривается по 30-й горизонтали и имеет в окружности до 25 км.

Самая крупная из гряд—центральная: протяжение ее 5 км, высота относительно уровня озера 85 м, абсолютная отметка вершины 67 м. Меньше остальных—восточный холм: его длина 2,5 км, абсолютная высота 58,5 м.

Благодаря общей денудированности рельефа и происходящей отсюда расплывчатости форм все поднятие в целом слабо контрастирует с окружающей степью. Наиболее выраженным является северо-западный склон Улагана, образующий в сторону приозерной террасы прямолинейно обрезанные крутые обрывы высотой до 20 м, большая часть которых задернована и местами прикрыта шлейфом наносов. В самом основании склона отмечается развитие небольшой террасовидной ступени. С переходом на западный и южный склоны Улагана ступень эта значительно расширяется и может быть принята за террасу абразионного происхождения. Отметка террасы +32—35.

Всматриваясь в окружающий Улаган рельеф, нетрудно заметить, что на северо-западной своей стороне Улаган имеет явственную связь с широким расплывчатой формы увалом, протягивающимся вдоль северо-восточной окраины озерной впадины вплоть до речки Чернявки. Наиболее суженная и высокая часть увала (отметка от +30 до +32) находится в месте пересечения его линией Астраханской жел. дор. В полукилометре от линии, на запад от нее, расположены каменоломни с выходом пермских

известняков. С продолжением на С-З. увал, теряя очертания, сливается с окружающей степью.

Второе поднятие—Пресный—представляет собой холм уплощенной формы. Самый холм близко придвинут к озеру, возвышаясь над дном его метров на 25. Его абсолютная высота 43 м.

В северо-восточном направлении, следуя окраине озера, описанное возвышение переходит в пологий скат и через водораздел речек Ланцуга и Хары связывается с северо-западным концом увала, идущего к Улагану.

В силу наличия в пределах всей северной половины берегового контура отмеченных выше поднятий окаймляющий впадину борт оказывается заметно приподнятым, что находит свое отражение в подмытости берегов и прерывистом развитии аккумулятивной террасы, кольцом охватившей озеро.

Несколько иную картину мы застаем на противоположной (южной) стороне озера. Скат к нему здесь очень пологий с отметками не свыше +20, соответственно чему расширяется и зона озерно-террасовых накоплений, и почти сходят на-нет явления берегового подмыва.

Гидрография района определяется представленными выше особенностями рельефа и в некоторых случаях имеет прямую связь с геоструктурой.

Наиболее густая сеть гидрографических элементов приурочена к поднятому борту впадины, т. е., иначе говоря, к северной дуге озерного контура.

В пределах очерчиваемой таким образом полосы имеется ряд речек, обладающих постоянным течением, и довольно значительное количество сухих балок, упирающихся своими вершинами в древний берег озера. Среди них самыми крупными являются Ланцуг, Хара и Чернявка на северо-западной стороне, Большая и Малая Сморогда—на восточной и юго-восточной. Сюда же можно отнести и Солянку на крайнем западе.

Названные речки по типу развития напоминают крупные балки с упрощенным поперечным профилем. Протяженность балок варьирует от 40 км (Хара) до 3 км (Чернявка, Солянка).

Морфология долов северо-западной группы выражена более резко, что находит простое объяснение в приподнятом положении их относительно базиса эрозии. Разительный пример в этом отношении представляют Хара и Чернявка в своих нижних протяжениях. Русла обеих речек врезаны здесь на большую глубину, берега обрывисты и местами сближены настолько, что самый дол приобретает некоторое сходство с ущельем. Все речки на большем своем протяжении сухи. Формирование потоков приурочено к моменту перехода руслами водоносной толщи пород, относящихся в большинстве случаев к отложениям плиоценового возраста.

Производительность потоков, в общем, не велика и измеряется пределами расхода от 0,2 до 1,0 м³ в секунду. Наибольшей мощности потоки несут Хара и Чернявка. Ширина живого сечения

здесь 1—3 м, глубина в среднем до 0,3 м. скорость 0,4—0,75 м-сек. К месту выхода потоков в озеро течение становится едва заметным, а самый поток—многоводнее и в предустьевой своей части получает вид настоящей речки. Лучший пример подобного развития представляют та же Хара и Б. Сморогда. В большинстве случаев вода потоков является сильно минерализованной, на вкус горько-соленой. Некоторая опресненность воды отмечается в Ландуге. Плотность речной воды по ареометру обычно не ниже 2° Вё. Из растворенных солей больше всего хлоридов, затем идут карбонаты и на последнем месте стоят сульфаты. Содержание последних сильно варьирует. Максимум минерализации наблюдается в Чернявке и Солянке, где сумма всех солей достигает 2,5%, из которых на долю NaCl приходится до 1,8%.

III. Стратиграфия.

Геологическое строение окрестностей оз. Эльтон определяется развитием палеозойских, мезозойских, третичных и послетретичных образований.

Пермь. В северной части оз. Эльтон в ж. д. каменоломнях на дневную поверхность выходят известковистые песчаники и известняки пермского возраста. Эти породы видны в выбросах карьера и в забое.

В направлении с СЗ на ЮВ на протяжении 75 м можно проследить пластовое изменение пород: известняки светлосерые доломитизированные, известняки с массой мелких пеллеципод желтовато-серого цвета, известковистые песчаники темносерого цвета, ракушечник с тонкими прослоями известняка и пр. Породы разбиты трещинами различных направлений, местами уплотнены и падают на ЮВ—120°, под углом 45—50° (местами 60—70°).

Мелкие пеллециподы трудно определимы, но, так как подобные же известняки на М. Богдо известны, как верхне-пермские, то и данную толщу известняков также следует считать верхне-пермской¹⁰.

Вероятнее всего, эта известковая толща принадлежит пеллециподовому горизонту казанского яруса.

Известняки непосредственно перекрываются каспийскими суглинками, с мощным агглюмератом местных пород в основании. Видимая мощность известняков 50—55 м.

В связи с общим падением всей свиты известняков на ЮВ следовало бы ожидать смены этой свиты пород в сторону Улагана более высокими горизонтами верхнепермских образований и пермо-триасовым песчано-глинистым комплексом.

Юра. В основании северо-западного склона холма Улаган в мелких шурфах обнаружены глинистые пески светлосерого и желтовато-серого цвета. Эти же пески встречены в скв. № 6 на глубине 6,6 м. Стратиграфически пески залегают ниже глин келловей и относятся нами условно к среднеюрским отложениям.

Центральная гряда холма Улаган сложена верхнеюрскими и меловыми породами.

Келловей. По направлению с сев.-запада на юго-восток в мелких шурфах видны последовательные переходы от верхнеюрских пород до верхнемеловых.

Северо-западный склон холма Улаган обнажает последовательно снизу вверх: а) глины желтовато-серые, тонкоплитчатые, при высыхании распадающиеся на ребристые отдельности; б) глины зеленовато-серые, рыхлые, гипсоносные; в) глины светлосерые, плотные, мергелистые.

В глинах найдена фауна:

Cadoceras Elatmae Nik
Hildoceras (*Harporoceras*) sp.
ex. gr. *Hecticoceras pseudopunctatum* Ush.
Cosmoceras ornatum Schloth
Cosmoceras Duncani Sow
Quenstedticeras Lamberti Sow

Приведенная фауна аммонитов дает возможность отметить развитие всех трех горизонтов келловей: верхнего, среднего и нижнего.

Оксфорд. Гребень сев.-зап. гряды холма Улаган сложен внизу глинами серого цвета, с гнездами охры, вверху—светлосерыми мергелями.

Глины и мергеля содержат обильную фауну:

Peltoceras arduennense d'Orb.
Belemnites (*Belemnopsis*) *hastatus* Blv.
Cardioceras cf. *tenuicostatum* Nik.
Cardioceras cf. *vertebrale* Sow.
Cardioceras cf. *Zenaidae* Sow.

Нижневолжский ярус (Портланд). В основании нижневолжского яруса залегает фосфоритовый горизонт, выше — мощная свита мергелистых глин, светлосерых мергелей и мергелистого известняка светлосерого цвета с охристыми натеками. Известково-мергелистая толща содержит фауну:

Perisphinctes cf. *Nikitini* Mich.
Rhynchonella oxyoptycha Fisch.
Virgatites virgatus Buch.
Perisphinctes cf. *Panderi* d'Orb.
Rhynchonella cf. *subtilis* Szajn.
Terebratula cf. *Eichwaldi* Zem.

Означенная фауна характерна для нижневолжского яруса.

Перерыв между оксфордом и портландом представлен фосфоритовым горизонтом, составленным из окатанных обломков крупных аммонитов, в связи с чем следует сделать вывод о размыве киммериджских образований.

Апт. Над известняками портланда залегает фосфоритовый горизонт, который может быть назван верхневолжско-валанжинским.

Выше идут палеонтологически немые глины темносерого цвета, с гнездами кристаллов гипса, с тонкими прослоями ярозита.

Описанные глины типичны для алта.

Гольт. Аптские образования покрываются песчано-глинистой толщей, представленной внизу глиной темносерого цвета, вверху — песками зеленовато-серого цвета, с прослоями песчаника. Эту толщу условно относим к гольту.

Мезозойские пласты холма Улаган выведены из горизонтального положения и падают на юго-восток под углом 20—25°. В южной части холма направление падения отклоняется к ЮЮВ, угол падения 25—30°.

Сенон. Верхнемеловые отложения известны на южном склоне холма Пресный. Мелкими шурфами здесь вскрыты — внизу опока зеленовато-серая, легкая, и выше — мелоподобный мергель.

Эти отложения характеризуются присутствием следующей фауны:

Belemnitella lanceolata Schloth.

Belemnitella mucronata Schloth.

Baculites cf. *Faujasi* Zk.

Micraster cdortestudinarium Goldf.

Состав фауны дает возможность отметить присутствие трех горизонтов сенона: сантона, кампана, маастрихта.

Палеоген. Верхнемеловые отложения на холме Пресный покрываются кремнистыми опоками синевато-серого и желтовато-серого цвета (Sz.). Верхнемеловые и третичные образования согласно наклонены на юго-запад, под углом 20—25°.

Плиоцен. Из предыдущего описания видно, что пунктами выхода на дневную поверхность геологических образований от перми до палеогена включительно являются места наибольшего повышения рельефа (Улаган, Пресный, пермский увал). За пределами поднятий весь этот массив древних образований погружен на ту или иную глубину и перекрыт значительно более юными осадками, в ряду которых первенствующим развитием пользуются отложения плиоцена.

Дневные выходы плиоцена имеются в районе речек Хары, Чернявки и Солянки, а также в пункте, известном под названием „Песчаный карьер“.

В этом последнем ниже хозарской толщи песков и подстилающего их галечника видны косослоистые желтые пески с ржавистыми полосками, содержащие линзообразные скопления мелких, весьма потертого вида, раковин, главным образом, *Dreissensia* и *Cardium*.

В настоящее время фауна эта определяется (по Богданову А. А.⁹), как верхне- и среднеапшеронская. Состав ее следующий:

Apscheronia propinqua Eichw.

Apscheronia euridesma Andrus.

Didacna ex. gr. *intermedia* Eichw.

Monodacna sublaevigata Andr.

Monodacna sp.

Clessinia Marthensi Dyb.

Neritina sp.

Corbicula ex. gr. *fluminalis*, *Unio* и др.

Dreissensia carinatocurvata Sinz.

Совместное залегание двух фаун объясняется (как это полагает Богданов, А. А.) процессами перемывания среднеапшеронских осадков верхнеапшеронскими водами.

Пески с фауной лежат на размытой поверхности темносерых слюдистых глин таблитчатого сложения, частично вскрытых кудуками на дне карьера.

Православлев и Архангельский приписывают этим глинам ачкагыльский возраст (1—2—8).

В качестве доказательств названными исследователями приводятся известные случаи нахождения в каспийском галечнике перемытых кусочков глины с отпечатками *Cardium*, похожих на ачкагыльский вид *Cardium dombra*. С другой стороны, ряд наблюдений говорит скорее за апшеронский возраст темноцветных глин, залегающих под песками с *Arschegonia groripqua*.

Весьма характерным признаком описываемого комплекса отложений является сильная нарушенность его первоначального залегания. С наибольшим эффектом явления нарушений представлены в разрезах соседнего с карьером овражка.

Вскрытая здесь небольшая пачка песков и глин деформирована до такой степени, что в ряде случаев становится невозможным уловить элементы залегания отдельных слоев. Перед нами любопытный случай хаотической перемятости пород, сопровождающейся явлениями скручивания и разрывов. В микроскладках—простирание ЗСЗ—280°.

В нижнем конце овражка описанная пачка песков и глин сменяется глинами зеленовато-серого цвета, таблитчатого сложения, петрографически ничем не отличающимися от глин, вскрытых кудуками „Песчаного карьера“. Глины эти обнаруживают спокойное падение на ЮЮВ под углом 25°. Подобный же тип отложений и явления интенсивной перемятости пород можно видеть в береговых разрезах по Чернявке и Солянке.

Для примера приведем разрез расчистки № 5, заложенной на правом берегу левого отвершка Чернявки, в 120 м выше его устья.

Здесь, снизу вверх выходят такие породы:

1. В русле отвершка—неправильные переслой белого мучнистого песка вперемешку с ржавистой глиной, илистой, темно-серого цвета. Вскрыто на 0,5 м.

2. В нижней части берега — глина песчаная, тусклого зеленовато-серого цвета, ясно слоистая, в поверхности выветривания грубо плитчатая, содержит неправильные прослойки и линзочки глинистого ржавистого песка и гнезда темного ила, нередко включения кристаллов гипса. Отмечено падение на ЗСЗ—290° под углом 65°. Мощность 5,0 м.

3. Того же вида глина, но более пластичная, зеленовато-серого цвета, с желтоватым оттенком, с густым прокрашиванием гидроокисью железа по трещинам отдельностей, встречается слюда и гипс. Падение то же. Мощность 2,0 м.

Верхняя граница 3-го слоя неровная. По границе размыва—карманы и клинья темного ила. Выше этой границы породы пластуруются совершенно спокойно.

4. Суглинок желто-бурый с гипсом—0,1 м.

5. Песок глинистый желто-серого цвета, косвенно слоистый, с ржавым выцветом по плоскостям наслоения. Имеются включения крупных зерен кварца и плохо окатанных кусочков песчаника.

6. Чередование бурых тонкослоистых песчаных глин и глинистых песков, прокрашенных гидроокисью железа вдоль плоскостей наслоения. Вверху глины иловатые, еще более обогащены гидроокисью железа и содержат гнезда гипса (селенита)—4 м.

7. Глина серая, внизу с зеленоватым оттенком, вверху буроватая, ясно плитчатая, с гидроокисью железа по трещинам, в самом верху переслоена более плотной глиной шоколадного цвета. Общая мощность 5,5 м.

В постели пласта изредка попадаются тонкостворчатые раковины *Cardium*, в средней части — мелкие формы *Cardium* с *Dreissensia polymorpha* Pall.

8. Выше над берегом, в прибрежной полосе, поверхность земли сплошь усеяна раковинами *Cardium* с крупными массивными створками и *Dreissensia polymorpha* Pall.

В приведенном разрезе слои 1, 2 и 3 относятся к плиоцену, все они, как показано, сильно нарушены. Выше лежащая свита, очевидно, каспийская.

Совершенно аналогичную картину показывают разрезы и по Солянке, с той лишь разницей, что пласты здесь падают под меньшими углами, с сохранением в большинстве случаев своего простирания на СВ.

Описанные выходы нарушенных пород плиоцена дополняются разрезами буровых скважин, в количестве 10 штук, заложенных в районе Чернявки. Последними толща плиоцена была вскрыта на глубину до 50 м. Скважинами пройдены мощные свиты водоносных мелкозернистых песков (пльвунов), в редком чередовании с прослоями темносерых глин. На разных уровнях в толще пльвунов отмечены скопления мелкой и крупной угловато-окатанной гальки, состоящей из черной кремнистой породы и темносерого крепкого мергеля. В одном случае (скв. № 13) среди галечника обнаружены остатки фауны из толстостворчатых *Cardium*.

Просматривая разрезы буровых скважин (см. профиль № 1 и 2), нетрудно убедиться в известном несоответствии их друг другу. Так, из 2 скважин, № 16 и № 9, расположенных по руслу почти рядом на отметках—8,46 и—6, первая до встречи с пльвуном прорезала 5-метровый пласт глин, в то время как вторая скважина шла исключительно одним пльвуном. В следующей русловой скважине № 15, отстоящей от № 16 всего в 200 м и расположенной с ней на одном уровне, тех же глин было пройдено вместо пяти целых десять метров.

Ту же картину видим мы по другому профилю, поперечному к долу Чернявки.

Скважина № 8, заложенная в вершине склона на отметке +19,21, вскрыла вначале песок (12 м), затем мощный комплекс песков и глин (20 м), после чего на отметке—13 вошла в однородную толщу темносерых глин, в которых была остановлена на отметке—31.

В русловых скважинах №№ 11, 16 и 17—нижней глинистой толще в скв. № 8 по отметкам отвечают сплошные пльвуны, которыми в устьевой скважине № 17 пройдено больше 40 метров.

Приведенных данных достаточно, чтобы прийти к заключению о нарушенном залегании вскрытых скважинами пород. Несомненно, в ряде случаев, мы имеем весьма крутые наклоны пластов, в связи с чем истинная мощность их в каждом отдельном случае не может быть определена с достоверностью.

Некоторые дополнительные сведения о плиоцене Эльтона можно почерпнуть из материалов буровых изысканий прежних лет.

Для Эльтона мы имеем разрезы трех глубоких скважин, заложенных в свое время управлением РУжд в целях водоснабжения.

Глубина этих скважин 60—100 м. Судя по разрезам, ни одна из них не вышла из плиоцена. Две скважины, заложенные у ст. Эльтон, вскрыли громадной мощности толщу серых „липких“ глин, в одном случае с прослоем крупного галечника (несколько выше забоя 100-метровой скважины).

Третья скважина в балке Сорочьей (глубина 66 м) обнаружила не менее однообразную толщу серых пльвунов с трехметровым прослоем галечника, встреченным на глубине 45 м (абс. отметка устья скв. около—6).

Каспийские отложения. Каспийские осадки в районе озера Эльтон представлены мелководными образованиями двух последних трансгрессий Каспия—хазарской и хвалынской.

Присутствие для Эльтона т. н. древнекаспийских образований пока еще не может считаться доказанным (3).

Каспийские отложения почти сплошь покрывают собой примыкающие к озеру участки Прикаспийской равнины, выклиниваясь лишь в сторону возвышенностей Улагана и Пресного, где они поднимаются до отметки +45.

Лучший разрез каспийской толщи—Песчаный карьер—описан неоднократно, но, несмотря на это, изучен пока слабо.

Приведем этот разрез по Православлеву, внизу: а) Конгломерат из обломков палеогена и мезозоя, кусков сферосидеритов, древесины, костей мамонта и других позвоночных (8).

По данным Семихатова (12) и нашим, кроме указанных пород, в галечнике содержатся обломки изверженных пород и известняков солитового строения с девонской фауной, представленной мелкими формами кораллов и брахиопод в виде *Spirifer Archiaci* Murch, *Athyris concentrica* Buch, *Productus cf. subaculeatus*, *Strep-torhynchus umbraculum*.

б) Крупнозернистые пески с более или менее мелким гравием, кверху без крупного кластического материала, диагонально-слоистые, тонкозернистые и глинистые.

с) Более или менее песчаная бурая глина.

д) Глинистый песок, лесс, лессовидная глина.

Мощность всех отложений 15—20 м. Колебания мощности значительны и находятся в зависимости от неровностей подстилающего ложа. Нужно сказать, что утверждения Православлева о полном отсутствии для Эльтона шоколадных глин не совсем соответствуют действительности. Глины этого типа с фауной были обнаружены геологом Мазырой Л. Г. в водосборе Большой Смогды, где они залегают поверх лессовидного суглинка с признаками почвообразования. Ниже суглинка—светлосерого цвета пески хазарского яруса.

Таким образом, в данном случае полностью воспроизводится трехчленное подразделение каспийской свиты, столь обычное в условиях Нижнего Поволжья (10).

В сторону впадины каспийские отложения должны бы залегать под озерной террасой и переходить в донные отложения самого озера.

За отсутствием данных трудно сказать, что это так и происходит. В разрешении этого вопроса известную помощь мог бы оказать материал донных скважин, пробуренных Геолого-разведочным трестом в 1932 году в среднем до глубины 40 м. Одной из этих скважин (скв. № 3) на 37-м метре был вскрыт 2-й пласт соли, который удалось пробить всего на 1,5 м.

Содержащаяся между верхним и нижним пластами соли толща озерных отложений общей мощностью в 23,5 м. представлена по преимуществу илистыми глинами, от грязно-бурого и зелено-серого цвета до почти черного. В работе по Баскунчаку Православлев (9) пытается связать образование второго пласта соли с континентальной эпохой, предшествовавшей наступлению хвалынской трансгрессии. Нам кажется, что положение это вряд ли верно. Прежде всего, в разделяющей оба пласта толще нет фауны. Во-вторых, вся толща в целом по характеру своему представляет типичный ил соленых озер, образующийся, как известно, в условиях резко выраженного континентального режима. Нужно думать, что каспийские осадки залегают значительно глубже, под донными отложениями озера.

IV. Водоносность.

На Улагане грунтовых вод не было встречено. Единственным пунктом, где можно достать довольно хорошего качества пресную воду, является старый колодезь, расположенный в шлейфе юго-западной оконечности Улагана. Глубина залегания грунтовых вод в данном месте всего 4 м, столб воды около одного метра. Условия местоположения колодца—небольшое котловинное понижение, с которым, видимо, и связано развитие этого небольшого очага пресных вод.

Характерно выраженный тип водоносности представлен плиоценовыми водоносными горизонтами. Вскрытый в районе Чернявки горизонт сильно минерализованных вод залегает в толще мелкозернистых песков, переслаиваемых сверху темными иловатыми глинами. Отметка кровли его от—8 до—17 м (в устье Хары).

Мощность горизонта значительна—скважина № 17 прошла 40 метров пльвуна и в нем остановлена.

Вследствие общей нарушенности плиоценовых пород характер залегания водоносного горизонта чрезвычайно изменчив. В общем, замечается одно—с удалением от устья к верховьям однородная до того толща пльвунов начинает обнаруживать признаки расщепления на ряд мелких подгоризонтов благодаря вклиниваниям небольших прослоев темных глин.

Плиоценовые воды напорны. Явления напора обнаруживают себя быстрым подъемом воды в скважинах; местами вода переливает через край скважины. Эффект напора виден также в развитии по руслам речек ключевых выходов восходящего типа.

Как уже упомянуто, воды плиоценового горизонта сильно минерализованы. Так, в ключевой воде по Чернявке анализом найдено: хлора 10659,4 г, ангидрида серной кислоты 93,29 мг, HCO_3 —259,2 мг, CaO —156,8, MgO —1624,0 мг, плотного остатка 2033,2 мг (на литр*).

Водами плиоценового горизонта питаются все речки района, чем и объясняется высокая минерализация сбрасываемой ими воды.

Анализ речной воды по Харе дает следующее количество растворенных в ней компонентов: хлора—3234,0; SO_3 —1989,4; HCO_3 —494,1; CaO —571,2 и MgO —496,1 мг; плотного остатка—9632,0 мг на литр. К устьям соленость вод еще более усиливается (по Харе плотный остаток—13,348,0 мг на литр), что, возможно, связано с заходом в устья речек рапы.

Похожий состав солей имеют все прочие соленые речки, как Чернявка, Солянка и Б. Сморогда.

Заканчивая характеристику водоносных горизонтов в плиоцене, укажем, что последние, судя по данным бурения РУжд, имеют весьма большое распространение. Особенно интересны разрезы глубоких скважин у ст. Эльтон и ближайших к ней ж. д. станций—Сайхин и Джаныбек (см. разрезы буровых скважин РУжд и схему их расположения). Из разрезов видно, что уровень залегания и мощность горизонтов обнаруживают сильные колебания. Так, в пункте у водоподъемного здания ст. Эльтон водоносный горизонт представлен всего лишь прослойкой до 1 метра мощностью, в то время как по Сорочьей балке (отметка—6) мощность пльвуна превышает 50 м. Всюду по скважинам воды соленые и жесткие.

Более опресненные воды плиоцена залегают на контакте верхнеапшеронских песков с нижележащими глинами. Горизонт этот не имеет большого развития. Обнаруживается он в устьевых частях эльтонских балок, в полосе между Пресным и Улаганом. Выходы

* Во всех случаях пробы на анализ брались в сентябре и октябре.

его имеются также на Чернявке (Пресный родник) и в песчаном карьере (кудуки). Минерализованность вод различная—чаще однако встречаются полусоленые воды, годные все же для водопоя стока.

В качестве примера приведем анализ воды из колодца у хут. Коколова: хлора 1710,9; SO_3 —493,92; HCO_3 —457,5; CaO —319,2 и MgO —164,0 мг. Плотный остаток—4582 мг на литр.

В заключение главы о водоносности необходимо указать на один весьма любопытный факт, имеющий некоторую связь с плиоценовыми подземными водами. Мы имеем в виду явления газоносности, отчетливо выраженные в районе р. Чернявки. Здесь в русле потока и в прилежащей к нему полосе часто попадаются воронкообразные углубления диаметром до 2 м, своим образованием обязанные выходам на поверхность газов.

Выделяющийся из такого рода углублений газ обладает характерным сероводородным запахом и при зажигании спички дает вспышку.

Не вдаваясь в разбор вопроса о причине отмеченных газопроявлений, напомним, что подобного же характера выходы газов имеют широкое распространение на территории Заволжья в связи с мощным развитием отложений апшерона.

V. Тектоника.

Видимые следы весьма напряженной тектонической деятельности, обусловившей собой выходы на поверхность мезозойских образований, сопровождают, как мы видим, наиболее повышенную часть береговой окраины Эльтона.

Резче всего характер этой деятельности вырисовывается по Улагану и Пресному, являющимся своего рода тектоническими останцами среди обширного поля покойно залегающих послетретичных отложений.

Первым, кто дал геологическое описание Улагана, был Лавров (1860 г.). Впервые возраст пород, слагающих холм Улаган, был определен, как верхнеюрский.

Значительно позже были открыты выходы верхнего мела по Пресному (Брусницын, 1896 г.).

В общем, довольно скудный запас сведений по геологии Эльтона впоследствии был пополнен работами Православлева и отчасти Архангельского, А. Д., которым мы обязаны более подробной разработкой стратиграфии и тектоники района.

Начнем с краткого обзора основных фактов.

1) В известном выходе верхней перми, расположенном в 5 км к СЗ от Улагана, пласты известняков резко падают на ЮВ 125° под углом в 50 — 65° .

Следуя на юго-восток, по падению пермских пластов, вдоль описанного выше увала, мы встречаемся с выходами юры и нижнего мела на Улагане.

Вся толща мезозоя надает здесь в том же, примерно, направлении на ВЮВ с некоторым отклонением по западной гряде в сторону юго-востока. Углы наклона пластов 20 — 25° .

Мы не знаем, чем заполняется пространственный промежуток между выходом пермских известняков в каменоломнях и Улаганом, но можем предполагать, базируясь на известных аналогиях с Баскунчаком, о вероятном присутствии здесь верхних горизонтов перми и залегающей над ними пестрой песчано-глинистой толщи пермо-триаса.

§ 3. Как уже отмечалось, пермский увал доходит до верховьев Хары и здесь круто обрывается. В районе Хары и Чернявки мы встречаемся с выходами мощной толщи плиоцена, подвергнутой сильному смятию и местами поставленной почти на голову (углы падения 60—70°).

Для сопоставления укажем, что простирание дислокаций здесь то же, что и для вышерассмотренных случаев и во всяком случае близко к меридиональному.

§ 4. Дислоцированность плиоценовой толщи отчетливо сказывается на поведении содержащихся в ней грунтовых потоков. В большинстве случаев вскрытый скважиной пльвун дает высокую пробу.

Проявлением напора служат также ключевые выходы, питающие Чернявку и Хару. Все они являются восходящими.

§ 5. Проведенная в районе Чернявки радиометрическая разведка * полностью подтвердила наши соображения о характере плиоценовых нарушений. В профиле, заданном вкрест простирания дислокаций, были констатированы резкие аномалии в залегании пород.

§ 6. В более широком масштабе тектоника района была освещена гравиметрической разведкой Храмова Д.

Разведкой установлен резко выраженный гравиметрический минимум в области увалистых повышений степи у хут. Морозова.

При этом отмечен важный факт совпадения векторов изменения силы тяжести с направлением падения мезозойских и пермских пластов.

Всматриваясь в схематический план гравiorазведки, нетрудно видеть, что от хут. Морозова как центра, вектора расходятся в различных направлениях, вследствие чего изогаммы Δg дельта дают замкнутые контуры овального очертания.

Той же разведкой был обнаружен и другой, несколько меньший, минимум, расположенный в области верховий речки Солянки. Здесь также приходилось наблюдать расходимость векторов по различным направлениям и совпадаемость их с азимутом падений верхнемеловых и палеоценовых отложений холма „Пресный“ (падение на ЮЗ).

§ 7. Оценивая результаты гравiorазведки, Храмов приходит к выводу о развитии в районе х. Морозова крупного купольного поднятия. То же отмечает он и для некоторых районов Баскунчака.

В отношении последнего некогорыми исследователями (Семихатов, Преображенский) и ранее допускалась вероятность разви-

* Радиометрическая разведка выполнена Коровиним К. К.

тия в районе озера куполов, образование которых связывалось с выжиманием пермской соли к поверхности. Здесь необходимо подчеркнуть, что принятием такой гипотезы давалось весьма простое объяснение происхождению солеродных ключей, являющихся, как известно, основным источником пополнения в озере запасов соли. Для того же района Баскунчака Православлевым было отмечено, что наиболее мощные выходы солеродных ключей приурочены к гипсам т. н. „Северного Поля“. Особый интерес вызывает у нас солевой состав этих источников. Приводимый Православлевым анализ указывает на значительное содержание здесь NaCl и гипса, а также, что особенно важно, на присутствие небольших количеств MgBr, определяемых сотыми процента. Невольно напрашивается сходство приведенного состава с солевым составом ключей Чернявки. По данным наших анализов в ключах Чернявки мы имеем то же соотношение хлоридов и сульфатов и те же малые доли процента бромистых солей.

Одинаковую картину показали анализы проб воды, взятых из чернявских скважин. При этом в ряде случаев (скважина № 17) по мере углубления в водоносный горизонт (мощные пльвуны) анализ отметил повышенное содержание солей, в том числе и брома.

Анализы пород, контактирующих с водными горизонтами, доказали почти полную непричастность грунтовой массы в отношении ее роли как минерализатора грунтовых вод. Как правило, толщи глин, залегающих выше и среди пльвунов, не содержат в себе ни калия, ни брома. Слабые следы того и другого отмечены лишь в условиях близкого контакта с водоносными пластами—случай, который легко может быть объяснен простой диффузией растворов.

Приводя в связь отмеченные выше факты и сопоставляя вырисовывающуюся при этом картину с тем, что мы имеем по Баскунчаку и Чапчачи, а также отдельным пунктам прилегающего к Заволжской степи Урало-Эмбинского района, мы вправе, как нам кажется, притти к следующим выводам относительно тектоники рассматриваемого района.

1) Из основных элементов тектоники, участвующих в создании геоморфологии района, первым является впадина самого озера, представляющая собой особого вида депрессию провального характера, вторым таким элементом является примыкающее к депрессии с северной ее стороны крупное поднятие, рассматриваемое нами в качестве соляного купола.

2) Центр или замок купола находится у х. Морозова, неподалеку от пункта выхода на поверхность пермских известняков (гравиметрический минимум).

3) Купол разбит поперечными трещинами на ряд глыб, сдвинутых друг относительно друга в вертикальном и частью горизонтальном направлениях. Сохранившими свое положение глыбами являются поднятия Улагана и Пресного, располагающиеся по разным крыльям купола — первое на восточном (падение на ВЮВ

и ЮВ под углом 20—25°, второе на западном (падение на ЗЮЗ под теми же углами).

Южная часть Улагана отделена от северной поперечными сбросами почти широтного направления, причем эти части оказываются несколько сдвинутыми по отношению друг к другу.

На холме Пресном сдвинутой является юго-восточная его половина. Опущены присводовые участки купола. Зоны опускания располагаются по обе стороны от центральной глыбы (гравиметрический минимум), в интервалах между этой последней и крайними глыбами—горстами.

4) Строение купола—брахиантиклинали характеризуется отчетливо выраженным диапиризмом. Облегающие ядро протыкания пласты пермского известняка падают под углом 50—60°, тогда как пласты юры и мела, слагающие собой периферические части купола, имеют угол падения всего 20—25°.

5) Предположительно, недостающие звенья—верхние горизонты перми и пермо-триас—должны лежать в области сбросов, в интервалах между глыбами—горстами.

6) Ядро протыкания, по общему правилу для соляных структур, всего вероятнее, образовано штоком соли, прижатым к жесткой толще казанских известняков.

7) Генетическая связь купола с депрессией (впадиной озера) очерчивается с большой определенностью. Выдавливание солевых масс происходило, видимо, в направлении от депрессии к присводовой части купола. Вызванные неравномерным ходом процесса передвижки жестких частей купола (глыб) запечатлены в отмеченных выше явлениях вторичной дисъюнкции и характерной смятости пластичных масс плиоценового покрова.

8) Время образования предполагаемого соляного купола не может быть с точностью определено. Есть основания полагать, что процесс передвижения солевых масс имел затяжной характер и в разные эпохи проявлялся с разной силой. Во всяком случае, последние передвижки имели место в послепашеронское время и, очень возможно, продолжались вплоть до эпохи последней трансгрессии Каспия.

VI. Общие выводы.

Для разрешения поставленной перед обследованием задачи—выяснения общей перспективы возможных разведок на бром—необходимо было все дело обследования поставить и провести так, чтобы в результате его можно было получить ответ на следующие два основных вопроса.

1) Чем обусловлено присутствие в воде некоторых речек (Чернявка, Солянка) заметных количеств брома и калия: выщелачиванием ли этих элементов наряду с прочими солями из покровной толщи плиоценовых пород или же выносом тех и других из мест глубинной их локализации, генетически обычно связываемой с соленосной толщей перми?

Совершенно очевидно, что в случае получения отрицательного ответа на первую часть вопроса, касающуюся случая возможного выщелачивания брома из плиоценовых пород, само собой утверждалось другое предположение, в связи с которым невольно возникал следующий вопрос, а именно.

2) Нет ли в геологии оз. Эльтон таких признаков, которые могли бы служить указанием на возможное присутствие на некоторой глубине мощных солевых скоплений?

Произведенное нами обследование на такого рода вопросы дает. Путем тщательно проведенного аналитического опробования плиоценовых пород и содержащихся в них грунтовых вод было установлено наличие солей брома в воде подземных потоков, правда в количестве очень небольшом—от тысячных до сотых долей процента.

В самих породах калия и брома не найдено, и только самые незначительные доли % (порядка тысячных) того и другого были отмечены по контактовым границам темноцветных глин с водоносными песками (пльвунами). Вместе с тем констатирован и такой весьма важный факт, как возрастание содержания брома в воде по мере углубления скважины в водоносный горизонт.

Абсолютные цифры % содержания брома в воде и породах видны в прилагаемых к статье профилях.

Таким образом, мы имеем определенный ответ в том смысле, что появление солей брома в воде рек Чернявки и Солянки (а также рапе озера Эльтон) не есть результат одного лишь выщелачивания солей из покровных толщ плиоцена.

Основной % солей, в том числе и бромистых, выносится восходящим током подземных вод, которые, надо полагать, на некоторой глубине приходят в соприкосновение с каким-то соленосным комплексом, выщелачивая его. Взгляд этот обосновывается вышеприведенными данными стратиграфии и тектоники.

Согласно этим данным, мы должны прийти к выводу о наличии в районе оз. Эльтон характерно выраженной соляной структуры.

Подобный вывод, находящийся в полном согласии с данными гравиметрической разведки, обязывает к тому, чтобы начатое уже дело с поисками брома получило необходимый размах.

Мы считаем обязательным заложение одной глубокой скважины в центре предполагаемого соляного купола у ж. Морозова ориентировочной глубиной—250-300 метров и второй скважины в верховьях р. Чернявки глубиной 200—250 м, в целях выяснения контакта плиоцена с пермскими образованиями.

Ввиду наличия мощных свит крепких известняков в районе х. Морозова необходимо запроектировать механическое колонковое бурение.

В заключение отметим, что в настоящей работе мы не касались разбора вопросов о геохимизме плиоценовых толщ и относящихся к ним водоносных горизонтов. Все эти вопросы будут разобраны в особом очерке в результате обработки всего аналитического материала.

Уже после сдачи настоящей статьи в редакцию „Ученых записок СГУ“ нами была получена только что опубликованная статья Богданова А. А. „Соляные куполы Нижнего Заволжья“*, в которой дается подробный разбор стратиграфии и тектоники окрестностей оз. Эльтон по данным работ Семихатова А. Н. (1928—30 гг.) и самого автора (1932 г.).

Первое, что бросается в глаза при просмотре соответствующего раздела статьи, это—сходство взглядов автора с нашими в части тектонической интерпретации района.

Факт этот безусловно показателен и должен быть расценен как положительный признак. Правда нельзя не пожалеть о том, что работа Богданова, чрезвычайно ценная и в производственном отношении, появилась уже по окончании проведенной нами съемки. вследствие чего, практически, нами не могла быть известным образом использована.

В части стратиграфии у нас также нет особых расхождений с автором статьи.

Во всяком случае, приведенные в нашей работе и статье Богданова определения юрской фауны во многом совпадают—имеющиеся различия, главным образом, касаются видового подразделения таких крупных родов, как *Cosmoceras*, *Hecticoceras*, *Cardioceras* и пр.

В отношении зональных делений в келловее мы находим, что, помимо верхних двух горизонтов, на Улагане присутствует еще нижний горизонт келловей, доказательством чему служит найденная нами фауна *Cadoceras Elatmae* Nk.

Подробнее—в смысле руководящих форм—представлена у нас фауна нижеволжского яруса (портланда), благодаря чему мы имеем возможность выделить в нем три зоны: верхнюю с *Perisphinctes Nikitini* Mich, среднюю с *Virgatites virgatus* Buch и нижнюю с *Perisphinctes Panderi* d'Orb (гомолог сланценосной толщи Общего Сырта). Здесь больше сходства с Общим Сыртом, нежели с Северным Кавказом (вопреки Богданову).

С другой стороны, не подтверждается наше предположение о полном размыве киммериджских осадков. По Богданову верхний киммеридж на Улагане представлен такими формами, как *Petrisphinctes Adelus* и *Orpelia Redouleti*. Тем самым совершенно точно определяется стратиграфический уровень нижележащего фосфоритового горизонта (по Богданову—слои с *Cardioceras alternans*).

Далее, особый интерес вызывает приводимое Богдановым сообщение о развитии на Улагане и Пресном среднего отдела юры в виде „буровато-коричневых глин с прослоями плитнякового сидеритового песчаника с ярозитом общей мощностью 139 м“.

Нами была констатирована только верхняя часть среднеюрской толщи, представленная глинистыми песками и частью сидеритовыми песчаниками, в которых также найдены следы фауны,

* Бюллетень МОНП отдел геологии, том XII (3), 1934 г.

состоящей из отпечатков *Pseudomonotis* sp.* и остатков аммонита неизвестного вида.

Касаясь меловых отложений Улагана, Богданов проводит строгую параллель с разрезом Озинок (16), подразделяя верхнюю толщу глин на два яруса—гольт и сеноман. Нами предположительно выделен лишь гольт.

Январь 1935 г. г. Саратов.

Список использованной литературы.

1. Архангельский А. Д. Геологическое строение СССР 1934 г. ОНТИ.
2. Его же. Обзор геологического строения Европейской России. Том. I—Юго-восток и прилежащие части Азии. Геолком 1926 г.
3. Богданов А. А. Новые данные по стратиграфии плиоценовых и пост-плиоценовых отложений Нижнего Поволжья, Бюллетень Московского Об-ва Испытателей Природы, т. X, I, Отдел Геолог. т. XII. 1933 г.
4. Бакин Н. А. Предварительный отчет о результатах детальной разведки 1931 г. на горючие сланцы в районе Общего Сырта близ хут. Нижн. Коцебу, КрайГИЗ 1933 г.
5. Его же. Горючие сланцы Общего Сырта, журнал „Нижнее Поволжье“ 1932 г.
6. Его же. Гидрогеологический очерк водосборов речек Крутой и Казачьей из бассейна р. Чеган. Машинопись, Уральское ГубЗУ. 1928 г.
7. Можаровский Б. А. О характере залегающих меловых и третичных отложений и природе тектонических нарушений в приволжской полосе Камышинского и Сталинградского побережья Волги. Ученые записки СГУ, том IV. 1925 г.
8. Православлев П. А. К познанию геологического строения окрестностей Эльтонского озера „Известия Варшавского Университета“. 1902 г.
9. Он же. К геологии окрестностей Баскунчакского озера, Известия Варшавского Университета. 1903 г.
10. Он же. Материалы к познанию Н.-Волжских каспийских отложений.
11. Ронкин Б. Л. Озеро Эльтон, как источник натуральных магнезиальных солей. Гос. Хим. Тех. Издат. 1933 г.
12. Семихатов А. и Страхов И. М. Геостроение окрестностей оз. Баскунчак. Известия Геолкома т. XXXVII 1929 г.
13. Семихатов А. О находках левонской фауны по Эльтону и Баскунчаку. Известия Геолкома № 4, т. XXXVI 1929 г.
14. Шумилин С. В. О тектонике Эмбинского района. Бюллетень Московского Об-ва Испытателей Природы. 1923 г. Геолог. отд. т. XI/X. Новая серия т. X. 1.
15. Шиндяпин П. А. Геолог.-разведочное обследование месторождения гипса на западном берегу оз. Баскунчак. Материалы Ниж. Волжск. Геолог.-Разведочного Бюро, 1933 г. (рукопись).
16. Его же. Горючие сланцы Озинок Н.-В. края. Журнал „Нижнее Поволжье“ № 3 1933 г.
17. Шлезингер Н. А. и Фейгельсон И. Б. К познанию Эльтонского озера 1933 г. Уч. записки СГУ т. X, в. 2-й, 1933 г.
18. Шлезингер Н. А. и Зоркин Ф. П. О выделении смешанных кристаллов хлористого и бромистого натрия из водных растворов и об активности в них бромистого натрия. Ученые записки СГУ, т. XII, в. 1, 1934 г.

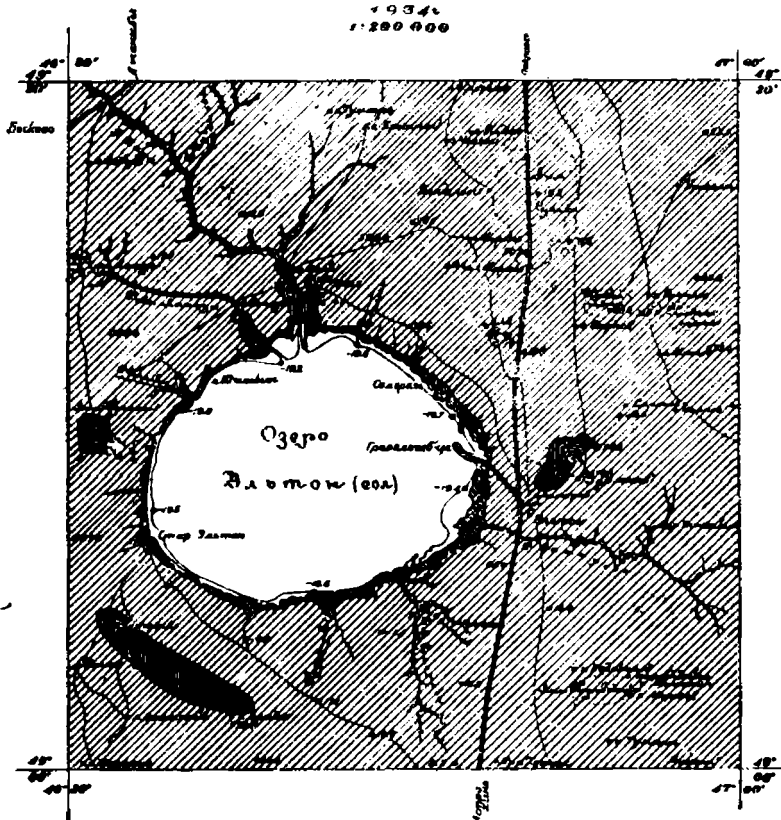
* По определению проф. Можаровского Б. А. данная форма близка к *Pseudomonotis doneziana*.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

окрестностей
оз. Эльтон

Составили геологи
Шиндяпин П. А. и Бокун Н. А.

1934
1:200 000

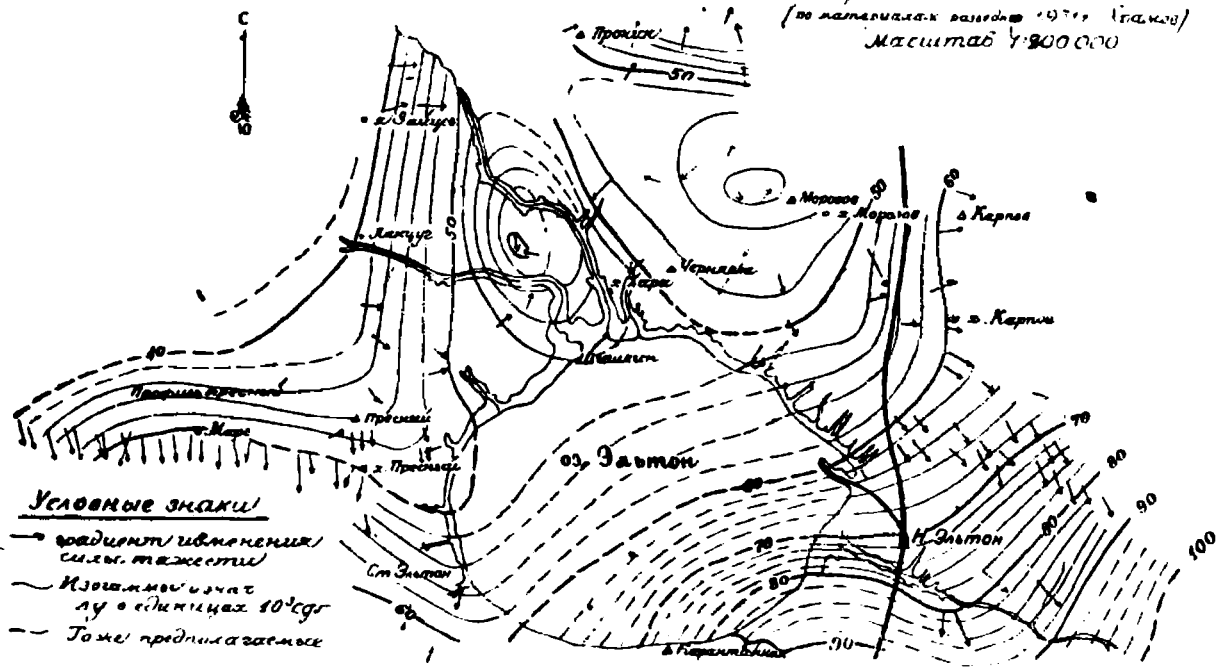


ЛЕГЕНДА

	Палеоген		Мiocен
	Кватернер		Плейстоцен
	Неоген		Плиоцен
	Ледник / оледенение		Криоген / пойма / лавов
	Бурь / оледенение		
	Путь		

КАРТА

гравиметрической разведки
около оз. Зайтон
(по материалам разведки 1971 г. (табл. 6))
масштаб 1:200 000



Условные знаки

- градиент изменения силы тяжести
- ~ Изометрический контур в делении на 10 мсг
- - - То же, приближенное

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ

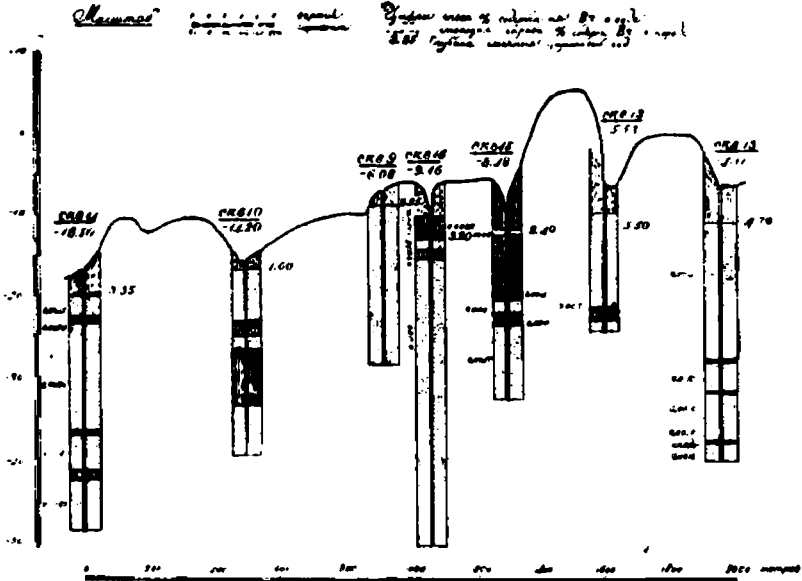
по линии станций №№ 10, 9, 10, 15, 12, 10^б
 от ст. р. Савинки:

Коллектор М. Н. Булавин

ЛЕГЕНДА

- Q⁴ Рецентный аллювий
 K₂ Песок | Глина
 Гравий

Глубина выемки грунта на 1 м по г.
 ширина выемки 1 м по г.
 1:50 (горизонтальная проекция)

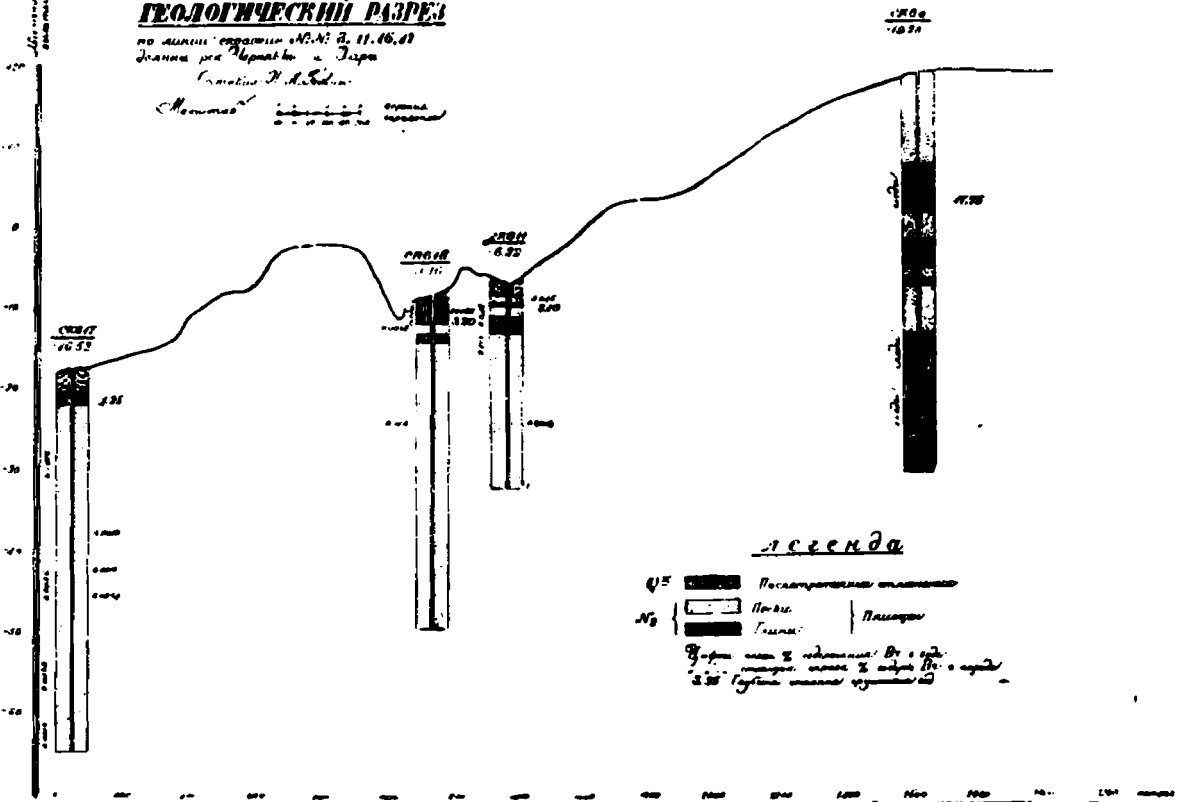


ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ

по линии створов №№ 2, 11, 16, 21
 в долине реки Чертабы в Зап.

Составил П. А. Сидор.

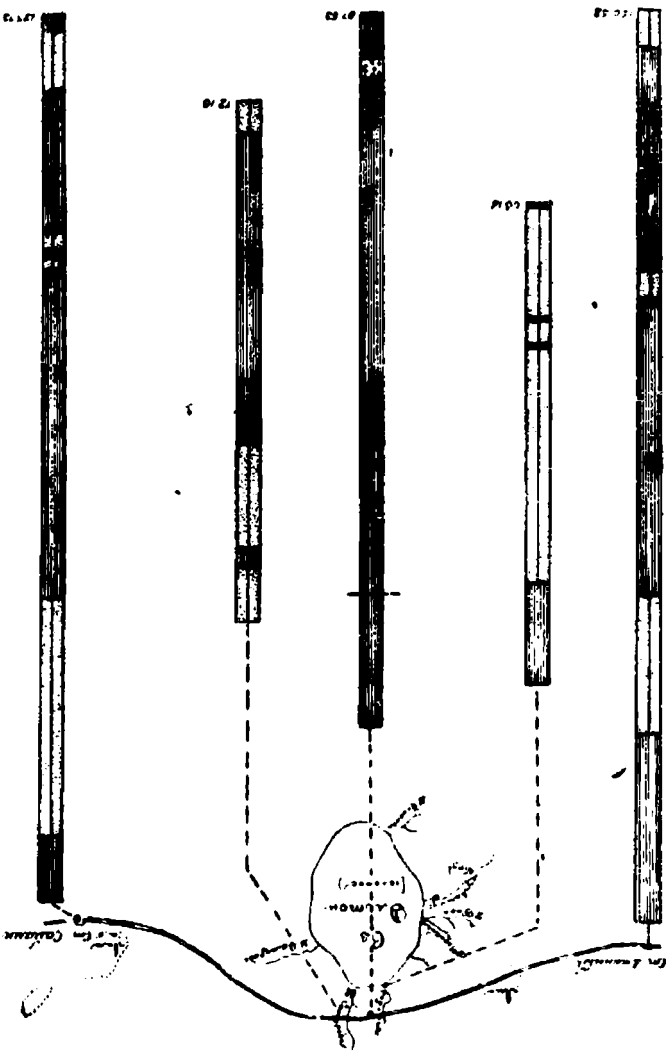
Масштаб: 1:10000



Третья
 Вторая
 Первая

--- Глубина залегания
 --- Глубина залегания

БЕГОНДА



РАЙОН ДАРГАБАКИН Р.С.Т.
 в виде не газифицированного
 азота