

Акмолинск

Главное Управление Землеустройства и Земледѣлія.

Отдѣлъ Земельныхъ Улучшеній.

ПЕРЕСЕЛЕНЧЕСКОЕ УПР.
Гидротехническ
ОТДѢЛЪ
ВЪ АКМОЛИНСКОМЪ РА

ВОДХОЗ Северо-Казахстан. Обл.
№ 1000000000

11

*1/2 192
29.*

ГРУНТОВЫЯ ВОДЫ

Кочетавскаго, Акмолинскаго и Атбасарскаго уѣздовъ
Акмолинской Области.

I

Приложеніе

къ Очерку Гидротехническихъ работъ въ районѣ Сибирской
жел. дороги.

Составиль

Горный Инженеръ А. А. Козыревъ Гор. Петропавл. об.

Қазақ-республикасы
Н. К. Э. — С. Ф. С. Р.
Қазақстан Республикасының
«Қазземтресті»
ГОСУДАРСТВЕН. ТРЕСТ
по организации территории
и подготовке фондов
«ГОСЗЕМТРЕСТ»
Казанское Отделение
ПЕТРОПАВЛОВСКАЯ
МЕЛИОРАТИВНАЯ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКО-СТРОИТЕЛЬНАЯ
ПАРТИЯ

№ 13 п.
№

БИБЛИОТЕКА
ПЕРЕСЕЛЕНЧЕСКАГО УПРАВ.
Акмолин. района.
Отд. №

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типо-Литографія „Якорь“, Казачій пер. 11.
1907.

БИБЛИОТЕКА
Северо-Казахстан. обл.
Обл. архива
ИНВ. № 3046

Главное Управление Землеустройства и Земледелия.
-Отделъ Земельныхъ Улучшений.

Гидротехнический
Судейский
въ Амурской области

ВОДНЫЕ

Область

11

42-192
29

ГРУНТОВЫЯ ВОДЫ

Кокчетавского, Акмолинского и Актасарского уѣздовъ
Акмолинской Области.

I

Приложение

къ Очерку Гидротехническихъ работъ въ районѣ ~~Сибирской~~
желез. дороги.

Составилъ

Горный Инженеръ А. А. Козыревъ ^{Гор. Инженеръ}

Секретарь
И. К. С. С. С. С.
Секретарь
департаментъ
на земледѣльч.
ГОСУДАРСТВЕН. ТРЕСТ
по организации колхозовъ
и совхозовъ
ГОСЗЕМДЕЛСТ.
Министерство Сельского
ХОЗЯЙСТВА
ПЕТРОПАВЛОВСКАЯ
МЕЛИОРАТИВНАЯ
ПАСТОРНАЯ
П. А. С. С. С. С.

ПЕТРОПАВЛОВСКАЯ
МЕЛИОРАТИВНАЯ
ПАСТОРНАЯ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типо-Литографія „Якорь“, Казачій пер. 11.
1907.

Копія
КНИЖ. № 3046

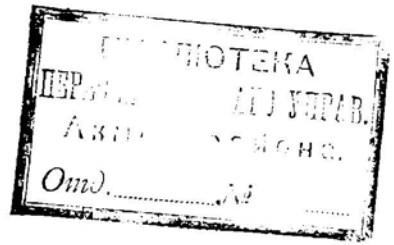
Настоящая статья представляет отчетъ о гидрогеологическихъ изысканіяхъ въ Кокчетавскомъ, Акмолинскомъ и Атбасарскомъ уѣздахъ, произведенныхъ гидротехнической партіей Горнаго Инженера Козырева въ періодъ времени съ 1898 г. по 1904 г.

Она представляетъ органическое цѣлое съ „Очеркомъ гидротехническихъ работъ въ районѣ Сибирской жел. дороги“, но не помѣщена въ немъ во избѣжаніе нарушенія стройности и равномерности изложенія главъ общаго Очерка.

Такъ какъ эта статья касается одного изъ затрагиваемыхъ въ Очеркѣ вопросовъ,—именно вопроса о грунтовыхъ водахъ и детально останавливается на разсмотрѣніи и характеристикѣ этихъ водъ въ отдѣльномъ самостоятельномъ районѣ, то оказалось болѣе удобнымъ не включать ее въ „Очеркъ“, а издать особымъ къ нему приложеніемъ. Въ такомъ-же видѣ будетъ издано второе приложеніе, заключающее въ себѣ геологическое описаніе южныхъ частей Акмолинскаго и Атбасарскаго уѣздовъ въ связи съ водоносными горизонтами, сдѣланное на основаніи общихъ гидрогеологическихъ изысканій, произведенныхъ въ указанныхъ уѣздахъ той-же партіей.

С.-Петербургъ
20 Мая 1907 года.

Н. К. З. — С. Ф. С. Р.
Государствен. Трест
организации территории
и подготовке фонда
„ГОСЗЕМТРЕСТ“
Казанское Отделение
ПЕТРОПАВЛОВСКАЯ
МЕМОРИАЛЬНАЯ
ИЗЫСКАТЕЛЬСКО-ОТЧЕТЕЛЬНАЯ
ПАРТИЯ
193
№
Гор. П. Павловск.



I. Часть геологическая.

Исследованный районъ, охватывающій почти весь Кокчетавскій уѣздъ и части Акмолинскаго и Атбасарскаго уѣздовъ до 49° сѣверной широты, отличается болѣе сложнымъ и разнообразнымъ геологическимъ строеніемъ сравнительно съ сѣверомъ Акмолинской области.

Здѣсь, на ряду съ третичными и послѣтретичными отложениями, имѣютъ широкое развитіе отложенія каменноугольной и девонской системъ, а также архейскія изверженныя и кристаллическія породы.

Краткое описаніе указанныхъ образованій и составитъ предметъ первой части настоящей статьи.

Начнемъ въ порядкѣ постепенности съ самыхъ древнихъ архейскихъ образованій.

Представителями массивнокристаллическихъ породъ являются здѣсь: граниты, сіениты, діабазы, діориты, порфиры, порфириты и оливиновые породы. Изъ нихъ наибольшее распространеніе имѣютъ граниты. Въ Кокчетавскомъ уѣздѣ граниты занимаютъ площадь равнобедреннаго, съ узкимъ основаніемъ треугольника, вершины котораго находятся — одна — противоположная основанію — у могилы Сантай, на востокъ отъ рѣки Ишима, вторая — въ пяти верстахъ къ сѣверу отъ пос. Заборовскаго и, наконецъ, третья — близъ сел. Каменскаго.

Въ непосредственной связи съ этой обширной площадью распространения гранитовъ находится широкая полоса гранитовъ, проходящая отъ станицъ Щучинской и Котуркульской къ югу черезъ селеніе Макинское въ Акмолинскій уѣздъ до пос. Канкринскаго. Ширина этой полосы около 60 верстъ; впрочемъ, на параллели сел. Макинскаго, т. е. почти на срединѣ протяженія, полоса имѣетъ перехватъ,—здѣсь ширина ея уменьшается до 25 верстъ. Кромѣ этихъ двухъ площадей, граниты встрѣчаются еще во многихъ мѣстахъ описываемаго района, именно—въ Кокчетавскомъ уѣздѣ:

- 1) близъ Азатскаго пикета;
- 2) близъ сел. Ивановки;
- 3) между станицами Чалкарской и Лобановской;
- 4) по рѣкѣ Ишиму, близъ впаденія рѣки Акань-бурлукъ;

въ Атбасарскомъ уѣздѣ:

- 1) по рѣкѣ Кызыль-су;
 - 2) по рѣкѣ Ишиму, близъ большой луки, образуемой поворотомъ Ишима съ запада на сѣверъ;
 - 3) между рѣками Кипчакъ и Кирей;
 - 4) по правому берегу рѣки Кирей;
 - 5) по берегамъ рѣки Джаксы-Кона;
- въ Акмолинскомъ уѣздѣ:

- 1) по рѣкѣ Селеты, между притоками Карагайлы и Акъ-мурза;
- 2) близъ уроч. Акъ-тасты;
- 3) по Ишиму, близъ селенія Борисовскаго;
- 4) по рѣкѣ Нурѣ, близъ уч. Захарьевскаго;
- 5) у озера Кобекъ-соръ и
- 6) по рѣкѣ Куланъ-утмесу.

Граниты разсматриваемаго района характеризуются, по внѣшнему виду, отчетливо выраженной матрацевою отдѣльностью, благодаря сравнительно легкой вывѣтриваемости. Часто выходы здѣшнихъ гранитовъ имѣютъ видъ наложенныхъ другъ на друга блинообразныхъ, отдѣльныхъ глыбъ. Прекрасные образцы подобной матрацевой отдѣльности гранитовъ можно наблюдать близъ станицы Зерендинской Кокчетавскаго уѣзда. Граниты то мелко, то грубозернисты, переходя иногда даже въ порфиоровое сложеніе. Цвѣтъ ихъ или красный, или бѣлый со всевозможными оттѣнками. По петрографическому составу граниты отличаются большимъ однообразіемъ. Большинство гранитовъ принадлежитъ къ роговообманковымъ, причемъ нерѣдко наблюдается отсутствіе біотита, т. е. переходъ гранитовъ къ апилитамъ. Мусковитъ встрѣчается очень рѣдко. Какъ примѣсь въ гранитахъ встрѣчается магнитный желѣзнякъ, сѣрный колчеданъ, авгитъ, апатитъ, хлоритъ и бурый желѣзнякъ.

У подножія выходовъ гранитовъ весьма часто встрѣчаются гнейсы, слюдяные и роговообманковые сланцы и филлиты. Сіениты не имѣютъ самостоятельнаго значенія, а являются образованіями, подчиненными другимъ массивнокристаллическимъ породамъ; они или прорѣзываютъ жилами толщи гранитовъ, или въ видѣ куполовъ выходятъ среди порфировъ и порфиритовъ, значительно рѣже среди осадочныхъ образованій. Составъ сіенитовъ очень не сложенъ; кромѣ главныхъ составныхъ частей—ортоклаза и роговой обманки—они нерѣдко содержатъ эпидотъ, мусковитъ, а также хлоритъ и каолинъ. Площадь распространенія сіенитовъ весьма ограничена (по Ишиму, близъ рѣки Сандыксу, по дорогѣ изъ Доросфеевки на Щучье, близъ озера Алакуль, Куучеку и въ нѣкоторыхъ дру-

гихъ мѣстахъ), — они по преимуществу встрѣчаются вблизи мѣстъ выходовъ роговообманковыхъ гранитовъ.

Порфириты, діабазы и туфы имѣютъ въ данномъ районѣ значительное распространеніе,—они начинаются узкой полосой отъ горъ Кокчетау и тянутся на юговостокъ, черезъ Котуркульскую волость, въ южную часть Восточной волости; затѣмъ, постепенно расширяясь, эта полоса переходитъ въ Кызылтопракскую волость Акмолинскаго уѣзда и пересѣкаетъ рѣку Селеты. Здѣсь эти породы образуютъ громадныя скалы и утесы, благодаря чему долина степной рѣки представляетъ живописное горное ущелье на нѣсколько десятковъ верстъ. Далѣе, полоса разсматриваемыхъ породъ переходитъ въ Коржункульскую волость, пересѣкаетъ рѣки Кедей, Таныке и Уленты, за которой вступаетъ въ предѣлы Семипалатинской области. Ширина полосы дѣлается меньше, достигая при пересѣченіи рѣки Чидерты—20 верстъ. За этой рѣкой непрерывность полосы нарушается,—появляются отдѣльныя площади выходовъ порфиритовъ среди девонскихъ отложеній. Послѣ пересѣченія почтового тракта изъ Павлодара на Каркаралинскъ, сѣвернѣе пикета Чанчарскаго, выходы разсматриваемыхъ образованій поворачиваютъ на югъ, затѣмъ на западъ и кончаются близъ Карагандинскихъ каменноугольныхъ копей Акмолинскаго уѣзда, образуя, такимъ образомъ, большое полукольцо, открытое съ западной стороны. На значительномъ протяженіи эти породы съ сѣверной и сѣверовосточной сторонъ прикрываются третичными отложеніями, а съ южной и югозападной—девонскими. Кромѣ этой обширной площади, выходы порфиритовъ и діабазовъ наблюдаются еще въ Кокчетавскомъ уѣздѣ:

- 1) по рѣкѣ Ишиму, близъ впаденія рѣки Шарыка;

- 2) по рѣкѣ Шарыку;
- 3) по дорогѣ изъ Туполевки въ Дорофеевку;
- 4) близъ селенія Михайловскаго;
- 5) по дорогѣ изъ сел. Макинскаго въ Никольское, близъ заимки Данилова и
- 6) по рѣкѣ Қайракты; въ Акмолинскомъ уѣздѣ:
- 1) по дорогѣ изъ пос. Алексѣевскаго въ пос. Новорыбинскій;
- 2) на югъ отъ пос. Канкринскаго;
- 3) близъ сел. Петровскаго;
- 4) во многихъ пунктахъ по рѣкѣ Нурѣ до поворота ея на сѣверъ;
- 5) по рѣкѣ Ишиму, близъ сел. Михайловскаго;
- 6) по рѣкѣ Джаксы-кону и
- 7) на югъ отъ рѣки Куланъ-утмесь; въ Атбасарскомъ уѣздѣ:
- 1) по рѣкѣ Ишиму, близъ сел. Донскаго;
- 2) по рѣкѣ Қипчакъ и
- 3) по рѣкѣ Бала-Терсаканъ.

Порфириты изслѣдуемаго района представляютъ обыкновенно зеленовато-сѣрую породу съ мелкозернистой основной массой и съ выдѣленіемъ плагіоклаза, авгита и роговой обманки (рѣдко); какъ продукты метаморфизаціи послѣдней, въ порфиритахъ иногда встрѣчаются минералы хлоритовой группы, эпидотъ, кальцитъ, магнитный и бурый желѣзняки. На ряду съ выдѣленіями плагіоклаза въ порфиритахъ встрѣчаются также и выдѣленія ортоклаза.

Порфиры въ изслѣдуемомъ районѣ имѣютъ несравненно меньшее распространеніе чѣмъ порфириты. Они встрѣчаются:

въ Қокчетавскомъ уѣздѣ:

- 1) по берегамъ озера Жангыз-тау;
- 2) близъ сел. Михайловскаго;
- 3) въ среднемъ теченіи рѣки Аканъ-бурлука;
- 4) близъ пикета Азатъ;
- 5) близъ сел. Дорофеевки;
- 6) близъ сел. Ивановки;
- 7) близъ озера Қумды-куль;
- 8) по рѣкѣ Арчалы и
- 9) по рѣкѣ Татымбетъ;

въ Акмолинскомъ уѣздѣ:

- 1) по дорогѣ изъ сел. Макинскаго въ сел. Никольское, близъ заимки Данилова;
- 2) близъ озера Иттемень;
- 3) по рѣкѣ Селеты: а) при впаденіи рѣки Қарагайлы, б) при впаденіи рѣки Акъ-мурзы, с) близъ лога Байгана;
- 4) по рѣкѣ Кедею;
- 5) по рѣкѣ Нуръ, близъ горъ Джауръ и
- 6) по рѣкѣ Джаксы-кону;

въ Атбасарскомъ уѣздѣ:

- 1) въ верховьяхъ рѣки Қирей;
- 2) въ верховьяхъ рѣки Джаксы-кона и
- 3) между рѣками Қирей и Қипчакъ.

По петрографическому составу порфиры изслѣдуемаго района раздѣляются на гранито-порфиры, кварцевые и филлитовые порфиры. Наибольшимъ распространеніемъ пользуются кварцевые порфиры, представляющіе красновато-сѣрую породу съ мелкозернистой основной массой

и съ выдѣленіемъ кварца и ортоклаза. Діабазы въ разсматриваемомъ районѣ развиты весьма слабо.

Чтобы окончить обзоръ кристаллическихъ образованій, остается еще сказать о слоистыхъ кристаллическихъ породахъ и о метаморфическихъ образованіяхъ. Сюда относятся гнейсы, слюдяные сланцы и филлиты. Гнейсы представляютъ большое разнообразіе, какъ по строенію, такъ и по составу. Здѣсь встрѣчаются гранито-гнейсы, сланцеватые гнейсы и очковые гнейсы. По составу можно наблюдать всевозможные переходы между мусковитовыми, біотитовыми, хлоритовыми и роговообманковыми гнейсами. Площадь распространенія гнейсовъ весьма значительна,—почти всюду, гдѣ имѣются выходы гранитовъ, встрѣчаются и гнейсы.

Въ тѣсной связи съ гнейсами находятся сланцы, именно слюдяные, хлоритовые и роговообманковые. Наибольшее распространеніе имѣютъ первые,—это порода свѣтлосѣраго цвѣта, состоящая изъ зеренъ кварца, листочковъ слюды, полевого шпата и хлорита.

Существенныхъ данныхъ къ опредѣленію возраста массивно-кристаллическихъ породъ нѣтъ. Мейстеръ, на основаніи изученія выходовъ гранитовъ у урочища Джарканъ-агачъ, приходитъ къ заключенію, что граниты выдвинуты на поверхность въ концѣ нижняго и въ началѣ средняго девона. Съ этимъ возможно согласиться, какъ съ самымъ древнимъ возрастомъ гранитовъ, но весьма вѣроятно, что поднятіе и выходы массивнокристаллическихъ породъ происходили во всѣ періоды, начиная съ девона до третичныхъ включительно. Значительно богаче изслѣдуемый районъ—палеозойскими осадочными образованіями. Къ сожалѣнію большая часть ихъ—нѣмыя въ палеонтологическомъ отношеніи, и только немногія

сохранили довольно богатую фауну, что позволяет определить, какъ ихъ возрастъ, такъ и характеръ образования. Изъ палеозойскихъ отложений наибольшимъ развитіемъ пользуются девонскія.

Породы, относящіяся къ девонскому возрасту, занимаютъ всю западную часть Кокчетавскаго уѣзда, всю центральную часть Атбасарскаго, кромѣ небольшихъ площадей, занятыхъ каменноугольными, третичными и послѣтретичными отложениями и выходами массивно-кристаллическихъ породъ, и, наконецъ, центральную и южную части Акмолинскаго уѣзда, за исключеніемъ площадей, занятыхъ только что указанными отложениями и породами. Девонъ представленъ довольно цѣльно,—здѣсь встрѣчаются представители всѣхъ трехъ отдѣловъ: верхняго, средняго и нижняго, хотя, благодаря скудности палеонтологическаго матеріала, установить полную послѣдовательность всѣхъ отложений системы возможно крайне рѣдко.

Девонскія отложения изслѣдуемаго района проявляются известняками, песчаниками, сланцами, конгломератами и кварцитами.

Известняки встрѣчаются двухъ родовъ; одни изъ нихъ сѣраго цвѣта, рыхлые, глинистые, однороднаго сложенія, богаты окаменѣlostями, изъ которыхъ наибольшаго вниманія заслуживаютъ: *Spirifer Achiaci* и *Sp. disjunctus*, *Productus subaculeatus*, *Chonetes pana*, *Orthis* и др. Эти известняки относятся къ верхнему девону. Другіе известняки—бѣлаго, свѣтлосѣраго цвѣта, имѣющіе мелкозернистую структуру, отчасти кристаллическіе, почти лишены органическихъ остатковъ. По собранной Мейстеромъ и Краснопольскимъ фаунѣ эти известняки должны быть отнесены къ среднему девону; преимущественно

они развиты въ восточной части изслѣдуемаго района. Наибольше распространеннымъ представителемъ девонскихъ отложеній служатъ песчанники. Песчанники большею частью краснаго и зеленоватаго цвѣта, мелкозернисты, тонкослоисты, часто глинисты, рѣже кремнисты, переходя даже въ бѣлые чисто кварцевые песчанники. Мейстеръ предположительно эти песчанники относитъ къ верхнему девону. Иногда эти песчанники въ верхнихъ горизонтахъ переслаиваются съ красноватобурими конгломератами. Эти конгломераты представляютъ гальки кварцита и роговика величиною отъ орѣха до кулака и болѣе, связанныя песчанниковымъ цементомъ. Цвѣтъ галекъ обыкновенно красный и бѣлый.

Къ этой же системѣ относятся слюдяные, глинистые, кремнистые и тальковые сланцы, встрѣчающіеся въ контактахъ массивнокристаллическихъ породъ съ девонскими отложеніями; распространеніе ихъ весьма ограничено.

Къ образованіямъ, относящимся къ нижнему девону, должны быть причислены кварциты, имѣющіе широкое распространеніе въ изслѣдуемомъ районѣ. Кварциты принимаютъ главное, послѣ гранитовъ, участіе въ сложеніи всѣхъ высокихъ сопокъ и горъ, разбросанныхъ на обширной площади, охваченной гидротехническими работами. Кварциты самыхъ разнообразныхъ цвѣтовъ, изъ которыхъ преобладающими являются мясокрасный и бѣлый; подъ микроскопомъ кварциты обнаруживаютъ мелкозернистую структуру, несмотря на видимую простымъ глазомъ плотность и однородность сложенія.

Въ стратиграфическомъ отношеніи девонскіе осадки восточной и западной части рассматриваемаго района рѣзко отличаются другъ отъ друга: въ первой напластованіе девонскихъ осадковъ сильно нарушено, пласты

искривлены, наклонены, часто даже опрокинуты, между тѣмъ какъ въ западной—эти пласты иногда только слегка приподняты. Это объясняется тѣмъ, что въ строеніи восточной части района значительное участіе принимаютъ массивнокристаллическія изверженные породы, а въ западной—онѣ почти отсутствуютъ.

Каменноугольныя отложенія въ изслѣдуемомъ районѣ развиты сравнительно слабо. Объясняется это тѣмъ обстоятельствомъ, что въ эпоху мезозойскую этотъ районъ представлялъ, повидимому, сушу (по крайней мѣрѣ до сихъ поръ отложеній указанной эпохи здѣсь не найдено), и каменноугольныя отложенія за это время были разрушены и смыты въ большей части ихъ развитія. Каменноугольныхъ отложеній въ Кокчетавскомъ уѣздѣ до сего времени не обнаружено. Въ Акмолинскомъ уѣздѣ эти отложенія были встрѣчены въ нижеслѣдующихъ пунктахъ:

- 1) близъ озеръ Мамай и Итгемень;
- 2) по рѣкѣ Нуралы, близъ мѣста слиянія ея съ рѣкой Куанышъ-кара-су;
- 3) въ верховьяхъ рѣкѣ Муюлды, Уленты и Чидерты;
- 4) близъ пос. Софійскаго по Акъ-булаку;
- 5) въ 8 верстахъ на сѣверо-востокъ отъ г. Акмолинска;
- 6) близъ сел. Максимовскаго, на сѣверъ отъ почтоваго тракта на г. Атбасаръ;
- 7) близъ села Черкаскаго;
- 8) на востокъ отъ озера Кши-Чалкаръ;
- 9) по Ишиму, близъ селеній Александровскаго и Михайловскаго;
- 10) по рѣкѣ Нуръ, на сѣверъ и югъ отъ притока Кокпекты;

11) выше, по той же рѣкѣ, близъ участка Захарьевскаго;

12) по рѣкѣ Сокуру;

13) по рѣкѣ Нурѣ, выше горъ Джауръ; отсюда каменноугольныя отложенія простираются на югъ къ Карагандинскимъ каменноугольнымъ копямъ;

14) по рѣкѣ Чурубай-Нурѣ;

15) по рѣкѣ Джаксы-кону;

16) между рѣками Куланъ-утмесомъ и Соалы;

17) по рѣкѣ Куланъ-утмесу и

18) между рѣками Джаксы-кономъ и Куланъ-утмесомъ;

въ Атбасарскомъ уѣздѣ:

1) по Ишиму, противъ устья рѣки Кызыль-су;

2) по рѣкѣ Ащилы;

3) по рѣкѣ Конуръ-су, на границѣ съ Кокчетавскимъ уѣздомъ;

4) по рѣкѣ Ишиму, близъ сел. Димитриевскаго;

5) по дорогѣ на озеро Асанъ-кожа, между послѣднимъ и рѣкой Кашкарбайкой;

6) съ западной стороны озера Денгиза;

7) на югъ отъ озера Денгиза, близъ озеръ Чубарь-соръ и Узунъ-Куль;

8) по рѣкѣ Кирей;

9) по рѣкамъ Джаксы-кону и Сары-кенгиру;

10) между рѣками Джаксы-кономъ и Киреемъ;

11) по рѣкамъ Кипчакъ, Терсакану и Чурумсаю.

Представителемъ нижнекаменноугольныхъ отложеній является известнякъ. Онъ, обыкновенно, бѣлаго или свѣтлосѣраго цвѣта, весьма чистъ, крупно и мелкозернистъ по сложенію. Толщи этого известняка достигаютъ значительныхъ размѣровъ, что, въ противополож-

ность известнякамъ девона, указываетъ на глубинный характеръ отложений. Пласты известняковъ имѣютъ болѣею частью горизонтальное или мутьдообразное залеганіе. Известняки богаты органическими остатками,— изъ нихъ отмѣтимъ: *Productus semireticulatus*, *Spirifer tornacensis*, *Sp. striatus*, *Orthis resupinata*, *Ortothetes crenistria*, *Pecten aequalis*, *Amplexus*, *Phillipsia*, мшанки, членики криноидей и др.

Выше известняковъ залегаютъ или грубозернистые зеленоватосѣрые или мелкозернистые желѣзистые песчаники. Еще выше слѣдуетъ угленосная свита. Эта свита представлена здѣсь бѣлыми, темносѣрыми, иногда даже черными, иногда желтоватокрасными, песчанистыми, часто съ включеніями гипса (уроч. Ескеней), глинами, проникнутыми углистымъ веществомъ.

Отложений пермской системы и всей мезозойской эпохи въ предѣлахъ изслѣдуемаго района не наблюдалось.

Отложения кенозойской эпохи—третичныя и послѣтретичныя имѣютъ здѣсь широкое распространеніе.

Третичные осадки, занимая весь Петропавловскій и Омскій уѣзды, переходятъ отсюда черезъ Восточную волость Кокчетавскаго уѣзда въ Акмолинскій; занимаютъ здѣсь весь сѣверовосточный уголь уѣзда; отсюда распространяются по Павлодарскому уѣзду, охватывая всю сѣверную и восточную его части до Иртыша и частью переходя его. Изъ Павлодарскаго уѣзда третичныя отложения спускаются на югъ черезъ уѣзды Семипалатинскій и Устькаменногорскій, достигая на границѣ Зайсанскаго уѣзда предѣловъ Китайской Имперіи, гдѣ пограничныя горы—Акъ-кумъ—сложены, по всей вѣроятности, изъ третичныхъ песковъ. Указанное распространеніе третичныхъ осадковъ находится въ непосредственной связи съ

такowymi же Петропавловскаго и Омскаго уѣздовъ, образуя площадь, простирающуюся на тысячу и болѣе верстъ въ длину.

Кромѣ того, третичныя отложенія разбросаны болѣе или менѣе значительными отдѣльными островами на остальной территоріи изслѣдуемаго района.

Въ Кокчетавскомъ уѣздѣ эти отложенія встрѣчаются:

- 1) по рѣкамъ Камысакты и Сары-узеку;
- 2) между озерами Кши-косъ-куль и Улькунъ-косъ-куль;

3) близъ селеній Туполевскаго, Александровскаго, Димитріевскаго и Успенско-Юрьевскаго и

4) по рѣкѣ Джалъ-булды, гдѣ эти осадки лежатъ непосредственно на девонскихъ песчанникахъ.

Въ Акмолинскомъ уѣздѣ третичныя отложенія встрѣчаются въ видѣ отдѣльныхъ острововъ въ слѣдующихъ мѣстахъ:

1) близъ озера Чушкалы, у границы съ Кокчетавскимъ уѣздомъ;

2) у пос. Воронежскаго по рѣкѣ Баксуку;

3) по логу Чолакъ-кара-су;

4) близъ озеръ Орта-куль и Балыкты-куль;

5) близъ селеній Суворовскаго, Ново-Рыбинскаго и Степка;

6) по рѣкамъ Домсѣ и Колутону;

7) по рѣкамъ Кыздыкъ и Кысракъ-кара-су;

8) близъ озера Сасыкъ-куль;

9) въ верховьяхъ рѣки Селеты, по логу Акъ-сай;

10) по логу Берсуатъ;

11) близъ озера Кши-Чалкаръ;

12) по рѣкѣ Муюлды;

13) во многихъ мѣстахъ на площади киргизскихъ лѣтовокъ между Ишимомъ и Нурой;

14) между озерами на югъ и западъ отъ рѣки Нуры;

15) по рѣкѣ Куланъ-утмесу и къ югу отъ нея;

16) по рѣкѣ Соалы и

17) между рѣками Нурой и Куланъ-утмесомъ.

Въ Атбасарскомъ уѣздѣ третичныя отложенія имѣютъ мѣсто:

1) близъ озера Сантасты-куль;

2) по рѣкамъ Кызыль-су, Джаманъ и Акъ-кайракты;

3) близъ сел. Платоновскаго;

4) на площади къ сѣверу отъ Денгиза, по направленію къ рѣкѣ Ишиму и

5) въ нѣкоторыхъ пунктахъ по дорогѣ изъ Атбасара въ Улу-тау.

Представителями третичныхъ отложеній являются здѣсь песчанники (рѣдко), пески и залегающія подъ ними глины. Осадки эти нѣмы въ палеонтологическомъ отношеніи. По аналогіи съ подобными же отложеніями Петропавловскаго и Омскаго уѣздовъ, песчанники могутъ быть отнесены къ эоцену, а пески и глины—къ олигоцену.

Третичные песчанники бѣлаго или желтаго цвѣта, опоковидны, мелкозернисты, съ стеклянно-жирнымъ блескомъ въ изломѣ, и съ включеніями мелкихъ угловатыхъ зеренъ бѣлаго или краснаго кварцита; они отличаются большой твердостью и весьма характерны по своему наружному виду. Залегаютъ песчанники или въ видѣ нагроможденныхъ другъ на друга глыбъ, или въ видѣ отдѣльныхъ разбросанныхъ валуновъ.

Третичные пески бѣлаго, желтаго и зеленоватаго цвѣтовъ мелкозернисты; они иногда до того плотно

слеживаются, что при буреніи представляют такія же затрудненія, какъ и настоящіе песчанники.

Третичныя глины самыхъ разнообразныхъ цвѣтовъ: бѣлаго, краснаго, синяго, зеленаго, фіолетоваго и чернаго, съ различными оттѣнками. Обыкновенно эти глины весьма плотны, пластичны, а иногда содержатъ значительныя примѣси песковъ. Характернымъ признакомъ для этихъ глинъ служатъ: включенія гипса, въ видѣ прожилковъ или въ видѣ скопленій кристалловъ, конкреціи мергеля и значительное содержаніе NaCl.

Третичныя отложенія залегаютъ мощными пластами или на каменноугольныхъ отложеніяхъ или на девонскихъ или, наконецъ, на массивнокристаллическихъ породахъ, какъ это имѣетъ мѣсто въ сѣверовосточномъ углу Акмолинскаго уѣзда, гдѣ третичныя осадки покрываютъ выходы порфиритовъ и діабазовъ.

Послѣтретичныя образованія представлены въ изслѣдуемомъ районѣ, во-первыхъ, грубозернистыми сѣрыми песками, частью слабо сцементированными известковымъ цементомъ, во-вторыхъ, болѣе мелкозернистыми желтыми и сѣроватожелтыми песками съ прослойками гальки изъ зеренъ кварца, девонскихъ песчанниковъ, роговика и обломковъ массивнокристаллическихъ породъ; наконецъ, послѣтретичныя образованія весьма часто проявляются желтобурными, песчаными лессовидными глинами, иногда весьма чистыми, иногда содержащими включенія обломковъ различныхъ горныхъ породъ. Глины эти весьма сильно вскипаютъ съ кислотой, что указываетъ на значительное содержаніе углекислыхъ солей. Послѣтретичныя отложенія занимаютъ почти всѣ рѣчныя и озерныя долины и долины среди сопокъ и холмовъ.

II. Часть гидрогеологическая.

Переходя къ разсмотрѣнію гидрогеологическаго характера изслѣдуемаго района, попытаемся въ общихъ чертахъ установить связь между геологическимъ (петрографическимъ) строеніемъ мѣстности и распредѣленіемъ грунтовыхъ водъ, какъ въ количественномъ, такъ и качественномъ отношеніи. Но предварительно остановимся болѣе подробно на теоріи происхожденія почвенныхъ и грунтовыхъ водъ; это необходимо сдѣлать для полного выясненія многихъ гидрогеологическихъ особенностей изслѣдуемаго района.

Одна теорія происхожденія почвенныхъ и грунтовыхъ водъ говоритъ, что эти воды образуются изъ атмосферныхъ осадковъ, которые падаютъ на земную поверхность и проникаютъ въ почву, пока не встрѣтятъ водонепроницаемый пластъ. Здѣсь вода запруживается, накапливается, и можетъ быть снова извлечена на поверхность путемъ буренія, устройствомъ колодца, или сама медленно вытекаетъ на поверхность, если водонепроницаемый пластъ имѣетъ уклонъ и выходъ. Вотъ сущность теоріи происхожденія подземныхъ водъ, которая до послѣдняго времени пользовалась всеобщимъ распространеніемъ. Петтенкоферъ лаконически такъ выражаетъ эту теорію: *„Вся вода, находящаяся въ землѣ, берется изъ дождей“*.

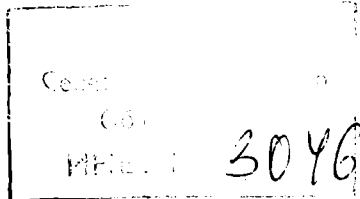
Противъ этой теоріи первый возсталъ Отто Фольгеръ и смѣло заявилъ: „*Никакой родъ водъ, находящіяся въ землѣ, не происходитъ отъ дождей*“. Въ доказательство этого своего положенія Фольгеръ приводитъ слѣдующія соображенія:

«Во-первыхъ, самый сильнѣйшій дождь, вообще говоря, не въ состояніи заставить воду проникнуть сколько нибудь глубоко. Даже сильнѣйшіе ливни орошаютъ почву лишь съ поверхности, такъ что вода проникаетъ въ почву только на незначительную глубину и задерживается здѣсь».

Вскорѣ одинъ изъ послѣдователей Фольгера—проф. Моръ произвелъ цѣлый рядъ опытовъ съ цѣлью опредѣленія глубины просачиванія водъ. Эти опыты привели къ заключенію, что дождь, измѣряющійся высотой въ 14,92 см., можетъ проникнуть въ землю лишь на 36—38 см. глубины. Главная масса воды остается, благодаря силѣ притяженія, въ капиллярныхъ промежуточныхъ пространствахъ почвы. Но очень сильный дождь обыкновенно измѣряется всего 1 см. высоты водяного столба. Если взять среднее годовое количество дождевой воды, то оно будетъ колебаться отъ 60 до 70 см., т. е. только въ четыре раза болѣе того предполагаемаго идеально сильного дождя, отъ котораго вода могла бы просочиться, на основаніи опыта, на 36 см. Отсюда, если бы все годовое количество дождя выпало за одинъ разъ и при томъ такъ, что ничего изъ этого количества не стекло бы въ сторону, то и въ этомъ случаѣ вода проникла бы лишь на $36 \times 4 = 144$ см. или на 55 дюйм. въ глубину. Уровень же грунтовыхъ водъ въ мѣстностяхъ съ подобнымъ количествомъ годовыхъ осадковъ часто лежитъ на 40—50 фут.

«Во-вторыхъ, свойства почвы препятствуютъ просачи-

Грунт. воды.



ванію воды даже изъ весьма обильныхъ водоемовъ». Это можно видѣть на примѣрѣ рѣкъ, озеръ и морей. Если бы почва не обладала этимъ свойствомъ, не могло бы быть ни рѣкъ, ни озеръ, ни даже морей. Рѣки представляютъ только части большихъ водныхъ потоковъ, которые движутся вдоль долинъ по направленію отъ горъ къ морямъ. Но эти потоки грунтовой воды берутся не изъ рѣкъ, а, напротивъ, проникаютъ постоянно изъ почвы въ рѣку, питаютъ послѣднюю, поддерживая и даже умножая запасы рѣчной воды; безъ этой воды ни одна рѣка не достигла бы моря,—испареніе помѣшало бы этому. Земля часто служитъ, какъ это хорошо знаютъ лица, занимающіяся гидротехническими сооруженіями, средствомъ для задержанія воды. Лучшимъ матеріаломъ для запрудъ служитъ земля; земляная плотина, если она правильно построена, никогда не пропуститъ воды. Развѣ это могло бы имѣть мѣсто, если бы земля обладала въ значительной степени свойствомъ инфильтраціи? Конечно, текучія и стоячія воды вслѣдствіе давленія на дно и на стѣнки береговъ вгоняютъ сюда воду, но вода эта пропитываетъ лишь непосредственно соприкасающіеся слои.

Для опредѣленія инфильтраціи породъ послѣдователи Фольгера—Зоннтагъ и Ярцъ произвели рядъ опытовъ, которые, между прочимъ, привели къ слѣдующимъ выводамъ: для того, чтобы частица воды могла проникнуть въ рыхломъ пескѣ на 2000 метровъ подъ давленіемъ въ одинъ метръ, требуется времени 190 лѣтъ и въ двухтысячный метръ въ день попадаетъ 1,4% максимальнаго количества воды, попадающей въ песокъ. Отсюда ясно какой незначительной степенью инфильтраціи обладаютъ почвы.

Многіе знаменитые ученые—послѣдователи старой

теоріи происхожденія грунтовыхъ водъ, начиная съ Перрольта и кончая Дальтономъ, старались облечь ее въ математическія формулы. Они вычисляли для бассейна опредѣленной рѣчной системы всю воду, выводимую этой системой въ годъ; съ другой стороны вычисляли количество выпадавшихъ за годъ на эту область атмосферныхъ осадковъ и находили, что первая цифра далеко меньше второй, а слѣдовательно атмосферныхъ осадковъ вполне достаточно для питанія ключей и рѣкъ. Но при всѣхъ этихъ вычисленіяхъ не принималось во вниманіе одного важнаго фактора, именно—испаренія. Исслѣдованіями Брима, Меллендорфа и другихъ доказано, что при самыхъ благопріятныхъ условіяхъ для старой теоріи *количество испареній вдвое больше количества осадковъ въ той же мѣстности*. Итакъ, атмосферныхъ осадковъ не только бы не хватило для питанія ключей и рѣкъ, но ихъ не хватило бы даже для покрытія половины испареній. Выходить, что земля ведетъ убыточное хозяйство, что она отдаетъ больше, чѣмъ получаетъ сама; но этого быть не можетъ. Гдѣ же источники покрывающіе излишки расхода? Старая теорія происхожденія грунтовыхъ водъ молчитъ. Новая (Фольгеровская) ясно и опредѣлено указываетъ ихъ.

Остановимся нѣсколько подробнѣе на этой новой теоріи.

Кратко эту теорію можно было бы выразить такъ: *«вся подземная вода изъ атмосферы»*. Здѣсь понятіе «атмосфера» значительно расширяется. Прежде полагали, что граница земной поверхности образуетъ какъ бы дно воздушнаго океана, при чемъ послѣдній какъ бы обрѣзывается на этой границѣ. Защитники старой теоріи считаютъ землю до такой степени проницаемой, что дожде-

выи воды могутъ проникать въ нее неопредѣленно глубоко, а для воздуха, который обладаетъ почти въ восемьсотъ разъ меньшей плотностью, чѣмъ вода, эта же земля непроницаема, какъ поверхность зеркала. Здѣсь несообразность очевидна.

Атмосфера состоитъ не только изъ воздушнаго океана, лежащаго надъ землею поверхностью, но и изъ того воздушнаго океана, который находится въ почвѣ и проникаетъ весь земной шаръ. Воздухъ, находящійся надъ поверхностью содержитъ водяные пары. Воздухъ, проникающій черезъ поверхностный, влажный слой ея, содержитъ водяныхъ паровъ еще больше. Извѣстно, что на нѣсколькихъ метрахъ глубины температура земли остается въ теченіе всего года одинаковой—около 10° Ц. Очевидно, воздухъ, содержащій обильное количество водяного пара, соотвѣтственное своей высокой температурѣ, при проникновеніи въ почву выдѣляетъ свою воду на каждомъ холодномъ зернышкѣ, пылинкѣ, и эта вода выполняетъ всѣ слои горныхъ породъ.

Всѣ горныя породы обладаютъ однимъ замѣчательнымъ свойствомъ: всѣ онѣ проницаемы для воздуха. Онѣ впитываютъ въ себя воздухъ при обычныхъ условіяхъ давленія подобно тому, какъ почва впитываетъ въ себя влагу. Воздухъ этотъ располагается какъ въ свободныхъ промежуткахъ между зернами и структурными отдѣльностями, такъ и въ порахъ горныхъ породъ. Проникая въ поры, воздухъ сгущается, такъ что впитывается большее количество воздуха, чѣмъ это соотвѣтствовало-бы размѣрамъ поръ. Можно сказать вообще, что всѣ горныя породы воспринимаютъ въ себя воздуха больше, чѣмъ ихъ собственная масса, и, слѣдовательно, почва, на которой мы стоимъ, содержитъ въ себѣ столько воздуха,

какъ если бы ея совсѣмъ не было, а все пространство, ею занимаемое, было бы выполнено однимъ воздухомъ.

Изъ 760 mm. ртутнаго столба, которымъ измѣряется общее давленіе атмосферы, на долю водяного пара, содержащагося въ воздухѣ, приходится нѣсколько болѣе 12 mm. Отсюда видно, какъ велико количество воды, содержащейся въ газообразной формѣ въ воздухѣ, и какъ велико количество воды въ горныхъ породахъ, освобождающейся при конденсаціи изъ воздуха. Этого количества не только вполне достаточно для покрытія излишковъ расхода при испареніи, но и для питанія ключей и рѣкъ. Кромѣ разности температуръ и явленія диффузіи газа отъ различнаго химическаго состава воздуха на поверхности и воздуха въ землѣ, движенію воздушныхъ массъ въ земной корѣ способствуютъ также разности воздушныхъ давленій. Барометрическія разности атмосферы должны отражаться и на воздухѣ, заключающемся въ пластахъ земли, потому что, какъ мы указывали ранѣе, атмосфера на земной поверхности еще не кончается. Разности воздушныхъ давленій ведутъ за собой передвиженіе воздушныхъ массъ.

Если барометръ свидѣтельствуетъ о повышеніи воздушнаго давленія атмосферы, то воздухъ вгоняется въ землю. При паденіи барометра земля, напротивъ, выдѣляетъ воздухъ въ атмосферу. Мы знаемъ, что атмосферный воздухъ чѣмъ выше, тѣмъ разрѣженнѣе; также точно, съ глубиной подземный воздухъ становится все плотнѣе. Легко вычислить по извѣстной формулѣ, опредѣляющей взаимоотношенія глубины и плотности воздуха, что плотность воздуха удваивается при глубинѣ около 5500 m., а при глубинѣ вдвое и втрое большей, плотность воздуха въ четыре и въ восемь разъ больше. При измѣне-

ніяхъ давленій воздуха происходятъ передвиженія воздушныхъ массъ не только въ вертикальномъ, но и въ другихъ направленіяхъ, если на близъ лежащихъ мѣстностяхъ въ одно и тоже время наблюдаются различныя барометрическія давленія.

Такъ какъ температура воздуха, располагающагося надъ горизонтомъ постоянныхъ температуръ, каждое мгновеніе мѣняется, какъ по составу, такъ и по условіямъ давленія и по степени нагрѣтости, то диффузія газовъ и паровъ происходитъ непрерывно, а вмѣстѣ съ тѣмъ въ горныхъ породахъ постоянно идетъ и конденсація водяного пара въ воду. Какъ только воздухъ выдѣляетъ въ почвѣ часть своего пара въ видѣ осадка, то онъ тотчасъ же замѣняется новымъ количествомъ воздуха съ поверхности. Кромѣ разности температуръ, колебанія атмосфернаго давленія, диффузіи газовъ и конденсаціи паровъ, на циркуляцію воздуха въ землѣ имѣетъ вліяніе еще слѣдующее обстоятельство. Вода въ землѣ, равно какъ и на землѣ, стремится въ наиболѣе низкія мѣста, чтобы здѣсь занять горизонтальное положеніе, придти, такъ сказать, въ состояніе равновѣсія. Наиболѣе низкія мѣста въ данной мѣстности обыкновенно совпадаютъ съ ложбинами ручьевъ и рѣкъ. Къ нимъ и устремляются всѣ ключевыя и грунтовыя воды. Но оттокъ грунтовой воды дѣйствуетъ на вышележащіе слои воздуха подобно всасывающему насосу. Благодаря этому, образуется постоянный токъ внизъ, производящій быструю и интенсивную циркуляцію между атмосферами въ землѣ и надъ землею, а вмѣстѣ съ тѣмъ, конечно, происходитъ обильная конденсація водяного пара. Профессоръ Зонтгагъ и д-ръ Ярцъ попытались воспроизвести на опытѣ явленія, происходящія въ природѣ. Результатъ

опытовъ оказался весьма удовлетворительнымъ, показавъ положительно образованіе воды въ горныхъ породахъ отъ конденсаціи водяныхъ паровъ, содержащихся въ воздухѣ. Хотя количество воды получалось весьма незначительное, но это вполне соответствовало размѣрамъ опытовъ.

Чтобы закончить изложеніе теоріи происхожденія почвенныхъ и грунтовыхъ водъ, остановимся еще на одномъ обстоятельстве.

Однимъ изъ самыхъ обыкновенныхъ доводовъ, приводимыхъ защитниками старой теоріи, служитъ слѣдующее явленіе, наблюдаемое въ природѣ. Обыкновенно послѣ сильныхъ дождей происходитъ поднятіе грунтовыхъ водъ, ключи, прекратившіе свою дѣятельность, снова выступаютъ на поверхность. Этотъ фактъ, наблюдаемый каждымъ, конечно, не отрицается и защитниками новой теоріи, но объясняется ими онъ совершенно иначе. Дожди выпадаютъ тогда, когда въ воздухѣ содержится большое количество водяного пара и происходитъ пониженіе температуры въ воздушномъ океанѣ надъ поверхностью земли. Очевидно, что во время дождей и въ землю попадаетъ воздухъ болѣе, чѣмъ обыкновенно, насыщенный водяными парами, кромѣ того это насыщеніе увеличивается еще при прохожденіи самыхъ верхнихъ смоченныхъ дождемъ слоевъ почвы. Понятно, что такой воздухъ выдѣлится въ землѣ при конденсаціи водяныхъ паровъ большее количество воды, отъ чего и произойдетъ подъемъ грунтовыхъ и почвенныхъ водъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и водъ въ ручьяхъ и въ рѣкахъ. Съ повышеніемъ уровня рѣкъ запруживается грунтовая вода въ почвѣ и уровень ея повышается еще болѣе. Но вѣдь поднятіе уровня грунтовыхъ водъ и начало дѣйствія

періодическихъ ключей часто не совпадаютъ съ дождемъ,—оно бываетъ часто ранѣе дождя, а иногда даже совсѣмъ безъ дождя. Старая теорія этихъ явленій объяснить не въ состояніи; новая же объясняетъ ихъ, какъ мы только что видѣли, безъ всякихъ натяжекъ.

Съ точки зрѣнія Фольгеровской теоріи происхожденія почвенныхъ и грунтовыхъ водъ легко и просто объясняются многія явленія, наблюдаемыя въ Киргизской степи. Какъ могла-бы объяснить старая теорія слѣдующія крайне обыкновенныя въ степи явленія: 1) нахожденіе прѣсныхъ горизонтовъ почвенныхъ водъ непосредственно подъ солонцами, 2) существованіе прѣсныхъ водоносныхъ горизонтовъ водъ въ одной сажени отъ береговъ самосадочныхъ соленыхъ озеръ, 3) обиліе и близость къ поверхности грунтовыхъ водъ при отсутствіи нарушеній напластованій въ Голодной степи, гдѣ бываютъ года, когда дождей совсѣмъ не выпадаетъ.

Фольгеровская теорія объясняетъ эти явленія чрезвычайно просто. На основаніи этой теоріи легко также объясняются многіе факты совмѣстнаго нахожденія прѣсныхъ и соленыхъ горизонтовъ въ третичныхъ отложеніяхъ, но объ этомъ рѣчь впереди.

Къ сожалѣнію, русскіе гидрогеологи почему-то непростительно мало удѣляютъ вниманія этой Фольгеровской теоріи происхожденія грунтовыхъ водъ. Между тѣмъ въ Россіи, при наличности Среднеазиатскихъ владѣній, Закавказья и Степного края, гдѣ вопросъ о грунтовой водѣ—одинъ изъ самыхъ насущныхъ вопросовъ, казалось-бы имѣются всѣ благопріятныя условія для дальнѣйшаго развитія этой теоріи. Намъ кажется, что и рѣшеніе вопроса объ орошеніи въ предѣлахъ Европейской Россіи будетъ тѣсно связано съ развитіемъ этой

новой теоріи происхожденія почвенныхъ и грунтовыхъ водъ *).

Перейдемъ къ разсмотрѣнію гидрогеологическаго характера изслѣдуемаго района.

Подземная вода—единственное полезное ископаемое, принимающее всѣ формы залеганій—въ видѣ пластовъ, пропластковъ, жилъ, прожилковъ, гнѣздъ, буценверковъ и штоковъ.

По теоріи Фольгера всѣ горныя породы содержатъ воду. Весь вопросъ, слѣдовательно, сводится къ тому, насколько въ данныхъ горныхъ породахъ существуютъ благопріятныя условія для образованія различныхъ формъ скопленій подземныхъ водъ. А эти условія зависятъ отъ состава, структуры и условій залеганія горныхъ породъ.

Въ дальнѣйшемъ изложеніи мы будемъ по отношенію къ водамъ подземнымъ придерживаться схемы раздѣленія породъ, принятой въ трудахъ экспедиціи Тилло по изученію истоковъ рѣкъ—по отношенію къ водамъ атмосфернымъ.

*) Въ самое послѣднее время С.-Петербургской Городской Управой были организованы работы по изслѣдованію ключей въ окрестностяхъ С.-Петербурга. Эти изслѣдованія, правильно и систематически веденныя, дали цѣлый рядъ фактовъ въ пользу Фольгеровской теоріи. Въ этомъ отношеніи интересенъ докладъ, объ этихъ изслѣдованіяхъ, прочитанный весной текущаго года въ Императорскомъ Географическомъ Обществѣ г. Власовымъ. По его даннымъ, кривая колебанія уровня грунтовыхъ водъ въ силлурійскихъ известнякахъ, распространенныхъ въ районѣ ключевыхъ водъ, записанная самопишущими приборами въ теченіе 11 мѣсяцевъ, часто пересѣкается съ подобной-же кривой атмосферныхъ осадковъ и идетъ почти параллельно кривой относительной влажности воздуха. И это для такой мѣстности, гдѣ атмосферныя воды на глазахъ у наблюдателя уходятъ въ породу черезъ многочисленныя воронки въ известнякахъ. Эти изслѣдованія (особенно по вопросу объ испаряемости почвы) могли-бы дать очень много интересныхъ данныхъ, но, къ сожалѣнію, кажется, городъ прекращаетъ эти работы, по крайней мѣрѣ въ текущемъ году съѣтъ метеорологическихъ наблюдательныхъ станцій, разбросанныхъ на изслѣдуемой площади, значительно сокращена.

По этой схемѣ горныя породы могутъ быть разбиты на слѣдующія группы:

- | | | |
|------------------------|--------|-------------------------------|
| I. Водопроницаемыя | породы | { зернистыя.
трещиноватыя. |
| II. Полупроницаемыя | » | |
| III. Водонепроницаемыя | » | |

Породы водопроницаемыя поглощаютъ наибольшее количество воздуха, а вмѣстѣ съ тѣмъ и водяныхъ паровъ. Только въ случаѣ вполне котловинообразнаго замкнутаго расположенія такой породы вода, образуемая отъ конденсаціи паровъ, содержащихся въ воздухѣ, выполняющемъ пустоты и поры породы, вполне насыщаетъ породу. При малѣйшемъ наклонѣ ложа такихъ породъ и возможности существованія внутренняго стока, вода легко и быстро стекаетъ, а на ея мѣсто конденсируется новая вода, такимъ образомъ водообразовательная способность этихъ породъ весьма велика. На площадяхъ выходовъ водопроницаемыхъ породъ весьма часто наблюдаются обильные выходы подземныхъ водъ. Если содержаніе водяныхъ паровъ въ атмосферномъ воздухѣ недостаточно для образованія воды, насыщающей всю толщю породъ, то воды, образующіяся въ этихъ породахъ, легко скопляются въ ихъ нижнихъ слояхъ, сопридѣльныхъ съ водонепроницаемою породою, образуя болѣе или менѣе мощный горизонтъ, тогда какъ верхніе слои породы остаются сухими или только влажными.

Породами полупроницаемыми или средней водопроницаемости называемъ мы такія, которыя поглощаютъ меньшія количества воздуха, сравнительно съ породами водопроницаемыми, медленно пропускаютъ черезъ себя сконденсированную воду, а потому и конденсація водяныхъ паровъ, содержащихся въ воздухѣ, выполняющемъ

поры этихъ породъ, идетъ медленно,—водообразовательная способность ихъ ниже. Породы эти медленно насыщаются водой, но и медленно теряютъ содержащуюся въ нихъ влагу. При выходѣ на поверхности эти породы даютъ начало слабымъ ключамъ съ весьма ограниченнымъ дебитомъ. При обнаженіи этихъ породъ буровой скважиной или колодеземъ вода, содержащаяся въ нихъ, легко выбирается и медленно накапливается до первоначальнаго уровня. Такъ какъ составъ этихъ породъ отличается большимъ непостоянствомъ и неоднородностью, то и распредѣленіе подземныхъ водъ въ нихъ отличается большой неравномѣрностью и большимъ разнообразіемъ формъ залеганія,—водоносные горизонты имѣютъ видъ мощныхъ жилъ, гнѣздъ, буценовъ и пр.

Породы водонепроницаемыя, хотя и содержатъ иногда значительныя количества атмосфернаго воздуха и водяныхъ паровъ, хотя въ нихъ и происходитъ слабый процессъ конденсаціи этихъ паровъ въ воду, но онѣ почти совершенно не пропускаютъ эту воду черезъ свою толщю. Водообразовательная способность ихъ весьма мала. Выходы этихъ породъ на поверхность обыкновенно сухи, лишены какихъ-либо ключей и источниковъ. Въ нѣдрахъ земной коры эти породы служатъ надежнымъ ложемъ располагающихся надъ ними водоносныхъ горизонтовъ и запасовъ грунтовыхъ водъ, но воздухъ, содержащій водяные пары, проходитъ чрезъ нихъ совершенно безпрепятственно и свободно поглощается нижележащими горными породами.

Разсмотримъ теперь всѣ указанныя въ первой части настоящей статьи образованія по системамъ и въ каждой системѣ по породамъ въ отношеніи ихъ водопроницаемости.

I. Массивно-кристаллическія породы, каковыми въ изслѣдуемомъ районѣ являются: граниты, сіениты, порфиры, порфириты и діабазы, должны быть отнесены вообще къ породамъ водонепроницаемымъ, но въ частности, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ района, онѣ могутъ быть отнесены къ породамъ водопроницаемымъ-трещиноватымъ, а граниты и сіениты въ верхнихъ разрушенныхъ частяхъ могутъ быть отнесены даже къ породамъ водопроницаемымъ-зернистымъ.

Породы эти въ изслѣдуемомъ районѣ пользуются большимъ распространеніемъ, а потому площадь подземнаго водосбора для этихъ породъ весьма значительна. Слѣдовательно, весьма часто въ массивнокристаллическихъ породахъ можно рассчитывать на обнаруженіе надежнаго воднаго горизонта съ хорошимъ притокомъ.

Почти всѣ болѣе или менѣе значительные кряжи (Кокчетау, Аиртау, Улутау и др. горы и отдѣльныя возвышенности) сложены изъ массивнокристаллическихъ породъ, а потому у подножія этихъ возвышенностей всегда можно рассчитывать на полученіе грунтовыхъ водъ съ хорошимъ напоромъ.

Какое же вліяніе эти породы оказываютъ на качество содержащихся въ нихъ водъ? Вліяніе это различно. Съ одной стороны, граниты и сіениты, подвергаясь постепенному выщелачиванію циркулирующихъ по ихъ трещинамъ водъ, не оказываютъ существеннаго вліянія на ихъ качество, такъ какъ эти породы почти не содержатъ хлористыхъ и сѣрнокислыхъ легкорастворимыхъ солей. А потому почти всѣ воды, обнаруженныя въ этихъ породахъ, оказались прѣсными. Этому какъ-будто противорѣчитъ тотъ фактъ, что буровой скважиной около озера Улькунъ-Карой въ верхнихъ разрушенныхъ

гранитахъ былъ встрѣченъ горизонтъ соленыхъ артезіанскихъ водъ; но противорѣчіе здѣсь только кажущееся. Водоносный горизонтъ, обнаруженный этой скважиной, представляющій изъ себя верхнюю разрушенную хрящеватую часть гранитовъ, питается только частью водами, конденсирующимися изъ водяныхъ паровъ, содержащихся въ этой породѣ, а главнымъ образомъ онъ питается водами, проникающими въ него изъ значительныхъ толщъ вышележащихъ третичныхъ песчаныхъ глинъ, содержащихъ значительныя включенія хлористыхъ и сѣрнокислыхъ солей. Вотъ эти послѣднія то воды и засоляютъ указанный горизонтъ.

Грунтовые воды, циркулирующія по трещинамъ порфировъ, порфиритовъ, діабазовъ, діоритовъ и другихъ изверженныхъ породъ, выщелачиваютъ содержащіяся въ нихъ (иногда въ значительныхъ количествахъ) хлористыя и сѣрнокислыя соли и постепенно обогащаются ими, переходя отъ прѣсныхъ къ солоноватымъ и соленымъ водамъ.

Массивнокристаллическія породы содержатъ весьма мало углекислыхъ солей, а потому и воды, заключающіяся въ нихъ, отличаются чрезвычайной мягкостью.

Разсматриваемыя породы, относимыя нами къ водопроницаемымъ породамъ только по столько, по сколько онѣ являются трещиноватыми, обнаженныя на поверхности, часто питаются не только водами подземными, но и поверхностными и атмосферными, а потому воды, содержащіяся въ нихъ, въ большинствѣ случаевъ богаты органическими и организованными веществами.

Благодаря присутствію почти во всѣхъ массивнокристаллическихъ породахъ различныхъ соединеній желѣза,

воды, заключающіяся въ нихъ, часто содержатъ окислы желѣза, хотя и въ самыхъ ничтожныхъ количествахъ.

Такимъ образомъ, массивнокристаллическія породы часто являются богатыми водными горизонтами съ хорошимъ притокомъ и значительнымъ напоромъ (самоистекающія воды). Воды отличаются мягкостью и значительнымъ содержаніемъ органическихъ веществъ. Въ гранитахъ и сіенитахъ онѣ, обыкновенно, прѣсныя, а въ порфирахъ, порфиритахъ, діабазлахъ и пр. — представляютъ постепенные переходы отъ прѣсныхъ къ сильно соленымъ.

II. Девонскія отложенія изслѣдуемаго района, какъ было сказано уже выше, проявляются известняками, песчанниками, конгломератами, сланцами и кварцитами. Изъ перечисленныхъ породъ песчанники и конгломераты должны быть отнесены къ породамъ водопроницаемымъ-зернистымъ, известняки и сланцы — къ породамъ водопроницаемымъ-трещиноватымъ и, наконецъ, кварциты — къ породамъ водонепроницаемымъ.

Известняки среднего и верхняго девона часто являются водоносными горизонтами, но такъ какъ площади распространенія этихъ известняковъ не велики, то, обыкновенно, горизонты не отличаются обиліемъ водъ.

Воды — прѣсныя, но большой жесткости, доходящей до 20—30°; содержаніе органическихъ веществъ въ этихъ водахъ значительно; присутствія желѣза не наблюдалось.

Изъ всѣхъ породъ девонской эпохи наибольшимъ распространеніемъ пользуются песчанники. Они обыкновенно являются равномернo и обильно пропитанными водой; вода въ нихъ движется медленно и регулярно, такъ что песчанники являются наиболѣе надежными

обильными водными горизонтами. Песчанники имѣютъ наибольшее развитіе въ восточной части района, и потому здѣсь воды, заключающіяся въ нихъ, отличаются большимъ, сравнительно съ западной частью района, — притокомъ. Но залеганіе песчанниковъ здѣсь болѣе спокойное, пласты ихъ почти горизонтальны или съ весьма малымъ угломъ паденія (1° — 2°), въ зависимости отъ чего напоръ водъ, заключающихся въ песчанникахъ этой восточной части района, незначителенъ. Напротивъ того, песчанники западной части имѣютъ часто весьма значительный уголъ паденія (до 20 и болѣе градусовъ), а потому и воды, содержащіяся въ нихъ, отличаются большимъ напоромъ.

По качеству, воды девонскихъ песчанниковъ характеризуются ничтожнымъ содержаніемъ минеральныхъ примѣсей, онѣ—прѣсны на вкусъ, прозрачны, безъ запаха, мягки и содержатъ минимальное количество органическихъ веществъ. Девонскіе песчанники самая важная въ гидрологическомъ отношеніи порода для южной части послѣдуемаго района.

Конгломераты близки къ песчанникамъ и также часто являются водными горизонтами, но площадь распространенія ихъ не велика.

Слюдяные, глинистые, кремнистые и тальковые сланцы встрѣчаются въ контактахъ девонскихъ породъ съ массивнокристаллическими, поэтому роль ихъ въ гидрологическомъ отношеніи тождественна съ послѣдними.

Кварциты — представители нижняго девона, имѣютъ значительное распространеніе, но такъ какъ эта порода относится къ водонепроницаемымъ, то имѣтъ большого значенія въ водномъ отношеніи они не могутъ.

III. Представителями каменноугольной эпохи являются здѣсь бѣлыя, темносѣрыя, красныя песчаныя глины, составляющія угленосную свиту, и известняки, относящіеся къ нижнимъ каменноугольнымъ отложеніямъ.

Песчаныя глины угленосной свиты въ изслѣдуемомъ районѣ не имѣютъ большого распространенія, и, хотя эти глины, переходящія нерѣдко въ глинистые пески, почти всюду содержатъ воду, но притокъ и напоръ этихъ водъ незначительны. По качеству воды, содержащіяся въ песчанистыхъ глинахъ угленосной толщи, въ большинствѣ случаевъ отличаются малымъ содержаніемъ минеральныхъ веществъ,—по преимуществу это воды прѣсныя, мягкія, но съ значительнымъ содержаніемъ органическихъ веществъ.

Большую роль въ водномъ отношеніи имѣютъ залегающія подъ этими глинами нижнекаменноугольные известняки. Они занимаютъ значительныя площади въ южной части изслѣдуемаго района, и нерѣдко являются надежными водными горизонтами съ хорошимъ притокомъ и значительнымъ напоромъ. Значеніе ихъ въ водномъ отношеніи выше девонскихъ известняковъ, но значительно ниже девонскихъ песчанниковъ. Воды, заключающіяся въ нижнекаменноугольныхъ известнякахъ, обыкновенно мало минерализованы и содержатъ ничтожное количество органическихъ веществъ.

IV. Наибольшее значеніе въ водномъ отношеніи въ изслѣдуемомъ районѣ имѣютъ отложенія третичной эпохи, занимающія здѣсь значительныя площади, особенно при тѣхъ способахъ утилизаціи подземныхъ водъ, какимъ пользовались здѣсь до сего времени, именно помощью простыхъ, дешевыхъ, срубовыхъ колодцевъ, глубиною отъ 10 до 30 арш.

Третичныя отложенія проявляются здѣсь, какъ это уже было указано выше, песчанниками, плотными и песчаными цвѣтными глинами и чистыми песками.

Третичные песчанники залегаютъ, обыкновенно, отдѣльными валунами и не представляютъ водныхъ горизонтовъ.

Напротивъ того, песчанистыя глины и пески третичной эпохи почти всегда являются водоносными. Притокъ водъ въ этихъ горизонтахъ въ большинствѣ случаевъ значителенъ и зависитъ отъ большей или меньшей крупности песчаныхъ зеренъ и площади распространенія породъ. Напоръ обыкновенно небольшой, что зависитъ отъ малаго угла паденія разсматриваемыхъ породъ.

Въ третичныхъ отложеніяхъ залегаютъ горизонты преимущественно соленыхъ водъ, что объясняется значительнымъ содержаніемъ хлористыхъ и сѣрнокислыхъ солей въ третичныхъ глинахъ и пескахъ. Исключеніе изъ этого правила представляютъ иногда воды двухъ верхнихъ горизонтовъ, которыя и служатъ преимущественно предметомъ развѣдокъ и дальнѣйшей эксплуатаціи. Въ предѣлахъ изслѣдуемаго района установлено, что эти горизонты содержатъ прѣсную воду вблизи небольшихъ рѣчекъ и логовъ, прорѣзывающихъ водоносные пласты по простиранію,—вблизи же прѣсныхъ озеръ, даже значительныхъ размѣровъ, эти водные горизонты третичныхъ отложеній соленые и часто горькосоленые. Впрочемъ и здѣсь нельзя установить какихъ либо общихъ правилъ,—весьма часто въ одномъ и томъ же водномъ горизонтѣ содержатся соленыя и прѣсныя воды и, такимъ образомъ, мѣсторожденія прѣсныхъ водъ носятъ какъ бы гнѣздовый характеръ.

Имѣются случаи обнаруженія прѣсныхъ и соленыхъ водъ одного и того же горизонта буровыми скважинами, заложеными въ разстояніи 60—70 саж. другъ отъ друга *). Наблюденія надъ поверхностными водами до нѣкоторой степени даютъ возможность объяснить подобныя явленія, наблюдаемые въ распредѣленіи подземныхъ водъ. Въ изслѣдуемомъ районѣ весьма много рѣкъ, не имѣющихъ постояннаго теченія, а представляющихъ рядъ плесовъ, соединяющихся между собою только въ весеннее время, причемъ весьма часто въ срединѣ лѣта прѣсные плесы одной и той же рѣки чередуются съ солеными. Явленія эти весьма обыкновенны въ Киргизской степи и объясняются слѣдующимъ: въ берегахъ подобныхъ рѣкъ обнажаются глины, въ которыхъ хлористыя и сѣрнокислыя соли распредѣлены неравномѣрно, и потому тамъ, гдѣ глины содержатъ больше солей, вода плеса обогащается ими и дѣлается соленой, а гдѣ это содержаніе не велико или глины почти совсѣмъ не содержатъ солей, плесы остаются прѣсными. То же самое, по всей вѣроятности, происходитъ и въ подземныхъ водоносныхъ слояхъ. Глинистые и чистые водоносные пески одного и того же воднаго горизонта, залегающіе между пластами соленосныхъ третичныхъ глинъ, имѣютъ весьма малое паденіе, благодаря чему движеніе водъ по нимъ происходитъ чрезвычайно медленно, эти водоносные слои можно разсматривать, какъ рядъ подземныхъ плесовъ сконденсированной изъ атмосферныхъ паровъ воды, соединяющихся между собою только при значительномъ поднятіи грунтовыхъ водъ; если къ этому прибавить неравномѣр-

*) Подобныя явленія наблюдаются почти во всѣхъ поселкахъ и участкахъ, помѣщенныхъ во второй таблицѣ.

ность распредѣленія солей въ третичныхъ глинахъ, то получимъ условія, совершенно аналогичныя съ приведенными выше.

Подобный гнѣздовый характеръ залеганія водоносныхъ горизонтовъ сильно затрудняетъ развѣдки на воду въ третичныхъ отложеніяхъ, и установить какія либо общія соображенія для руководства при развѣдкахъ на прѣсную воду вблизи прѣсныхъ озеръ—затруднительно. Можно указать только, что съ той стороны озера, гдѣ обнажаются водоносные горизонты и гдѣ паденіе пластовъ значительнѣе, чаще встрѣчаются прѣсныя грунтовые воды.

Въ третичныхъ отложеніяхъ нерѣдко наблюдается также чередованіе прѣсныхъ и соленыхъ водныхъ горизонтовъ и часто въ такомъ порядкѣ: первый горизонтъ—сильно соленый, второй—прѣсный, третій—опять соленый и т. д. Горизонты нерѣдко раздѣляются между собою небольшими пропластками (3—4 фут.) плотныхъ глинъ. Объяснить это явленіе съ точки зрѣнія старой теоріи происхожденія грунтовыхъ водъ безъ большихъ натяжекъ—затруднительно. Съ точки зрѣнія Фольгеровской теоріи оно объясняется легко.

Если мы допустимъ согласно старой теоріи, что грунтовые воды образуются здѣсь постепеннымъ просачиваніемъ черезъ верхнія соленосныя песчанистыя глины атмосферныхъ водъ, то понятно только образованіе перваго соленого воднаго горизонта. А для объясненія происхожденія второго прѣснаго горизонта, приходится допустить или дальнѣйшее постепенное просачиваніе уже сильно минерализованныхъ атмосферныхъ водъ черезъ толщу плотныхъ глинъ, причемъ воды эти при подобной ин-

фильтрации должны опресняться, или же, что второй водоносный горизонтъ гдѣ нибудь на значительныхъ площадяхъ обнажается на поверхности и атмосферные осадки проникаютъ въ него помимо водъ перваго водоноснаго горизонта. Первое предположеніе само собой отпадаетъ, какъ очевидно несообразное, потому что при прохожденіи черезъ плотныя глины вода не только не можетъ опресняться, а должна еще болѣе засолиться, такъ какъ эти глины обыкновенно содержатъ конкреціи гипса, хлористаго натрія, мергеля и проч. Второе предположеніе тоже мало вѣроятно, принимая во вниманіе почти горизонтальное залеганіе пластовъ; если бы даже это и оказалось возможнымъ, то прѣсныя атмосферныя воды, медленно, благодаря малому уклону, проникая по водопроницаемому пласту на значительныя разстоянія, постепенно обогащались бы солями, выщелачивая ихъ изъ соприкасающихся соленыхъ глинъ.

Если же допустить, согласно новой теоріи, самостоятельное образованіе перваго и втораго водоноснаго горизонта, благодаря конденсаціи водяныхъ паровъ, содержащихся въ воздухѣ, выполняющемъ пустоты и поры разсматриваемыхъ породъ, то чередованіе прѣсныхъ и соленыхъ водныхъ горизонтовъ легко объясняется неравномѣрностью распредѣленія хлористыхъ и сѣрникоислыхъ солей въ толщахъ третичныхъ глинъ. По этой теоріи происхожденія грунтовыхъ водъ легко объясняется также и тотъ фактъ, что второй горизонтъ, обыкновенно, является болѣе обильнымъ водою, нежели первый. Воздухъ, проникая черезъ первый водоносный горизонтъ, еще болѣе, чѣмъ атмосферный, насыщается водяными парами, и водяные пары легче конденсируются во второмъ горизонтѣ, благодаря большей разности температуръ.

Соленыя воды третичныхъ горизонтовъ отличаются весьма малымъ содержаніемъ углекислыхъ солей, обыкновенно, жесткость ихъ колеблется отъ 2° до 5°; при постепенномъ переходѣ къ прѣснымъ водамъ, жесткость увеличивается, доходя до 20°—30°.

Содержаніе органическихъ веществъ зависитъ отъ глубины залеганія водоноснаго горизонта,—чѣмъ ниже горизонтъ, тѣмъ менѣе расходуется $KMnO_4$ на окисленіе органическихъ веществъ, содержащихся въ водѣ. Слѣды присутствія окисловъ желѣза обнаруживаются весьма рѣдко.

Перейдемъ, наконецъ, къ разсмотрѣнію послѣтретичныхъ отложеній въ водномъ отношеніи. Представителями этихъ отложеній являются здѣсь сѣрые грубозернистые пески, желтые мелкозернистые пески, желтобурая, песчаная лессовидная глина иногда съ включеніями обломковъ различныхъ горныхъ породъ. Почти всѣ рѣчныя долины и долины среди сопокъ и холмовъ выполнены указанными отложеніями. Послѣтретичные пески и песчанистыя глины обыкновенно содержатъ воды перваго горизонта (почвенныя воды). Эти горизонты питаются по преимуществу водами атмосферныхъ осадковъ, проникающихъ черезъ почву, почему терминъ «почвенныя воды» для нихъ вполне примѣнимъ. Образование воды въ этихъ горизонтахъ отъ конденсаціи водяныхъ паровъ, содержащихся въ воздухѣ, не имѣетъ мѣста, такъ какъ на глубину 2—4 фут. отъ поверхности температура почвы обыкновенно выше температуры воздуха. Питаясь исключительно водами атмосферныхъ осадковъ, эти водные горизонты отличаются чрезвычайнымъ непостоянствомъ: весной и осенью, когда количество атмосферныхъ водъ достигаетъ своего maximum'a, а ве-

личина испаренія сравнительно не велика, эти горизонты вполне насыщаются водою, и обнаженія ихъ часто встрѣчаются по обширнымъ рѣчнымъ и озернымъ долинамъ. Въ срединѣ лѣта, когда испареніе въ нѣсколько разъ превышаетъ количество атмосферныхъ осадковъ, эти горизонты водъ значительно понижаются, а къ концу лѣта большинство ихъ исчезаетъ. Каждый обильный дождь быстро вліяетъ на состояніе уровня водъ этого горизонта. Здѣсь кривая колебанія уровня водъ и кривая количества атмосферныхъ осадковъ идутъ строго параллельно другъ другу.

Эти воды используются по преимуществу мѣстными киргизами при ихъ кочевьяхъ,—обнажить этотъ горизонтъ не представляетъ никакихъ затрудненій,—стоитъ выкопать яму глубиною 1—1½ арш.—«кудукъ» и обнаженіе готово. Во многихъ мѣстахъ по киргизскимъ пастбищамъ встрѣчается масса подобныхъ «кудуковъ». Воды, въ большинствѣ случаевъ, содержатъ незначительное количество хлористыхъ и сѣрнокислыхъ солей, исключеніе составляютъ только непосредственно залегающія подъ солонцами. Онѣ мягки, жесткость ихъ рѣдко превышаетъ 8—10 франц. градусовъ. Содержаніе органическихъ веществъ иногда достигаетъ значительныхъ размѣровъ, встрѣчались воды, требующія для окисленія органическихъ веществъ содержащихся въ 100.000 ч. воды, до 7—8 частей марганцевокислаго калия. Принимать во вниманіе воды этихъ горизонтовъ, при образованіи переселенческихъ участковъ, безусловно не слѣдуетъ, отношеніе къ нимъ гидротехниковъ должно быть отрицательное.

Еще одно замѣчаніе по поводу этихъ водъ. Онѣ часто вводятъ въ заблужденіе лицъ, производящихъ раз-

вѣдки на воду въ началѣ весны; многія безводныя мѣстности кажутся, благодаря имъ, весною богатыми водой. Часто даже при буреніи этими водами малоопытные техники могутъ быть введены въ заблужденіе, особенно, если буреніе ведется безъ крѣпленія трубами.

III. Изслѣдованіе водъ.

Прежде чѣмъ перейти къ описанію способовъ изслѣдованія водъ, скажемъ нѣсколько словъ о взятіи пробы водъ.

Большинство водъ, подвергнутыхъ изслѣдованію, взято изъ буровыхъ скважинъ, діаметромъ въ $2\frac{1}{4}$ дюйма. Водоносными горизонтами, обыкновенно, служатъ или твердыя трещиноватыя породы или пески, весьма разнообразныя по крупности зеренъ, или, наконецъ, глины съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ песковъ. Соответственно тремъ указаннымъ воднымъ горизонтамъ нѣсколько различаются и способы взятія пробъ. Вода изъ скважинъ малаго діаметра ($2\frac{1}{4}$ дюйма) достается желонкой съ закрытымъ нижнимъ отверстіемъ. Желонка, обыкновенно, спускается на штангахъ и въ рѣдкихъ случаяхъ на обыкновенной англійской бичевѣ, впрочемъ, послѣднимъ способомъ опусканія желонки, рѣшительно не рекомендуемъ пользоваться въ томъ случаѣ, если не вся скважина закрѣплена трубами. Объемъ желонки около 75 куб. дюйм. Проба воды изъ скважины берется не ранѣе 3—10 часовъ послѣ окончанія буренія, при этомъ меньшій промежутокъ относится къ тѣмъ скважинамъ, гдѣ водоноснымъ горизонтомъ служатъ твердыя трещиноватыя породы, а большій—когда водоноснымъ горизонтомъ являются песчанистыя глины; изъ чистыхъ песковъ

вода берется через 4—6 часовъ въ зависимости отъ \sqrt крупности зеренъ. По истеченіи указанныхъ промежутковъ времени вода въ скважинахъ отстаивается отъ механически взвѣшенной мути, образующейся при буреніи. Буреніе ведется простое, безъ промывки, это немного удлиняетъ работу, но за то при этомъ способѣ буренія получаются лучшіе образчики породъ, пройденныхъ скважиной, и способъ взятія пробы воды значительно облегчается.

Передъ взятіемъ пробы изъ скважины вычерпывается отъ 10 до 30 желонокъ — въ зависимости отъ притока воды. Затѣмъ дальнѣйшія желонки выливаются въ выдуженное или эмалированное ведро съ крышкой. Выливъ 2—3 желонки въ ведро, тщательно ополаскиваютъ его вмѣстѣ съ крышкой, затѣмъ воду выливаютъ, такъ промываютъ 2—3 раза. Уже только послѣ этого вливаютъ въ ведро пробу воды изъ желонки; обыкновенно, въ ведро вливаютъ 4—8 желонокъ, смотря по чистотѣ воды. Если водоноснымъ горизонтомъ являются твердыя трещиноватая породы, то вода изъ скважины достается почти совершенно чистой; се, обыкновенно, черезъ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ часа переливаютъ въ бутылки, начисто вымытыя и сполоснутыя два—три раза водой изъ ведра. Если же вода въ скважинѣ получается изъ песковъ, то ей даютъ отстояться въ закрытомъ ведрѣ часа 2—3, въ зависимости отъ крупности зеренъ; послѣ этого она совершенно отстаивается и се осторожно переливаютъ въ бутылки, предварительно обмытыя этой же водой. Наконецъ, если водоноснымъ горизонтомъ служатъ песчанистыя глины, вода отстаивается чрезвычайно медленно; часто отстоявшуюся воду слить не удастся, благодаря легкой взмучиваемости воды, въ такихъ слу-

чаяхъ приходится воду профильтровывать. Профильтрованную воду собираютъ въ предварительно обмытыя этой же водой бутылки. Пробы берутъ около 1 литра— три бутылки изъ подъ содовой воды, или бутылъ изъ подъ водки; первыя удобнѣе въ отношеніи перевозки, такъ какъ онѣ изготовляются изъ толстаго стекла, вторыя удобнѣе въ отношеніи чистоты, такъ какъ онѣ изготовляются изъ лучшаго бѣлаго стекла, которое легче вымыть чисто. Бутылки, наполненныя водой, быстро закупориваются деревянными пробками, предварительно вымоченными въ той же водѣ. Слѣдуетъ воду въ бутылку наливать до самого верху. Закрытыя пробками бутылки запечатываютъ сургучемъ, снабжаютъ ярлыкомъ съ указаніемъ поселка, уѣзда, области, номера буровой скважины, глубины, съ которой взята вода, времени взятія пробы и отмѣткой—фильтрована или нѣтъ. Собранныя въ бутылки пробы устанавливаются въ ящикъ, тщательно перекладываются сѣномъ и, по возможности, быстро доставляются въ городъ для изслѣдованія. До отправки въ городъ воды сохраняютъ, по возможности, въ холодномъ мѣстѣ и во всякомъ случаѣ въ тѣни.

Всѣ воды, на которыя производятся развѣдки гидротехническими партіями, предназначаются для удовлетворенія нуждъ переселенцевъ, это по преимуществу— воды питьевыя. Въ виду такого назначенія этихъ водъ, требуется особенно внимательное отношеніе къ выбору водъ. Часто отъ качества водъ, особенно если нѣтъ поверхностныхъ водныхъ бассейновъ, зависитъ судьба проектируемаго поселка, здоровье и даже жизнь сотенъ людей. Поэтому здѣсь нельзя ограничиваться только вкусовымъ анализомъ, нельзя ограничиваться даже химической пробой на хлоръ, сѣрную кислоту и жесткость,

здѣсь требуется болѣе подробное изслѣдованіе водъ. Конечно, лучше бы всего производить полное изслѣдованіе, какъ физическихъ, такъ и химическихъ свойствъ водъ, а для водъ поверхностныхъ бассейновъ производить также и изслѣдованіе плавающей въ водѣ мути при помощи микроскопа и бактериологическихъ наблюденій, но это было неосуществимо, какъ по условіямъ работы, такъ и по недостатку средствъ на эти изслѣдованія. Приходилось ограничиться опредѣленіемъ физическихъ свойствъ водъ и краткимъ качественнымъ и отчасти количественнымъ опредѣленіемъ самыхъ важныхъ составныхъ частей воды. Впрочемъ, этого изслѣдованія вполне достаточно, чтобы опредѣленно судить о пригодности водъ для питья.

Переходя къ описанію способовъ, примѣнявшихся при изслѣдованіи водъ, считаемъ необходимымъ остановиться на этомъ болѣе подробно, такъ какъ отъ способовъ изслѣдованія зависитъ большая или меньшая цѣнность результатовъ изслѣдованій.

1. Способы опредѣленія физическихъ свойствъ воды.

1. *Температура воды.* Температура воды опредѣлялась при взятіи пробы помощью провѣреннаго ртутнаго термометра, раздѣленнаго на десятыя доли градуса. Термометръ подвизывался къ ушку желонки и вмѣстѣ съ нею опускался въ скважину съ водою. Предварительно изъ скважины откачивалось нѣсколько (10--15) желонокъ воды, пока не устанавливалась постоянная температура; послѣ этого желонка оставалась въ скважинѣ около 10 минутъ, затѣмъ вынималась вмѣстѣ съ водою, при чемъ термометръ оставался все время погруженнымъ

въ воду. По вынутіи желонки на поверхность, записывалась установившаяся температура. При опредѣленіи температуры воды поверхностнаго бассейна термометръ прямо погружался въ бассейнъ и черезъ 10 минутъ производился отсчетъ показаній. Одновременно съ температурой воды записывалась и температура воздуха.

2. *Прозрачность и цвѣтъ воды.* Эти свойства воды опредѣлялись уже въ центральной лабораторіи—въ ближайшемъ уѣздномъ городѣ. Всѣ доставляемыя въ лабораторію пробы воды подвергались изслѣдованію, по возможности, немедленно. До изслѣдованія пробы сохранялись въ холодномъ помѣщеніи, откуда ежедневно бралось столько образцовъ воды, сколько могло быть изслѣдовано въ одинъ день. Бутылки съ водой тщательно обтирались снаружи, пробка осторожно освобождалась отъ сургуча, вынималась и верхній слой воды изъ бутылки сливался. Въ журналъ для анализа записывался номеръ пробы, мѣстность, номеръ скважины, глубина, съ которой взята вода и время производства изслѣдованія. Прежде всего опредѣлялась прозрачность воды. Для составленія сужденія о степени прозрачности сравнивали испытуемую воду съ дистиллированной водою; объ жидкости для этого наливались въ два равные, поставленные рядомъ на листѣ бѣлой бумаги цилиндра высотой въ 25 сантиметровъ и сравнивались ихъ степени прозрачности при разсматриваніи слоя сверху. Наблюдаемая мутность условно по степени заносилась въ журналъ: муть, слабая муть и весьма слабая муть. Одновременно съ опредѣленіемъ прозрачности опредѣлялся и цвѣтъ воды также посредствомъ сравненія двухъ цилиндровъ съ испытуемой водою и водою дистиллированной. Въ большинствѣ случаевъ удавалось замѣтить

слабое окрашивание въ желтый, желтобурый и др. цвѣта, что и заносилось въ журналъ.

3. *Запахъ воды.* Для опредѣленія запаха воды, брали около 100 куб. сант. и нагрѣвали въ колбѣ до температуры 50° — 60° (до тѣхъ поръ пока можно коснуться колбы внутренней поверхностью руки, не обжигаясь), въ виду того, что при подобныхъ условіяхъ сильнѣе всего обнаруживается свойственный водѣ запахъ. Кромѣ сѣроводорода присутствія другихъ газовъ въ водѣ обоняніемъ обнаружить не удавалось. Въ журналъ заносилось: безъ запаха, сильно H_2S , слабо H_2S , слѣды H_2S .

4. *Вкусъ воды.* Для опредѣленія вкуса воды, брали 50 куб. сант. воды и подогрѣвали до температуры 20° . Характерный для воды вкусъ легче всего опредѣляется при указанной температурѣ. Въ журналъ заносилось: вода прѣсная, слегка солоноватая, солоноватая, соленая, сильно соленая, горько-соленая.

Удѣльный вѣсъ воды не опредѣлялся. Указанными опредѣленіями и ограничивалось изслѣдованіе физическихъ свойствъ воды.

II. Способы опредѣленія химическаго состава воды.

1. *Реакція воды.* Для опредѣленія реакціи, вода наливалась въ двѣ пробирки, въ количествѣ 10—15 куб. сант.; въ одну изъ пробирокъ опускалась синяя лакмусовая бумажка, въ другую—красная. По измѣненію той или другой бумажки и быстротѣ этого измѣненія судили о реакціи воды. Въ журналъ заносилось: нейтральная реакція, слабо-щелочная, щелочная, слабо кислая реакція.

2. *Опредѣленіе сухого остатка.* Для опредѣленія су-

хого остатка, отмѣрили 100 куб. сант. испытуемой воды и половину этого количества переливали въ платиновый тигель. За неимѣніемъ водяной бани, тигель нагрѣвали на металлической сѣткѣ небольшимъ пламенемъ спиртовой лампочки. Тигель наполняли водой до половины въ виду того, чтобы избѣгнуть потери жидкости отъ разбрызгиванія при выдѣленіи первыхъ крупныхъ пузырьковъ газовъ. По мѣрѣ испаренія приливали остальное отмѣренное количество воды. Особенно осторожно при такомъ способѣ выпариванія приходилось вести нагрѣваніе подъ конецъ процесса. Здѣсь температура нагрѣванія не должна превосходить 60—70°, иначе остающійся сухой остатокъ при окончательномъ выдѣленіи воды можетъ сильно растрескиваться и разлетаться. Когда выдѣленіе паровъ прекращалось, пламя лампочки усиливали и остатокъ просушивали, затѣмъ тигель охлаждался въ эксикаторѣ и взвѣшивался. Вычитая изъ полученнаго вѣса вѣсъ чистаго тигля, получали вѣсъ сухого остатка въ 100 куб. сант. испытуемой воды; умножая это число на 1000 получали вѣсъ сухого остатка на 100.000 частей воды.

3. *Потеря при прокаливаніи.* Взвѣшенный тигель съ сухимъ остаткомъ вновь переносился на спиртовую лампочку, закрывался неплотно крышкою и подвергался накаливанію. Сначала накаливаніе велось осторожно, затѣмъ пламя лампы постепенно увеличивалось и тигель въ теченіе 10—15 минутъ оставался ярко-краснымъ. Послѣ прокаливанія тигель охлаждался въ эксикаторѣ и снова взвѣшивался. Разность въ вѣсѣ тигля съ сухимъ остаткомъ до прокаливанія и послѣ прокаливанія даетъ потерю при прокаливаніи; величина этой потери заносилась въ журналъ.

Величина потери при прокаливании до некоторой степени дает возможность судить о степени чистоты воды,— чѣмъ она меньше, тѣмъ меньше въ водѣ органическихъ веществъ, азотнокислыхъ, хлористыхъ и другихъ соединений.

4. *Качественное опредѣленіе азотной кислоты.* Для качественного опредѣленія азотной кислоты (N_2O_5) пользовались слѣдующимъ способомъ. Въ фарфоровую небольшую чашечку брали 4 капли испытуемой воды, прибавляли 4 капли раствора бруцина въ разведенной сѣрной кислотѣ (1:800) и къ смѣси добавляли постепенно 8—10 капель концентрированной сѣрной кислоты. Если въ водѣ находятся только слѣды азотной кислоты, жидкость окрашивается въ слабый розовый цвѣтъ, при значительномъ содержаніи азотной кислоты, жидкость окрашивается въ ярко-красный цвѣтъ, при еще большемъ содержаніи, окраска переходитъ въ красно-бурый цвѣтъ. Чтобы составить себѣ понятіе о томъ, содержитъ ли испытуемая вода большее или меньшее количество азотной кислоты, сравнивали происшедшую реакцію съ той, которая была бы вызвана при совершенно равныхъ условіяхъ въ растворѣ азотной кислоты концентраціи 2—3 ч. на 100.000 частей воды. Для этого брали въ подобную же фарфоровую чашечку 4 капли раствора селитры (0,04 гр. на 1 литръ воды) и прибавляли 8—10 капель концентрированной сѣрной кислоты. Полученную окраску сравнивали съ окраской испытуемой воды и заключали о количествѣ азотной кислоты въ водѣ. Въ журналъ заносили: содержитъ слѣды, очень мало, мало, содержитъ въ количествѣ заслуживающемъ вниманія (много), заслуживающемъ особеннаго вниманія (очень много). Сама сѣрная кислота должна быть свободна отъ примѣси азот-

ной, — въ чемъ отъ времени до времени убѣждались, смѣшивая 4 капли бруцина съ 8—10 каплями крѣпкой сѣрной кислоты. Отсутствіе окраски указывало на чистоту сѣрной кислоты.

5. *Качественное опредѣленіе азотистой кислоты.* Прежде чѣмъ приступить къ реакціи, опредѣляющей присутствіе азотистой кислоты, убѣждались сначала въ отсутствіи окисловъ желѣза; для этого смѣшивали въ пробиркѣ 20 к. с. испытуемой воды съ 4—5 каплями раствора желтой кровяной соли и тремя—четырьмя каплями соляной кислоты, затѣмъ пробирку встряхивали. Присутствіе желѣза обнаруживалось окрашиваніемъ жидкости въ синій цвѣтъ или образовавшимся осадкомъ берлинской лазури. Если желѣзо обнаруживалось въ водѣ (что, впрочемъ, случалось весьма рѣдко), то пробу на азотистую кислоту не выполняли, въ виду ея ненадежности. Въ случаѣ отсутствія желѣза приступали къ опредѣленію азотистой кислоты. Для этого брали въ пробирку 20 к. с. воды, прибавляли къ ней 1 к. с. крахмального раствора хлористаго цинка, 1 к. с. раствора іодистаго калия (1:400) и $\frac{1}{2}$ к. с. разведенной сѣрной кислоты. Пробирку встряхивали и ставили въ защищенное отъ прямыхъ солнечныхъ лучей мѣсто на 15 минутъ. Въ случаѣ присутствія азотистой кислоты жидкость въ теченіе этого времени окрашивалась въ синій цвѣтъ; при большихъ количествахъ азотистой кислоты окрашиваніе наступаетъ тотчасъ по прибавленіи сѣрной кислоты. По степени окраски судили о количествѣ азотистой кислоты и заносили въ журналъ такъ же, какъ въ предыдущемъ случаѣ. Если окраска появлялась позднѣе 10 минутъ, то это обстоятельство не принималось во вниманіе, — эта окраска могла произойти отъ присутствія въ водѣ мельчайшихъ слѣ-

довъ азотистой кислоты, или отъ разложенія іодистаго калия дѣйствіемъ свѣтовыхъ лучей.

6. *Качественное опредѣленіе амміака.* Для открытія присутствія въ водѣ амміака, пользовались реактивомъ Несслера (щелочной растворъ іодистой ртути въ іодистомъ кали при избыткѣ послѣдняго). 20 к. с. изслѣдуемой воды брали въ чисто вымытую дистиллированной водой пробирку, добавляли туда посредствомъ пипетки $\frac{1}{2}$ к. с. реактива Несслера и затѣмъ наблюдали,--- окрашивается ли жидкость послѣ 15 минутъ стоянія въ желтый, красноватожелтый, красножелтый или красно-бурый цвѣтъ съ такимъ же осадкомъ. Если получается одно изъ этихъ окрашиваній, то присутствіе амміака несомнѣнно, — разжиженные растворы амміака даютъ съ щелочными растворами іодистой ртути въ іодистомъ кали подобныя окрашиванія, происходящія отъ образованія соединенія іодистой ртути съ амміакомъ. Иногда при этой пробѣ получается бѣлое окрашиваніе и бѣлый осадокъ, — это не должно быть принято во вниманіе, такъ какъ вода, которая содержитъ въ большомъ количествѣ бикарбонаты Са или Mg, даетъ уже съ однимъ ѣдкимъ кали осадки углекислаго кальція или магнія, окрашенные по большей части въ бѣлый цвѣтъ, въ нѣкоторыхъ же случаяхъ въ желтый или желтосѣрый. Такимъ образомъ, при помощи реактива Несслера только тогда устанавливали присутствіе амміака, когда вода, совершенно безцвѣтная или слабо окрашивающаяся отъ КНО, давала отъ прибавленія реактива Несслера ясно-желтое окрашиваніе. Въ тѣхъ случаяхъ, когда съ мѣста работъ получалась вода фильтрованная, желтое окрашиваніе не принималось во вниманіе, такъ какъ фильтровальная бумага почти всегда содержитъ

амміакъ; тогда принималось во вниманіе только красноватое окрашиваніе или краснобурый осадокъ. Въ журналъ записывалось: содержитъ NH_3 слѣды, очень мало, содержитъ количества заслуживающія вниманія и заслуживающія особаго вниманія—при краснобурыхъ осадкахъ.

7. *Качественное опредѣленіе хлора.* Для качественного опредѣленія хлора пользовались, какъ обыкновенно, растворомъ азотнокислаго серебра. Въ пробирку брали 20 куб. сант. испытуемой воды и прибавляли 10 капель десятипроцентнаго раствора азотносеребряной соли. Образование бѣлой мути или замѣтнаго бѣлаго творожистаго осадка указывало на присутствіе въ водѣ большихъ или меньшихъ количествъ хлора. Испытуемая вода, обыкновенно, подкислялась азотной кислотой во избѣжаніе выпаденія бѣлаго углекислаго и фосфорнокислаго серебра, нерастворимыхъ въ водѣ, но легко растворимыхъ въ азотной кислотѣ. Въ журналъ это опредѣленіе не заносилось, такъ какъ за нимъ слѣдовало количественное опредѣленіе NaCl , а случаевъ отсутствія въ водѣ хлора не наблюдалось.

8. *Качественное опредѣленіе сѣрной кислоты.* Для опредѣленія присутствія сѣрной кислоты реактивомъ служилъ хлористый барій. Къ 20 куб. сант. испытуемой воды, подкисленной нѣсколькими каплями чистой соляной кислоты, прибавляли 10 капель десятипроцентнаго раствора хлористаго барія. Образующаяся муть или бѣлый осадокъ указывали на присутствіе большихъ или меньшихъ количествъ растворенныхъ въ водѣ сѣрно-кислыхъ солей. Испытуемая вода подкислялась соляной кислотой во избѣжаніе осажденія углекислаго и фосфорнокислаго барія, нерастворимыхъ въ водѣ, но легко растворимыхъ въ соляной кислотѣ.

9. *Определение окисляемости*, обусловленной присутствием органических веществ. Все органические составные части водъ окисляются при дѣйствіи на нихъ марганцевокаліевой соли, возстановляя эту соль и потому обезцвѣчивая красный ея растворъ. Если опредѣлить количество марганцевокаліевой соли, потребное для окисленія органическихъ соединений, содержащихся въ опредѣленномъ объемѣ испытуемой воды, то получится число, по которому можно судить о количествѣ органическихъ веществъ въ испытуемой водѣ. Эта величина и называется окисляемостью воды; она, конечно, условна и не выражаетъ истиннаго количества органическихъ веществъ, содержащихся въ водѣ, такъ какъ различныя соединения эти окисляются при одинаковыхъ условіяхъ опыта не одинаково полно и легко и требуютъ для окисленія на одно и то же количество свое различныя количества марганцевокаліевой соли. Но эта величина даетъ полную возможность сравнивать между собой различныя воды въ отношеніи содержанія органическихъ веществъ.

Для опредѣленія окисляемости воды пользовались способомъ Тимана, основаннымъ на опредѣленіи количества марганцевокаліевой соли, необходимаго для окисленія органическихъ веществъ въ водѣ при продолжительномъ кипяченіи въ присутствіи сѣрной кислоты. Марганцевокаліевая соль въ присутствіи веществъ, способныхъ окисляться, и сѣрной кислоты при кипяченіи выдѣляетъ кислородъ. Реакція протекаетъ по такой формулѣ: $2 \text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} + 5\text{O}$, т. е. каждая двѣ частицы марганцевокаліевой соли или 315,6 гр. даютъ 5 атомовъ или 80 гр. кислорода. Количество марганцевокаліевой соли, израсходованное

на окисленіе, измѣряется помощью раствора чистой щавелевой кислоты известной крѣпости. Щавелевая кислота, принимая кислородъ хамелеона, превращается въ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Для окисленія одной вѣсовой части щавелевой кислоты требуется опредѣленная вѣсовая часть хамелеона. Этимъ свойствомъ и пользуются для установленія раствора марганцевокаліевоы соли, при чемъ точно устанавливаютъ количество ся, потребное для окисленія раствора щавелевой кислоты опредѣленной концентраціи. Окисленіе окончено, какъ только подкисленная сѣрной кислотой и нагрѣтая щавелевая кислота окрашивается въ розовый цвѣтъ. Органическія вещества разлагають растворъ хамелеона неравномѣрно, поэтому употребляютъ всегда избытокъ хамелеона и разрушаютъ остатокъ его опредѣленнымъ количествомъ раствора щавелевой кислоты; затѣмъ устанавливаютъ сколько еще нужно раствора хамелеона для окисленія оставшейся неразложенной щавелевой кислоты. Изъ всего количества добавленнаго хамелеона вычитываютъ то количество, которое необходимо было для окисленія щавелевой кислоты и такимъ способомъ опредѣляютъ то количество, которое было употреблено для окисленія органическихъ веществъ. Самое опредѣленіе вели такъ:

Измѣрительнымъ цилиндромъ отмѣривали 100 к. с. испытуемой воды и переносили въ тщательно вымытую дистиллированной водой колбу, добавляли 5 к. с. разведенной сѣрной кислоты (химически чистой сѣрной кислоты, уд. в. 1,83, смѣшанной съ тройнымъ объемомъ дистиллированной воды), а изъ измѣрительнаго цилиндра съ притертымъ краномъ прибавляли 10 к. с. раствора чистой марганцевокаліевоы соли (0,17 гр. KMnO_4 на 500 к. с. воды), нагрѣвали колбу, поставленную на сѣтку,

на спиртовой лампочкѣ и оставляли ее на 10 минутъ при умѣренномъ кипѣніи. Затѣмъ колбу снимали съ лампы, прибавляли 10 к. с. раствора щавелевой кислоты (0,315 гр. щавелевой кислоты на 500 к. с. воды), взбалтывали жидкость пока она не обезцвѣтится и не сдѣлается прозрачной. Далѣе колбу съ подложенной подъ ней бѣлой бумагой подставляли подъ кранъ цилиндра съ хамелеономъ и осторожно прибавляли его въ колбу по каплямъ до тѣхъ поръ, пока послѣдняя его капля не дастъ слабого окрашиванія горячей жидкости, причемъ окрашиваніе не должно исчезать при взбалтываніи по крайней мѣрѣ въ теченіе 5 минутъ. Если обезцвѣчиваніе жидкости происходитъ во время нагрѣванія колбы на лампочкѣ, то необходимо прибавить еще опредѣленное количество раствора марганцевокаліевой соли и снова нагрѣвать въ продолженіи 5—7 минутъ. Это вновь прибавленное количество должно быть принято во вниманіе при дальнѣйшихъ вычисленіяхъ. При указанныхъ выше растворахъ марганцевокислаго калия и щавелевой кислоты на окисленіе послѣдней, содержащейся въ 10 к. с. раствора, требуется количество сухого марганцевокислаго калия, содержащагося въ 10 к. с. раствора или, другими словами, 10 к. с. раствора марганцевокаліевой соли, прибавленные въ колбу первый разъ, цѣликомъ идутъ на окисленіе 10 к. с. раствора щавелевой кислоты, а число куб. сант. марганцевокаліевой соли, прибавленное во второй разъ, идетъ исключительно на окисленіе органическихъ веществъ, заключающихся въ 100 к. с. воды. Чтобы опредѣлить число миллиграммовъ сухого марганцевокислаго калия, потраченное на окисленіе органическихъ веществъ въ 100 к. с. воды, нужно число куб. сантиметровъ раствора, прибавленнаго во второй

разъ, умножить на 0,316, это же число и будетъ соответствовать числу частей марганцевокаліевой соли, потребному на окисленіе органическихъ веществъ, содержащихся въ 100.000 частяхъ воды.

Передъ производствомъ опредѣленія окисляемости по указанному способу дѣлали постоянныя наблюденія надъ титромъ, т. е. убѣждались дѣйствительно ли на окисленіе 10 к. с. щавелевой кислоты требуется 10 к. с. раствора марганцевокаліевой соли. Въ большинствѣ случаевъ это дѣйствительно подтверждалось опытомъ, иногда же, въ случаѣ нечистоты марганцевокаліевой соли, паденія пыли въ растворъ и пр., на 10 куб. сант. щавелевой кислоты, требовалось не 10 куб. сант. раствора марганцевокислаго калия, а другое, хотя и близкое къ 10, число А куб. сантиметровъ. Тогда вычисленіе числа миллиграммовъ сухого марганцевокислаго калия, потребныхъ на окисленіе органическихъ веществъ, содержащихся въ 100 к. с. испытуемой воды производилось по слѣдующей формулѣ: $X = \frac{(B-A) 3,16}{A}$, гдѣ X искомое число миллиграммовъ сухого марганцевокислаго калия, В—общее число куб. сант. раствора марганцевокаліевой соли, израсходованное въ первый и второй разъ при опредѣленіи, и А есть число куб. сант. этого же раствора, потребное на окисленіе 10 куб. сант. раствора щавелевой кислоты.

Для большей точности опыты повторялись два и три раза.

При опредѣленіи окисляемости водъ соблюдали возможную чистоту и слѣдили за тѣмъ, чтобы въ приборы и реактивы не попадало никакихъ веществъ, способныхъ возстановлять марганцевокаліевую соль. Дистиллированная вода, употребляемая при опредѣленіи, приготавли-

лась перегонкою слабого раствора марганцевокаліевої соли, подкисленнаго сѣрной кислотою. Титрованные растворы шавелевой кислоты довольно быстро измѣняются, почему эти растворы готовились довольно часто и сохранялись въ стеклянкахъ изъ темнаго стекла.

10. *Количественное опредѣленіе хлористаго натрія.* Это опредѣленіе производили по способу Мора. Какъ извѣстно, способъ Мора основывается на осажденіи хлористаго натрія титрованнымъ растворомъ азотнокислаго серебра изъ жидкости, къ которой прибавлено небольшое количество хромокислаго калия. При этомъ азотнокислосе серебро образуетъ бѣлый осадокъ хлористаго серебра (AgCl), и это осажденіе идетъ до тѣхъ поръ, пока не осадится весь содержащійся въ жидкости хлоръ. По окончаніи этого осажденія лишняя капля раствора азотнокислаго серебра вызываетъ образованіе кирпичнокраснаго осадка хромокислаго серебра AgCrO_4 , который окрашиваетъ весь бѣлый осадокъ въ красноватобурый цвѣтъ,—это конецъ реакціи. Для разложенія опредѣленнаго количества хлористаго натрія необходимо извѣстное количество азотнокислаго серебра, поэтому если измѣрить объемъ титрованнаго раствора азотнокислаго серебра, израсходованный до полученія красноватаго осадка, не бѣляющаго при взбалтываніи жидкости, то легко вычислить количество хлористаго натрія, содержащагося въ испытуемой водѣ. Опредѣленіе вели такъ:

Отмѣривали посредствомъ измѣрительнаго цилиндра 50 куб. сант. испытуемой воды, переносили ее въ колбочку, вымытую дестиллированной водой, добавляли три капли раствора хромокалиевой (KCrO_4) соли (1 часть хромокислаго калия на 20 ч. воды), и по каплямъ изъ граду-

ированнаго цилиндра съ притертымъ краномъ добавляли растворъ азотнокислаго серебра (8,5 гр. AgNO_3 на 500 куб. сант. воды). При этомъ сначала въ колбочкѣ образуется бѣлый осадокъ хлористаго серебра, затѣмъ появляется желтое окрашиваніе поверхности жидкости, но это окрашиваніе быстро исчезаетъ, далѣе окрашиваніе переходитъ въ краснобурый цвѣтъ, исчезающій при взбалтываніи. Съ этого момента приливаніе раствора азотнокислаго серебра ведутъ еще болѣе осторожно, послѣ каждой капли взбалтываютъ жидкость; такъ поступаютъ до тѣхъ поръ, пока отъ одной капли раствора азотнокислаго серебра жидкость не окрасится въ желтовато-красный цвѣтъ отъ образованія хромокислаго серебра. Затѣмъ производятъ отсчетъ куб. сантиметровъ раствора AgNO_3 , израсходованнаго на осажденіе хлористаго натрія. Одинъ куб. сантиметръ раствора серебра указанной выше концентраціи разлагаетъ 5,85 mgr. хлористаго натрія, поэтому, умножая число истраченныхъ кубиковъ серебрянаго раствора на 5,85, получаемъ въ миллиграммахъ количество поваренной соли, заключающееся въ 50 граммахъ воды; посредствомъ умноженія на два получаемъ число частей хлористаго натрія, содержащагося въ 100.000 частяхъ испытуемой воды. Для большей точности опытъ повторяли два—три раза.

Красно-бурый осадокъ хромокислаго серебра легко растворяется въ кислотахъ, поэтому титруемая жидкость и реактивы должны быть непремѣнно средними. Серебряный растворъ не долженъ содержать свободной кислоты, а средняя хромокалиевая соль не должна содержать двухромовой соли. Иногда при опредѣленіи хлористаго натрія по указанному способу наблюдали выпаденіе изъ раствора металлическаго серебра и чернаго осадка

сѣрнистаго серебра. Это происходило, обыкновенно, въ тѣхъ случаяхъ, когда въ водѣ содержались значительныя количества органическихъ веществъ и сѣрнистаго водорода. Органическія вещества возстановляли отчасти азотнокислос серебро, выдѣляя металлическое серебро, а сѣроводородъ давалъ осадокъ сѣрнистаго серебра. При такомъ обстоятельствѣ пользоваться изложеннымъ способомъ опредѣленія хлористаго натрія не представлялось возможнымъ.

11. *Опредѣленіе жесткости.* Подъ жесткостью воды подразумѣваютъ содержаніе въ ней известковыхъ и магнезіальныхъ солей. Степень жесткости выражаютъ обыкновенно градусами; градусы различны въ различныхъ странахъ. Въ Германіи число градусовъ жесткости воды выражаетъ число сантиграммовъ окисловъ кальція и магнезія, а во Франціи число сантиграммовъ углекислыхъ солей кальція и магнезія, соотвѣтствующихъ кальцію и магнезію, содержащихся въ 1 литрѣ воды, въ видѣ различныхъ соединений, причемъ дѣйствительно содержащіяся соли магнезія считаютъ замѣненными эквивалентнымъ количествомъ солей кальція.

Для опредѣленія жесткости пользовались способомъ Бутрона и Буда, представляющимъ видоизмѣненіе способа Кларка.

Растворимыя въ водѣ соли кальція и магнезія даютъ съ растворомъ мыла бѣлый осадокъ кислаго, жирнокислаго кальція и магнезія. Разложеніе окончено, какъ только вода при встряхиваніи сосуда пѣнится. Такимъ образомъ, если взять мыльный растворъ, извѣстный объемъ котораго въ состояніи разложить опредѣленное количество растворенной известковой соли, то явится возможность опредѣлить содержаніе солей Mg и Ca, пере-

численныхъ на СаО и MgO. Опредѣленіе производили такъ: градуированный цилиндръ съ притертой пробкой наполняли испытуемой водой точно до черты 40 куб. сант. и оставляли его закупореннымъ къ сторонѣ. Затѣмъ брали изъ прибора Бутрона маленькую бюретку на деревянномъ кружечкѣ. Эта бюретка имѣетъ сверху два отверстія: одно діаметромъ 5 мм. для наливанія въ бюретку мыльнаго раствора, второе — діаметромъ около 1 мм. для капанія раствора изъ бюретки въ цилиндръ съ испытуемой водой. На бюреткѣ имѣются особыя дѣленія, соответствующія французскимъ градусамъ жесткости. Эту бюретку наполняли мыльнымъ растворомъ до черты съ 0°. Затѣмъ брали отставленный въ сторону цилиндръ съ испытуемой водой, открывали пробку и изъ бюретки черезъ узкое отверстіе прибавляли мыльнаго раствора. Сначала можно сразу отлить изъ бюретки до черты 3°, затѣмъ цилиндръ съ водой закрывается стеклянной пробкой и сильно встряхивается. Если на верху жидкости послѣ встряхиванія не образуется пѣны, въ цилиндръ снова прибавляютъ по $\frac{1}{2}$ дѣленія мыльнаго раствора изъ бюретки и каждый разъ послѣ прибавленія цилиндръ встряхиваютъ до тѣхъ поръ, пока не образуется въ цилиндрѣ мыльной пѣны. Пѣна сначала образуется крупная, быстро исчезающая; съ этого момента прибавленіе мыльнаго раствора производятъ по 1—2 каплямъ. Пѣна дѣлается мелкой, величина ея послѣ встряхиванія цилиндра и установки его на столъ достигаетъ 5—8 сант. высоты, пѣна эта не исчезаетъ по крайней мѣрѣ въ теченіе 5 минутъ. Послѣдніе признаки указываютъ на окончаніе процесса. По бюреткѣ съ мыльнымъ растворомъ видно сразу жесткость испытуемой воды, выраженную во французскихъ градусахъ, такъ какъ каждое дѣленіе бюретки соответствуетъ одному

градусу и номерация дѣлений идетъ сверху, начиная отъ 0°, внизъ до 23°. Каждый градусъ указываетъ на содержаніе одной части карбоната кальція въ 100.000 частяхъ воды. Если требовалось мыльнаго раствора свыше 22 дѣлений, то изслѣдованіе нужно было повторить, такъ какъ сверхъ 22 градусовъ уже получается ошибка въ опредѣленіи. Въ этомъ случаѣ изслѣдуемую воду разбавляли дистиллированной водой, а затѣмъ при вычисленіи результата умножали на коэффициентъ разбавленія. Положимъ, взято А куб. сант. воды, разбавлено дистиллированной до 40 куб. сант., израсходовано 13 градусовъ мыльнаго раствора, общая жесткость во французскихъ градусахъ выразится такъ: $13 \times \frac{40}{A}$.

Изложенный способъ опредѣленія жесткости воды не отличается большой точностью,—моментъ окончанія реакціи улавливается довольно трудно, и здѣсь играетъ большую роль индивидуальность лица, производящаго опытъ. Въ рѣдкихъ случаяхъ два разныхъ лица, производящихъ опредѣленіе жесткости по изложенному способу одной и той же воды, получаютъ тождественные результаты, разница можетъ колебаться въ довольно значительныхъ предѣлахъ,—все зависитъ отъ опытности лицъ. Результатъ имѣетъ большое значеніе для сравнительнаго сужденія о водахъ, если опредѣленіе ихъ жесткости было сдѣлано однимъ лицомъ.

12. *Опредѣленіе постоянной жесткости и количественное опредѣленіе серной кислоты.* Растворимыя въ водѣ соли кальція и магнія, обусловливающія общую жесткость воды, состоятъ, обыкновенно, изъ бикарбонатовъ и сульфатовъ кальція и магнія. При кипяченіи воды, оба названные растворимые бикарбонаты превращаются въ нерастворимые карбонаты; остающіеся въ растворѣ

сѣрнокислые кальцій и магній и слѣды карбоната кальція (CaCO_3) обусловливаютъ *постоянную жесткость*. Определе́нiе ея даётъ приблизительное понятiе о мнимальномъ содержанiи сѣрной кислоты.

Определе́нiю постоянной жесткости всегда предшествовала качественная проба на сѣрную кислоту. Если при этомъ определе́нiи получался значительный осадокъ сѣрнокислаго барiя, то только въ этомъ случаѣ приступали къ определе́нiю постоянной жесткости въ прокипяченной водѣ, которое велось совершенно такъ же, какъ и определе́нiе общей жесткости некипяченной воды. Въ колбу переносили 100 куб. сант. испытуемой воды и нагрѣвали въ продолженiе получаса при умеренномъ кипяченiи. Послѣ кипяченiя испарившаяся вода пополнялась приблизительно до первоначальнаго объема дистиллированной водой. Затѣмъ все переносили въ измѣрительный цилиндръ, доливали дистиллированной воды точно до 100 кубическихъ сантиметровъ, фильтровали, брали 40 куб. сант. фильтрата и определяли его жесткость тѣмъ же методомъ, который описанъ выше. Определенные такимъ образомъ французскiе градусы жесткости переводили черезъ умноженiе на 0,56 въ нѣмецкiе градусы. Какъ было уже упомянуто выше, въ растворѣ послѣ кипяченiя остаются не только сѣрно-кислые соли кальція и магнiя, но и часть ихъ карбонатовъ, поэтому полученная постоянная жесткость обусловливается присутствiемъ какъ первыхъ, такъ и вторыхъ. Но послѣднихъ въ растворѣ остается незначительная часть, и можно условиться, что постоянная жесткость отъ присутствiя карбонатовъ кальція и магнiя увеличивается на два нѣмецкихъ градуса. Вычтя ихъ изъ полученнаго числа нѣмецкихъ градусовъ, выражающихъ постоян-

ную жесткость, получали жесткость, обусловленную присутствием единственно сернокислых солей. Умножая число градусовъ (нѣмецкихъ), выражающихъ уменьшенную постоянную жесткость, на 1,43, получали количество серной кислоты, связанное съ кальціемъ и магниемъ въ 100.000 частяхъ воды.

Хотя описанные выше методы не отличаются большой точностью, все же они даютъ такіе результаты, на основаніи которыхъ можно составить вполне ясное представленіе о пригодности воды для той или другой цѣли. Опредѣленіе составныхъ частей воды чрезвычайно просто и не требуетъ хорошо оборудованной лабораторіи. При описанныхъ изслѣдованіяхъ пользовались обыкновенно одной свѣтлой комнатой съ двумя устойчивыми столами, безъ вытяжного шкафа и даже безъ водяной бани, причемъ въ распоряженіи были слѣдующіе приборы и реактивы:

1) Небольшіе вѣсы съ разновѣсками. Вѣсы съ точностью до 0,1 м.м. оказались вполне пригодными для изслѣдованій.

2) Платиновый тигель съ крышкой, емкостью до 60 куб. сант.

3) «Лабораторія»—ящикъ длиною около 0,6 м., шириною 0,5 м. и высотой около 0,5 м., съ двумя отдѣленіями: верхнимъ и нижнимъ. Въ верхнемъ отдѣленіи, раздѣленномъ на клѣтки, помѣщались слѣдующія стеклянки съ притертыми пробками съ реактивами: стеклянка бѣлаго стекла емкостью 500 куб. сант. съ растворомъ марганцевокаліевой соли (0,17 гр. на 500 гр. воды), такая же стеклянка съ растворомъ мыла, стеклянка темнаго стекла такой же емкости съ растворомъ азотнокислаго серебра

(8,5 гр. на 500 гр. воды), такая же стеклянка съ растворомъ щавелевой кислоты (0,315 гр. на 500 гр. воды). Пять стеклянокъ свѣтлаго стекла емкостью 250 куб. сант. съ азотной кислотой (уд. вѣсъ 1,20), съ крѣпкой сѣрной кислотой (уд. вѣсъ 1,83), съ разведенной сѣрной кислотой, съ соляной кислотой (1:2) и съ растворомъ селитры (0,04 гр. на 1 литръ воды). Четыре стеклянки той же емкости темнаго стекла съ реактивомъ Несслера, съ растворомъ бруцина (1:800), съ растворомъ крахмала съ прибавленіемъ хлористаго цинка и съ растворомъ іодистаго калия (1:400). Три стеклянки свѣтлаго стекла емкостью 100 куб. сант. съ растворомъ хлористаго барія (1:10), желтой кровяной соли, и съ растворомъ хромокислаго калия (1:20). Кромѣ того въ этомъ же отдѣленіи помѣщалось: 4 колбы емкостью въ 50 куб. сант., два измѣрительныхъ цилиндра съ дѣленіями въ $\frac{1}{10}$ куб. сант. до 100 куб. сант., 4 фарфоровыхъ чашечки разныхъ размѣровъ, штативъ для двухъ измѣрительныхъ цилиндровъ и спиртовая лампочка съ мѣдной сѣткой и треугольниками. Въ нижнемъ выдвижномъ отдѣленіи ящика были клѣтки для двухъ дюжинъ пробирокъ, двухъ измѣрительныхъ цилиндровъ съ притертыми стеклянными краниками, трехъ стеклянныхъ бюретокъ съ дѣленіями въ $\frac{1}{10}$ куб. сант. до 5 и 10 куб. сант., складной подставки для пробирокъ, ежика для чистки пробирокъ, щипчиковъ съ платиновыми концами и для трехъ маленькихъ темныхъ баночекъ съ притертыми стеклянными пробками для чистаго сухого марганцевокислаго калия, чистаго азотнокислаго серебра и чистой кристаллической щавелевой кислоты. Въ ящикѣ все тщательно унаковано; вѣсъ его около $1\frac{1}{2}$ пуд.

4) Приборъ для опредѣленія жесткости по способу

Бутрона и Бюде, состоящей изъ стеклянки емкостью въ 250 куб. сант. для мыльнаго раствора, цилиндра съ дѣленіями въ $\frac{1}{10}$ куб. сант. до 60 куб. сант. и небольшой стеклянной бюретки, описанной выше.

Стоимость всѣхъ указанныхъ выше приборовъ, кромѣ платиноваго тигля и реактивовъ, около 100 руб. Такую лабораторію весьма легко перевозить съ мѣста на мѣсто, что иногда приходилось дѣлать по мѣрѣ передвиженія работъ.

Дистиллированную воду всегда доставали въ мѣстныхъ аптекахъ; но при этомъ всегда приходилось лично наблюдать за чистотою ея приготовленія.

IV. Общая характеристика водъ.

Послѣ изложенія способовъ, которыми пользовались при изслѣдованіи водъ, перейдемъ къ общей характеристикѣ водъ изслѣдуемаго района. Предварительно еще разъ отмѣтимъ, что изложенные способы не могутъ претендовать на большую точность, тѣмъ не менѣ результаты изслѣдованій вполне достаточны для составленія полного представленія объ относительныхъ достоинствахъ водъ, особенно, если будетъ принято во вниманіе одно обстоятельство, которому слѣдуетъ придать большое значеніе, — это то, что всѣ опредѣленія слѣваны исключительно однимъ лицомъ, — именно авторомъ настоящей статьи.

Воды изслѣдуемаго района, по содержанію хлористаго натрія, раздѣляются на три категоріи водъ: прѣсныя, солоноватыя и соленыя.

Къ прѣснымъ водамъ можно отнести всѣ воды, въ которыхъ содержаніе хлористаго натрія не превосходитъ 130 ч. на 100.000 ч. воды, при такомъ содержаніи на вкусъ затруднительно опредѣлить присутствіе хлористаго натрія. Воды, содержащія поваренной соли отъ 130 до 350 ч. на 100.000 ч. воды, можно отнести къ водамъ солоноватымъ; и, наконецъ, при большемъ содержаніи хлористаго натрія — къ водамъ соленнымъ. Разсмотримъ всѣ три категоріи водъ по отношенію къ физическимъ ихъ свойствамъ и къ содержанію другихъ примѣсей.

I. Воды прѣсныя.

Изъ общаго количества 720 образцовъ изслѣдованныхъ водъ, къ прѣснымъ должно быть отнесено 436 образцовъ, что составляетъ около 60%. Большинство прѣсныхъ водъ безъ запаха, хотя процентъ водъ, въ которыхъ по запаху обнаружено присутствіе сѣроводорода все же великъ, именно достигаетъ 25. Воды безцвѣтны и прозрачны; какъ рѣдкое исключеніе наблюдается присутствіе желтоватой окраски и легкаго бѣлаго осадка; этотъ послѣдній въ водахъ, богатыхъ сѣроводородомъ, переходитъ въ буровато-черный. Реакція почти всѣхъ прѣсныхъ водъ—слабощелочная, иногда, впрочемъ, нейтральная. Въ 40% образцовъ изслѣдованныхъ прѣсныхъ водъ обнаружено присутствіе азотистой кислоты, и въ 50% образцовъ обнаружено присутствіе амміака. Азотная кислота въ прѣсныхъ водахъ встрѣчается сравнительно рѣдко, именно изъ всѣхъ изслѣдованныхъ образцовъ прѣсныхъ водъ только въ 14% ихъ была обнаружена азотная кислота въ незначительныхъ количествахъ. Прѣсныя воды изслѣдуемаго района характеризуются отсутствіемъ въ нихъ желѣза, слѣды его были встрѣчены всего лишь въ нѣсколькихъ образцахъ водъ.

Минимальное содержаніе хлористаго натрія—1,17 ч. на 100.000 ч. воды, максимальное—какъ было выше установлено—130 ч. на то же количество воды. Содержаніе хлористаго натрія сильно варьируетъ въ указанныхъ предѣлахъ—почти не встрѣчается двухъ-трехъ водъ съ одинаковымъ содержаніемъ.

Жесткость водъ колеблется отъ 3,5 до 45 французскихъ градусовъ, при этомъ число образцовъ водъ съ жесткостью отъ 30 до 45 французскихъ градусовъ встрѣ-

чается рѣдко, въ среднемъ жесткость прѣсныхъ водъ около 12—15 градусовъ.

Постоянная жесткость прѣсныхъ водъ колеблется въ болѣе узкихъ предѣлахъ, именно между 2 и 6 градусами, въ среднемъ около 4 градусовъ. Содержаніе сѣрной кислоты, опредѣленное по постоянной жесткости, не превышаетъ 1,8 ч. на 100.000 ч. воды. Количество марганцевоксидаго калия, потребное на окисленіе органическихъ веществъ, содержащихся въ прѣсныхъ водахъ, колеблется отъ 1,3 до 13 ч. на 100.000 ч. воды, причѣмъ болѣе 8 ч. требуется чрезвычайно рѣдко, въ среднемъ около 4—5 ч. на 100.000 ч. воды.

Прѣсныя воды изслѣдуемаго района вполне пригодны для питья. Однако при устройствѣ колодцевъ должно быть обращено вниманіе на слѣдующее обстоятельство. Присутствіе въ водѣ амміака, который вообще легко поглощается почвой, а также азотистой кислоты является доказательствомъ того, что почва не можетъ въ достаточной мѣрѣ исполнять окислительную функцію. Само по себѣ присутствіе указанныхъ азотистыхъ соединений въ незначительныхъ количествахъ не представляетъ опасности для здоровья потребителей этихъ водъ, но оно является грознымъ предостереженіемъ въ томъ смыслѣ, что въ эту воду могутъ попадать и развиваться въ нихъ болѣзнетворныя начала при заселеніи поселка. Въ виду этого при устройствѣ колодцевъ должно быть обращено особенное вниманіе, чтобы въ нихъ не попадали поверхностныя и сточныя воды, а для этого слѣдуетъ, конечно, озаботиться особеннымъ охраненіемъ устьевъ колодцевъ и тщательнымъ выборомъ мѣстъ для колодцевъ. Всего удобнѣе колодцы устраивать на широкихъ улицахъ или площадяхъ; срубъ выводить на $1\frac{1}{2}$ —2 арш. надъ по-

верхностью земли и засыпать его землею съ уклономъ отъ колодца; колодцы полезно обносить изгородью изъ жердей или плетня. Безъ сомнѣнія болѣе пригодными, при такихъ свойствахъ водъ, были бы буровые трубчатые колодцы, которые однако не могли примѣняться въ виду ихъ значительной дороговизны. Если бы цѣны на эти колодцы были понижены, то примѣненіе ихъ не только желательно, но и представляетъ крайнюю необходимость въ огражденіе здоровья и жизни будущихъ переселенцевъ на участкахъ изслѣдуемаго района. Если разложеніе органическихъ веществъ дошло до образованія устойчивыхъ, трудно разложимыхъ продуктовъ, то амміака и азотистой кислоты обыкновенно больше не встрѣчается и вмѣсто нихъ образуется азотная кислота, представляющая высшую степень окисленія азотистыхъ веществъ. Какъ правило, эта кислота встрѣчается въ видѣ азотнокислаго кальція, но иногда она бываетъ также соединена съ амміакомъ и съ органическими основаниями. Присутствіе азотной кислоты доказываетъ полное разложеніе находящихся въ почвѣ органическихъ веществъ, и содержаніе этой кислоты въ незначительныхъ количествахъ до 1,5 ч. на 100,000 ч. воды не вредно.

II. Воды солонатовыя.

Къ этимъ водамъ, какъ было указано выше, относятся тѣ, въ которыхъ содержаніе хлористаго натрія колеблется отъ 130 до 350 ч. на 100.000 ч. воды. Изъ общаго числа изслѣдованныхъ водъ къ солонатовымъ должно быть отнесено 115 образцовъ водъ, что составляетъ около 16 процентовъ. 70% солонатовыхъ водъ лишены какого-либо запаха, а 30%—обнаруживаютъ присутствіе сѣроводорода. Почти всѣ воды прозрачны и без-

цвѣтны, въ нѣкоторыхъ только образцахъ наблюдалось присутствіе тяжелаго глинистаго осадка. Въ нѣкоторыхъ образцахъ обнаружены слѣды желѣза, большинство-же солоноватыхъ водъ свободно отъ него. Несравненно богаче эти воды азотистыми соединеніями,—50⁰/₀ изъ нихъ содержатъ амміакъ, 35⁰/₀—азотную кислоту и 20⁰/₀—азотистую кислоту. Впрочемъ, содержаніе азотистыхъ веществъ не велико, въ большинствѣ изъ нихъ обнаружено лишь присутствіе слѣдовъ этихъ веществъ. Большинство водъ обладаетъ слабощелочной реакціей. Содержаніе хлористаго натрія колеблется отъ 130 до 350 ч. на 100.000 ч. воды, при такомъ содержаніи хлористаго натрія воды на вкусъ—слегка солоноваты и солоноваты.

Жесткость солоноватыхъ водъ колеблется отъ 3,5 до 10 французскихъ градусовъ; въ среднемъ эта жесткость около 6 градусовъ, слѣдовательно эти воды должны быть отнесены къ мягкимъ. Содержаніе сѣрной кислоты не превышаетъ 2 ч. на 100.000 ч., а потому не заслуживаетъ особеннаго вниманія. Количество марганцевокислаго калия, потребнаго на окисленіе органическихъ веществъ, содержащихся въ 100.000 ч. воды, колеблется отъ 1,4 до 15 ч. на 100.000 ч. воды, въ среднемъ оно около 3—4.

Солоноватая вода съ содержаніемъ хлористаго натрія отъ 130 до 180 ч. могутъ еще быть употребляемы, какъ воды питьевыя; на вкусъ онѣ кажутся сладковатыми. Онѣ вполне пригодны для варки пищи. При устройствѣ колодезь на этихъ водахъ слѣдуетъ имѣть въ виду тѣ-же соображенія, какія были указаны при обзорѣ прѣсныхъ водъ. Солоноватая вода съ содержаніемъ хлористаго натрія отъ 180 ч. до 350 ч. на 100.000 ч. воды пригодны лишь для водопоя скота.

III. Воды соленыя.

Къ этимъ водамъ относится всё, въ коихъ содержаніе хлористаго натрія превосходитъ 350 ч. на 100.000 ч. воды. Изъ 720 изслѣдованныхъ водъ на долю соленыхъ приходится 170, т. е. около 24% общаго числа изслѣдованныхъ образцовъ. Соленыя воды безъ запаха, безцвѣтны и отличаются почти кристальной прозрачностью. Слѣды желѣза обнаружены всего лишь въ нѣсколькихъ образцахъ. Амміакъ содержится въ 45% изъ всѣхъ изслѣдованныхъ образцовъ соленыхъ водъ, азотная кислота въ 35 и азотистая въ 15 процентахъ образцовъ водъ. Содержаніе хлористаго натрія колеблется отъ 350 до 5567 ч. на 100.000 ч. воды, въ среднемъ это содержаніе около 800—1000 ч. Соленыя воды отличаются чрезвычайной мягкостью, жесткость этихъ водъ колеблется отъ 3 до 5 градусовъ, и жесткость эта обуславливается исключительно присутствіемъ сѣрно-кислыхъ солей кальція и магнія, углекислыхъ-же солей кальція и магнія въ этихъ водахъ не содержится, на что указываетъ постоянная жесткость, величина которой почти для всѣхъ водъ совпадаетъ съ общей жесткостью. Количество сухого марганцевокислаго калия, потребнаго для окисленія органическихъ веществъ, колеблется отъ 2 до 12 ч. на 100.000 ч. воды, въ среднемъ оно около 2,5—3 ч. Содержаніе сѣрной кислоты, определенное по постоянной жесткости, въ среднемъ около 1,5—2 ч. на 100.000 ч. воды.

Соленыя воды могутъ служить лишь для хозяйственныхъ цѣлей переселенцевъ, напр. для мытья половъ посуды и пр.; для мытья бѣлья онѣ не пригодны, такъ какъ быстро разрушаютъ ткани. Этими водами пользуются также для тушенія пожаровъ, и съ этой цѣлью

въ поселкахъ устроено нѣсколько колодцевъ съ соленой водой по просьбѣ крестьянъ.

Сдѣлаемъ теперь сводку характеристикъ прѣсныхъ, солоноватыхъ и соленыхъ водъ.

Изъ общаго числа изслѣд. водъ.	В о д ы.	Въ процентахъ число образцовъ, въ коихъ обнаружено присутствие:				Предѣльное содержаніе на 100.000 ч. в.		Средняя жесткость въ фр. гр.	Среднее кол. сухого KMnO_4 на окисленіе орган. вѣщ. на 100.000 ч. в.
		H_2S	N_2O_5	N_2O_3	N H_3	Na Cl	H_2SO_4		
60%	Прѣсныя	25%	14%	40%	50%	до 130 ч.	до 1,8 ч.	120-150	4—5 ч.
16%	Солоноватая	30%	35%	20%	50%	до 350 ч.	до 2 ч.	60	3—4 ч.
24%	Соленая	10%	35%	15%	45%	до 5000 ч.	до 2 ч.	40	2,5—3 ч.

Изслѣдуемый районъ находится въ болѣе благоприятныхъ геологическихъ условіяхъ сравнительно съ сѣверомъ Акмолинской Области, тѣмъ не менѣе процентъ солоноватыхъ и соленыхъ водъ все же достигаетъ значительной величины, именно 40% изъ общаго количества изслѣдованныхъ водъ.

Вмѣстѣ съ увеличеніемъ содержанія хлористаго натрія увеличивается процентъ водъ, содержащихъ азотную кислоту, слѣдовательно въ водахъ усиливается процессъ окисленія азотистыхъ веществъ. Увеличивается также содержаніе сѣрной кислоты, хотя общее ея содержаніе все-же не велико. Процентъ водъ, содержащихъ азотистую кислоту понижается, а вмѣстѣ съ тѣмъ понижается и количество марганцевокислаго калия, расходуемаго на окисленіе органическихъ веществъ, содержащихся въ водахъ. Количество углекислыхъ солей кальція и магнія также уменьшается, съ увеличеніемъ содержанія въ во-

дахъ хлористаго натрія, и при значительномъ его содержаніи углекислыя соли совсѣмъ исчезаютъ. Процентъ водъ, содержащихъ амміакъ, не смотря на значительное измѣненіе содержанія хлористаго натрія, остается почти неизмѣннымъ. Наибольшее число водъ, содержащихъ сѣроводородъ, приходится на воды солоноватыя, а наименьшее—на воды соленныя.

V. Заключение.

Результаты вышеописанныхъ изысканій и работъ сведены въ приложенной къ настоящей статьѣ картѣ.

Здѣсь вся мѣстность, гдѣ были произведены гидро-техническія изысканія,—именно Кокчетавскій уѣздъ, сѣверныя и центральныя части Акмолинскаго и Атбасарскаго уѣздовъ—раздѣлена на три района.

Первый районъ обнимаетъ всѣ площади земель, гдѣ на глубинѣ до 15 саж. встрѣчаются прѣсныя грунтовые воды. Этотъ районъ—самый обширный, что указываетъ на болѣе благоприятныя условія для колонизаціи этой части Акмолинской Области сравнительно съ Петропавловскимъ и Омскимъ уѣздами, гдѣ соотвѣтствующій районъ занимаетъ весьма незначительную часть земель, входящихъ въ два послѣдніе уѣзда.

Если провести черезъ городъ Кокчетавъ линію съ сѣвера на югъ и такимъ образомъ всю изслѣдованную мѣстность раздѣлить на двѣ части—западную и восточную, то уже сразу бросается въ глаза разница въ распределеніи подземныхъ водъ въ этихъ частяхъ. Почти вся западная часть занята площадями съ прѣсной грунтовой водой. Исключеніе составляютъ небольшія площади смѣшанныхъ и соленыхъ водъ: 1) на западъ отъ г. Кокчетавъ, 2) на западъ отъ г. Атбасара и 2) на югъ отъ него,—между Ишимомъ и Денгизомъ.

Въ восточной-же части наибольшее распространіе имѣють районы смѣшанныхъ и соленыхъ грунтовыхъ водъ. Районъ съ прѣсными грунтовыми водами занимаетъ площади земель, по теченію рѣкъ Кайракты, Талкары, Акъ-Мурзы, по правому берегу Ишима и по р. Нурѣ, при чемъ по теченію рѣки Нуры этотъ районъ распространенія прѣсныхъ грунтовыхъ водъ отъ устья Нуры тянется по обоимъ берегамъ рѣки узкой полосой и расширяется только южнѣе пос. Кіевскаго и сливается здѣсь съ площадями, занятыми верховьями Ишима.

Подобное распредѣленіе прѣсныхъ грунтовыхъ водъ вполне соответствуетъ геологическому строенію мѣстности. Дѣйствительно, какъ было сказано выше, въ западной части разсматриваемой мѣстности имѣють главное, преобладающее развитіе граниты и осадки девонской системы, заключающіе прѣсныя грунтовыя воды. Въ восточной части преобладають изъ изверженныхъ породъ—порфиры, діориты и діабазы, а изъ осадочныхъ—третичныя, содержащія частью прѣсныя, частью соленыя воды.

Второй районъ обнимаетъ всѣ площади, гдѣ на глубинѣ 15 саж. встрѣчаются частью прѣсныя, частью соленыя воды. Въ этотъ районъ входятъ: южная часть Мизгильской волости, почти вся Кокчетавская и Котуркульская волости, вся Восточная волость—Кокчетавскаго уѣзда; въ Акмолинскомъ уѣздѣ: часть земель Мунчактинской, Акмолинской и Еременской волостей, земли по рѣкѣ Селеты и обширный бассейнъ рѣки Куланъ-утмеса. Въ Атбасарскомъ уѣздѣ районъ смѣшанныхъ водъ имѣетъ весьма малое распространеніе,—сюда входятъ: небольшая площадь въ верховьяхъ рѣки Кумай и площади земель, примыкающія съ южной и западной стороны къ озеру Денгизу.

Наконецъ въ третій районъ входятъ площади земель, гдѣ на глубинѣ до 15 саж. встрѣчаются лишь соленыя и горькосоленыя грунтовыя воды. Сюда, прежде всего, должны быть отнесены слѣдующія четыре обширныя площади:

1) Большая часть Кызылтопракской волости Акмолинскаго уѣзда, на западъ отъ рѣки Селеты.

2) Большая часть Коржункульской волости, на востокъ отъ рѣки Селеты.

3) Часть лѣтовочныхъ земель между рѣками Ишимомъ и Нурой, и

4) Обширная площадь, ограниченная съ сѣвера рѣкой Ишимомъ, съ востока и юга—рѣкой Нурой и озеромъ Денгизомъ и съ запада—возвышенностями, съ которыхъ берутъ начало рѣки Урумъ, Терень-сай, Шога, Талды-сай, Джалакъ и Майканъ.

Кромѣ того слѣдуетъ упомянуть еще о слѣдующихъ площадяхъ, которыя должны быть отнесены также къ этому району:

Въ Кочкетавскомъ уѣздѣ:

1) Площадь между верховьями рѣки Камысақты и среднимъ теченіемъ рѣки Бурлукъ.

и 2) Сѣверная часть Кочкетавской волости.

Въ Акмолинскомъ уѣздѣ:

1) площадь между рѣками Арчалы и Баксукомъ;

2) между рѣками Баксукомъ и Колутономъ

3) полоса на югъ отъ рѣки Колутона, и

4) бассейнъ рѣки Каргалы.

Въ Атбасарскомъ уѣздѣ:

1) верховья рѣкъ Конуръ-су, Кумай, Ахтуе-айрыкъ, Акъ-кайрақты, Джаманъ-кайрақты и Джанъ-чиликъ, и

2) небольшая площадь между рѣками Терсаганъ и Кишчакъ.

Соотвѣтственно тремъ указаннымъ районамъ,—району съ прѣсными грунтовыми водами, району съ смѣшанными водами и району съ солеными водами,—различны и способы изысканій на воды въ каждомъ изъ этихъ районовъ.

Въ первомъ районѣ изысканія сводятся только къ опредѣленію глубины залеганія водоноснаго горизонта, его мощности, опредѣленію дебита воды и, наконецъ, къ выбору мѣстъ, наиболѣе удобныхъ для устройства колодцевъ.

Во второмъ районѣ, гдѣ наряду съ прѣсными водами встрѣчаются также воды солоноватыя и соленыя, изысканія ведутся такъ, чтобы по возможности выдѣлить небольшія площади съ прѣсной водой, а если это невозможно, то, по крайней мѣрѣ, выдѣлить отдѣльные пункты съ прѣсной водой. Указать какія-либо опредѣленные правила, которыми слѣдуетъ руководствоваться при этихъ изысканіяхъ, довольно затруднительно, въ виду гнѣздоваго характера залеганія прѣсныхъ водоносныхъ горизонтовъ въ этомъ районѣ. Слѣдуетъ имѣть, однако, всегда въ виду нижеслѣдующія соображенія: 1) необходимо располагать скважины такъ, чтобы возможно меньшимъ числомъ ихъ изслѣдовать возможно большую площадь, 2) прежде всего слѣдуетъ задавать самую глубокую скважину (до глубины 15—20 саж.), такъ какъ эта скважина полнѣе освѣщаетъ мѣстность, нежели нѣсколько небольшихъ скважинъ; при этомъ сразу выясняется число водныхъ горизонтовъ, залегающихъ на сравнительно значительной глубинѣ, а также качество этихъ водоносныхъ горизонтовъ, чѣмъ можно

руководствоваться при дальнѣйшихъ детальныхъ изысканіяхъ и 3) если на участкѣ имѣются озера и лога или «кара-су», то скважины слѣдуетъ располагать не вдоль озера, а вдоль логовъ, такъ какъ здѣсь происходитъ болѣе энергичное выщелачиваніе почвы, а слѣдовательно и больше вѣроятія встрѣчи прѣснаго воднаго горизонта. Вообще же успѣхъ изысканій во многомъ зависитъ отъ опытности лицъ, производящихъ эти изысканія.

Въ третьемъ районѣ, вообще говоря, мало надеждъ встрѣтить прѣсный водный горизонтъ на глубинѣ отъ 2 до 15 саж.; конечно, исключенія возможны и здѣсь, но это будутъ только рѣдкіе единичные случаи, руководствоваться которыми при составленіи плана землеотводныхъ работъ невозможно. Въ этомъ районѣ изысканія должны имѣть цѣлью выясненіе болѣе глубокихъ водныхъ горизонтовъ, что возможно только при заложеніи болѣе глубокихъ буровыхъ скважинъ до 30—50 и болѣе сажень глубиною. На такой глубинѣ во многихъ мѣстахъ разсматриваемаго района возможно присутствіе прѣснаго воднаго горизонта въ породахъ, на которыхъ залегаютъ соленосныя толщи глинъ. Производство такого болѣе глубокаго буренія тѣмъ болѣе желательно, что во многихъ частяхъ этого района встрѣчаются мѣста, вполне пригодныя къ устройству поселковъ, какъ по качеству почвы, такъ и по другимъ экономическимъ соображеніямъ.

Теперь, когда переселенческое движеніе достигаетъ небывалой величины, на необходимость глубокаго буренія для обнаженія прѣсныхъ водныхъ горизонтовъ будетъ, по всей вѣроятности, обращено большее вниманіе, и оно войдетъ въ планъ не только общихъ, но и детальныхъ изысканій на участкахъ.

Этимъ мы и закончимъ нашу статью. Результаты нѣсколькихъ болѣе глубокихъ скважинъ, проведенныхъ при производствѣ общихъ изысканій, мы сообщимъ во второмъ приложеніи къ «Очерку гидротехническихъ работъ», въ которое войдетъ геологическое описаніе центральныхъ и южныхъ частей Акмолинскаго и Атбасарскаго уѣздовъ, въ связи съ водоносными горизонтами. Ниже въ таблицахъ приведены результаты изслѣдованій физическихъ свойствъ грунтовыхъ водъ и краткій химическій анализъ ихъ.

Воды прѣсныя.

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	Мѣръ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₂
Акмолинская область.									
I. Кокчетавскій уѣздъ.									
а) Аиртавская волость.									
1. Пос. Воскресенскій	1	34	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	7°	слабо щелочн.	не содерж.
	3	40	»	»	»	»	—	»	»
	4	40	»	»	»	»	—	»	слѣды
	5	30	»	»	»	»	—	»	много
	6	61	»	»	»	»	—	»	»
	7	64	»	»	»	»	5°	»	»
	8	50	»	»	»	»	—	»	не содерж.
колодезь	2	—	»	слегка солоноватая	»	»	—	»	»
	5	—	»	прѣсная	слегка H ₂ S	»	—	»	»
	8	—	»	»	безъ зап.	съ легкимъ осадкомъ.	—	»	»
б) Чалжарская волость.									
2. Уч. по р. Камысақты.									
у озера Улы-куль	1	49	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	6°	нейтральная.	»
	3	15		»	слегка H ₂ S	»	—	»	»
близъ оз. Джалтыръ	15	33	»	прѣсная	»	»	7°	»	»
	16	32	»	слегка солоноватая	»	»	—	»	»
	18	37	»	прѣсная	безъ зап.	»	—	»	слѣды
в) Котуркульская волость.									
3. Уч. Караджаръ.	1	22	1-й	солоноват.	»	»	6°	»	не содерж.
	4	20	»	прѣсная	»	»	—	»	слѣды
	7	23	»	»	»	»	—	»	не содерж.
	8	26	»	»	»	»	6°	»	»

М И Ч Е С К И Й А Н А Л И З Ъ .

е с т в е н н ы й .

К о л и ч е с т в е н н ы й .
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

Водоносный горизонтъ.

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.		Органич. вещ., количество израсходовавшаго сухого KMnO ₄ .	
			До прокалыв.	Послѣ прокалыв.			Общ.	Постоян.		
слѣды	не содерж.	не содерж.	81	69	14,04	0,74	7°	4° 5	3,3	Желтыя и свѣтлосѣрыя песчанистыя глины.
»	»	»	92	81	17,55	0,34	7°	4°	3,5	
не содерж.	»	слѣды	30	26	5,8	0,74	13°	4° 5	3,1	
»	»	много	30	25	4,68	слѣды	14°	3° 5	3,79	
»	»	не содерж.	—	—	4,68	»	12°	3° 5	2,9	
»	»	»	—	—	12,87	0,34	8°	4°	3	
»	»	»	69	57	10,53	0,34	12°	4°	3,4	
много	»	»	—	—	130,28	0,74	4° 5	4° 5	4,23	
»	»	»	—	—	15,27	слѣды	8°	3°	2,52	
слѣды	»	»	67	54	9,36	»	8°	3°	3,16	
не содерж.	»	мало	98	87	18,72	0,34	6°	4°	3,4	Свѣтлосѣрая песчанистая глина отъ 43 до 45 ф. Выше залегаютъ плотныя желтыя, сѣрыя и коричневыя глины.
»	»	»	132	121	25,74	слѣды	5°	2°	3,16	
»	»	»	279	242	93,6	»	3° 5	3°	3,1	
»	»	»	—	—	136,78	»	5°	3°	3,16	
»	»	не содерж.	71	62	11,7	»	10°	3°	3,1	Сѣрый крупнозернистый песокъ.
»	»	»	—	—	125,4	0,74	11°	4° 5	4,2	Крупный сѣрый песокъ, прикрытый свѣтлыми глинами новѣйшаго образованія.
»	»	»	299	269	111,1	0,34	12°	4°	3,9	
»	»	»	287	251	99,45	0,34	11°	4°	3,8	
»	»	»	—	—	99,45	0,74	15°	4° 5	4,1	

Грунт. воды.

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакціи.	N ₂ O ₃
4. Уч. Карагайдагъ	1	24	1-й	прѣсная	безъ зап.	легкій коричневат. осад.	6°	нейтральн.	не содерж.
	2	30	»	»	слегка H ₂ S	прозрачн.	—	»	»
	3	28	»	»	»	»	—	»	»
	5	24	»	солончат.	безъ зап.	»	—	»	»
II. Акмолинскій уѣздъ.									
<i>а) Мунчактинская волость.</i>									
5. Уч. Пріозерный	1	16	1-й	прѣсная	слегка H ₂ S	бѣл. осад.	6°	»	»
	3	22	»	»	безъ зап.	прозрачн.	—	»	»
	4	42	»	»	»	»	—	»	»
	5	42	»	»	»	»	5°	»	слѣды
	8	23	»	»	»	»	—	»	много
6. Уч. Богдановскій (Ала-куль)	1	45	1-й	»	H ₂ S	»	6°	слабо щелочная	не содерж.
	3	54	»	»	безъ зап.	»	—	»	»
	6	64	»	»	»	»	—	»	много
	21	—	»	горько солончатая	»	»	8°	»	»
	22	—	»	»	»	»	—	»	»
	23	—	»	»	»	»	—	»	слѣды
	1	38	»	прѣсная	»	»	6°	»	не содерж.
оз. Ала-куль	—	—	»	»	»	»	—	»	»
оз. Чушкалы	—	—	»	»	»	»	—	»	»
Ключъ Чушкалы	—	—	»	»	»	»	—	»	»

М И Ч Е С К И Й А Н А Л И З Ъ.

с т в е н н ы й.			К о л и ч е с т в е н н ы й. (на 100.000 ч. воды содержится частей).							Водоносный горизонтъ.
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₃	Жесткость въ франц. град.		Органич. вещ., количество израсходовавшаго сухого KMnO ₄ .	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содерж.	не содерж.	слѣды	302	271	117	0,34	16°	4°	4,9	Крупный сѣрый песокъ, прикрытый свѣтлыми глинами новѣйшаго образованія.
»	»	»	—	—	81,9	0,34	25°	4°	5,1	
»	»	»	288	249	99,25	слѣды	16°	3°	5,37	
»	»	»	—	—	126,5	0,74	14°	4°,5	5,2	
»	»	не содерж.	62	53	10,53	0,34	10°	4°	3,4	Сѣрый глинистый песокъ среди плотныхъ свѣтлыхъ глинъ.
»	»	»	220	208	66,69	слѣды	3°,5	3°,5	3,1	
»	»	»	—	—	50,31	2,74	10°,5	7°	3,1	
»	»	»	—	—	46,8	1,5	13°,5	5°,5	2,8	
слѣды	»	»	98	83	18,72	1,7	28°	6°	3	
не содерж.	»	слѣды	151	121	35,1	0,34	13°	4°	2,12	
»	»	»	—	—	17,5	слѣды	9°	3°	2,21	
»	»	»	89	78	14,62	»	8°	3°	2,15	
»	»	не содерж.	273	258	128,7	0,34	8°	4°	1,58	
»	»	»	—	—	127,2	0,34	5°	4°	1,42	
»	»	»	272	256	126,06	0,34	6°	4°	1,62	
»	»	слѣды	—	—	5,57	слѣды	15°	3°,5	2,48	
»	»	не содерж.	—	—	28,08	»	11°	3°	2,21	
»	»	»	98	87	46,08	0,34	7°	4°	2,18	
»	»	»	42	31	2,34	слѣды	11°	3°	2,05	

Область, уѣздъ, волость. поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая свѣжина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.			ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И		
	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е			
							Реакція.	N ₂ O ₃		
7. Уч. Сергіевскій	1	18	1-й	прѣсная	слегка H ₂ S	бѣл. осад.	7°	слабо щелочная.	не содерж.	
	3	19	»	»	»	прозрачн.	—	»	»	
	5	17	»	»	безъ зап.	»	—	»	»	
	6	17	»	»	H ₂ S	бѣл. осад.	—	»	»	
	7	19	»	»	безъ зап.	прозрачн.	—	»	»	
	9	30	»	»	»	»	—	»	»	
	11	30	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»	
	15	70	2-й	»	»	»	—	»	»	
8. Уч. Пограничный (близъ кордона) оз. Байтубеть	4	47	1-й	»	безъ зап.	»	6°	»	»	
	7	18	»	»	»	»	—	»	»	
	—	—	—	»	»	желтоват.	—	»	»	
9. Уч. Лѣсной	1	56	1-й	»	»	прозрачн.	6°	нейтральн.	слѣды	
	2	43	»	солончат.	»	»	—	»	»	
	3	52	»	соленая	»	»	—	»	»	
	4	41	»	»	»	»	—	»	не содерж.	
	1'	—	»	слегка солончатая	слегка H ₂ S	»	—	слабо щелочная.	»	
10. Уч. Кууческу (п. Канкринскій).	91	44	1-й	солончат.	безъ зап.	»	5°	»	много	
	93	28	»	прѣсная	»	»	—	»	слѣды	
	94	15	»	»	»	»	—	»	много	
	2	33	»	»	»	»	—	»	очень мало	
	3	37	»	»	»	съ легкимъ осадкомъ.	—	»	не содерж.	
	4	34	»	»	»	»	—	»	много	
	6	35	»	»	»	прозрачн.	—	»	слѣды	
	колодезь у дога	—	—	»	»	»	»	—	»	много
	колодезь у зимовки	—	—	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»
57	—	1-й	»	безъ зап.	»	—	»	»		
58	—	»	»	»	»	—	»	»		

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

с т в е н н ы й.

Количественный.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

Водоносный горизонтъ.

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.		Органич. вещ., количество на-расходнаго сухого KMnO ₄ .
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общ.	Постоян.	
не содерж.	не содерж.	не содерж.	—	—	59,5	0,34	4°	4°	3,9
»	»	слѣды	—	—	43,8	0,34	4°5	4°	4,3
»	»	не содерж.	—	—	73,6	0,34	4°5	4°	4,1
слѣды	»	слѣды	—	—	43,8	слѣды	6°	3°5	4,26
не содерж.	»	не содерж.	—	—	20,4	0,74	13°	4°5	2,5
»	»	слѣды	—	—	81,9	0,34	4°5	4°	2,05
»	»	»	—	—	98,4	0,34	4°	4°	2,05
»	»	»	—	—	130	0,34	4°	4°	2,4
»	»	не содерж.	230	201	81,99	0,34	5°	4°	1,31
»	»	»	81	74	29,25	1,14	10°	5°	1,26
»	»	»	272	248	105,3	слѣды	8°	3°5	3,47
»	»	»	—	—	102,37	1,14	8°	5°	1,61
»	»	»	261	211	187,2	1,14	6°5	5°	1,99
»	»	»	—	—	245,7	1,54	5°5	5°5	1,71
»	»	»	310	271	279,9	1,94	7°	6°	1,82
»	»	слѣды	—	—	128,7	0,74	5°	4°5	2,2
слѣды	»	не содерж.	310	269	132,1	0,34	8°	4°	4,9
»	»	слѣды	71	58	14,62	не сод.	8°	3°	4,8
много	»	»	101	75	20,47	»	16°	3°	5,05
не содерж.	»	»	68	59	11,7	слѣды	10°5	3°5	3,1
»	»	не содерж.	—	—	88,92	»	5°5	3°	3,16
»	»	слѣды	—	—	23,4	»	15°	3°5	3,2
»	»	не содерж.	132	112	25,34	»	16°	3°5	2,2
много	»	»	—	—	18,72	не сод.	5°5	2°	3,6
слѣды	»	слѣды	52	43	7,02	»	9°	2°5	3,66
»	»	не содерж.	—	—	17,55	слѣды	12°	3°5	3,28
»	»	слѣды	120	111	19,89	»	12°5	3°5	4,7

Первый прѣсный горизонтъ — коричневый крупный песокъ.

Второй—солёный водоносный горизонтъ — коричневая глина съ пескомъ и галькой.

Крупнозернистый красноватый песокъ, вода переливалась изъ скважины.

Темнокоричневая печальная глина (пльзунъ).

Песчанистая глина новѣйшаго образованія.

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водонеснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цветъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
11. П. Ключи (у лога Кызылсай)	9	75	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	5°	слабо щелочная	слѣды
	10	67	»	»	»	»	—	»	»
	11	38	»	»	»	»	—	»	»
	12	37	»	»	»	»	—	»	»
	13	48	»	»	»	»	—	»	не содерж.
	14	64	»	солончат.	»	»	—	»	»
	15	36	»	прѣсная	»	»	—	»	»
	16	26	»	»	»	»	—	»	»
	17	23	»	»	»	»	8°	»	»
12. Уч. Базайгырь (пос. Елизаветинскій) II уѣсто.	2	26	»	»	»	»	7°	»	слѣды
	3	28	»	»	»	»	—	»	много
	5	21	»	»	»	»	—	»	не содерж.
	9	20	»	»	слегка H ₂ S	»	8°	»	»
	10	25	»	»	безъ зап.	»	—	»	слѣды
	b) Кызылтопракск. волость.								
13. Уч. Гоголевскій.	1	51	»	»	»	»	6°	нейтральн.	не содерж.
	4	40	»	»	»	»	—	»	»
ключъ	—	—	»	»	»	»	—	»	слѣды
р. Селеты	—	—	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	очень мало
14. Уч. Кольцовка (у лога Чулакъ Кара-Су)	2	25	»	»	безъ зап.	»	6°	слабо щелочная	не содерж.
	3	27	»	солончат.	»	»	—	»	»
	4	18	»	прѣсная	»	осадокъ	7°	»	»
	2'	20	»	солончат.	»	прозрачн.	—	»	очень мало
	3'	18	»	прѣсная	»	»	—	»	не содерж.
	4'	22	»	»	»	»	—	»	слѣды

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.										Водоносный горизонтъ.
Качественный.			Количественный. (на 100.000 ч. воды содержится частей).							
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость вл. франц. град.		Органич. вещ., количество израсходовавшаго сухого КМно.	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содерж.	не содерж.	слѣды	125	116	21,06	0,34	8°	4°	3,3	Коричневая глина песчаная и желтый глинистый песокъ.
»	»	»	—	—	78,92	0,34	14°	4°	3,4	
»	»	»	232	222	73,71	слѣды	14°	3°5	3,6	
слѣды	»	не содерж.	—	—	44,48	»	13°	3°	3,5	
не содерж.	»	слѣды	—	—	108,81	»	8°5	3°	3,6	
»	»	»	—	—	133,16	»	5°	3°	3,8	
слѣды	»	»	41	31	2,34	не сод.	14°	2°	3,1	
не содерж.	»	»	—	—	44,48	слѣды	8°	3°	3,79	
слѣды	»	не содерж.	50	30	4,68	0,34	8°5	4°	3,5	
не содерж.	»	слѣды	58	48	8,77	слѣды	5°	3°	1,26	
»	»	»	—	—	26,32	1,11	6°	5°	1,26	
»	»	»	82	77	20,47	1,14	6°	5°	1,26	
»	»	»	71	69	14,62	слѣды	10°	3°	1,3	
»	»	»	—	—	20,47	»	17°	3°	1,26	Сѣрватожелтая песчанистая глина среди красныхъ, желтыхъ и бѣлыхъ плотныхъ глинъ.
»	»	не содерж.	68	57	11,7	слѣды	28°	3°	1,9	
»	»	слѣды	—	—	55,5	0,34	18°	4°	2,1	
»	»	не содерж.	91	81	17,5	0,34	18°	4°	1,7	
»	»	»	—	—	58,5	0,34	12°	4°	1,42	
»	»	»	241	222	86,58	0,34	5°5	4°	3,6	
»	»	слѣды	272	249	224,64	0,34	6°	4°	3,79	Сѣрватожелтая песчанистая глина — залегаеъ среди глинъ новѣйшаго образования.
»	»	не содерж.	154	125	37,44	слѣды	4°	3°	3,59	
»	»	»	—	—	122,52	0,74	6°5	4°5	3,2	
»	»	слѣды	247	224	88,92	0,34	5°	4°	4,93	
»	»	много	153	226	37,44	0,34	20°	4°	4,7	

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ вт. фут.	№ водоснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И		
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е		
								Реакція.	N ₂ O ₅	
15. Пос. Пльинскій	1	54	1-й	прѣсная	слегка H ₂ S	прозрачн.	5°	слабо щелочн.	не содерж.	
	3	52	»	»	безъ зап.	»	—	нейтралн.	»	
	5	40	»	»	»	»	6°	»	»	
	6	45	»	»	»	»	—	»	»	
	7	47	»	»	слегка H ₂ S	»	—	слабо щелочн.	слѣды	
	8	53	»	»	»	»	—	»	не содерж.	
	12	51	»	»	безъ зап.	»	—	»	слѣды	
	прудь	—	—	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	не содерж.
	колодезь	—	—	»	»	безъ зап.	»	—	»	слѣды
	16. П. Порѣчный (Хвостовскій.)	6	44	»	»	»	»	5°	»	»
7		41	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	не содерж.	
8		38	»	»	безъ зап.	»	—	»	слѣды	
9		42	»	»	»	»	—	»	»	
12		44	»	»	»	»	—	»	много	
13		40	»	»	»	»	—	»	слѣды	
р. Кедей		—	—	»	»	»	»	—	»	много
с) Коржункульская волость.										
17. Пос. Ксеніевскій	10	30	»	»	H ₂ S	черн. осад.	7°	»	не содерж.	
	11	30	»	соленая	слегка H ₂ S	»	—	»	»	
	12	35	»	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	—	»	»	
	13	34	»	»	»	»	—	»	слѣды	
	14	36	»	»	»	»	—	»	не содерж.	
	15	32	»	»	»	»	—	»	»	
	16	35	»	»	»	»	—	»	»	

М И Ч Е С К И Й А Н А Л И З Ъ.

с т в е н н ы й.

К о л и ч е с т в е н н ы й.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

Водоносный горизонтъ.

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.		Органич. вѣщ., количество въ расходуемомъ сухого КМнол.	
			До прокалыв.	Послѣ прокалыв.			Общая.	Постоянная.		
не содерж.	не содерж.	слѣды	122	116	23,4	0,34	12°	4°	2,5	Сѣрый мелкій песокъ среди третичныхъ глинъ.
»	»	»	—	—	23,4	0,34	19°	4°	1,71	
»	»	»	30	25	5,85	не сод.	21°	2°	1,8	
»	»	»	—	—	122,8	0,74	10°	4°,5	2,37	
»	»	»	—	—	23,4	0,34	16°	4°	2,05	
»	»	»	218	198	58,5	0,34	10°	4°	2,2	
слѣды	»	не содерж.	—	—	5,08	не сод.	19°	2°	1,9	
не содерж.	»	»	32	24	5,85	—	18°	2°,5	2,84	
»	»	»	—	—	5,85	—	15°	2°	1,26	
»	»	слѣды	128	118	26,32	0,34	30°	4°	2,73	
»	»	»	119	101	46,8	0,34	28°	4°	2,83	
»	»	»	—	—	23,4	слѣды	20°,5	3°	2,02	
»	»	»	—	—	46,8	0,74	31°	4°,5	1,67	
»	слѣды	не содерж.	117	102	20,47	слѣды	20°	3°	1,8	
»	не содерж.	»	—	—	32,17	0,74	32°	4°,5	1,97	
»	»	»	296	254	111,15	0,74	8°	4°,5	1,64	
»	»	слѣды	—	—	58,5	1,14	5°	5°	7,8	
»	»	много	—	—	239,85	1,14	5°	5°	13,27	
»	»	не содерж.	126	116	23,4	1	8°	5°,5	8,4	
»	»	»	—	—	64,31	1,14	5°	5°	6,2	Бурая песчаная глина и сѣрый крупный песокъ среди плотныхъ свѣтлыхъ глинъ.
»	»	»	—	—	11,7	1,94	8°	6°	5,7	
»	»	слѣды	—	—	23,4	1,14	5°	5°	6,8	
»	»	не содерж.	92	81	17,55	1,14	5°,5	5°	7,9	

Область. уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.			ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И		
	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е			
							Реакція.	N ₂ O ₅		
17. Пос. Ксеніевскій.	1	37	1-й	прѣсный	H ₂ S	прозрачн.	7°	нейтральн.	не содерж.	
	—	—	2-й	солоповат.	слегка H ₂ S	»	—	слабо щелочная	»	
	2	30	1-й	прѣсная	безъ зап.	»	—	»	слѣды	
	3	30	»	»	»	»	—	нейтральн.	не содерж.	
	7	27	»	»	»	»	8°	»	»	
	8	30	»	»	»	»	—	»	»	
	Оз. Тай-Вай	—	—	»	»	»	»	—	»	очень мало
	18. Пос. Вѣрпнскій.	19	22	»	»	»	бѣл. осад.	6°	слабо щелочная	не содерж.
26		14	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»	
27		24	»	»	безъ зап.	прозрачн.	—	»	слѣды	
30		22	»	»	»	»	—	»	много	
31		21	»	»	»	бѣл. осад.	7°	»	не содерж.	
33		25	»	»	»	прозрачн.	—	»	»	
34		20	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»	
р. Акъ-мурза		—	—	»	»	безъ зап.	»	—	нейтральн.	слѣды
19. Уч. Павловскій	1	38	»	»	»	»	5°	»	не содерж.	
	2	35	»	»	»	»	—	»	»	
	3	36	»	»	»	»	—	»	много	
	4	28	»	»	слегка H ₂ S	»	—	слабо щелочная.	не содерж.	
	5	41	»	»	»	»	—	»	»	
	6	37	»	»	безъ зап.	»	—	»	»	
	7	33	»	»	»	»	—	»	»	

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

с т в е щ и ы й.

Количественный.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.		Органич. вещ., количество въ растворенного сухого KМпО ₄ .	Водоносный горизонтъ.	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.			
не содерж.	не содерж.	не содерж.	-	—	19,9	0,34	6°	4°	5,8	Бурая песчаная глина и сѣрый крупный песокъ среди плотныхъ свѣтлыхъ глинъ.	
»	»	много	281	231	198,9	1,14	9°	5°	7,58		
»	»	не содерж.	—	-	77,22	0,34	5°5	4°	5,74		
слѣды	»	слѣды	131	121	25,74	слѣды	4°	3°	4,7		
не содерж.	»	не содерж.	—	—	9,36	—	—	—	—		
»	»	слѣды	123	114	23,4	0,31	6°5	4°	3,4		
»	»	не содерж.	132	123	25,74	слѣды	12°	3°5	5,68		
слѣды	»	слѣды	81	69	14,62	0,34	14°	4°	3,2		Крупный песокъ среди свѣтлыхъ глинъ новѣйшаго образованія.
не содерж.	»	»	—	—	11,7	0,34	8°	4°	2,9		
»	»	»	56	5	8,77	слѣды	13°	3°	3,1		
»	слѣды	»	—	—	8,77	»	12°	3°	3,2		
»	»	»	137	131	29,25	0,31	16°	4°	2,8		
слѣды	»	не содерж.	—	—	35,1	0,34	14°	4°	3,16		
не содерж.	»	слѣды	—	—	38,02	0,34	10°5	4°	3,3		
»	»	не содерж.	152	121	35,1	слѣды	13°	3°	3,47		
»	не содерж.	слѣды	212	181	91,45	0,34	6°	4°	5,1	Сѣрый песокъ среди послѣтретичныхъ глинъ.	
»	»	»	93	81	18,72	слѣды	18°	3°5	3,9		
»	»	не содерж.	—	—	54,99	»	8°	3°5	4,2		
»	»	слѣды	—	—	99,45	0,34	5°5	4°	4,93		
»	»	»	222	190	112,32	0,34	5°5	4°	4,7		
»	»	»	—	—	93,07	0,74	7°	4°5	4,3		
»	»	»	—	—	78,39	0,34	6°5	4°	5,1		

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	Мѣр. буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ вѣ. фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакціи.	N ₂ O ₅
20. Уч. Подгорный (пос. Благодарный)	36	20	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	8°	нейтральн.	слѣды
	37	34	»	»	H ₂ S	»	—	»	не содерж.
	39	14	»	»	безъ зап.	»	—	»	слѣды
	40	14	»	»	H ₂ S	»	—	»	не содерж.
	41	15	»	»	безъ зап.	»	—	»	много
	45	20	»	»	»	»	—	»	не содерж.
	46	26	»	»	»	»	7°	»	слѣды
	49	27	»	»	H ₂ S	»	—	»	не содерж.
<i>d) Ишимская волость.</i>									
21. Пос. Расвскій.	26	57	1-й	солончат.	безъ зап.	легк. осад.	5°	слабо щелочная.	много
	27	50	»	прѣсная	слегка H ₂ S	»	—	»	не содерж.
	28	51	»	»	безъ зап.	прозрачн.	—	нейтральн.	слѣды
	29	25	»	»	»	»	—	»	не содерж.
	30	27	»	»	»	»	6°	»	»
	31	52	»	»	»	легк. осад.	—	»	»
	32	32	»	»	»	прозрачн.	—	»	»
	38	27	»	»	»	осадокъ.	—	»	слѣды
	34	45	»	»	»	легк. осад.	4°	»	не содерж.
	35	24	»	»	слегка H ₂ S	прозрачн.	—	слабо щелочная.	»
36	22	»	»	безъ зап.	легк. осад.	—	»	»	
37	21	»	»	»	прозрачн.	—	»	слѣды	
<i>e) Джомлинская волость.</i>									
22. (II) Хуторской участокъ (у зимовки Джаксалыка)	1	30	1-й	»	»	»	6°	»	не содерж.
	2	30	»	»	H ₂ S	»	4°	»	»
	3	29	»	соленая	безъ зап.	»	5°	»	»

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

с т в е щ н ы й.

К о л и ч е с т в е н н ы й.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

Водоносный горизонтъ.

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.		Органич. вѣщ., количество израсходованнаго сухого KMnO ₄ .
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.	
не содерж.	не содерж.	не содерж.	64	55	11,7	0,34	18°	4°	3,3
»	»	слѣды	—	—	11,7	0,34	17°	4°	3,5
»	»	не содерж.	71	6	14,62	слѣды	18°	3°	4,1
»	»	слѣды	138	129	29,25	»	19°	3°	4,2
много	слѣды	не содерж.	—	—	14,62	»	18°	3°	3,41
не содерж.	не содерж.	»	91	21	17,55	0,34	18°	4°	3,9
»	»	»	—	—	14,62	0,34	18°	4°	3,6
»	»	слѣды	—	—	17,55	0,34	17°,5	4°	4,92
»	»	много	270	219	120,54	1,14	10°	5°	4,1
»	»	очень много	—	—	17,8	0,34	7°	4°	4,29
»	»	слѣды	220	198	80,3	слѣды	4°	3°	4,2
»	»	»	—	—	105,3	»	4°	3°	3,9
»	»	»	202	183	66,69	0,34	8°,5	4°	3,6
»	»	»	—	—	65,52	0,34	9°,5	4°	3,8
слѣды	»	»	225	210	91,26	0,74	12°,5	4°,5	3,7
не содерж.	»	не содерж.	—	—	124,12	1,14	13°,5	5°	4,1
»	»	слѣды	112	0,93	58,5	0,74	16°,5	4°,5	2,9
»	»	много	—	—	50,31	0,34	10°	4°	3,1
»	»	не содерж.	9	79	31,59	0,74	14°	4°,5	2,4
»	»	слѣды	—	—	71,37	0,74	13°	4°,5	2,52
»	»	не содерж.	30	22	4,68	не сод.	35°	2°,5	3,47
»	»	слѣды	80	0,71	15,21	0,34	43°	4°	3,61
»	»	не содерж.	3,30	289	222,3	0,34	5°	4°	3,71

Крупнозернистый песокъ съ галькой, залегающій среди желтыхъ и сѣроватыхъ глинъ новѣйшаго образованія.

Желтоватосѣрый песокъ, залегающій подъ толщей красныхъ коричневыхъ плотныхъ глинъ съ включеніями мергеля.

Сѣрый мелкозернистый глинистый песокъ.

Область, уездъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоносного горизонта.	ФИЗИЧЕСКИЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цветъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е с т в о	
								Реакция.	N ₂ O ₃
23. (IV) Хуторской участокъ (у зимовки Савельева)	1	28	1-й	прѣсный	безъ зап.	прозрачн.	8°	слабо щелочная	не содерж.
	2	18	»	»	»	легк. осад.	9°	»	»
	3	21	»	»	»	»	—	»	»
	4	20	»	»	»	прозрачн.	—	»	»
Вода изъ томара	—	—	»	»	»	»	—	нейтральн.	»
24. (XIV) Хуторской участокъ въ II вер. къ NO отъ Акмолинска)	1	19	1-й	»	»	»	5°	слабо щелочная	»
25. (XI) Хуторской участокъ (у сопки Мурза-Чеку)	1	43	1-й	»	»	»	4°	»	слѣды
	—	—	2-й	»	»	легк. бѣл. осадокъ	4°	щелочная	не содерж.
	2	20	1-й	»	»	прозрачн.	4°	слабо щелочная	»
26. (VIII) Хуторской участокъ (у сопки Акъ-Тюбе)	1	16	1-й	солончат.	»	»	4°,5	»	очень много
	3	24	»	прѣсный	»	бѣл. осад.	5°	»	не содерж.
	2	21	»	»	»	»	5°	»	»
27. (IX) Хуторской участокъ (у сопки Акъ-Тюбе)	2	23	1-й	»	»	прозрачн.	5°,5	»	»
28. (X) Хуторской участокъ (у сопки Соръ-Тюбе)	1	23	1-й	»	»	бѣл. осад.	4°	»	»
	2	18	»	»	»	»	—	»	»
	3	17	»	»	»	»	—	»	»

М И Ч Е С К И Й А Н А Л И З Ъ.

е с т в е н н ы й.

К о л и ч е с т в е н н ы й.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

Водоносный горизонтъ.

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.		Органич. вещ., количество въ высушеннаго сухого КМНО ₄ .	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содерж.	не содерж.	много	32	31	3,51	слѣды	27°	3°5	7,58	Сѣрый глинистый песокъ.
»	»	слѣды	51	42	7,02	не сод.	20°	2°5	5,4	
»	»	много	80	69	14,53	»	28°	2°5	3,78	
»	»	слѣды	33	25	5,85	1,14	10°	5°	4,82	
»	»	»	18	10	2,92	не сод.	14°	2°5	2,37	
»	»	ни содерж.	49	39	8,19	слѣды	33°	3°	3,47	Тоже.
»	»	слѣды	298	284	130,72	0,34	6°	4°	2,61	Тоже.
»	»	не содерж.	61	52	8,19	не сод.	19°	5°5	2,52	
»	»	слѣды	74	64	12,87	слѣды	28°	3°5	2,18	
слѣды	»	»	31	26	5,87	не сод.	28°	2°5	2,52	Желтая песчаная глина.
не содерж.	»	не содерж.	30	21	4,68	слѣды	12°	3°	2,61	
»	»	слѣды	—	—	9,36	0,34	34°	4°	2,58	
»	»	»	55	48	8,19	не сод.	37°	2°5	11,06	Тоже.
»	»	»	131	122	25,74	0,34	26°	4°	4,5	Тоже.
»	»	»	131	12	25,74	слѣды	29°	3°	4,74	
»	»	»	65	55	8,19	»	22°	3°	4,1	

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ доносимаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
29. Уч. Тишкантъ-куль.	1	67	1-й	соленая	безъ зап.	прозрачн.	5°	слабо щелочн.	слѣды
	4	21	»	прѣсная	»	»	—	»	много
	6	26	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	не содер.
	7	24	»	»	безъ зап.	»	—	»	»
	8	25	»	»	H ₂ S	бѣл. осад.	7°	»	»
	9	25	»	»	безъ зап.	прозрачн.	—	»	»
	15	27	»	»	»	»	—	»	много
	16	26	»	»	»	»	—	»	»
	17	30	»	соленая	H ₂ S	бѣл. осад.	—	»	не содер.
	11	26	»	прѣсная	»	прозрачн.	—	»	»
	30. V Хуторской участокъ . . .	2	32	»	»	безъ зап.	»	4°	»
4		26	»	»	»	»	—	»	»
5		32	»	»	»	»	5°	»	»
31. Уч. Хуторской № 2.	1	35	»	»	»	»	7°	нейтральн.	много
	3	37	»	»	»	»	—	»	слѣды
	4	36	»	»	»	»	—	»	»
	5	—	»	»	»	»	—	»	»
32. III Хуторской участокъ . . .	2	20	»	»	»	»	9°	слабо щелочн.	»
	3	21	»	»	»	»	8°	»	много
	4	19	»	»	»	»	10°	»	не содер.
	5	19	»	соленая	»	легк. осад.	9°	»	»
	—	—	»	прѣсная	»	прозрачн.	—	»	»
Вода изъ томара	—	—	»	прѣсная	»	прозрачн.	—	»	»

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

ст в е н н ы й.

Количествомъ.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость вл. франц. град.		Органич. вѣщ., количество въ раскисленномъ сухомъ КМпО ₄ .	Водоносный горизонтъ.	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.			
слѣды	не содер.	не содер.	—	—	105,65	1,14	5°	5°	2,64	Прѣсный горизонтъ— бурый глинистый песокъ среди темножелтыхъ плотныхъ глинъ. Соленый — желтая глина съ крупной галькой и пескомъ, прикрытымъ красными, фиолетовыми и бурыми глинами съ включениями мергеля.	
не содер.	»	»	68	56	10,7	не сод.	34°	2°	1,58		
	»	»	—	—	58,5	1,94	6°	6°	1,92		
		»	31	24	5,85	не сод.	31°	2°	1,89		
		слѣды	—	—	5,85	»	27°	2°	1,9		
		»	—	—	11,7	1,14	6°	5°	2,12		
		не содерж.	92	81	17,55	1,14	7°	5°	2,12		
		»	—	—	73,12	1,14	6°	5°	2,12		
		слѣды	321	292	292,5	1,54	8°	5°,5	3,16		
		»	—	—	49,72	1,54	8°	5°,5	2,8		
	»	не содерж.	3	25	4,68	слѣды	29°	3°	3,61		Сѣрый глинистый песокъ.
	»	»	31	25	5,85	»	24°	3°	3,79		
	»	»	72	59	14,04	0,34	9°	4°	2,82		
	»	слѣды	29	22	4,38	не сод.	32°	2°	1,58		Свѣтложелтая песчанистая глина.
	»	»	29	22	4,38	»	35°	2°	1,61		
	»	»	30	22	4,38	слѣды	35°	3°	1,58		
слѣды	»	»	31	21	5,85	»	40°	3°	1,89		
не содер.	»	»	91	80	17,55	0,34	10°	4°	2,95	Сѣрый глинистый песокъ.	
		много	90	79	16,38	0,34	13°	4°	2,81		
	»	слѣды	31	25	4,68	0,34	26°	4°	3,16		
»	»	»	354	241	287,82	1,14	5°	5°	3,1		
	»	»	15	8	2,34	не сод.	7°	2°,5	3,21		

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.			ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е		
							Реакція.	N ₂ O ₅	
<i>f) Еременская волость.</i>									
33. П. Ольгинскій	57	53	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	3°	нейтралн.	слѣды
	58	41	»	»	слегка H ₂ S	»	—	слабо щелочн.	не содер.
	59	37	»	»	безъ зап.	»	—	»	»
	60	38	»	»	»	»	—	»	»
	61	42	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»
	64	31	»	»	безъ зап.	»	6°	»	много
	65	30	»	»	»	»	—	»	слѣды
	70	33	»	»	»	»	—	»	»
р. Муюлды	—	—	»	»	»	»	—	»	»
34. Уч. Каратаъ	9	65	»	»	»	»	4°	нейтралн.	не содер.
	10	65	»	»	»	»	—	»	»
	13	59	»	»	»	»	—	»	»
	14	63	»	»	»	»	—	»	»
<i>g) Спасская волость.</i>									
35. Уч. Достоевскій	2	27	»	»	H ₂ S	бѣлый осадокъ	5°	щелочн.	»
	2 ¹	28	»	»	слегка H ₂ S	прозрачн.	—	слабо щелочн.	»
оз. Каймакъ	—	—	»	»	безъ зап.	»	—	»	много
36. Уч. Сейтень	2	41	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	не содер.
	3	45	»	»	безъ зап.	»	—	»	»
	4	56	»	»	»	»	5°	»	»
	6	58	»	»	»	»	—	»	»
р. Сейтень	—	—	»	»	»	»	—	»	очень много

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

естественный.

Количественный.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₃	Жесткость въ Франц. град.		Органич. вѣщ., количество по расходуваннаго сухого КМНО ₄ .	Водоносный горизонтъ.	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.			
не содер.	не содер.	слѣды	140	131	29,25	0,74	5°,5	4°,5	3,5	Сѣрый песокъ среди свѣтлыхъ глинъ повѣйшаго образованія.	
»	»	»	93	79	17,75	0,31	6°	4°	3,3		
»	»	»	—	—	11,7	0,74	8°,5	4°,5	3,4		
»	»	»	60	52	8,77	0,34	18°	3°	3,6		
»	»	»	—	—	8,77	слѣды	15°	4°,5	3,79		
»	»	»	16	9	2,92	0,74	17°,5	3°	3,2		
»	»	не содер.	—	—	2,92	слѣды	18°	3°	2,8		
»	»	»	—	—	2,92	»	18°	4°	3,1		
»	»	слѣды	—	—	17,55	0,34	20°	4°	2,52		
»	»	»	—	—	29,25	слѣды	12°	3°,5	2,95		
»	»	не содер.	101	89	17,55	»	20°	3°	3,2		Сѣрый крупнозернистый песокъ среди свѣтлыхъ глинъ.
»	»	слѣды	—	—	17,55	»	22°	3°	3,16		
»	»	не содер.	76	66	14,62	»	22°	3°	3,1		
»	слѣды	слѣды	112	0,94	44,46	0,34	40°	4°	1,89		Мелкозернистый песокъ съ галькой.
»	»	»	230	211	70,2	1,94	40°	6°	1,72		
»	»	»	29	23	3,51	не сод.	18°	2°,5	2,3		
»	не содер.	»	129	119	20,47	слѣды	11°	3°	1,62	Сѣрый крупнозернистый песокъ.	
»	»	»	—	—	11,7	»	19°	3°	1,58		
»	»	»	—	—	32,17	»	9°	3°	1,35		
»	»	»	—	—	32,17	0,34	8°	4°	1,7		
»	»	»	72	61	11,7	не сод.	22°	2°	5		

Область, уездъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И		
				Вкусъ.	Запахъ.	Цветъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е		
								Реакція.	N ₂ O ₅	
37. Уч. Шокай (Привольный)	2	35	1-й	прѣсная	слегка H ₂ S	прозрачн.	7°	слабо щелочн.	не содерж.	
	6	40	»	»	безъ зап.	»	—	»	слѣды	
	7	52	»	»	»	»	5°	»	»	
	р. Шокай	—	—	»	»	H ₂ S	»	—	»	»
	р. Шокай	6'	41	»	»	»	легк. осад.	—	»	»
38. Уч. Баймурза	—	—	»	»	безъ зап.	»	—	»	»	
	4	35	»	»	»	прозрачн.	6°	»	»	
	5	37	»	»	»	»	—	»	»	
	6	28	»	»	»	желтоват.	—	»	»	
	7	56	»	»	»	прозрачн.	5°	»	»	
р. Баймурза	—	—	»	»	»	»	—	»	»	
39. Уч. Шолакъ-кара-су	3	69	»	»	слегка H ₂ S	прозрачн.	5°	»	»	
	5	67	»	»	»	»	—	»	»	
	8	15	»	»	»	съ легкимъ черн. осад.	8°	»	»	
	11	26	»	»	H ₂ S	прозрачн.	—	»	»	
	13	31	»	»	безъ зап.	»	—	»	слѣды	
р. Шолакъ-кара-су	—	—	»	»	»	»	—	»	»	
р. Кокпекты	—	—	»	»	»	»	—	»	много	
	4	67	»	»	»	»	—	»	не содерж.	

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

с т в е н н ы й.			К о л и ч е с т в е н н ы й. (на 100.000 ч. воды содержится частей).							Водоносный горизонтъ.
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухогo остатка.		NaCl	S ₂ O ₃	Жесткость въ франц. град.		Органич. вѣщ., количество на-расходолагаемого сухого КМног.	
			До прока-лив.	Послѣ прока-лив.			Общан.	Постоян-нал.		
не содерж.	не содерж.	не содерж.	103	0,9	17,55	0,34	10°	4°	1,42	Сѣрый слегка глини-стый песокъ съ галькой.
»	»	слѣды	127	101	23,4	0,34	13°	4°	0,94	
»	»	много	—	—	23,4	0,34	14°	4°	1,2	
»	слѣды	слѣды	—	—	5,85	слѣды	17°	3°,5	1,1	
»	не содерж.	много	—	—	16,38	1,14	8°	5°	1,53	
»	»	не содер.	31	21	4,68	не сод.	6°	2°,5	1,42	
»	»	много	281	249	157,9	0,34	6°	4°	1,58	
»	»	слѣды	328	291	175,5	слѣды	6°	3°,5	1,62	
»	»	»	345	312	187,2	»	7°	3°,5	1,71	
»	»	»	361	328	35,1	0,34	21°	4°	1,56	
»	»	не содер.	151	122	86,58	слѣды	11°	3°,5	1,896	
слѣды	»	слѣды	32	23	5,85	не сод.	23°	2°	2,84	Сѣрая глина съ пес-комъ и галькой; зале-гаетъ на глубинѣ 20 фут.; ниже идутъ бурныя плотныя глины.
не содер.	»	»	—	—	11,7	слѣды	22°	3°,5	2,2	
»	»	»	81	68	14,62	»	17°	3°,5	1,58	
»	»	»	—	—	11,7	»	13°	3°,5	1,89	
»	»	»	17	12	2,4	»	24°	3°	1,7	
»	»	не содер.	—	—	14,62	»	17°	3°	1,58	
»	»	»	—	—	111,15	»	7°	3°,5	1,26	
»	»	слѣды	125	117	23,4	»	30°	3°	1,54	

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ футъ.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКИЯ СВОЙСТВА.				Х И		
				Вкусъ.	Запахъ.	Цветъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е с т в о		
								Реакція.	N ₂ O ₅	
40. Уч. Егеньды-узекъ	1	20	1-й	прѣсная	безъ зап.	бѣловат.	8°	слабо щелочн.	слѣды	
	2	52	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	не содер.	
	—	—	2-й	»	безъ зап.	прозрачн.	—	»	много	
	3	30	1-й	»	»	»	—	»	»	
	6	19	»	»	слегка H ₂ S	бѣловат.	—	»	не содер.	
	10	25	»	»	безъ зап.	прозрачн.	7°	»	»	
	11	28	»	»	»	»	—	»	»	
41. Уч. Теректы № 2.	1	20	»	»	»	»	7°	»	»	
	6	42	»	соленая	H ₂ S	»	—	»	»	
	18	48	»	прѣсная	безъ зап.	желтоват.	6°	»	»	
	ключъ Чекты-булакъ	—	—	»	»	»	прозрачн.	—	»	»
	шурфъ	—	—	»	»	»	»	—	»	»
42. Уч. Искандеръ (№ 14)	2	40	»	»	слегка H ₂ S	»	5°	»	»	
	6	42	»	»	H ₂ S	»	—	»	»	
43. Уч. Сокуръ	8	28	»	»	H ₂ S	»	7°	»	»	
	р. Сокуръ	—	—	»	соленая	безъ зап.	»	—	»	»
44. Узюнь томаръ (№ 10)	2	22	»	прѣсная	»	бур. осад.	7°	»	слѣды	
	3	26	»	»	»	»	—	»	не содер.	
Болото Май-узекъ	—	—	»	»	»	желтоват.	—	»	слѣды	
Озеро Эстиме	—	—	»	»	»	прозрачн.	—	слабо кислая	не содер.	

М И Ч Е С К И Й А Н А Л И З Ъ.

с т в е н н ы й.			К о л и ч е с т в е н н ы й. (на 100.000 ч. воды содержится частей).							Водоносный горизонтъ.
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₃	Жесткость вь франц. град.		Органич. вѣщ., количество израсходованнаго сухого КМноч.	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общай.	Нестойчивая.		
не содер.	не содер.	слѣды	29	27	1,85	не сод.	24°	2°	1,89	Первый — краснобу- рый мелкозернистый песокъ.
»	»	много	--	--	20,82	0,34	11°	4°	1,7	
»	слѣды	»	132	105	26,32	0,34	11°	1°	1,1	
»	не содер.	слѣды	--	--	102,37	0,34	16°	4°	1,1	Второй — темносѣрая песчанистая глина.
»	слѣды	не содер.	--	--	32,17	слѣды	15°	3°,5	0,94	
»	»	слѣды	--	--	6,77	»	17°	3°,5	1,4	
»	не содер.	»	33	27	5,85	»	22°	3°,5	1,26	
»	слѣды	много	1,41	1,06	31,59	0,34	15°	4°	1,26	Третий горизонтъ— слегка песчанистый гли- нистый песокъ. Соленый — красная песчанистая глина.
»	»	слѣды	2309	1599	214,18	1,14	7°	5°	1,58	
слѣды	не содер.	»	--	--	17,55	слѣды	13°	3°	1,62	
»	»	не содер.	16	9	2,34	не сод.	21°	2°,5	2,44	
»	»	слѣды	36	26	5,85	слѣды	35°	3°	1,58	
»	»	»	--	--	37,44	0,34	10°	4°	3,2	Темносѣрый глини- стый песокъ.
»	»	много	153	122	35,1	слѣды	8°	3°	3,16	
»	»	»	--	--	46,8	0,34	3°	1°	2,05	Мелкозернистый гли- нистый песокъ.
»	»	не содер.	234	228	217,62	0,34	7°	1°	2,83	
»	»	»	--	--	89,92	0,34	11°	4°	2,21	Сѣрый крупнозерни- стый песокъ съ галькой.
»	»	много	296	27	109,98	1,14	11°	5°	2,36	
»	»	слѣды	251	222	70,2	0,34	10°	4°	3,82	
много	»	много	15	9,5	2,34	не сод.	14°	2°,5	6,95	

Область, уездъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
<i>h) Нуринаская волость.</i>									
45. Уч. Кузанный (ключъ Джалгызъ-Караагачъ)	10	—	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	—	слабо щелочн.	много
ключъ	—	—	»	»	»	»	—	»	»
46. Уч. Кендыкъ-куль	5	—	»	»	»	»	—	»	слѣды
	13	—	»	»	»	»	—	»	не содер.
оз. Кендыкъ-куль	—	—	»	соленая	H ₂ S	черн. осад.	—	»	»
<i>i) Джиландинская вол.</i>									
47. Уч. Кумъ-куль	1	35	»	солончат.	безъ зап.	прозрачн.	—	нейтралн.	слѣды
	3	30	»	прѣсная	слегка H ₂ S	бѣл. осад.	5°	слабо щелочная	не содер.
	5	23	»	»	безъ зап.	»	8°	»	»
оз. Кумъ-куль	—	—	»	»	»	»	—	»	»
48. Уч. Жутчу-куль	1	20	»	»		прозрачн.	9°	»	»
	3	22	»		H ₂ S	легк. бѣл. осадокъ	8°	»	»
	4	14	»	»	безъ зап.	прозрачн.	9°	»	»
	5	14	»	»	слегка H ₂ S	бѣл. осад.	9°	»	»
	2	14	»	»	безъ зап.	прозрачн.	9°,5	»	много
р. Куанды-узекъ (зимов. Байгула)	—	—	»	слегка сол.	»	»	—	»	не содер.
Томаръ Джаксы-Куинды	—	—	»	прѣсная	»	желтоват.	—	»	»
Оз. Кобу-куль	—	—	»	»	H ₂ S	желтая	—	»	слѣды

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.										Водоносный горизонтъ.
с т в е н н ы й.			К о л и ч е с т в е н н ы й. (на 100.000 ч. воды содержится частей).							
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.		Органич. вещ., количество на расходуемого сухого KМпО ₄ .	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содер.	не содер.	не содер.	—	—	100,62	0,34	7°	4°	1,106	
»	»	»	91	82	43,56	0,34	9°	4°	2,17	
	»	»	—	—	23,4	0,34	13°	4°	1,34	
»	»	»	56	46	2,34	0,74	18°	4°,5	1,26	
»	»	много	628	556	528,2	1,14	5°	5°	—	
		»	292	19	122,3	1,14	5°	5°	1,5	Сѣрый глинистый песокъ.
»	»	»	13	121	21,06	0,34	40°	4°	2,52	
»	»	не содер.	32	29	3,51	слѣды	30°	5°,5	2,61	
»	»	»	—	—	52,05	»	25°	3°,5	4,74	
»	»	»	—	—	4,68	не сод.	38°	2°	2,47	Тотъ же, что на уч. Кумь-Куль.
	»	много	90	80	15,21	0,34	42°	4°	2,54	
	»	слѣды	71	61	11,7	0,74	54°	4°,5	2,35	
»	»	много	—	—	30,42	слѣды	17°	3°	2,61	
»	слѣды	не содер.	73	64	12,87	»	36°	3°	1,89	
»	не содер.	»	286	268	122,85	1,54	6°	5°,5	1,76	
	слѣды	слѣды	—	—	1,17	не сод.	14°	2°	3,06	
	не содер.	»	220	203	88,92	0,34	10°	4°	3,86	

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₃
49. Уч. Куинды-акъ-ческу (№ 12)									
турфъ	2	10	1-й	прѣсная	безъ зап.	слег. бѣл.	9°	слабо щелочн.	слѣды
»	3	11	»	соленая	»	прозрачн.	—	»	не содер.
ключъ у сонки Куинды	—	—	»	прѣсная	»	»	—	»	»
	1	31	»	»	»	»	6°	»	»
50. Уч. Конуръ-тубе									
	1	17	»	»	»	»	8°	»	слѣды
	3	14	»	»	»	»	—	»	»
	9	17	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	не содер.
	10	13	»	»	безъ зап.	»	9°	»	»
	12	17	»	»	»	»	—	»	очень мало
III. Атбасарскій уѣздъ.									
а) Джаргаинская волость.									
51. Уч. Акъ-кайракты № 3	3	56	»	солончат.	слегка H ₂ S	»	—	»	не содер.
	4	52	»	»	безъ зап.	»	—	»	много
	9	52	»	»	»	»	6°	»	не содер.
	14	56	»	прѣсная	»	»	—	»	»
52. Уч. Джаксинскій	108	36	»	»	»	»	—	»	»
р. Кайракты	—	—	»	»	»	»	—	»	»

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

Качественный.			Количественный. (на 100.000 ч. воды содержится частей).							Водоносный горизонтъ.
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость вл. Франц. град.		Органич. вѣщ., количество по расходуемого сухого КМгО ₄ .	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содер.	не содер.	не содер.	29	24	3,51	не сод.	22°	2°,5	0,94	Крупнозернистый песокъ съ галькой.
»	»	слѣды	870	806	436,41	1,14	5°	5°	2,52	
»	»	не содер.	20	11	2,34	не сод.	18°	2°,5	2,41	
»	»	»	215	194	66,52	слѣды	7°	3°,5	1,62	
много	»	»	134	125	26,32	1,14	38°	5°	1,2	Крупный сѣрый песокъ съ галькой.
слѣды	»	слѣды	68	56	11,7	0,74	28°	4°,5	1,35	
»	»	»	80	68	14,62	0,74	40°	4°,5	1,58	
»	»	не содер.	—	—	35,10	0,74	45°	4°,5	1,31	
много	»	»	—	—	23,40	1,14	40°	3°	1,26	
не содер.	»	слѣды	290	232	11,99	0,74	5°	4°,5	1,44	Пѣсный — желтоватая песчанистая глина. Соленый — голубая и красная песчанистыя глины.
много	»	»	249	202	134,15	0,34	5°	4°	1,58	
не содер.	»	»	361	312	252,72	0,34	4°,5	4°	1,35	
»	»	»	120	89	63,18	слѣды	34°	3°	1,26	
»	»	»	261	229	78,5	0,34	6°	4°	2,6	Желтый мелкозернистый песокъ среди сѣрыхъ глинъ.
»	»	»	—	—	58,5	0,34	6°	4°	2,84	

Область, уездъ, волость. поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
<i>б) Денгизская волость.</i>									
53. Уч. Джалтыръ-куль	1	30	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	7°	нейтральн.	не содер.
	4	35	»	»	»	»	—	»	»
	6	30	»	»	»	»	—	»	»
	10	40	»	»	»	»	—	»	»
	12	27	»	»	»	осадокъ	—	»	»
	15	31	»	»	»	бѣл. осад.	—	»	»
	16	31	»	»	»	»	—	»	»
	18	32	»	»	»	»	—	»	»
54. Уч. Долинный	1	42	»	»	слегка H ₂ S	прозрачн.	5°	слабо щелочн.	»
	7	20	»	»	безъ зап.	»	—	»	»
	9	36	»	»	H ₂ S	мелк. черн. осадокъ	—	»	»
	11	32	»	»	безъ зап.	прозрачн.	—	»	слѣды
<i>в) Атбасарская волость.</i>									
55. Уч. Кызыль-Куль	25	36	»	»	»	»	—	нейтральн.	»
	34	30	»	»	»	»	—	»	»
	39	37	»	»	»	»	—	»	»
56. Уч. Чурумсай	8	24	»	»	слегка H ₂ S	бѣл. осад.	—	слабо щелочн.	не содер.
	11	24	»	»	H ₂ S	бур. осад.	—	»	слѣды
	16	18	»	»	безъ зап.	прозрачн.	9°	»	»
	19	22	»	»	»	бѣл. осад.	—	»	»
	27	16	»	»	слегка H ₂ S	бур. осад.	—	»	не содер.
	28	22	»	»	безъ зап.	желтоват.	8°	»	слѣды
	29	20	»	»	»	прозрачн.	—	»	много

М И Ч Е С К И Й А Н А Л И З Ъ.

е с т в е н н ы й.

К о л и ч е с т в е н н ы й.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

Водоносный горизонтъ.

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.		Органич. вѣщ., количество въ расходуемом сухого КМлО ₄ .		
			До проквл.	Послѣ проквл.			Общал.	Постоянн.			
не содер.	не содер.	не содер.	289	267	105,3	0,34	9°	4°	2,1	Сѣрый крупнозернистый песокъ.	
»	»	слѣды	101	89	40,95	0,34	12°	4°	2,25		
»	»	не содер.	237	219	76,05	0,74	8°	4° ⁵	1,92		
»	»	»	—	—	24,25	0,34	14°	4°	1,89		
»	»	»	—	—	125,5	0,74	6°	4° ⁵	2,2		
»	»	»	—	—	29,25	0,34	11°	4°	2,1		
»	»	»	92	81	17,5	0,34	8°	4°	2,3		
»	»	»	135	124	26,32	0,34	12°	4°	2,4		
»	»	слѣды	—	—	58,5	0,34	14°	4°	1,58		Красный (девонскій) песчанникъ.
»	»	не содер.	152	123	36,47	0,34	11°	4°	1,7		
»	»	слѣды	—	—	20,47	не сод.	9°	3°	1,5		
»	»	»	125	116	23,4	0,34	7°	4°	1,64		
»	»	не содер.	241	221	78,97	1,14	13°	5°	1,58	Желтая песчанпстал глина съ галькой.	
»	»	»	150	123	35,1	не сод.	7°	2°	1,26		
»	»	»	—	—	49,72	1,14	7°	5°	1,89		
»	»	слѣды	221	204	64,35	1,54	12°	5° ⁵	3,79	Свѣтложелтая песчанпстал глина повѣйнаго образованія, залегающая надъ девонскими песчанниками.	
»	»	»	—	—	64,35	1,54	11°	5° ⁵	3,5		
много	»	не содер.	—	—	55,57	1,14	8°	5°	3,62		
слѣды	»	»	165	134	180,25	1,54	7°	5° ⁵	1,89		
много	»	мало	138	128	26,32	0,34	18°	4°	1,71		
»	»	не содер.	—	—	38,02	0,54	7°	5° ⁵	1,68		

Воды частью прѣсныя, частью соленыя.

Область, уездъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цветъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
Акмолинская область.									
I. Кокчетавскій уездъ.									
а) Чалкарская волость.									
57. Уч. по р. Сары-узекъ:									
1) ур. Абдульманъ-тугащъ .	1	40	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	6°	нейтральн.	много
	2	51	»	»	»	»	—	»	»
	4	25	»	слегка сол.	»	»	—	»	»
2) ур. Сай-агачъ	5	35	»	соленая	»	»	7°	»	»
	7	30	»	»	слегка H ₂ S	мутн.	—	слабо щелочн	не содер.
	8	32	»	»	безъ зап.	прозрачн.	—	»	»
	9	30	»	солончат.	слегка H ₂ S	»	—	»	»
	10	31	»	прѣсная	безъ зап.	»	—	»	слѣды
3) Зимов. Мульконена . . .	11	35	»	»	»	»	—	»	»
	13	50	2-й	»	»	»	5°	»	не содер.
	14	15	1-й	соленая	»	»	—	»	»
	15	22	»	солончат.	слегка H ₂ S	»	—	»	»
	16	30	»	слегка сол.	»	»	—	»	много
4) Противъ мот. Акъ-мола.	18	26	»	прѣсная	»	»	—	»	не содер.
	19	30	»	»	безъ зап.	»	6°	нейтральн.	слѣды
	20	27	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»
	21	27	»	»	безъ зап.	»	—	»	не содер.
	23	25	»	»	»	»	—	»	»

МИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ.

с т в е н н ы й.			К о л и ч е с т в е н н ы й. (на 100.000 ч. воды содержится частей).						Водоносный горизонтъ.	
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.			Органич. вещ., количество израсходовавшаго сухого КМнол.
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содер.	не содер.	не содер.	130	121	25,6	0,34	4°	4°	3,6	Водоносный горизонтъ песчаная желтая глина съ крупной галькой.
»	«	много	—	—	18,4	0,34	5°	4°	3,2	
»	»	не содер.	389	356	220,4	1,14	6°	5°	2,7	
»	»	»	—	—	301,2	0,34	5°	4°	3,5	Темносѣрая желтая песчанистая глина отъ 0 до 21 фут.; съ 21 ф. синеватый глинистый песокъ.
»	»	слѣды	397	365	292,5	0,34	5°,5	4°	2,2	
»	»	—	—	—	402,43	слѣды	4°,5	3°	3,6	
»	»	не содер.	—	—	205,2	0,34	5°	4°	3,1	
»	»	слѣды	144	131	38,6	слѣды	5°	3°	3,1	
»	»	»	—	—	51,48	не сод.	5°	2°	2,8	
»	»	»	154	141	43,29	слѣды	7°	3°	2,4	
»	»	»	—	—	271,3	1,14	6°	5°	2,7	Первый горизонтъ бурый песокъ; второй— глина съ крупной галькой; глина сѣрая, песчаная.
»	»	не содер.	—	—	251,74	0,34	6°,5	4°	3,2	
»	»	много	391	359	250,2	слѣды	6°,5	3°	3,1	
»	»	слѣды	—	—	52,64	»	6°	3°	2,4	
»	»	не содер.	161	147	52,1	»	7°	3°	2,7	
»	»	слѣды	—	—	35,1	»	7°	3°	2,6	
»	»	не содер.	121	112	22,2	»	4°,5	3°,5	2,8	
»	»	»	92	81	17,55	»	14°,5	3°	2,7	Водоносный горизонтъ мелкій сѣрый песокъ (отъ 20 до 24 ф.), залегающий подъ плотными буровато-сѣрыми глинами.

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е с т в о	
								Реакція.	N ₂ O ₃
58. Уч. по р. Камысакты противъ мог. Урусъ-сіюкъ.	10	34	1-й	солонват.	типой	бѣлов. желая муть съ легкимъ черн. осад.	—	нейтралн.	не содер.
	13	—	»	прѣсная	H ₂ S	»	—	»	»
	13	48	2-й	слегка сол.	слегка H ₂ S	»	5°	»	»
<i>b) Котуркульская волость.</i>									
59. Пос. Ергольскій	2	23	1-й	слабо сол.	безъ зап.	прозрачн.	8°	слабо щелочн.	слѣды
	7	48	»	»	»	»	—	»	не содер.
	8	24	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»
	11	39	»	соленая	»	»	—	»	»
60. Пос. Успенско-Юрьевскій	1	36	»	прѣсная	безъ зап.	»	6°	нейтралн.	»
	4	38	»	»	»	»	—	»	»
	7	88	»	»	слегка H ₂ S	»	5°	слабо щел.	»
	10	81	2-й	соленая	H ₂ S	»	—	»	»
	1'	42	1-й	прѣсная	безъ зап.	»	—	»	»
	3'	54	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»
	7'	51	»	»	H ₂ S	»	—	»	»
II. Акмолинскій уѣздъ.									
<i>a) Мунчактинская волость.</i>									
61. Уч. Горки	1	30	1-й	»	слегка H ₂ S	съ бѣлымъ осадкомъ.	7°	нейтралн.	»
	5	22	»	соленая	»	»	—	»	»
	6	27	»	»	»	прозрачн.	—	слабо щелочн.	»
	8	20	»	солонват.	безъ зап.	»	—	»	»
	9	37	»	прѣсная	H ₂ S	»	—	»	»

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

с т в е н н ы й.			К о л и ч е с т в е н н ы й. (на 100.000 ч. воды содержится частей).						Водоносный горизонтъ.	
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₃	Жесткость въ франц. град.			Органич. вѣщ., количество по расходному сухого КМНО ₄ .
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содер.	не содер.	мало	381	347	217,62	слѣды	4°	3°5	2,9	
»	»	не содер.	—	—	H ₂ S зѣшал. опред. 140,4	»	4°	3°5	9,9	
»	»	много	—	—		»	4°	3°5	4,5	
»	»	не содер.	308	281	120,4	0,74	10°	4°5	2,1	Водоносный горизонтъ — сѣрозеленоватая песчанистая третичная глина, залегающая на девонскихъ песчаникахъ.
слѣды	»	»	—	—	127,1	0,34	8°	4°	1,8	
не содер.	»	слѣды	—	—	125,5	0,34	9°	4°	1,9	
»	»	мало	—	—	478,3	1,14	5°	5°	1,5	
слѣды	слѣды	слѣды	120	103	20,47	0,34	23°	4°	2,37	
не содер.	не содер.	»	—	—	52,65	0,34	11°	4°	1,2	Первый водоносный горизонтъ — песчанистая бѣлая глина. Второй (соленый) — красная песчанистая глина съ включениями мергеля.
»	»	не содер.	141	129	29,25	0,34	28°	4°	6,1	
слѣды	»	слѣды	—	—	643,5	1,94	6°5	6°	4,2	
»	слѣды	»	161	133	40,9	0,34	11°	4°	1,9	
»	»	»	—	—	19,6	слѣд.	17°	3°	1,58	
»	не содер.	много	—	—	29,25	не сод.	21°	2°	5,3	
не содер.	»	слѣды	160	133	39,78	слѣды	16°5	3°	3,16	Первый — желтый, слегка глинистый мелкозернистый песокъ. Соленый — желтый, коричневыя песчанистая глина.
»	»	»	492	437	327,6	0,34	4°	4°	6,5	
»	»	не содер.	—	—	3124,37	1,14	5°	5°	9,08	
»	»	много	293	273	140,4	0,34	4°5	4°	5,4	
»	»	много	—	—	52,65	—	13°	4°	3,2	

Область, уездъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ подомоснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₂
62. Пос. Ново-Рыбинскій: I мѣсто оз. Чартанъ-куль р. Колутоиъ II мѣсто	2	32	1-й	солончат.	слегка H ₂ S	съ легкимъ осадкомъ	7°	слабо щелочн.	слѣды
	3	30	»	соленая	безъ зап.	осадокъ	—	»	»
	5	25	»	прѣсная	»	»	—	»	очень мало
	7	20	»	слегка сол.	»	»	—	»	»
	—	—	»	горькая	»	»	—	»	слѣды
	—	—	»	прѣсная	слегка H ₂ S	»	—	»	не содер.
	1	22	»	солончат.	безъ зап.	прозрачн.	7°	»	слѣды
	3	25	»	прѣсная	H ₂ S	»	—	»	не содер.
	4	22	»	»	безъ зап.	»	—	»	слѣды
	5	19	»	»	»	»	—	»	»
	6	27	»	»	»	»	—	»	много
	7	30	»	»	»	»	—	»	»
	10	28	»	солончат.	»	»	—	»	»
	11	54	»	соленая	»	»	6°	»	слѣды
	12	25	»	»	»	»	8°	»	много
	13	21	»	»	»	»	—	»	»
	14	33	»	солончат.	»	»	—	»	оч. много
	15	23	»	соленая	»	»	—	»	»
	18	36	»	прѣсная	»	»	—	»	»
23	22	»	»	»	»	—	»	»	
63. Пос. Дворинскій оз. Джалтыръ	2	71	»	горько сол.	слегка H ₂ S	»	4°	»	не содер. не
	5	63	»	прѣсная	безъ зап.	»	—	»	»
	8	27	»	соленая	слегка H ₂ S	»	6°	»	»
	—	—	»	»	»	бѣл. осад.	—	»	слѣды

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.											
с т в е н н ы й.			К о л и ч е с т в е н н ы й. (на 100.000 ч. воды содержится частей).								
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость в франц. град.		Органич. вѣщ., количество в расходуемом сухого КМНО ₄ .		
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общ.	Постоян.			
не содер.	не содер.	не содер.	—	—	162,1	0,34	5°	4°	6,69	Водоносный горизонтъ. Сѣрый глинистый песокъ среди бурыхъ трещинныхъ глинъ.	
»	»	»	—	—	430,46	слѣды	4°5	3°5	3,8		
»	»	»	112	0,95	44,5	»	13°	3°	4,5		
»	»	»	—	—	117	(,34)	4°	4°	2,14		
»	»	»	73	64	11,7	0,34	4°	4°	8,08		
»	»	»	235	218	77,22	слѣды	6°	3°	3,66		
много	»	»	236	229	218,37	0,34	5°	4°	2,17		Соленый — буровато-сѣрый коричневый песокъ. Прѣсный — желтый глинистый песокъ. Скважины съ прѣсной водой расположены вдоль дога, впадающаго въ оз. Чартапъ-Куль.
не содер.	»	слѣды	—	—	52,65	1,54	10°	3°5	2,05		
много	»	не содер.	216	200	63,12	1,14	8°	5°	2,7		
»	»	»	—	—	40,95	1,14	8°5	5°	2,75		
слѣды	»	»	—	—	117	1,14	6°	5°	2,34		
»	»	»	128	101	23,4	0,34	11,°5	4°	2,6		
много	»	»	—	—	140,4	—	4°5	4°	2,4		
не содер.	»	слѣды	—	—	485	1,14	6°	5°	3,1		
много	»	не содер.	441	407	380	1,14	5°	5°	3,2		
»	»	»	—	—	409,5	1,14	5°	5°	3,1		
слѣды	»	»	—	—	274,95	1,14	6°	5°	2,9		
много	»	слѣды	—	—	531,8	1,14	6°	5°	3,3		
не содер.	»	не содер.	—	—	49,72	0,34	7°	4°	2,7	Прѣсный—сѣрый песокъ. Соленый — красная глина съ пескомъ и мергелемъ.	
слѣды	»	»	152	131	58,5	0,34	6°5	4°	2,2		
не содер.	»	слѣды	1570	1239	1076,4	1,14	5°	5°	2,34		
»	»	не содер.	—	—	122,8	0,34	4°	4°	2,84		
»	»	»	—	—	345,1	1,14	5°	5°	2,5		
»	»	слѣды	—	—	14,6	не сод.	10°	2°	3,77		

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится позерхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И		
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е с		
								Реакція.	N ₂ O ₃	
64. Пос. Воронежскій	4	85	1-й	соленая	безъ зап.	прозрачн.	4°	слабо щелочн.	много	
	5	64	»	»	»	»	5°	»	»	
	9	24	»	прѣсная	»	»	7°	»	не содер.	
	—	—	»	»	»	»	—	»	много	
	—	—	»	»	H ₂ S	»	—	»	не содер.	
оз. Юй-Чугулгакъ	1	68	»	соленая	»	»	—	»	»	
	65. Уч. Тадуй-кулъ	1	21	»	прѣсная	безъ зап.	желтоват.	8°	нейтральн.	слѣды
		2	24	»	соленая	»	прозрачн.	6°	»	много
		7	20	»	прѣсная	»	»	—	»	не содер.
		10	16	»	соленая	»	желтоват.	—	»	»
		14	20	»	прѣсная	»	прозрачн.	—	»	»
		17	20	»	соленая	»	»	—	»	»
66. Пос. Елизаветинскій		7	60	»	солонатов.	»	»	6°	слабо щелочн.	много
	1	90	»	соленая	»	»	—	»	»	
	3	48	»	солонатов.	»	»	7°	»	не содер.	
	2	63	»	»	»	»	—	»	много	
	8	60	»	»	»	»	—	»	не содер.	
оз. Вазайгыръ	—	—	»	прѣсная	»	осадокъ	—	»	»	
67. Пос. Пограничный (у озера Байтубетъ)	1	22	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»	
	4	31	»	соленая	безъ зап.	»	—	»	слѣды	
	7	53	»	солонатов.	»	»	6°	»	»	
	10	60	»	соленая	»	»	—	»	не содер.	
	11	61	»	»	»	осадокъ	—	»	»	

М И Ч Е С К И Й А Н А Л И З Ъ.										Водоносный горизонтъ.	
с т в е н н ы й.			К о л и ч е с т в е н н ы й. (на 100.000 ч. воды содержится частей).								
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.		Органич. вѣщ., количество по расходуемого сухого K ₂ CrO ₇ .		
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.			
не содер.	не содер.	не содер.	2483	1951	2106	1,14	5°	5°	2,48	Соленый—бѣлая песчанистая глина. Прѣсный—свѣтло-коричневая песчаная глина.	
»	»	слѣды	271	249	223,47	слѣды	4°	3°,5	2,21		
»	»	»	28	26	4,68	не сод.	12°	2°	2,34		
»	слѣды	не содер.	—	—	2,34	»	10°	2°	2,21		
»	»	слѣды	—	—	1,17	»	6°	2°	2,78		
»	не содер.	»	421	382	363,8	0,34	4°	4°	2,16		
слѣды	»	не содер.	—	—	73,12	0,34	4°	4°	1,62		Прѣсный сѣрый крупнозернистый песокъ. Соленый — красный мелкозернистый песокъ.
не содер.	»	»	—	—	793,9	1,14	5°	5°	1,81		
»	»	»	—	—	35,2	0,34	5°	4°	2,04		
слѣды	»	»	—	—	684,25	1,14	5°	5°	2,1		
»	»	»	—	—	87,75	0,34	5°	4°	1,17		
»	»	»	—	—	936	1,74	5°,5	5°,5	1,52		
не содер.	»	слѣды	271	221	198,9	1,94	10°	6°	1,25	Сѣрый и красновато-сѣрый песокъ подъ пропласткомъ третичнаго песчанника, выше котораго залегаютъ коричневая, зеленоватая плотная глины.	
много	»	»	—	—	567,45	1,14	6°	5°	1,64		
не содер.	»	»	250	206	168,42	0,74	12°	4°,5	1,42		
»	»	»	481	416	335,79	0,74	11°	4°,5	1,23		
»	»	»	—	—	257,4	0,74	11°,5	4°,5	1,04		
»	»	»	—	—	—	—	—	—	—		
»	»	слѣды	—	—	122,8	0,34	4°	4°	1,89		Прѣсный горизонтъ—сѣрый крупный песокъ и галька. Соленый — цвѣтная песчанистая глины съ включеніями мергеля.
»	»	не содер.	—	—	338,7	1,14	5°,5	5°	1,9		
слѣды	»	»	—	—	160,8	0,34	4°,5	4°	2,41		
не содер.	»	»	—	—	336,37	0,34	4°,5	4°	2,12		
»	»	»	—	—	245,7	0,34	4°	4°	2,52		

Область, уездъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водопоснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е с т в а	
								Реакція.	N ₂ O ₅
68. Уч. Сергіевскій	I	89	1-й	прѣсная	слегка H ₂ S	прозрачн.	—	щелочная	не содер.
	II	63	»	»	»	»	4°	»	»
	III	73	»	»	»	легкій бѣл. осад.	—	»	»
	IV	73	»	соленая	безъ зап.	прозрачн.	—	»	»
	V	73	»	»	H ₂ S	»	—	»	»
69. Уч. Мадьяръ-куль	VII	23	»	прѣсная	безъ зап.	»	—	»	»
	VIII	26	»	»	»	»	7°	»	»
	IX	36	»	соленая	»	»	—	»	»
	X	32	»	»	H ₂ S	»	—	»	»
70. Уч. Мухуръ II мѣсто	I	41	»	»	безъ зап.	»	5°	слабо щелочн.	»
	II	24	»	прѣсная	»	»	—	»	слѣды
Вода изъ кудука въ руслѣ рѣки	—	—	»	»	»	»	—	»	много
b) Кызыль-Топракская вол.	86	63	»	солончат.	»	»	6°	»	слѣды
	88	65	»	прѣсная	»	»	5°	»	не содер.
71. Пос. Елешинскій	—	—	»	»	»	»	—	»	мало
	—	—	»	»	»	»	—	»	»
	—	—	»	прѣсная	»	»	—	»	»
	1	63	»	солончат.	H ₂ S	»	5°	»	не содер.
	2	66	»	»	»	»	—	»	»
	3	68	»	прѣсная	»	»	—	»	»
	4	65	»	солончат.	безъ зап.	»	—	»	»
	5	64	»	прѣсная	H ₂ S	»	—	»	»
	6	65	»	»	безъ зап.	»	—	»	»
7	70	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»	

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

с т в е н н ы й.

Количественный.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

Водоносный горизонтъ.

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость вь франц. град.		Органич. вѣщ., количество въ-расходовавшаго сухого КМноч.	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содер.	не содер.	много	69	58	11,7	слѣды	26°	3°,5	1,89	
»	»	слѣды	31	22	5,85	»	27°	3°,5	2,19	
»	»	»	—	—	61,42	0,34	39°	4°	2,58	
»	»	»	827	758	403,65	0,34	6°	4°	1,58	
»	»	много	—	—	321,67	0,34	6°	4°	1,0	
»	»	слѣды	81	70	14,62	слѣды	8°	3°	1,26	Желтая песчанистая глина.
»	»	»	—	—	4,38	не сод.	10°	2°	0,94	
»	»	»	—	—	8,19	1,14	15°	5°	1,12	
»	»	много	332	288	234	1,14	7°	5°	1,15	
»	»	не содер.	—	—	627,17	1,14	5°	5°	2,15	Соленый свѣтлокориц-невая глина съ пескомъ и мергелемъ.
»	»	слѣды	210	191	55,57	1,14	8°	5°	2,21	Прѣсный — крупно-зернистый красный песокъ.
»	»	много	218	201	64,35	1,94	18°	6°	3,85	
»	»	слѣды	—	—	269,12	0,34	5°	4°	5,4	Мелкій синеватый песокъ.
»	»	не содер.	—	—	49,72	слѣды	10°	3°,5	5,68	
»	»	слѣды	336	296	242,7	0,34	4°,5	4°	4,9	
»	»	не содер.	141	125	234	слѣды	6°	3°,5	3,16	
»	»	»	—	—	43,87	»	17°	3°,5	2,52	
»	»	слѣды	358	317	263,25	0,74	6°	4°,5	2,2	
»	»	»	—	—	292,5	0,74	5°,5	4°,5	2,1	
»	»	»	305	271	128,7	0,34	6°	4°	2,4	
слѣды	»	не содер.	—	—	251,5	0,74	6°,5	4°,5	2,05	
не содер.	»	»	36	27	6,4	слѣды	20°	3°	2,5	
»	»	слѣды	275	240	81,9	0,74	7°	4°,5	2,3	
»	»	»	281	242	93,6	0,34	6°	4°	2,4	

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрач. постъ.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
72. Уч. Крыкъ-кудукъ	1	16	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	8°	нейтралн.	слѣды
	2	20	»	горьк. сол.	»	»	—	»	оч. много
	3	23	»	»	»	»	—	»	»
	4	46	»	прѣсная	H ₂ S	»	—	слабо щелочная.	не содерж.
	5	20	»	»	безъ зап.	»	8°	»	»
	6	31	»	»	H ₂ S	»	—	»	»
	10	33	»	солиноват.	безъ зап.	»	—	»	слѣды
e) Акмолинская волость.									
73. Хуторской уч. по дорогѣ изъ Акмолинска, близъ оз. Сасыкъ-Куль	2	32	»	прѣсная	»	»	4°	»	не содерж.
	4	26	»	»	»	»	—	»	»
	5	32	»	»	»	»	5°	»	»
74. Пос. Прирѣчный	1	40	»	»	»	»	6°	нейтралн.	много
	2	30	»	солиноват.	»	»	—	слабо щелочная.	не содерж.
р. Селеты	—	—	»	прѣсная	»	»	—	нейтралн.	»
75. Пос. Прирѣчный (II мѣсто).	1	40	»	солиноват.	»	»	5°	слабо щелочн.	много
	2	35	»	прѣсная	H ₂ S	черный осадокъ	—	»	не содер.
	4	35	»	солиноват.	слегка H ₂ S	»	—	»	»
	5	54	»	»	»	»	—	»	»
	6	43	»	»	безъ зап.	прозрачн.	5°	»	»
	9	40	»	»	»	»	—	»	»

М И Ч Е С К И Й А Н А Л И З Ъ.

с т в е н н ы й.

К о л и ч е с т в е н н ы й.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₃	Жесткость в франц. град.		Органич. вещч. количество на расходуемого сухого КМНО ч.	Водоносный горизонтъ.
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содерж.	не содерж.	слѣды	169	154	121,6	1,14	11°	5°	1,7	Сѣрый глинистый песокъ среди бурыхъ плотныхъ третичныхъ глинъ.
»	»	»	—	—	336,37	1,54	7°	5°,5	1,9	
»	»	не содерж.	1514	1203	1017,9	1,94	9°	6°	1,6	
»	»	слѣды	—	—	93,6	1,14	16°,5	5°	2,1	
слѣды	»	не содерж.	170	155	122,8	1,14	24°	5°	2,68	
не содерж.	»	слѣды	—	—	87,75	1,54	18°	5°,5	2,3	
»	»	»	241	202	163,8	1,14	9°	5°	2,02	
»	»	не содерж.	30	25	4,68	слѣды	29°	3°	3,61	Сѣрый глинистый песокъ.
»	»	»	31	25	5,85	»	24°	3°	3,79	
»	»	»	72	59	14,04	0,34	9°	4°	2,82	
»	»	слѣды	238	226	81,9	0,74	7°,5	4°,5	3,7	Сѣрый песокъ среди плотныхъ третичныхъ глинъ.
»	»	много	268	249	205,92	0,34	4°	4°	4,55	
»	»	не содерж.	231	216	77,22	слѣды	5°	3°	2,14	
»	»	»	398	351	304,2	0,34	4°	4°	8,84	Сѣрый песокъ среди плотныхъ третичныхъ глинъ.
»	»	слѣды	214	288	128,7	1,14	6°,5	5°	7,4	
»	»	»	—	—	175,5	1,14	5°	5°	6,9	
»	»	не содерж.	—	—	175,5	0,34	4°	4°	3,7	
»	»	слѣды	219	237	263,25	1,14	6°	5°	2,16	
»	»	»	—	—	146,25	1,14	6°,5	5°	1,9	

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И		
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е с		
								Реакція.	N ₂ O ₃	
76. Уч. Кишкине-Чалкаръ . . .	1	25	1-й	солоноват.	безъ зап.	прозрачн.	7°	слабо щелочн.	много	
	3	40	»	прѣсная	»	осадокъ	—	»	не содер.	
	5	31	»	»	H ₂ S	прозрачн.	—	»	»	
	6	33	»	»	безъ зап.	»	—	»	»	
	7	32	»	»	»	»	—	»	»	
	8	33	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»	
	9	29	»	»	безъ зап.	»	—	»	»	
	10	23	»	соленая	H ₂ S	»	8°	»	»	
	колодезь у зимовки . . .	—	—	»	»	»	»	—	»	»
	болото Кишкине-Чалкаръ . . .	—	—	»	прѣсная	безъ зап.	»	—	»	много
оз. Кишкине-Чалкаръ . . .	—	—	»	»	H ₂ S	»	—	»	не содер.	
оз. Улькунъ-Чалкаръ . . .	—	—	»	соленая	безъ зап.	»	—	»	оч. много	
77. Уч. Кишкине-Чалкаръ (Сараба)	1	28	»	прѣсная	H ₂ S	»	7°	»	не содер.	
	2	32	»	соленая	безъ зап.	»	—	»	слѣды	
	3	24	»	»	»	»	—	»	»	
	5	29	»	прѣсная	»	»	—	»	»	
	6	28	»	соленая	»	»	—	»	»	
	4'	30	»	солоноват.	»	»	7°	»	много	
	5'	32	»	»	»	»	—	»	»	
	6'	34	»	»	»	»	—	»	слѣды	
	2"	35	»	прѣсная	»	»	—	»	не содерж.	
	3"	29	»	слабо солоноват.	»	»	—	»	слѣды	
Вода изъ р. Айрыка . . .	—	—	»	прѣсная	»	»	—	»	много	

М И Ч Е С К И И А Н А Л И З Ъ.										Водоносный горизонтъ.
с т в е н н ы й.			Количественный. (на 100.000 ч. воды содержится частей).							
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.		Органич. вѣщ., количество поглощаемаго сухого KMnO ₄ .	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содерж.	не содерж.	не содерж.	26	228	78,39	1,14	9°	5°	2,1	Синеватый мелкозернистый песокъ.
»	»	слѣды	—	—	50,31	1,14	12°	5°	2,5	
»	»	»	32	25	5,85	0,34	10°	4°	2,4	
»	»	»	50	43	7,02	0,34	10°	4°	1,9	
»	»	не содерж.	89	78	16,38	0,34	8°	4°	2,1	
»	»	»	31	24	5,85	не сод.	15°	2°	2,05	
»	»	»	160	127	38,61	0,74	5°	4°,5	1,95	
»	»	»	415	373	335,9	0,74	5°	4°,5	2,2	
»	слѣды	»	53	47	8,19	не сод.	5°	2°	3,47	
»	не содерж.	слѣды	—	—	3,51	»	7°	2°	6,63	
»	»	»	201	288	102,96	0,34	5°	4°	2,46	
слѣды	»	не содерж.	—	—	491,4	0,34	7°	4°	3,79	
не содерж.	»	много	—	—	49,72	слѣды	10°	3°,5	1,89	
»	»	не содерж.	—	—	570,37	1,14	5°	5°	1,45	
»	»	слѣды	320	281	277,87	0,34	5°	4°	1,26	
»	»	не содерж.	—	—	70,2	0,34	15°	4°	1,21	
»	слѣды	слѣды	—	—	491	0,34	4°	4°	1,26	
»	»	не содерж.	249	208	160,87	1,14	5°	5°	2,12	
много	»	»	—	—	178,42	1,14	6°	5°	2,3	
не содерж.	»	»	—	—	157,95	1,15	7°	5°,5	2,4	
»	не содерж.	»	98	87	17,55	слѣды	21°	3°,5	2,5	
»	»	много	—	—	98,45	0,34	4°	4°	2,31	
»	слѣды	не содерж.	225	204	70,2	0,34	5°	4°	2,04	

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цветъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
78. Уч. Кишкине-Чалкаръ (Сараба) колодезь	1	74	1-й	соленая	безъ зап.	прозрачн.	4°	слабо щелочн.	слѣды
	2	72	»	»	»	»	—	»	много
	—	—	»	прѣсная	»	»	—	»	слѣды
	9	—	»	»	слегка H ₂ S	бѣл. осад.	—	»	не содерж.
79. Уч. Арыкъ-Куль Мог. Тюакъ оз. Арыкъ-куль оз. Чижакъ-куль	5	40	»	»	безъ зап.	прозрачн.	6°	нейтральн.	слѣды
	9	52	»	соленоват.	слегка H ₂ S	»	—	слабо щелочн.	много
	—	—	»	прѣсная	безъ зап.	»	—	»	не содерж.
	—	—	»	»	»	желтоват.	—	»	очень много
d) Еременская волость.									
80. Пос. Владимировскій оз. Талды-куль оз. Балта-кара	73	81	»	соленая	»	прозрачн.	5°	нейтральн.	много
	79	56	»	прѣсная	»	»	—	»	»
	84	63	»	соленая	»	»	5°	»	слѣды
	—	—	»	прѣсная	»	»	—	»	»
	—	—	»	соленоват.	слегка H ₂ S	желтоват.	—	»	не содерж.
	A	71	»	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	—	»	много
	B	89	»	соленоват.	»	»	—	»	очень много

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

с т в е н н ы й.			К о л и ч е с т в е н н ы й. (на 100.000 ч. воды содержится частей).						Водоносный горизонтъ.	
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.			Органич. вѣщ., количество израсходовавшаго сухого KMnO ₄ .
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
слѣды	не содерж.	не содерж.	471	432	497,25	1,14	6°	5°	1,3	
»	»	»	390	351	310	1,14	7°	5°	1,26	
не содерж.	»	слѣды	—	—	2,95	не сод.	22°	2°	1,42	
»	»	»	—	—	70,2	слѣды	22°	5°	1,35	
»	»	не содерж.	120	111	19,89	»	7°	3°	2,11	Желтая глина съ пескомъ и галькой.
»	»	»	260	239	210,6	0,34	4°,5	4°	2,2	
»	»	»	27	25	4,6	не сод.	10°	2°	2,21	
»	»	слѣды	150	123	35,1	»	20°	2°	2,5	
»	»	слѣды	—	—	70,2	1,14	6°	5°	3,98	
»	»	не содерж.	—	—	105,3	0,74	6°	4°,5	3,7	Желтый мелкозернистый песокъ съ галькой среди плотныхъ красныхъ и бурыхъ третичныхъ глинъ.
»	»	»	335	291	234	1,14	5°,5	5°	3,82	
»	»	»	61	5	8,77	не сод.	15°	3°	4,42	
слѣды	»	»	—	—	292,5	слѣды	5°,5	3°,5	8,21	
много	слѣды	не содерж.	218	199	86	0,34	7°,5	4°	2,21	
очень много	»	»	—	—	438,75	1,14	5°	5°	2,3	

Область, уездъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водопоснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
81. Пос. Суэаиновскій ключъ	52	48	1-й	солоноват.	H ₂ S	прозрачн.	—	слабо щелочная	не содерж.
	53	52	»	прѣсная	безъ зап.	»	5°	»	»
	54	17	»	»	безъ зап.	»	—	»	слѣды
	—	—	»	»	H ₂ S	»	—	»	не содерж.
	1	28	»	соленая	безъ зап.	»	7°	нейтральн.	»
	3	27	»	прѣсная	H ₂ S	»	—	слабо щелочная	»
	4	52	»	солоноват.	безъ зап.	»	—	»	»
	5	34	»	прѣсная	H ₂ S	»	—	»	»
	8	27	»	»	безъ зап.	»	—	»	слѣды
	9	60	»	»	»	»	6°	»	»
	10	27	»	»	»	»	—	»	»
	12	25	»	»	H ₂ S	»	—	»	»
e) Спасская волость.									
82. Уч. Шамаховскій	1	30	1-й	соленая	безъ зап.	прозрачн.	5°	слабо щелочная	не содерж.
	1'	38	»	прѣсная	слегка H ₂ S	бѣл. осад.	5°	»	много
	2"	30	»	соленая	безъ зап.	прозрачн.	4°,5	»	не содерж.
	3"	45	»	»	»	»	4°,7	»	»
	1	36	»	прѣсная	»	»	—	»	»
83. Уч. Яковлевскій	3	70	1-й	соленая	»	»	4°	»	»
	3'	30	»	прѣсная	»	»	4°,5	»	»
	1"	20	»	»	»	»	6°	»	»
р. Улькупъ-Кундузды	—	—	»	»	»	—	»	слѣды	

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

естественный.			Количественный. (на 100.000 ч. воды содержится частей).							Водоносный горизонтъ.	
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость вь Франц. град.		Общая. Постопп-лая.		Ордина. мѣр., количество вь раскисленном сухого КМНО.
			До прока-лив.	Послѣ прока-лив.			Общая.	Постопп-лая.			
не содерж.	не содерж.	слѣды	183	121	144,6	0,14	5°	4°5	5,68	Мелкій песокъ съ галькой среди плотныхъ красныхъ и темноб-рыхъ глинъ Скв. № 54 заложена вь руслѣ лога.	
»	»	не содерж.	173	157	128,7	0,74	5°	4°5	5,2		
»	»	»	—	—	40,95	0,34	6°	4°	5,5		
»	»	»	—	—	47,8	слѣды	25°	3°	6,95		
»	»	»	406	361	328	1,14	5°	5°	2,1		
»	»	слѣды	228	207	70,2	0,74	7°	4°5	1,89		Темнобрая песчани-стая глина среди жел-тыхъ, красныхъ и синев-атыхъ плотныхъ глинъ.
»	»	не содерж.	—	—	318	1,14	5°	5°	2,5		
»	»	много	150	149	38	0,34	18°	4°	2,2		
»	»	не содерж.	—	—	52,65	0,34	12°	4°	3,1		
слѣды	»	»	286	260	99,45	0,31	11°	4°	1,9		
много	»	»	—	—	128,7	0,34	8°	4°	1,61		
не содерж.	»	слѣды	115	97	46,8	0,74	12°	4°5	3,16		
не содерж.	не содерж.	не содерж.	2312	2017	2234,7	0,34	8°	4°	0,79	Соленый горизонтъ—бѣлая съ пропластками красной песчанистая глина.	
»	»	слѣды	—	—	117	1,14	6°	5°	3,16		
»	»	не содерж.	—	—	748,8	1,14	6°	5°	2,54		
»	»	слѣды	—	—	585	1,14	8°	5°	2,48		
»	»	»	238	218	76,05	1,94	10°	5°5	2,27	Прѣсный—сѣрый гли-нистый песокъ.	
»	слѣды	не содерж.	—	—	560,37	1,34	10°	6°	1,92	Соленый—желтая пе-счанистая глина, зале-гающая на плотной си-ней глилѣ.	
»	»	много	155	123	38,61	1,34	36°	5°5	1,78		
»	не содерж.	не содерж.	—	—	58,5	0,34	18°	4°	1,84		
»	слѣды	»	131	102	29,31	1,14	30°	5°	1,58	Прѣсный—сѣрый гли-нистый песокъ.	

Область, уездъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакціи.	N ₂ O ₅
84. Уч. Теректы № 1									
шурфъ	1	14	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	8°	нейтралн.	не содерж.
»	2	15	»	»	»	»	—	»	»
Кара-Су	—	—	—	слегка со- лоноватая	»	»	—	»	»
85. Уч. Байгушунъ	1	20	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	7°	слабо ще- лочная	не содерж.
	2	18	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	слѣды
86. Уч. Бакиа-кара-су	1	35	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	7°	нейтралн.	не содерж.
(зимовка Бармакова).	2	48	»	»	»	»	6°	»	«
	3	17	»	»	»	»	—	»	много
	4	35	»	солонват.	»	»	—	»	»
	5	18	»	прѣсная	»	»	8°	»	не содерж.
	6	14	»	солонват.	»	»	—	»	очень много
87. Уч. Тузды-узекъ (№ 9)	3	25	1-й	прѣсная	слегка H ₂ S	бѣл. осад.	7°	слабо ще- лочная	не содерж.
	6	30	»	»	безъ зап.	прозрачн.	—	»	много
шурфъ	—	—	»	»	»	»	—	»	»
88. Уч. Кампашейскій	2	38	1-й	соленая	безъ зап.	осадокъ	6°	слабо ще- лочная	не содерж.
	3	29	»	прѣсная	»	бѣл. легк. осадокъ	—	»	слѣды
р. Аци-Су	—	—	»	соленая	»	»	—	»	не содерж.
89. Уч. Куропаткинскій	6	40	1-й	прѣсная	безъ зап.	легк. осад.	—	слабо ще- лочная.	не содерж.
р. Бала-Бакта	—	—	»	»	»	прозрачн.	—	»	»

М И Ч Е С К И Е А Н А Л И З Ы.										Водоносный горизонтъ.
с т в е н н ы й.			К о л и ч е с т в е н н ы й. (на 100.000 ч. воды содержится частей).							
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.		Органич. вѣщ., количество въ расходуемомъ сухого КМГО.	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содерж.	не содерж.	не содерж.	117	103	18,73	слѣды	33°	—	1,15	Желтый крупнозернистый песокъ съ галькой.
»	»	»	68	57	10,53	не сод.	30°	—	1,26	
»	»	»	296	283	138,16	слѣды	8°	3°	2,72	
не содерж.	не содерж.	не содерж.	18	11	2,92	не сод.	31°	2°,5	1,26	Сѣрый мелкозернистый песокъ.
»	»	»	—	—	26,32	слѣды	43°	3°	0,94	
много	не содерж.	не содерж.	18	11	2,92	не сод.	40°	2°,5	1,58	Сѣрый крупнозернистый песокъ.
не содерж.	»	слѣды	—	—	2,92	»	31°	3°,5	1,26	
слѣды	»	»	139	130	29,25	1,14	17°	5°	1,71	
не содерж.	»	»			169,65	1,54	12°	5°,5	1,35	
»	»	»	31	26	5,85	0,31	23°	1°	1,89	
»	»	не содерж.	—	—	110,1	1,14	11°	5°	1,75	
не содерж.	не содерж.	слѣды	289	251	99,45	1,94	7°	6°	1,62	
много	»	»	299	268	111,15	1,14	7°	5°	1,55	Сѣрый крупнозернистый песокъ.
»	»	не содерж.	312	281	140,1	1,14	8°	5°	1,58	
не содерж.	не содерж.	не содерж.	3311	2677	2515,5	0,34	4°	4°	1,58	
»	»	»	235	202	86,58	1,14	12°	5°	1,62	Сѣрый крупнозернистый песокъ.
»	»	»	—	—	198,9	слѣды	4°	3°,5	2,14	
не содерж.	не содерж.	не содерж.	92	80	44,46	слѣды	10°	3°,5	1,42	
»	»	»	—	—	4,68	не сод.	6°	2°	2,32	Желтая песчанистая глина.

Область, уездъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКИЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
Атбасарскій уездъ.									
<i>а) Джаргаинская волость.</i>									
90. Уч. Акъ-кайракты № 2 . . .	1	55	1-й	солончат.	H ₂ S	бѣлый	—	слабо щелочн.	слѣды
	2	62	»	соленая	безъ зап.	прозрачн.	5°	»	много
91. Уч. Талды-Сай	1	63	1-й	солончат.	безъ зап.	прозрачн.	5°	щелочная	не содерж.
	3	40	»	прѣсная	H ₂ S	бѣловатая	—	»	»
	5	36	»	соленая	»	прозрачн.	—	»	»
	8	40	»	прѣсная	слегка H ₂ S	»	—	»	слѣды
Логъ Талды-Сай	—	—	»	»	безъ зап.	»	—	»	не содер.
<i>б) Атбасарская волость.</i>									
92. Уч. Сагай	2	49	1-й	солончат.	H ₂ S	прозрачн.	6°	слабо щелочн.	не содер.
	5	38	»	соленая	слегка H ₂ S	»	—	»	»
	7	65	»	солончат.	безъ зап.	»	—	»	»
р. Джаманъ-Кайракты . . .	—	—	—	соленая	»	»	—	»	слѣды
вода изъ ключа	—	—	—	прѣсная	»	»	—	»	не содерж.

М И Ч Е С К И Й А Н А Л И З Ъ.

с т в е н н ы й.

К о л и ч е с т в е н н ы й.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

Водоносный горизонтъ.

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость в франц. град.		Органич. вѣщ., количество израсходованнаго сухого KMnO ₄ .	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содерж.	не содерж.	слѣды	321	287	193,05	1,14	6°	3°	1,62	Бѣлая песчанистая глина.
»	»	не содерж.	410	351	339,3	1,14	5°	5°	1,48	
не содерж.	не содерж.	слѣды	312	295	146,25	1,14	6°	5°	5,89	Желтая песчанистая глина.
»	»	мало	—	—	73,12	1,14	6°	5°	6,004	
»	»	»	409	349	315	1,14	6°	5°	5,78	
»	слѣды	»	—	—	8,77	не сод.	14°	5°	—	
	не содерж.	не содерж.	17	9	2,92	»	7°	2°,5	1,26	
не содерж.	не содерж.	много	359	318	181,35	1,14	5°,5	5°	1,78	Сѣрватокрасная песчанистая глина съ галькой.
»	»	слѣды	—	—	304,49	0,34	5°	4°	2,41	
»	»	»	331	302	169,65	0,34	5°	4°	1,92	
»	»	не содерж.	375	337	225,22	0,34	5°	4°	2,34	
»	»	»	71	62	11,69	слѣды	6°	3°	1,82	

Область, уездъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКИЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
<i>с) Терсаканская волость.</i>									
93. уч. Терсакапъ	3	26	1-й	соленая	безъ зап.	прозрачн.	7°	слабо щелочн.	не содер.
	6	25	»	»	H ₂ S	»	—	»	»
	12	27	»	»	»	»	—	»	»
	16	22	»	прѣсная	»	»	—	»	»
	19	20	»	солончат.	безъ зап.	»	8°	»	»
	26	25	»	соленая	»	»	—	»	»
	29	22	»	»	»	»	—	»	»
	30	23	»	»	»	»	—	»	»
	24	23	»	»	»	»	—	»	»
р. Кара-Куга	—	—	—	прѣсная	слегка H ₂ S	бурый осадокъ	—	»	»
р. Шога	—	—	—	»	»	»	—	»	»
оз. Чункуръ	—	—	—	»	безъ зап.	прозрачн.	—	нейтральн.	слѣды
<i>д) Денгизская волость.</i>									
94. Уч. Егинды-куль	19	40	1-й	соленая	слегка H ₂ S	прозрачн.	—	слабо щелочн.	не содер.
	25	33	»	прѣсная	безъ зап.	»	—	»	»
	26	35	»	»	»	»	—	»	много
	29	32	»	»	»	»	—	»	слѣды
95. Пос. Тавричскій (уч. Телекей)	71	35	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	—	нейтральн.	не содер.
	75	32	»	соленая	»	»	—	»	»
оз. Телекей	—	—	»	прѣсная	»	»	—	»	»

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

с т в е н н ы й.			К о л и ч е с т в е н н ы й. (на 100.000 ч. воды содержится частей).							Водоносный горизонтъ.
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₃	Жесткость въ франц. град.		Углич. вѣщ., количество в-расходовавшаго сухого КМно.	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общ.	Постоян.		
не содер.	не содер.	не содер.	—	—	386,1	1,94	7°	6°	1,89	*) чертѣть отъ прибавленія H ₂ S Темная песчанистая глина съ включеніями мергеля, залегающая на девонскомъ песчаникѣ.
»	»	слѣды	421	381	336,37	1,94	7°	6°	1,5	
»	слѣды	»	—	—	570,37	1,94	6°	6°	1,89	
»	не содер.	много	—	—	58,5*)	1,94	11°?	6°	1,62	
»	»	не содерж.	371	338	198,9	1,94	8°	6°	1,26	
»	»	»	—	—	911,5	1,54	6°	5°,5	1,35	
»	»	»	671	571	555,75	1,14	6°	5°	1,41	
»	»	»	—	—	702,01	1,14	6°	5°	1,58	
»	»	слѣды	—	—	976,95	1,14	6°	5°,5	1,61	
«	не содер.	много	224	208	67,27	0,34	17°	4°	2,22	
»	слѣды	»	—	—	4,88	не сод.	32°	2°	2,3	
»	не содер.	не содерж.	—	—	2,925	»	25°	2°	1,58	
не содер.	не содер.	не содер.	—	—	491	0,34	1°5	1°	1,7	Прѣсный — стрый крупнозернистый песокъ
«	»	»	295	269	108	0,34	5°	1°	2,34	
»	»	»	—	—	73,12	0,34	9°	4°	1,9	
»	»	»	107	95	52,65	0,34	6°	4°	1,58	Соленый—бѣлая песчанистая глина.
не содер.	не содер.	слѣды	142	133	29,25	0,34	6°	1°	2,95	Желтоватосѣрая песчанистая глина. Прѣсная вода обнаружена только въ узкой береговой полосѣ участка.
»	»	не содер.	—	—	1462,5	1,14	5°	5°	3,1	
»	»	слѣды	34	25	5,85	слѣды	8°	3°	3,2	

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоносного горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
96. Уч. Раздольный.	1	45	1-й	соленая	безъ зап.	прозрачн.	6°	слабо щелочн.	много
	7	47	»	солончат.	слегка H ₂ S	»	—	»	не содер.
	8	48	»	соленая	безъ зап.	»	5°	»	слѣды
	9	46	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	не содер.
	11	44	»	прѣсная	H ₂ S	бѣл. осад.	—	»	»
	12	40	»	соленая	слегка H ₂ S	прозрачн.	—	»	»
	13	43	»	солончат.	»	»	—	»	»
	15	44	»	»	»	»	6°	»	»

М И Ч Е С К И Й А Н А Л И З Ъ.										Водоносный горизонтъ.
с т в е н н ы й.			К о л и ч е с т в е н н ы й. (на 100.000 ч. воды содержится частей).							
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.		Органич. вѣщ., количество въ расходовавшаго сухого КМnO ₄ .	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содер.	не содер.	слѣды	3067	1991	2388,5	1,14	5°	5°	1,9	Прѣсный—свѣтложелтая песчанстая глина.
»	»	не содер.	304	368	178,4	0,34	4°	4°	2,4	
»	»	слѣды	—	—	1328	0,74	5°	4°5	2,2	
»	»	»	—	—	532,35	0,74	5°	4°5	2,3	Соленый—бѣлая песчанстая глина съ включениями мергеля.
»	»	»	235	217	76	0,34	9°	4°	2,1	
»	»	»	316	278	204	0,74	5°	4°5	2	
»	слѣды	»	—	—	131,6	0,74	4°5	4°5	2,3	
»	не содер.	»	291	261	102,37	0,74	5°5	4°5	2	

Воды соленая.

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цветъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
Акмолинская область.									
I. Кокчетавскій уѣздъ.									
a) Чалкарская волость.									
97. Уч. Камысақты противъ оз. Косъ-Куль	20	38	1-й	очень соленая	безъ зап.	прозрачн.	—	щелочная	слѣды
	24	31	»	слегка сол.	»	»	—	»	много
98. II. Антоновскій	2	43	»	соленая	»	»	6°	слабо щелочная.	много
	3	35	»	»	»	»	—	»	не содерж.
	4	37	»	»	»	»	—	»	»
	5	30	»	»	»	»	7°	»	много
	6	48	»	»	»	»	—	»	оч. много
	7	60	»	»	»	»	5°	»	слѣды
	9	36	»	»	»	»	—	»	много
	10	38	»	»	»	»	—	»	не содерж.
	11	44'	1-й	»	»	»	—	»	»
	13	30'	»	»	»	»	—	»	»
	14	32	»	»	»	легк. осад.	—	»	»
	15	40	»	»	»	легк. желт. осадокъ	—	»	»
	17	38	»	»	»	»	7°	»	»
	18	43	»	»	»	»	—	»	»
	19	28	»	»	»	легк. осад.	—	»	слѣды
колодезь противъ площади.	—	—	—	солончат.	H ₂ S	»	—	»	не содерж.

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

с т в е н н ы й.

К о л и ч е с т в е н н ы й.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

Водоносный горизонтъ.

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость вь франц. град.		Органич. вѣщ., количество на расходовавшаго сухого KMnO ₄ .	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общ.	Постоян.		
не содерж.	не содерж.	не содерж.	—	—	2515,7	0,34	4°	4°	2,2	Темнобѣлая песчаная глина.
»	»	»	298	284	148,3	слабды	4°5	3°5	3,47	
не содерж.	»	*) не содерж.	—	—	1170,2	0,34	5°	4°	4,48	Темножелтая сильно песчаная глина, залегающая подь коричневой сухой и плотной глиной съ включениями мергели.
слабды	»	»	—	—	1427,4	0,34	5°	4°	3,78	
много	»	»	2071	1289	1755	0,34	5°	4°	3,8	
слабды	»	»	—	—	766,3	0,74	6°	4°5	3,7	
много	»	»	—	—	1287	слабды	4°5	3°5	4,232	
»	»	»	—	—	1249,7	»	4°5	3°5	3,6	
слабды	»	»	—	—	1649,5	»	4°	3°	3,54	
не содерж.	»	»	—	—	1228,85	0,34	6°	4°	4,1	
»	»	»	1581	1247	1108,4	0,34	5°	4°	3,8	
»	»	слабды	—	—	731,25	слабды	4°5	3°5	3,79	
»	»	много	—	—	468	0,34	5°	4°	3,4	
слабды	»	не содерж.	—	—	608,4	0,31	5°	4°	3,6	
не содерж.	»	»	1384	1027	842,4	0,34	6°	4°	4,1	
слабды	»	»	—	—	789,7	0,74	7°	4°5	4,2	
»	»	»	—	—	549,7	0,74	7°	4°5	3,9	
не содерж.	»	»	338	301	163,8	слабды	4°	3°5	15,15	

*) Бѣлый осадокъ, желтѣющій черезъ 2 — 3 часа.

Область, уездъ, волость. поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И.	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	Реакціи.	К а ч е N ₂ O ₃
II. Акмолинскій уездъ.									
а) Мунчанжтинская волость.									
99. Уч. по р. Мухуръ	1	62	1-й	солоноват.	безъ зап.	прозрачн.	—	нейтралн.	много
8	66	»	»	соленая	»	»	5°	»	не содер.
100. Уч. Чушкалы	5	28	»	горько-со-	H ₂ S	»	7°	слабо щелочн.	»
	10	26	»	леная	»	»	—	»	»
101. Уч. Чолакъ-кара-су	5	42	»	соленая	безъ зап.	»	5°	нейтралн.	»
	6	45	»	»	»	»	—	»	»
	VI	50	»	»	»	»	—	щелочная	слѣды
102. Уч. Журавлевскій	2	35	»	соленая	слегка H ₂ S	»	6°	слабо щелочн.	не содер.
у оз. Орта-куль	4	30	»	»	»	»	—	»	»
	7	43	»	»	»	»	—	»	»
	12	25	»	солоноват.	»	»	—	»	»
103. Уч. Братскій	1	60	»	солоноват.	безъ зап.	»	5°	»	»
	2	69	»	горьк.-сол.	»	»	—	»	слѣды
	3	84	»	»	»	»	4°	»	очень мало

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

Качественный.

Количественный.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

Водоносный горизонтъ.

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость в франц. град.		Углиц. вѣщ., количество израсходовавшаго сухого КМпО ₄ .	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общ.	Постоян.		
слѣды	слѣды	не содер.	—	—	247,95	1,14	6°	5°	2,5	Сѣрый мелкозернистый глинистый песокъ, залегающій на горнокаменной породѣ.
не содер.	не содер.	слѣды	—	—	859,95	1,94	6°	6°	2,68	
»	»	слѣды	—	—	824,85	0,74	4°5	4°5	2,68	Сѣрый песокъ, залегающій на горнокаменной породѣ.
»	»	»	—	—	631,8	0,74	4°5	4°5	2,71	
»	слѣды	не содер.	3012	1981	2281,5	1,14	26°	5°	2,1	Бурая песчанистая глина и сѣрый песокъ.
»	»	»	—	—	1755	1,14	7°	5°	1,89	
»	не содер.	слѣды	—	—	848,25	0,34	8°5	4°	1,58	
»	»	не содер.	421	380	351	1,14	5°5	5°	1,58	Сѣрый мелкозернистый песокъ среди темныхъ глинъ съ включеніями мергеля.
»	»	»	—	—	368,5	1,14	5°	5°	1,72	
»	»	слѣды	—	—	427	1,14	5°5	5°	1,9	Глина темносѣрая, песчанистая и мелкозернистый красноватый песокъ среди плотныхъ третичныхъ глинъ.
»	»	»	304	274	121,1	0,74	6°	4°5	2,21	
»	»	слѣды	—	—	117	0,74	4°5	4°5	3,79	*) Предполагаю отсутствіе углекислыхъ солей послѣ кипяченія.
»	»	»	—	—	177,84	2,4 *)	4°	3°	3,1	
»	»	много	—	—	1400	2,8	3°5	3°5	3,3	

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цветъ и прозрачность.	Температура.	К а ч	
								Реакція.	N ₂ O ₅
104. II. Ключи (р. Тась-мола).	1	40	1-й	солёная	безъ зап.	прозрачн.	6°	слабо щелочная	не содер
	8	28	»	»	»	»	—	»	»
<i>b) Кызылт-топракская вол.</i>									
105. II. Степокъ	1	20	1-й	солёная	H ₂ S	сл. легк. ос.	8°	слабо щелочная	не содер
	2	25	»	»	»	прозрачн.	—	»	»
	3	17	»	»	»	»	—	»	»
	7	22	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»
	9	17	»	»	безъ зап.	бѣл. осад.	9°	»	»
2-е мѣсто	1	24	»	»	»	прозрачн.	—	»	»
	2	17	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»
	3	21	»	»	H ₂ S	»	—	»	много
	5	31	»	прѣсная	безъ зап.	осадокъ	—	»	не содер
	6	32-й	»	»	»	прозрачн.	—	»	слѣдм
	»	32-й	2	солоноват.	»	»	—	»	не содер
3-е мѣсто (Кара-узекъ)	1	27	1-й	солёная	слегка H ₂ S	»	7°	»	»
	2	20	»	»	H ₂ S	»	—	»	»
	»	—	2-й	»	»	»	—	»	»
	4	25	1-й	прѣсная	»	»	—	нейтральн.	»
	5	17	»	солёная	безъ зап.	»	—	слабо щелочная	»
	7	40	»	»	H ₂ S	»	—	»	»
	8	30	»	»	»	»	—	»	»
	10	20	»	»	слегка H ₂ S	»	7°	»	»

МИЧЕСКИИ АНАЛИЗЪ.

Э т в е н н ы й.

Количественный.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₃	Жесткость въ франц. град.		Органич. вещ., количество въ растворенного сухого КМно ч.	Водоносный горизонтъ.
			До прокалыв.	Послѣ прокалыв.			Общая.	Постоянная.		
не содер.	не содер.	слѣды	475	422	497,95	0,34	4°	4°	3,47	Красная песчанная глина или сѣрый песокъ, залегающій среди плотныхъ фиолетовыхъ и красныхъ глинъ.
слѣды	»	«	—	—	496,3	0,34	4°	4°	3,2	
не содер.	не содер.	много	2100	1800	1795,95	4,04	5°	5°	8,2	Сѣрый песокъ среди темныхъ глинъ съ включениями мергеля. Въ скважинахъ 5 и 6 вода просачивается изъ прѣснаго воднаго бассейна. Бурая глина съ пескомъ и включениями мергеля.
»	»	слѣды	—	—	1714,05	3,1	4°	4°	4,8	
»	»	»	—	—	1544,4	5,6	12°	7°	4,7	
»	»	»	—	—	842,42	3,1	5°	4°	5,1	
»	»	не содер.	1568	1237	1017,9	2,8	3°5	3°5	4,2	
»	»	слѣды	—	—	1263,6	4,04	5°	5°	2,7	
»	»	»	—	—	1491,75	3,1	4°	4°	2,6	
»	»	»	—	—	1360	3,1	4°	4°	2,8	
»	»	»	207	186	63,18	5,1	13°	6°5	3,7	
»	»	не содер.	231	211	72,54	4,9	11°	6°	3,6	
»	»	»	—	—	234	2,8	4°	3°5	3,1	
»	»	слѣды	1485	1126	965,25	3,1	4°	4°	4,7	
»	»	много	—	—	1540,25	4,7	5°	5°	4,9	
»	»	слѣды	—	—	1673,1	4,7	5°	5°	4,5	
»	»	много	230	214	70,2	2,4	6°	3°	5,05	
»	»	не содер.	—	—	1146,6	3,1	4°	4°	3,4	
»	»	слѣды	1571	1240	1053	3,1	4°	4°	4,6	
»	»	»	—	—	1070	3,1	4°5	4°	4,8	
»	»	»	—	—	1112	3,1	4°	4°	4	

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цветъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
106. II. Степокъ (Кыфакъ-кара-су)	12	40	1-й	соленая	безъ зап.	прозрачн.	6°	слабо щелочн.	много
	13	20	»	»	H ₂ S	»	—	»	не содерж.
	14	23	»	»	безъ зап.	»	8°	»	много
	15	23	»	»	H ₂ S	легк. осад.	—	»	не содер.
	16	22	»	»	»	прозрачн.	—	»	»
	17	20	»	»	безъ зап.	»	—	»	много
	18	25	»	»	»	»	—	»	»
	20	30	»	»	»	»	—	»	»
107. II. Тургайскій (у оз. Кара-кога)	1	50	1-й	соленая.	безъ зап.	прозрачн.	6°	слабо щелочная	не содер.
	2	25	»	»	H ₂ S	»	—	»	»
	6	30	»	»	»	»	7°	»	»
	7	31	»	»	»	»	—	»	»
	8	40	»	»	безъ зап.	легк. осад.	—	»	слѣды
	1	20	»	солончат.	»	прозрачн.	8°	»	не содер.
	2	25	»	слегка сол.	»	»	—	»	»
	4	30	»	солончат.	»	»	—	»	»
Оз. Кара-кога.	5	50	»	»	»	»	—	»	»
	7	20	»	соленая	»	»	—	»	слѣды
108. Уч. Анатолевскій	—	—	»	слегка сол.	»	»	—	»	не содер.
	3	25	1-й	солончат.	H ₂ S	прозрачн.	—	слабо щелочная	не содер.
	4	50	»	соленая	»	»	—	»	»
	5	35	»	»	»	»	6°	»	»
	6	20	»	солончат.	безъ зап.	»	—	»	»
	7	25	»	»	H ₂ S	бѣл. осад.	—	»	»
	8	27	»	соленая	»	»	—	»	»

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

с т в е н н ы й.

Количествомъ.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

Водоносный горизонтъ.

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₃	Жесткость въ франц. град.		Органич. веществъ въ количестве въ раскисленномъ сухомъ КМпО ₄ .
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.	
слѣды	не содерж.	слѣды	—	—	810	1,14	9°	6°	2,2
»	»	»	—	—	403,65	1,14	6°	5°	2
много	»	не содерж.	419	378	339,3	1,54	6°,5	5°,5	2,1
не содерж.	»	слѣды	—	—	356,85	1,54	6°,5	5°,5	2
»	»	не содерж.	435	397	438,75	1,54	7°	5°	2,3
»	»	»	—	—	386,1	1,54	8°	5°,5	2,4
»	»	слѣды	316	297	298,35	1,14	6°	5°	2,21
много	»	не содерж.	—	—	456,3	1,94	8°	6°	2,1
не содерж.	»	слѣды	—	—	4738,5	0,34	4°,5	4°	12,32
»	»	»	—	—	3861	1,14	5°,5	5°	5,7
»	»	»	278	224	193,6	слѣды	8°	3°,5	6,8
»	»	»	—	—	234	1,14	6°	5°	7,2
»	»	»	671	633	585	0,34	5°	4°	3,7
»	»	не содерж.	—	—	210,6	0,34	5°	4°	2,84
»	»	»	281	244	135,7	0,34	5°,5	4°	3,4
»	»	много	—	—	194,22	0,34	5°,5	4°	3,1
»	»	не содерж.	285	236	205,92	слѣды	5°	3°,5	5,05
слѣды	»	»	—	—	248,66	0,34	6°	4°	3,5
»	»	много	284	250	142,74	слѣды	6°	3°,5	5,56
не содерж.	не содерж.	слѣды	251	239	269,1	1,14	6°	5°	4,92
»	»	»	—	—	163,8	1,14	5°,5	5°	4,8
»	»	»	228	199	140,4	1,14	5°,5	5°	5,1
»	»	много	—	—	163,8	1,94	5°,5	6°	5,3
»	»	слѣды	—	—	152,1	1,14	6°	5°	5,87
»	»	»	—	—	140,4	1,14	5°,5	5°	4,8

Крупный сѣрый песокъ подъ снѣгой плотной глиной.

Бурая песчанистая глина и сѣрый песокъ среди плотныхъ темныхъ третичныхъ глинъ.

Бурая песчанистая глина среди красныхъ и зеленоватыхъ плотныхъ глинъ.

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
<i>с) Ишимская волость.</i>									
109. II. Суворовскій I-е мѣсто .	2	36	1-й	соленая	безъ зап.	прозрачн.	7°	слабо щелочн.	не содер.
	4	35	»	»	»	»	—	»	»
	6	38	»	»	»	»	—	»	»
	9	30	»	горько сол.	»	»	—	»	много
	1	64	1-й	солонват.	безъ зап.	прозрачн.	5°	слабо щелочн.	не содер.
	2	63	»	прѣсная	H ₂ S	»	—	»	»
» II-е мѣсто	4	70	»	соленая	безъ зап.	»	4°	»	»
	6	63	»	»	»	»	—	»	»
	<i>д) Акмолинская волость.</i>								
	110. II. Джамалиевскій	1	21	1-й	соленая	H ₂ S	прозрачн.	8°	слабо щелочн.
2		22	»	»	безъ зап.	»	—	»	много
3		30	»	»	»	»	—	»	слѣды
111. Уч. Джаксы-Куянды (хуторск.):									
VI мѣсто близъ избушки Грыцнева									
	2	21	1-й	соленая	безъ зап.	прозрачн.	6°	слабо щелочн.	много
	1	—	»	»	слегка H ₂ S	»	—	»	не содер.
R. Темирастау									
	—	—	»	прѣсная	безъ зап.	»	—	»	»
VII мѣсто близъ избушки Часовникова									
	2	35	1-й	солонват.	»	»	4°	»	»
Oз. Кншикпе-куль									
	—	—	»	прѣсная	»	»	—	нейтральн.	»
112. XII. Хуторской уч. близъ сопки Мурза-Чеку									
	2	28	1-й	соленая	безъ зап.	прозрачн.	—	щелочн.	не содер.

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

с т в е н н ы й.			К о л и ч е с т в е н н ы й. (на 100.000 ч. воды содержится частей).						Водоносный горизонтъ.	
N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₃	Жесткость въ франц. град.			Органич. вѣщ., количество въ расходуемомъ сухого K ₂ HPO ₄ .
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.		
не содер.	слѣды	не содер.	—	—	3229,2	4,04	5°	5°	1,7	
»	»	слѣды	2181	1642	1853,5	4,01	5°	5°	1,8	
»	не содер.	»	—	—	1093,95	4,04	6°	5°	1,6	
»	слѣды	не содер.	498	431	395,35	4,9	7°	6°	1,89	
не содер.	не содер.	не содер.	242	21	175,5	0,74	5°	4°,5	1,9	Пропластки песку въ плотной коричневой глиняѣ со вляуч. мергеля.
»	»	слѣды	80	74	29	0,74	9°	4°,5	2,1	
»	»	не содер.	281	258	251,5	0,74	5°	4°,5	2,05	
»	»	»	—	—	985	1,14	5°	5°	2,4	
слѣды	не содер.	слѣды	442	401	345,15	2,8*)	5°	3°,5	5	*) Предполагая отсутствие углекислыхъ солей послѣ кипяченія. Темно-сѣрый песокъ, залегающій на третичныхъ глинахъ.
не содер.	»	»	—	—	198,9	2,8	5°	3°,5	4,5	
слѣды	»	не содер.	—	—	280,8	2,4	4°	3°	4,8	
не содер.	не содер.	слѣды	410	371	321,75	1,94	6°	5°,5	1,26	Желтовато-сѣрая песчанистая глина съ включениями мергеля.
»	»	»	380	348	216,45	0,34	11°	4°	2,37	
»	»	не содер.	32	29	3,51	не сод.	26°	2°,5	0,91	
»	»	»	342	309	169,65	1,54	7°	5°,5	1,87	
»	слѣды	слѣды	16	11	2,34	не сод.	15°	2°,5	2,34	
не содер.	не содер.	не содер.	3007	1930	2223	0,54	4°	4°	4,74	Вѣлая съ пропластками красной песчанистой глина съ включениями мергеля.

Область, уездъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКИЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цветъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е	
								Реакція.	N ₂ O ₅
<i>е) Спасская волость.</i>									
113. Уч. Берукты	1	40	1-й	соленая	H ₂ S	прозрачн.	50	слабо щелочная	не содерж.
	9	42	»	горько сол.	безъ зап.	»	—	»	много
	12	28	»	соленая	»	желтоват.	—	»	»
Оз. Кумъ-куль.	—	—	—	прѣсная	»	прозрачн.	—	»	слѣды
Р. Акъ-таъ	—	—	—	»	»	»	—	»	очень много
III. Атбасарскій уездъ.									
<i>а) Джаргаинская волость.</i>									
114. Уч. Акъ-кайракты № 1	1	37	1-й	прѣсная	безъ зап.	прозрачн.	—	слабо щелочная	не содерж.
	7	38	»	солонват.	»	»	7°	»	слѣды
	12	52	»	соленая	H ₂ S	»	—	»	не содерж.
Арбасакаль.	9	47	»	солонват.	слегка H ₂ S	»	—	»	слѣды
Р. Акъ-кайракты	—	—	—	прѣсная	безъ зап.	»	—	»	не содерж.
115. Уч. Конуръ-су.	2	38	1-й	солонват.	H ₂ S	прозрачн.	6°	слабо щелочная	не содерж.
	4	35	»	»	безъ зап.	»	—	»	»
Р. Конуръ	—	—	—	прѣсная	»	»	—	»	

МИЧЕСКИЕ АНАЛИЗЫ.

с т в е н н ы й.

Количественный.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

Водоносный горизонтъ.

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.			
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общ.	Постоянн.	Органич. вѣщ., количество израсходовавшаго сухого KМпО ₄ .	
не содер.	не содер.	слѣды	1572	1241	1099,8	1,14	5°	5°	2,01	Бурый глинистый песокъ.
много	«	не содер.	—	—	1707,2	1,14	5°	5°	3,5	
не содер.	»	слѣды	2298	1571	2088,45	0,34	6°	5°	6,95	
»	»	не содер.	—	—	17,55	не сод.	12°	2°	1,73	
слѣды	»	»	—	—	17,55	слѣды	5°	3° 5	1,58	
не содер.	не содер.	слѣды	298	267	119,92	1,54	6°	5° 5	1,58	Красножелтая и голубовато сѣрая песчанистыя глины.
»	»	не содер.	—	—	128,7	0,34	5°	4°	1,72	
»	»	много	635	571	321,75	1,94	6°	6°	1,63	
»	слѣды	слѣды	328	292	156	0,34	5°	4°	1,95	
»	не содер.	не содер.	—	—	84,82	1,54	6°	5° 5	1,58	
не содер.	не содер.	не содер.	313	282	140,3	0,34	5°	4°	2,95	Желтый мелкозернистый глинистый песокъ.
»	»	слѣды	—	—	134,45	0,34	6°	4°	2,36	
»	»	не содер.	142	113	29,25	слѣды	16°	3°	1,26	

Область, уѣздъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	Мѣръ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И		
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е		
								Реакція.	N ₂ O ₅	
<i>b) Атбасарская волость.</i> 116. П. Платоновскій .	1	33	1-й	соленая	безъ зап.	съ легкимъ хлоп. осад.	6°	слабо щелочная	не содерж.	
	3	32	»	»	»	прозрачн.	—	»	»	
	4	33	»	»	»	съ легкимъ хлоп. осад.	—	»	»	
	5	35	»	»	»	прозрачн.	—	»	слѣды	
	7	42	»	солоноват.	»	»	—	»	»	
	9	37	»	соленая	»	осадокъ	—	»	не содерж.	
	11	37	»	»	»	прозрачн.	—	нейтральн.	»	
	12	34	»	»	»	»	—	слабо щелочная	слѣды	
	14	34	»	»	»	легк. осад.	—	»	не содерж.	
	15	33	»	»	»	прозрачн.	—	»	»	
	16	31	»	»	»	»	7°	»	»	
	17	34	»	»	»	»	—	»	слѣды	
	18	31	»	прѣсная	»	»	—	»	не содерж.	
	18	31	2-й	солоноват.	»	»	—	»	»	
	20	33	1-й	соленая	»	»	—	»	»	
	колодезь въ степи	—	—	»	прѣсная	»	легк. осад.	—	»	»
	оз. Джаръ-куль	—	—	—	»	слегка H ₂ S	»	—	»	»
	117. Уч. Асанъ-кожа	19	33	»	соленая	безъ зап.	прозрачн.	—	»	»
		103	73	1-й	соленая	безъ зап.	прозрачн.	4°	слабо щелочная	не содерж.
	оз. Асанъ-кожа	—	—	—	прѣсная	»	»	—	»	»
118. Уч. Есень-аманъ	27	34	1-й	соленая	безъ зап.	прозрачн.	6°	нейтральн.	слѣды	
	29	23	»	»	»	»	7°	»	»	
	32	21	»	»	»	»	—	»	»	
	35	24	»	»	»	»	—	»	много	
	36	28	»	»	»	»	—	»	слѣды	
	31	25	»	»	»	H ₂ S	7°	»	много	

МИЧЕСКИЙ АНАЛИЗЪ.

с т в е н н ы й.

Количественный.
(на 100.000 ч. воды содержится частей).

N ₂ O ₃	Fe	NH ₃	Сухого остатка.		NaCl	S ₂ O ₅	Жесткость въ франц. град.		Органич. вѣщ., количество по расходуемому сухого K ₂ MnO ₄ .	Водоносный горизонтъ.	
			До прокалив.	Послѣ прокалив.			Общая.	Постоянная.			
не содерж.	не содерж.	много	371	339	269,1	слѣды	3°5	3°5	2,5	Темныя песчаннстыя глины съ включениями мергеля или мелкозернистыя бѣлыя и синеватыя пески третичнаго возраста.	
»	»	»	—	—	331,37	»	3°5	3°5	2,8		
»	»	»	—	—	248,62	»	3°	3°	2,3		
»	»	не содерж.	—	—	277,87	0,34	4°5	4°	2,1		
»	»	»	301	288	146,25	0,34	4°	4°	2,4		
много	»	»	—	—	278,17	0,34	4°	4°	2,7		
не содерж.	»	много	279	241	213,5	0,34	4°	4°	2,3		
»	»	слѣды	—	—	269,1	слѣды	3°5	3°5	2,4		
»	»	не содерж.	—	—	257,4	0,34	4°	4°	2,5		
много	»	»	—	—	329,5	слѣды	3°5	3°	2,9		
слѣды	»	»	—	—	228,15	»	3°5	3°5	2,8		
много	»	»	—	—	216,45	0,34	4°	4°	3,1		
»	»	»	115	101	20,1	0,34	21°	4°	2,9		
»	»	»	—	—	197,67	0,34	6°	4°	2,1		
»	»	»	—	—	269,1	1,14	5°	5°	2,7		
не содерж.	»	»	69	58	11,7	0,34	20°	4°	2,79		
»	»	»	—	—	45,6	0,34	15°	4°	2,97		
слѣды	»	»	—	—	497,25	1,14	5°	5°	2,4		
не содерж.	не содерж.	не содерж.	—	—	1462,5	1,14	5°	5°	2,9		Желтая глина съ пескомъ и галькой.
»	»	»	33	26	5,85	не сод.	12°	3°	3,9		
не содерж.	не содерж.	не содерж.	—	—	4182,75	1,14	6°	5°	3,47	Бурая песчаннстая глина среди плотныхъ темныхъ глинъ съ включениями мергеля.	
»	»	»	—	—	3826,9	1,14	5°	5°	3,5		
»	»	»	3972	2941	3779,10	1,14	5°	5°	3,6		
»	»	»	—	—	4095	1,14	5°	5°	3,16		
»	»	»	—	—	3810	1,14	5°	5°	3,31		
»	»	слѣды	—	—	4725	1,54	7°	5°5	3,2		

Область, уездъ, волость, поселокъ или участокъ, гдѣ проведена буровая скважина или гдѣ находится поверхностный водный бассейнъ.	№№ буровыхъ скважинъ.	Глубина скважинъ въ фут.	№ водоноснаго горизонта.	ФИЗИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА.				Х И	
				Вкусъ.	Запахъ.	Цвѣтъ и прозрачность.	Температура.	К а ч е с т в о	
								Реакція.	N ₂ O ₅
119. Уч. Нарынбай II-е мѣсто . оз. Уткуль оз. Нарынбай	11	37	1-й	соленая	слегка H ₂ S	бѣловат.	6°	щелочная	слѣды
	13	76	»	»	»	легк. осад.	5°	»	не содерж.
	15	41	»	»	»	прозрачн.	—	»	слѣды
	16	65	»	»	»	бѣловат.	—	»	не содерж.
	17	40	»	»	»	»	—	»	слѣды
120. Уч. Барчинъ	1	47	1-й	горько сол.	безъ зап.	прозрачн.	6°	слабо щелочн.	не содерж.
	4	30	»	»	»	»	—	»	»
	6	30	»	»	»	»	—	»	»
	8	30	»	»	»	»	—	»	»
	12	28	»	соленая	»	сѣроватый осадокъ	—	»	»
	14	27	»	горько сол.	»	прозрачн.	7°	»	»
	15	30	»	соленая	H ₂ S	чери. осад.	—	»	»
	18	29	»	»	безъ зап.	прозрачн.	—	»	»
	18	36	»	соленая	»	легк. бѣл. осадокъ	—	щелочная	»
	19	44	»	»	H ₂ S	»	—	»	»
121. Уч. Ушь-Куль	1	26	1-й	соленая	безъ зап.	прозрачн.	—	слабо щелочн.	много
	2	26	»	»	H ₂ S	»	—	»	не содерж.
	5	36	»	»	»	»	—	»	»
	7	40	»	»	слегка H ₂ S	»	6°	»	»