МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский Национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева

Институт дистанционного образования
Кафедра «Геологическая съемка, поиск и разведки месторождений полезных ископаемых»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
доктор Ph.D., ассоциированный профессор,
Бекботаева А.А.

(подпись)

«17» января 2022 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: «Изучение гидрогеологических условий месторождений Качарское с целью повышения эффективности освоения»
По специальности 6В0707202 – «Геология и месторождение полезных ископаемых»

Выполнил: Тәжиев К.А.

Рецензент:
доктор Ph.D., старший научный сотрудник Института гидрогеологии и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина, Жексембаев Е.Ш.

(подпись)

«18» января 2022 г.

Научный руководитель дипломной работы:
доктор Ph.D., ассоциированный профессор, Бекботаева А.А.

(подпись)

«14» января 2022 г.

Алматы, 2022 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое Акционерное Общество «Казахский Национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева»

Институт дистанционного образования
Кафедра «Геологическая съемка, поиск и разведки месторождений полезных ископаемых»
6В0707202 – «Геология и месторождение полезных ископаемых»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
доктор Ph.D., ассоциированный профессор,
Бекботаева А.А.

(подпись)

«25» октября 2021 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломной работы

Обучающемуся: Тәжиев Карім Амантайұлы
Тема: «Изучение гидрогеологических условий месторождений Качарское с целью повышения эффективности освоения»
Утверждена приказом Ректора Университета № 1722-до от 22.10.2021 г.
Срок сдачи законченной работы "12" января 2022г.

Исходные данные к дипломной работе: Геологический отчет по месторождению. Графический и каменный материал месторождения.

Перечень подлежащих разработке в дипломной работе вопросов:
а) административное положение, рельеф и география, климат исследуемого участка;
б) геологическая и гидрогеологическая изученность и строение района;
в) буровые, вспомогательные и сопутствующие бурению работы;
г) опытно-фильтрационные работы;
д) вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны труда;
е) экономическая эффективностб исследования.
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): представлены 15 слайдов презентации работы.
Рекомендуемая основная литература: из 9 наименований

ГРАФИК

подготовки дипломной работы

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Срок представления научному руководителю	Примечание
1 Гидрогеологическое задание	27.10.2021 г.	
2 Геологическая и гидрогеологическая изученность района	03.11.2021 г.	
3. Методика буровых и опытно-фильтрационных работ	18.11.2021 г.	
4. Основные результаты буровых и опытно-фильтрационных работ	01.12.2021 г.	
5. Характеристика качества подземных вод	12.01.2022 г.	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу

Наименования разделов	Научный руководитель, консультант, Ф.И.О. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
1 Гидрогеологическое задание	Доктор PhD, ассоциированный профессор, Бекботаева А.А.	14.01.2022 г.	

2 Геологическая и гидрогеологическая изученность района	Доктор PhD, ассоциированный профессор, Бекботаева А.А.	14.01.2022 г.	
3. Методика буровых и опытно-фильтрационных работ	Доктор PhD, ассоциированный профессор, Бекботаева А.А.	14.01.2022 г.	
4. Основные результаты буровых и опытно-фильтрационных работ	Доктор PhD, ассоциированный профессор, Бекботаева А.А.	14.01.2022 г.	
5. Характеристика качества подземных вод	Доктор PhD, ассоциированный профессор, Бекботаева А.А.	14.01.2022 г.	
Нормоконтроль	Доктор PhD, сениор-лектор, Омарова Г.Н.	16.01.2022 г.	

Руководитель работы _____Бекботаева А.А.
(подпись)
Задание принял к исполнению студент _____Тәжиев К.А.
(подпись)
Дата выдачи задания «25» октября 2021 г

АННОТАЦИЯ

Наименование темы: «Изучение гидрогеологических условий месторождений Качарское с целью повышения эффективности освоения».

Объём дипломной работы 129 страниц, на которых размещены 9 рисунков и 3 таблицы. При написании настоящей работы использовалось 9 источников.

В дипломную работу входит введение, семь глав и итоговое заключение по семи главам.

Ключевые слова: буровые работы, опытно-фильтрационные работы, водоносный горизонт, грунтовые воды, подземные воды, водоносный комплекс, карьер, водопритоки, скважина, откачка.

Объектом исследования при написании работы послужили эоценовый и меловой водоносные горизонты на северо-восточном и южном участках Качарского месторождения.

Целью дипломной работы является проведение буровых и опытно-фильтрационных работ для определения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов эоценовых и меловых отложений северо-восточного и южного участков Качарского месторождения железных руд.

В данной дипломной работе приведены результаты буровых и опытно-фильтрационных работ.

Основные гидрогеологические параметры определялись по результатам, опытных работ на современный период, с учетом анализа работ ранних лет.

Практическая ценность дипломной работы заключается в том, что изученные данные могут быть использованы в построении гидрогеологической модели Качарского карьера северно-восточного и южного бортах карьера.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыстың тақырыбы: «Қашар кен орындарының гидрогеологиялық жағдайларын игеру тиімділігін арттыру мақсатында зерделеу».

Жұмыстың көлемі 129 бет, соның ішінде 9 сурет және 3 кесте бар. Бұл жұмысты жазу кезінде 9 дереккөз пайдаланылды.

Дипломдық жұмыс кіріспеден, жеті тараудан және жеті тараудан шығатын қорытындыдан тұрады.

Негізгі сөздер: бұрғылау жұмыстары, тәжірибелік сүзу жұмыстары, сулы қабат, жер асты сулары, карьер, су ағындары, ұңғыма, айдау.

Жұмысты жазу кезінде зерттеу нысаны учаскенің геологиялық құрылымы, Қашар кен орнының солтүстік-шығыс және оңтүстік бөліктеріндегі эоцен және бор сулы горизонттарының пайда болу жағдайлары болды.

Дипломдық жұмыстың мақсаты – Қашар темір кен орнының солтүстік-шығыс және оңтүстік учаскелерінің эоцен және бор шөгінділерінің сулы горизонттарының гидрогеологиялық көрсеткіштерін анықтау үшін бұрғылау және тәжірибелік сүзу жұмыстарын жүргізу.

Бұл дипломдық жұмыста бұрғылау және тәжірибелік сүзу жұмыстарының нәтижелері көрсетілген.

Негізгі гидрогеологиялық көрсеткіштер алғашқы жылдардағы жұмыстарды талдауды ескере отырып, қазіргі кезеңдегі эксперименттік жұмыстардың нәтижелері бойынша анықталды.

Дипломдық жұмыстың практикалық құндылығы – зерттелген мәліметтерді солтүстік-шығыс және оңтүстік жағындағы Қашар карьерінің гидрогеологиялық моделін құруда пайдалануға болатынында.

ANNOTATION

Title of the topic: "Study of the hydrogeological conditions of the Kacharskoye deposits in order to increase the efficiency of development."

The volume of the thesis is 129 pages, which contain 9 figures and 3 tables. When writing this work, 9 sources were used.

The thesis includes an introduction, seven chapters and a final conclusion in seven chapters.

Key words: drilling works, experimental filtration works, aquifer, groundwater, groundwater, aquifer, quarry, water inflows, well, pumping.

The object of the study was the geological structure of the site, the conditions of occurrence of the Eocene and Cretaceous aquifers in the northeastern and southern parts of the Kacharskoye field.

The aim of the thesis is to conduct drilling and experimental filtration work to determine the hydrogeological parameters of the aquifers of the Eocene and Cretaceous deposits of the northeastern and southern sections of the Kacharsky iron ore deposit.

This thesis presents the results of drilling and experimental filtration work.

The main hydrogeological parameters were determined based on the results of experimental work for the modern period, taking into account the analysis of work in the early years.

The practical value of the thesis lies in the fact that the studied data can be used in the construction of a hydrogeological model of the Kacharsky quarry of the northeastern and southern sides of the quarry.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……..... 9
Основная часть …… 10
1 Общие сведения…… 10
1.1 Административное положение……..... 10
1.2 Рельеф и гидрография…… 11
1.3 Климат……..... 11
2 Геологическая и гидрогеологическая изученность района……... 15
2.1 Геологическая изученность……..... 15
2.2 Гидрогеологическая изученность……..... 15
3 Геологическое строение района……... 16
4 Гидрогеологическое строение района…… 20
5 Гидрогеологические условия Качарского месторождения……... 29
6 Методика и основные результаты буровых и опытно-фильтрационных работ……..... 38
6.1 Буровые, вспомогательные и сопутствующие бурению работы..... 38
6.2 Опытно-фильтрационные работы…… 40
7 Характеристика качества подземных вод……... 42
Заключение…… 43
Перечень использованных терминов…….. 44
Список использованной литературы……..... 46
Приложение А……..... 47
Приложение Б……..... 58
Приложение В……..... 79

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая дипломная работа посвящена анализу результатов проведения буровых и опытно-фильтрационных гидрогеологических работ с целью определения основных гидрогеологических параметров эоценового и мелового водоносного горизонтов на северо-восточном и южном участках Качарского месторождения.

Качарское месторождение магнетитовых железных руд расположено в Федоровском и Костанайском районе Костанайской области и находится в 55 км на северо-запад от г. Рудный.

Актуальность темы заключается в том, что многие недропользователи казахстанских месторождений допускают недоизученность гидрогеологических условий месторождений, которые в свою очередь приводят к загрязнению подземных вод и бассейнов, что в свою очередь является одним из факторов экологических проблем.

Целью опытно-фильтрационных гидрогеологических исследований является определение основных гидрогеологических параметров эоценового и мелового водоносных горизонтов, необходимых для установления гидрогеологических условий северо-восточного и южного борта Качарского месторождения железных руд.

Для достижения цели настоящей дипломной работы были поставлены следующие задачи:

1. Изучение фондовых материалов;
2. Проведение рекогносцировочных работ;
3. Составление программы работ;
4. Проведение буровых работ;
5. Опытно-фильтрационные работы;
6. Лабораторные работы;
7. Камеральные работы.

Настоящая дипломная работа содержит актуальную информацию на 2022 г. о гидрогеологической изученности Качарского месторождения, исследования которого не проводились с 1954 г.

Были определены точки заложения скважин для проведения буровых и опытно-фильтрационных работ на эоценовый и меловой водоносные горизонты.

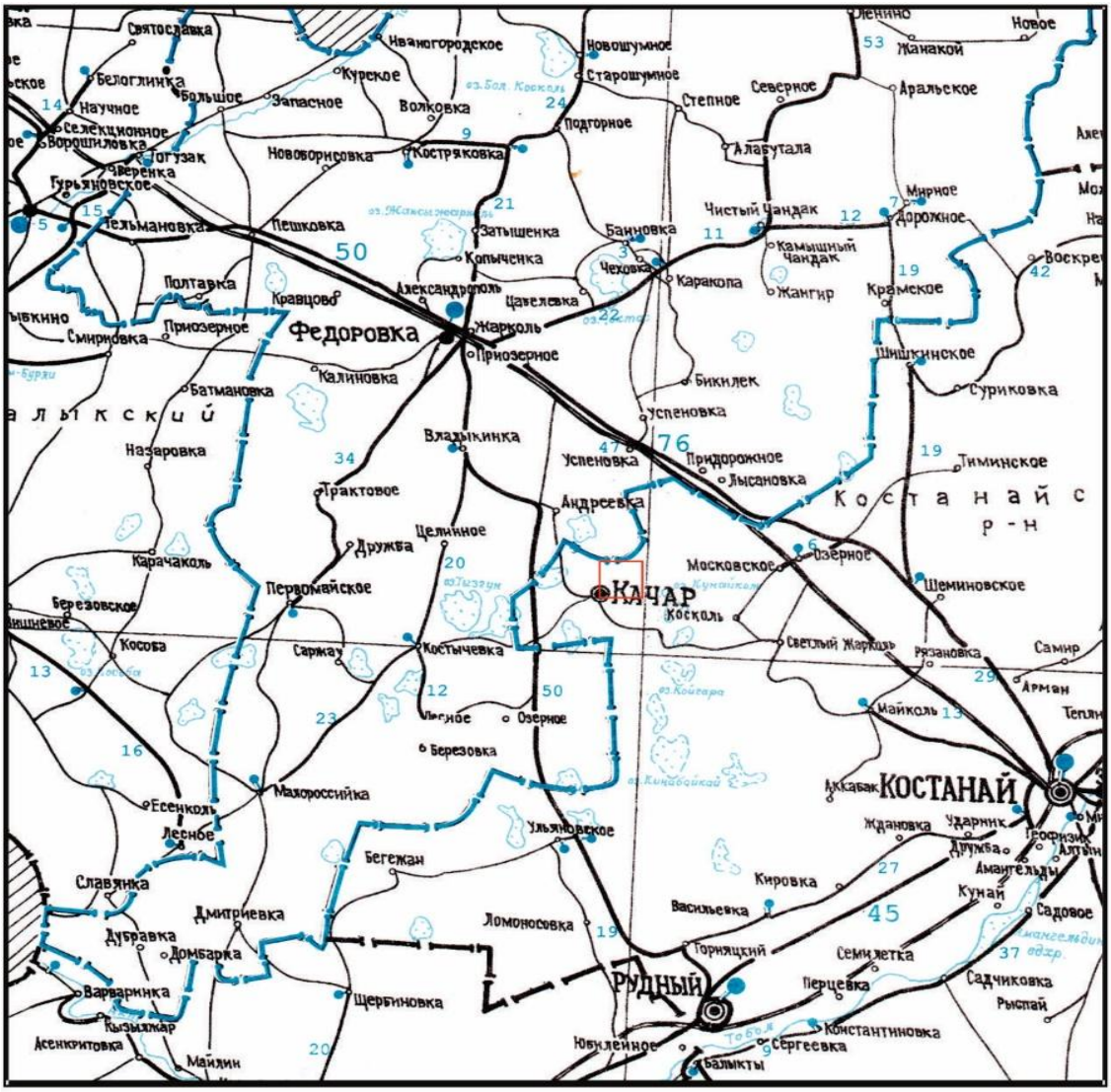
По результатам опытно-фильтрационных работ были определены основные гидрогеологические параметры эоценового и мелового водоносного горизонта.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Административное положение

В административном отношении участок работ находится на территории Качарского рудоуправленческого комплекса, п. Качар Федоровского района в 45,0 км севернее г. Рудный и в 10 км западнее автотрассы Федоровка-Рудный (Рисунок 1).

Качарский рудник входит в группы компании под управлением ТОО «Евразийская группа» (далее по тексту АО «Качары руда) - одного из ведущих предприятий по добыче и обогащению железных руд в Республике Казахстан.



Участок работ

Рисунок 1 – Обзорная карта района работ

1.2 Рельеф и гидрография

В геоморфологическом отношении участок работ расположен на пологой равнине. Рельеф территории представляет собой пологоволнистую аккумулятивно-денудационную слаборасчлененную равнину с многочисленными озерными котловинами. Общий уклон равнины с запада на восток. Абсолютные отметки поверхности убывают с 210 м на западе до 195 м на востоке.

В районе имеется много озер различных размеров и форм. Питание озер происходит за счет весеннего снеготаяния. Роль питания грунтовыми водами незначительна. Воды озер пресные и соленые с минерализацией от 0,5 до 3 г/дм^3. Весной происходит опреснение воды за счет талых вод.

На общем равнинном фоне наблюдаются отрицательные микроформы в виде замкнутых округлых бессточных озерных котловин.

Основной водной артерией района является река Тобол. Долина реки имеет четкие очертания, ширина 3-4 км. Склоны сложены суглинистыми породами, высота склонов до 15-20 м. Пойма луговая, ровная, супесчаная, ширина ее 1,2-1,9 км. Русло извилистое, прижато к левому склону долины. Ширина русла 30-40 м. Нередко встречаются острова. Правый берег русла обрывистый, с высотой 2-4 м. глубина на перекатах 0,5-1,5 м в плесах достигает 4-х метров [1].

Дно песчаное, а в плесах – илистое, что вызвано снижением скорости течения менее 0,1 м/с после зарегулирования реки Каратомарским водохранилищем.

Площадь водосбора реки Тобол в створе Сергеевской плотины 30320 кв.км. Среднемноголетний объем стока 36000 тыс.м^3. Расход за многолетний период 11,6 м^3/с. Большая часть объема годового стока приурочена к периоду весеннего снеготаяния. Закрытие реки льдом происходит в середине ноября, вскрывается лед в середине апреля [1].

1.3 Климат

Климат района резко континентальный. Это обусловлено значительным удалением его от океанов и морей, а также свободным проникновением холодных арктических масс, идущих с севера. Характерной особенностью климата является резкие суточные и сезонные колебания температуры, небольшая величина осадков, сухость воздуха и наличие частых ветров.

Зима начинается в последних числах октября – первых числах ноября, продолжается до первой декады апреля. Снежный покров лежит устойчиво 132-157 дней, средняя глубина до 22 см. Глубина промерзания почвы 2-2,5 м при температуре -20-30^{0}С. Иногда случаются оттепели с температурой до 0^{0}С и выше [2].

Весна короткая, температурный режим неустойчив. Начало снеготаяния – в конце марта – начале апреля. Заморозки обычно прекращаются во второй декаде мая. В летнее время температура иногда повышается до 35-40^{0}С, осадки незначительные.

Осенью преобладает пасмурная погода, со второй половины сентября обычно начинаются заморозки. В первой декаде октября возможно образование неустойчивого снежного покрова. В среднем многолетняя годовая амплитуда температуры воздуха равна 1,5^0. Абсолютный максимум 41,3^{0}С, абсолютный минимум –45,6^{0}С, среднегодовая температура 2,2^{0}С. Самый жаркий месяц июль (24,5^{0}С), холодный января (-28,4^{0}С) (Рисунок 2).

Количество атмосферных осадков является одним из основных климатических элементов, определяющих условия питания и баланса подземных и поверхностных вод в районе. По количеству осадков район может быть отнесён к зоне с недостаточным увлажнением. Количество атмосферных осадков распределяется неравномерно, как по отдельным годам, так и по сезонам в течение года. Среднегодовое количество осадков 306 мм. Преобладают осадки тёплого периода – 225 мм, что составляет 74% от средней годовой нормы. Наибольшее годовое количество осадков выпало в 2003 году – 433 мм, наименьшее – 180 мм в 1990 году. В период 2009-2015 гг. максимум осадков в июне – 100 мм (Рисунок 3). Преобладающее направление ветра юго-западное (Рисунок 6). Средняя многолетняя скорость ветра 4,8 м/с. Сильные ветры – более 15-20 м/с наблюдаются в течение всего года, летом они вызывают пыльные бури (Рисунок 5). Влажность в течение года меняется значительно. Среднемесячные данные за многолетие составляют зимой 80-81%, летом 52-54%. Среднегодовая относительная влажность 70%, максимальная 100%, минимальная 4-6% (Рисунок 4) [2].

Величина испарения с сельскохозяйственных полей за сутки изменяется от 1 до 1,8 мм. Сумма испарения за апрель-октябрь составляет 270-362 мм (Рисунок 4) [2].

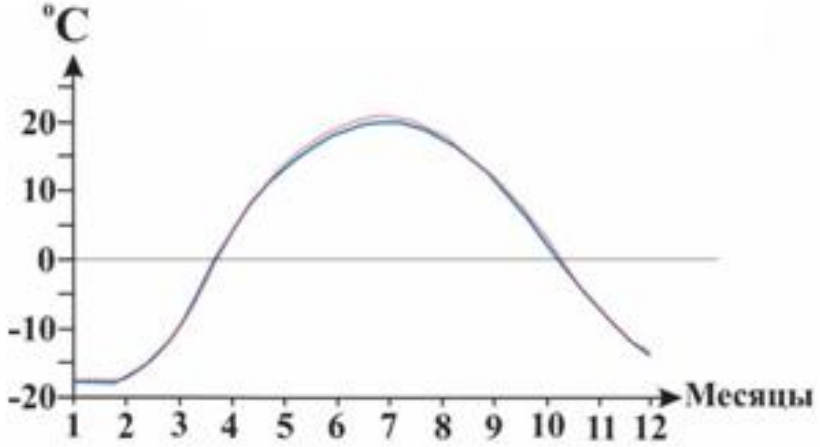


Рисунок 2 – Температура воздуха

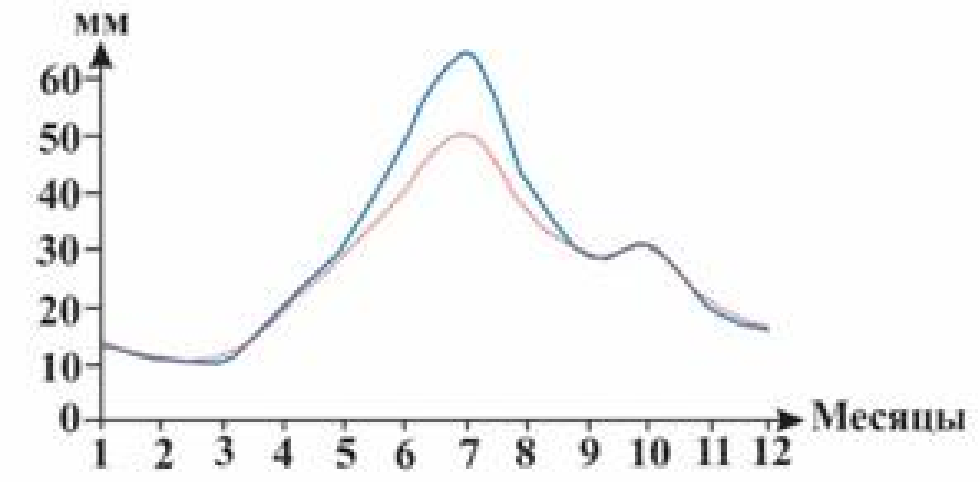


Рисунок 3 – Осадки

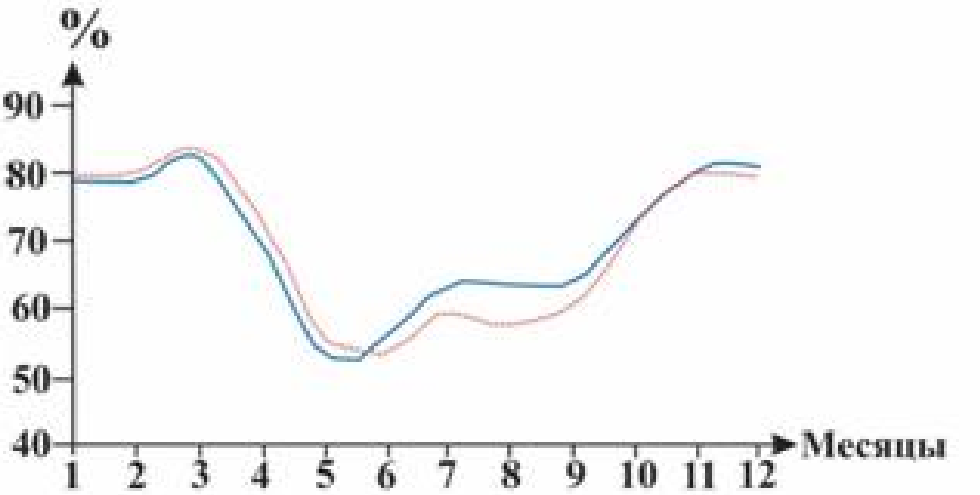


Рисунок 4 – Относительная влажность воздуха

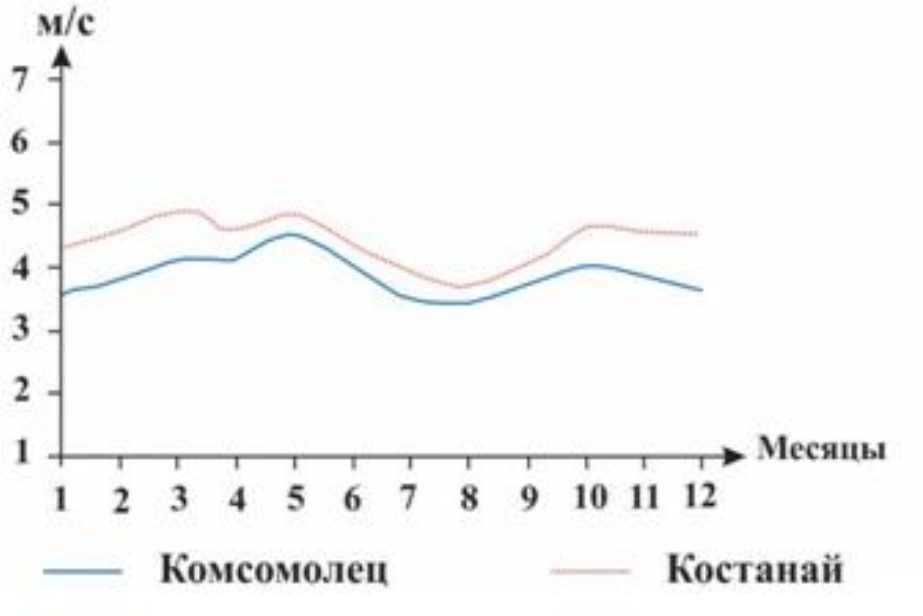


Рисунок 5 – Внутригодовой ход скорости ветра

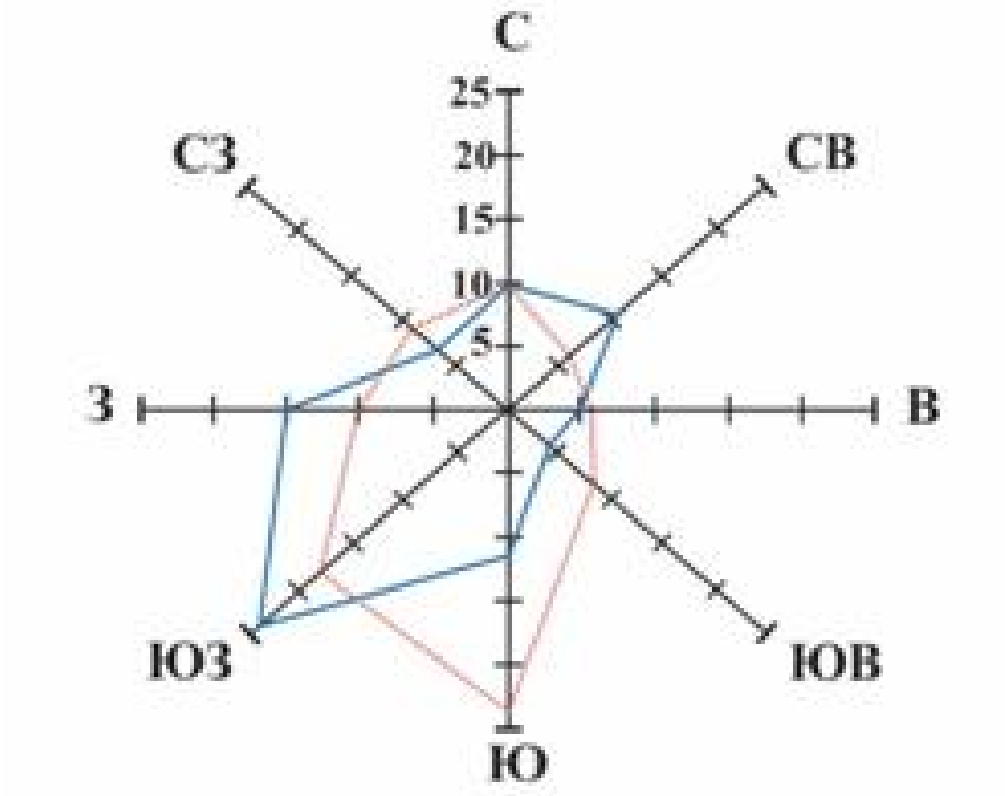


Рисунок 6 – Повторяемость направлений ветра (%)

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Геологическое и гидрогеологическое изучение района до пятидесятых годов двадцатого столетия носило эпизодический характер. В пятидесятые годы в связи с открытием на территории области крупных месторождений полезных ископаемых началось систематическое изучение Тургайского прогиба, сопровождавшееся большим объемом съемочных, поисково-разведочных, гидрогеологических, инженерно-геологических и геофизических работ.

2.1 Геологическая изученность

К настоящему времени вся территория Костанайской области покрыта геологической съемкой масштаба 1:200000. Геологические условия описываемых участков освещены в отчетах Мамаева А.Ф.(1957 г.) и Дугнистой Л.Н. (1960 г.) [3-4].

В 1957-1974 г.г. на территории района проводился ряд съемок масштаба 1:50000. Практический интерес этих работ для нас имела геологическая съемка масштаба 1:50000, проведенная Павловым К.М. на площади листов N-41-76-Г и N-41-77-В.

2.2 Гидрогеологическая изученность

Основные работы по изучению гидрогеологических условий района работ развернулись с 1954 г. С момента начала освоения целинных и залежных земель, когда появилась необходимость в водоснабжении строящихся вновь образованных совхозов.

В 1956 г. Коллективом авторов (Топорков Д.Д., Губарь А.Н., Миловидов В.М. и др.) под редакцией профессора Яковлева Д.И. был составлен «Гидрогеологический очерк Кустанайской области», в котором обобщены все полученные ранее данные по гидрогеологии области [5].

В 1958 г. Губаревым А.М. и Яблочкиной Н.Е. был составлен «Проект генеральных работ по изучению ресурсов подземных вод на территории Кустанайской области».

С 1959 г. Началось планомерное проведение гидрогеологических съемок масштаба 1:200000. Эти работы проводят, в основном, Кустанайская гидрогеологическая экспедиция и экспедиции СКТГУ. Гидрогеологические условия района освещены в отчетах Новосельцева П.П. и Стулова В.И.

В период 1963-1992 г.г. организациями треста «Кустанайводстрой» в описываемом районе пробурено множество скважин на воду для водоснабжения совхозов и обводнения пастбищ. Ряд скважин на некоторых участках исследованы и использованы в качестве водозаборных.

3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА

В геологическом разрезе описываемой территории известны образования от каменонноугольных до современных. По характеру и условиям залегания они разделяются на два резко отличных комплекса: сложнодислоцированные осадочно-эффузивные породы палеозойского возраста, прорванные интрузиями различного состава, и покровные горизонтально залегающие образования рыхлыми осадочными породами мезозойского и кайнозойского возрастов.

Каменноугольная система

Нижний отдел. Нижнетуринский подъярус (C_1t_1).

На описываемой территории распространен весьма ограниченно, развит на крайнем юго-востоке ее, представлен он частым переслаиванием известняков, аргиллитов, туффитов. Мощность предположительно около 700 м.

Нижний отдел. Верхнетурнейский и нижневизейский подъярусы объединенные ($C_1t_2 +v_1$).

В районе месторождения отложения данного возраста широко распространены и представлены фациально выдержанными по простиранию переслаивающимися между собой известняками, преимущественно хемогенными, аргиллитами, туффитами, песчаниками, алевролитами, андезитовыми порфиритами. Цвет названных образований преимущественно серый и темно-серый, реже зеленовато-серый. Мощность описанной толщи пород изменяется от 1000 до 2000 м.

Нижний отдел. Средневизейский-верхневизейский подъярусы и намюрский ярус объединенные. Валерьяновская свита ($C_1vl.$).

Осадочно-вулканогенные образования названного возраста довольно широко распространены на описываемой территории и согласно залегают на породах верхнего турне-нижнего визе. Валерьяновская свита имеет сложное строение: в ней многократно и незакономерно чередуются эффузивные пиропластические и осадочные образования, представленные туфами, ортофирами, андезитовыми порфиритами, туфогенными сланцами, известняками. Мощность валерьяновской свиты около 2000-4000 м.

Мезозойская эратема

Коры выветривания по породам палеозойского возраста.

В пределах рассматриваемой территории коры выветривания имеют почти повсеместное распространение, отсутствуя лишь на участках, где они были размыты. Коры выветривания представлены глинистыми продуктами разрушения различных материнских пород. Переход от материнских пород к глинам происходит, как правило, постепенно. Материнская порода переходит в слабовыветрелые разности, затем в глинистые образования, сохраняющие первоначальную текстуру пород, а выше по разрезу следуют остаточные глины.

Коры выветривания имеют преимущественно каолиновый профиль. Мощности их весьма непостоянны и колеблются в широких пределах.

Меловая система

Нижний мел. Аптский и альбский ярусы. Талдыкская свита (K_1td).

Отложения аптского и альбского ярусов в пределах рассматриваемой территории распространены локально. Среди них четко различаются две пачки. Нижняя сложена пестроцветными глинами с прослоями и линзами бокситов, а также серыми и темно-серыми глинами с многочисленными обуглившимися растительными остатками и прослоями полевошпатово-кварцевых песков. Эти осадки приурочены, обычно, к неглубоким понижениям домелового фундамента, причем в пределах каждой впадины они имеют, как правило, небольшое площадное распространение

Верхняя пачка отложений талдыкской свиты представлена коричневыми глинами с обильным растительным детритом. Они приурочены к впадинам домелового фундамента, но распространены гораздо шире. Мощность отложений талдыкской свиты 20 м.

Верхний мел. Сеноманский ярус. Шетиргизская свита (K_2sch).

Отложения шетиргизской свиты развиты только в восточной части рассматриваемой территории. Без заметного перерыва они залегают на образованиях талдыкской свиты или с размывом на породах фундамента и их корах выветривания. Шетиргизская свита сложена кварцевыми или кварцево-полевошпатовыми песками мелко – и среднезернистыми и темно-серыми или буровато-коричневыми монтмориллонит-каолинитовыми глинами с растительным детритом. Мощность описанных отложений не превышает 40 м.

Туронский ярус. Аятская свита (K_2ajt).

Отложения аятской свиты широко распространены и залегают с размывом на осадках шетиргизской свиты или на породах складчатого фундамента. Представлены они глауконит-кварцевыми глинистыми алевритами с редкими прослоями мелкозернистых глауконит-кварцевых песчаников на сидеритовом или глинисто-кремнистом цементе, темно-зелеными аргиллитоподобными глинами своеобразной плитчатой текстуры, в основании разреза – базальным слоем мелкозернистых глауконит-кварцевых песков с галькой кварца, кремня палеозойских пород и прослоями сидеритизированных глауконитово-кварцевых песчаников. Мощность 5-30 м.

Коньякский, сантонский и компакский ярусы объединенные. Эгинсайская свита (K_2eq).

Осадки эгинсайской свиты на описываемой территории распространены повсеместно и без видимого перерыва залегают на отложениях аятской свиты или несогласно на породах складчатого фундамента. В литологическом отношении отложения эгинсайской свиты представлены часто переслаивающимися между собой опоками, опоковидными глинами, песками и

песчаниками глауконит-кварцевого состава. Мощность отложений достигает 50 м.

Маастрихтский ярус. Журавлевская свита (K_2qr).

Отложения маастрихтского яруса, объединенные в журавлевскую свиту, имеют в районе месторождения повсеместное развитие. Они согласно залегают на отложениях эгинсайской свиты и представлены, в основном, светло-серыми и серыми известковистыми глинами с многочисленными раковинами пелиципод и гастропод. На самом юге описываемой площади в разрезе журавлевской свиты встречаются глауконит-кварцевые мелко-и тонкозернистые глинистые пески. Мощность отложений маастрихтского яруса достигает 25-50 м.

Кайнозойская эратема

Палеогеновая, неогеновая и четвертичная системы.

Средний эоцен. Тасаранская свита (P_2 ts). Отложения тасаранской свиты распространены повсеместно. Они с размывом залегают на образованиях меловой системы и представлены опоками, опоковидными глинами, песками песчаниками. Опоки и опоковидные глины образуют опоковую морскую фацию, пески и песчаники – песчаную мелководную морскую фацию. Опоковая фация пользуется повсеместным распространением, за исключением небольшого участка, расположенного вдоль ж.д. Костанай-Троицк, где господствует песчаная фракция.

Пески тасаранской свиты кварцевые, глауконит-кварцевые, кварцево-глауконитовые, серого и зеленовато-серого цвета, преимущественно среднезернистые, местами разнозернистые и мелкозернистые, часто слабоглинистые.

Песчаники глауконит-кварцевые, реже кварцево-глауконитовые зеленовато-серого или темно-серого цвета мелко и среднезернистые с базальным опоко-глинистым или опоково-кремнистым цементом, иногда окремненные.

Опоковидные глины светло-серые и зеленовато-серые бейделлитового, возможно монтмориллонитового, состава с тонкими прослойками и линзочками серого и зеленовато-серого глауконит-кварцевого песка.

Опоки глинистые и кремнистые, преимущественно глинистые светло-серого, желтовато-серого, иногда почти белого цвета. Мощность отложений тасаранской свиты на описываемой территории изменяется от 25 до 100 м.

Средний олигоцен.

Водоупорная толща глин эоцен-олигоценового возраста (P_{2-3}cg чеганская свита) развита почти повсеместно. Она размыта только в долинах рек и на отдельных участках на севере района.

Плотные тугопластичные тонкослоистые и листоватые глины залегают, как правило, в кровле эоценового водоносного горизонта. В глинах содержится тонкие (0,5-3,0 мм) прослойки, намывы и линзочки слюдисто-кварцевого алеврита, гнезда марказита и редкие линзообразные скопления сидерита.

Мощность глин свиты довольно выдержана и в среднем равна 20 м. Глинистая толща отделяет нижний гидрогеологический этаж с напорными подземными водами от верхнего – преимущественно грунтового бассейна. Изоляция нарушается лишь в гидрогеологических «окнах», где существует гидравлическая связь напорных вод с безнапорными. Такие «окна», развитые иногда на обширной площади, являются очагами местного инфильтрационного питания глубоко залегающих подземных вод с участием атмосферных осадков, что приводит к существенному разбавлению минерализованных пластовых вод пресными и формированию иногда относительно крупных запасов питьевых вод (месторождение «Опресненая полоса»).

Толща глин чеганской свиты рассматривается как первый разделяющий слой с минимальной проницаемостью. Участки, где он отсутствует, учитываются площадями питания эоценового водоносного горизонта.

Верхний олигоцен. Верхнеолигоценовые отложения (P_3).

Отложения пользуются широким развитием на востоке района и в меньшей степени на западе, залегая с размывом на осадках чиликтинской и реже чеганской свит. Представлены они на значительных площадях литологически выдержанными, песками и песчаными глинами реже пестроцветными глинами. Мощность отложений-20 м.

Современные отложения (Q). Они приурочены к озерным котловинам и пользуются незначительным распространением. Отложения представлены илистыми глинами, илами темно-серого, зеленовато-серого цвета с примесью кварцевого песка. Мощность осадков не превышает 1,0-1,5 м.

4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА

Рассматриваемая территория относится к Тобольскому артезианскому бассейну и занимает значительную часть его западного крыла. Гидрогеологические условия района и месторождений предопределены особенностями их геологического строения и физико-географическими условиями. В составе подземных вод выделяются грунтовые поровые воды четвертичных отложений, пластово-поровые, слабо напорные в палеогеновых и меловых осадках, напорные трещинные и трещинно-карстовые воды, приуроченные к изверженным, метаморфическим и осадочным образованиям палеозоя.

В разрезе водоносные горизонты и комплексы имеют поэтажное, почти горизонтальное залегание. Первый от поверхности водоносный горизонт в олигоцен-четвертичных отложениях отделен от нижележащей водонапорной системы маломощной толщей (от 1-2 м до 40,0 м) водоупорных глин эоцен-олигоцена (чеганская свита). Грунтовые и слабо напорные воды в нем формируются за счет непосредственной инфильтрации атмосферных осадков, особенно в местах, где зона аэрации маломощна и представлена водопроницаемыми породами. Направления и скорость движения грунтового потока подчинены локальному дренирующему влиянию карьеров и гидросети. На участках относительно активного водообмена формируются пресные воды. При замедленном движении и под влиянием испарения минерализации их резко возрастает.

Ниже рассмотрены основные водоносные горизонты и комплексы, участвующие в формировании эксплуатационных запасов подземных вод.

Водоносный горизонт олигоценовых отложений имеет практически повсеместное распространение в регионе, развит в пределах водораздельной равнины, отсутствуя только в долинах рек и на ограниченных участках в центральной части Тобол-Тогузакского междуречья. Горизонт заключен в песках верхнеолигоценового возраста. От нижележащего эоценового водоносного горизонта он отделен слабопроницаемыми глинами чеганской свиты. Мощность глин достигает 40м. В отдельных местах имеются «гидрогеологические окна», через которые происходит перетекание грунтовых вод в нижележащие горизонты. В зоне аэрации грунтовых вод, зеркало которых фиксируется на глубине от 1,0 до 10,0м, но, как правило, 3,0-3,5м, находятся водопроницаемые песчаные глины миоцен-плиоцена и четвертичные супеси мощностью до нескольких метров. Мощность водовмещающих пород изменяется от нескольких метров до 30м, но чаще составляет 15-27м. Водовмещающими отложениями являются средне-мелкозернистые пески, часто глинистые. Коэффициент фильтрации пород изменяется от сотых долей до 20 м/сут, водоотдача – от 0,1 до 0,2. Подземные воды преимущественно безнапорные. Расходы скважин обычно

составляют десятые доли дм^3 в секунду при понижении уровня на 2-10 м, наибольшие – 5,0 дм^3/с.

Пресные гидрокарбонатные натриево-кальциевые воды с минерализацией до 1 г/дм^3 распространены на западе района и в пределах месторождений подземных вод Качарского месторождения.

Слабосолоноватые воды с минерализацией 1-3 г/дм^3 и более развиты в центральной части междуречья в зонах действующих железорудных карьеров. Более минерализованные (3-5 г/дм^3) хлоридные натриевые воды характерны для участков с замедленным водообменом, где в кровле горизонта залегают мощные глинистые отложения.

Режим подземных вод преимущественно водораздельного типа.

Питание грунтовых вод осуществляется, как правило, за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод происходит в местные понижения рельефа (овражно-балочную сеть и глубокие озерные котловины).

Водоносный горизонт эоценовых отложений распространен почти повсеместно. Он отсутствует на крайнем западе территории и в долинах рек Тобол и Аят. Водоносная толща представлена опоками, песчаниками, песками, которые залегают на меловых отложениях и только на крайнем западе района — непосредственно на глинах коры выветривания, либо на палеозойских породах. Перерываются они глинами чеганской свиты, а на склонах речных долин выходят на поверхность.

Мощность водовмещающих пород в речных долинах 5-15 м, а в центральной части междуречья достигает 50 м. Породы эоценовой толщи содержат пластово-трещинные поровые воды, безнапорные в долинах и слабонапорные (10-20 м) на междуречье. Наиболее обводнены кварцево-глауконитовые пески и песчаники мелко-среднезернистые, слабоглинистые. Удельные дебиты скважин при их опробовании достигают 0,5 дм^3/с. Опоки обводнены слабо и лишь в долинах рек, где они в результате разуплотнения приобретают повышенную трещинноватость, дебиты скважин достигают 1-1,5 дм^3/с. На севере района породы эоценовой толщи вскрываются на глубинах 10-15 м. Здесь глины чеганской свиты местами размыты и пески эоцена перекрыты маломощной толщей четвертичных и олигоценовых пород. Это обстоятельство определило образование крупной линзы пресных подземных вод шириной 7км и длиной 80 км. Водовмещающими породами являются глауконито-кварцевые средне-зернистые пески, мощностью до 70 м. Удельные дебиты скважин достигают 2,3 дм^3/с/м, а коэффициенты фильтрации песков по результатам опробования скважин, изменяются от 0,2 до 15,5 м/сутки.

Фильтрационные свойства пород неоднородны и, в целом, довольно низкие. Коэффициент фильтрации пород характеризуется значениями 0,01-12,0 м/сутки при наиболее часто встречающихся 0,3-0,6 м/сутки. Водообильность опок и

песчаников, их эффективная трещиноватость повышены на придолинных участках, где коэффициент фильтрации песков достигает 10 м/сут.

Весьма существенным фактором режима и формирования ресурсов водоносного горизонта является наличие в его подошве разделяющего слоя. В районе Качарского месторождения железных руд таковым являются известковистые глины маастрихтского яруса. Слой мергелей в подошве эоценовых отложений определил самостоятельный режим уровней северной половины района, где разделяющие глины достаточно выдержаны и мощны. В южном направлении маастрихтские глины постепенно замещаются песчаниками и режим горизонта становится общим с нижележащим меловым водоносным горизонтом. Поэтому на территории Соколовско-Сарбайской группы месторождений эоценовый и меловой горизонты объединяются в эоцен-меловой водоносный комплекс с единым зеркалом подземных вод и обобщенными фильтрационными параметрами. На разведанных и эксплуатируемых рудных месторождениях этой части района эоценовые и меловые отложения опробовались совместно. Фильтры скважин располагались, как правило, в нижней меловой части водоносного комплекса, иногда фильтр каптировал одновременно эоценовые и меловые отложения.

Фильтрационные свойства эоценовых отложений южной части района довольно высокие. Так, в долине реки, где коэффициент фильтрации, рассчитанный по данным кустовых откачек и производственного водопонижения на Соколовском карьере, равен 10 м/сутки. К северу фильтрационные свойства горизонта ухудшаются, коэффициент фильтрации уменьшается до 4-2 м/сутки. На Качарском месторождении он не превышает 0,1 м/сутки. Водообильность пород хорошо согласуется с их гранулометрическим составом. В направлении с юга на север наблюдается увеличение содержания глинистой фракции в составе водоносных пород.

Минерализация и химический состав подземных вод эоценового водоносного горизонт разнообразны, что обусловлено различными условиями питания и водообмена.

Пресные воды прослеживаются также вдоль долин рек Тобол и Аят на участках размыва чеганских глин, где созданы благоприятные условия их питания и водообмена. По химическому составу пресные воды преимущественно гидрокарбонатно-хлоридные натриевые или хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые.

Слабосолоноватые воды с минерализацией 1-3 г/дм^3 прослеживаются по левобережью долин рек Аят и Тобол, включая и южную часть Соколовского карьера. По химическому составу это, в основном, сульфатно-хлоридные натриевые воды. Воды с минерализацией 3-5 г/дм^3 развиты на большей части Сарбайского месторождения и вдоль долин рек Аят и Тобол. Далее к Качарскому месторождению распространены воды с минерализацией 10 до г/дм^3 и более.

Состав подземных вод здесь хлоридный натриевый. Гидрохимические условия водоносного горизонта находятся в тесной взаимосвязи с условиями водообмена и фильтрационными свойствами пород. Наилучшие условия питания и проницаемость водовмещающей толщи приурочены к долинам рек, в центральной части междуречья эти условия ухудшаются, что соответствует самой высокой минерализации и хлоридному натриевому составу подземных вод. Питание горизонта осуществляется преимущественно в долинах рек и за счет атмосферных осадков в местах выхода этих отложений на поверхность.

Режим подземных вод в естественных условиях характеризуется незначительными изменениями уровня. Как правило, амплитуда колебания уровня составляет 0,1-0,2 м, а на участках связи с поврхностными водами до 0,5 м.

В настоящее время эоценовая толща на Соколовском и Сарбайском карьерах осушена на значительных площадях. На Качарском месторождении депрессионная воронка захватывает прибортовые части карьера в радиусе не более 7 км ввиду небольших значений пьезопроводности горизонта (500-10000 $м^2$/сутки) и коэффициента фильтрации (0,1 м/сутки). На Соколовском и Сарбайском месторождениях эоценовые отложения содержат часть «подвешенных» вод, что вызвано вертикальной фильтрационной анизотропией пласта. Вблизи реки Тобол и южного борта Соколовского карьера уровни подземных вод горизонта находятся на одной отметке с уровнями в меловом горизонте и водохранилище, что позволяет рассматривать реку, как контур питания для этих двух горизонтов.

Меловой водоносный комплекс широко распространен и отсутствует лишь на крайнем западе и юго-западе района. Он включает континентальные отложения альб-сеноманского яруса и морские осадки туронского коньяк-сантон-кампанского (эгинсайской свиты) и маастрихтского ярусов. Площадное распространение и литологический состав свит не выдержаны. Водовмещающие породы представлены слюдисто-кварцевыми песками, песчаниками, опоками, алевролитами и песчаными глинами, местами содержащих прослои и линзы бурых железняков. Вся рассматриваемая толща осадков представляет единый водоносный комплекс вследствие отсутствия в разрезе выдержанных слоев водоупорных пород. Исключение составляет альб-сеноманский водоносный горизонт, локально развитый на Качарском месторождении, характеризующийся несколько повышенными фильтрационными свойствами.

В кровле водоносного комплекса залегают песчано-глинистые отложения эоцена или известковистые глины и песчаники маастрихского яруса, в подошве – глинисто-щебнистые отложения коры выветривания, а в местах их отсутствия – скальные и рудовмещающие породы палеозоя. Глубина залегания кровли достигает 100 м. Общая мощность водосодержащих пород изменяется от 10 до 60 м. В прибортовых частях карьеров остаточные столбы воды в меловых

отложениях составляет 15-10 м. Там, где режим подземных вод нарушен частично, мощность водоносного комплекса достигает 50 м. В среднем, для Соколовского-Сарбайского узла, его мощность равна 42,8 м.

На севере района меловой водоносный комплекс содержит напорные (величина напора 40-70 м) пластово-поровые воды, пьезометрический уровень в ненарушенных условиях устанавливается на глубине 13-34 м.

Обводненность меловых отложений различна как по площади, так и в разрезе. Наибольшей водообильностью характеризуются пески и песчаники, развитые в южной и северо-восточной части района, где в разрезе меловых отложений преобладают разнозернистые фракции песков с небольшим содержанием глинистых частиц. Дебиты скважин изменяются от 0,3-до 10 дм^3/с при понижении уровня на 5-20 м. В центре и на севере района, где водосодержащие породы представлены глинистыми песками и песчаниками с содержанием глинистой и пылеватой фракции до 30-40 %, водообильность их значительно ниже. Расходы скважин составляет 0,1-0,6 дм^3/с, а наиболее часто 0,2-0,3 дм^3/с, при понижениях уровня на несколько десятков метров. Соответственно коэффициент фильтрации пород в направлении от реки к водоразделу уменьшается от 20 до 0,06 м/сут. Обобщенный коэффициент фильтрации водоносных пород в районе Соколовского и Сарбайского месторождений около 5 м/сут. Дебиты скважин достигают 10 дм^3/с. Ресурсы подземных вод формируются на региональном уровне в краевых частях распространения водоносных пород, где они находятся в зоне свободной инфильтрации атмосферных осадков и перетеканий речных вод (долины рек Аят и Тобол). Движение подземного потока направлено к региональной дрене – долине р. Убаган. Формирование упругого режима подземных вод определяется наличием в кровле известковистых глин маастрихского яруса, развитие которых на севере и северо-востоке района затрудняет гидравлическую связь с вышезалегающими горизонтами. На юге района эоцен-меловой водоносный комплекс безнапорный.

Минерализация и химический состав подземных вод изменяются в широких пределах. Гидрокарбонатные натриевые воды с минерализацией до 1 г/дм^3 вскрыты в долинах Аят и Тобол. Воды с минерализацией 1-3 дм^3/с распространены на юго-западе района. Состав их хлоридный натриевый или сульфатно-хлоридный натриевый. На большей же площади района развиты солоноватые воды с минерализацией 3-5 дм^3/с. Сильно солоноватые хлоридные натриевые воды (5-10 дм^3/с и выше) вскрыты непосредственно на Качарском месторождении, где условия водообмена и фильтрационные свойства пород наихудшие.

Питание водоносного комплекса осуществляется на западе района и в речных долинах, где мощность проницаемых покровных отложений незначительна. Запасы его также пополняются за счет перетекания вод из

эоценового горизонта и палеозойского водоносного комплекса в местах отсутствия разделяющих водоупоров. По результатам наблюдения в районе выделяются естественный и нарушенный режимы. Приречный вид режима охватывает зону шириной 2-2,5 км прилегающую к реке. В ней уровень подземных вод подчинен колебаниям воды в реке с той лишь разницей, что возмущение уровня в скважинах наблюдается с некоторым запаздыванием. Так, в ближайшие к реке скважинах, зафиксирована довольно большая амплитуда колебания уровней (2,3-2,6 м). На расстоянии 2,0-2,5 км от реки она почти не наблюдается. Количественно величина взаимосвязи оценивалась при проведении кустовых откачек во время проведения геологоразведочных работах на ряде месторождений. Величина фильтрационного сопротивления русловых отложений неравномерно на различных участках реки и колеблется в пределах 20-1000 м, причем характер взаимосвязи с рекой зависит от степени возмущения водоносного комплекса. При больших дебитах скважин эта взаимосвязь проявляется сразу.

Склоновый режим наблюдается в прибортовой части долин рек и характеризуется часть грунтового потока, направленного под углом к руслу. Амплитуда колебания уровня в скважинах по многолетним наблюдениям не превышает 0,5 м. Минерализация подземных вод даже в многолетнем разрезе остается практически постоянной.

Нарушенный режим подземных вод наблюдается на разрабатываемых рудных месторождениях и на водозаборах подземных вод. Так, на Соколовском, Сарбайском и Качарском месторождениях радиус депрессионной воронки достиг 7 км. В результате водопонижения уровень воды на бортах карьеров и на Соколовском подземном руднике понизился на 40,0 м. Остаточные столбы воды в меловых отложениях на участке добычных работ СПР составляет 8,0 м, а на бортах карьеров 10-15 м.

Водоносный комплекс формируют основные водопритоки к карьерам, участвуют в общем региональном стоке, значительная часть которого перехватывается долинами рек Тобол и Убаган.

По результатам ранее проведенных ядерно-изотопных исследований доля подземных вод эоцен-мелового комплекса в суммарном водоотливе на Соколовском и Сарбайском карьерах составляет 70%, которая подтверждается и в настоящее время.

Огромные емкостные и естественные ресурсы водоносного комплекса и их восполнение длительное время не позволяют достичь полного осушения водоносных пород. На контурах карьеров остаточные столбы водоносных нижнемеловых песков спустя 60 лет с начала водопонижения составляют 10-15 м. Отчасти это обусловлено упадком дренажных систем карьеров и, прежде всего, их подземных элементов (дренажные штреки с косплексом восстающих скважин и сквозных фильтров).

Водоносная зона трещиноватости и карста рудовмещающей толщи палеозойских пород развита повсеместно и включает несколько стратиграфических подразделений, представленных преимущественно осадочно-эффузивными породами нижнего палеозоя, девона, карбона.

Подземные воды в основном приурочены к верхней трещиноватой зоне. Открытая трещиноватость в метаморфических породах прослеживается на глубину 20-40 м в эффузивно-осадочных комплексах до 40-50 м, а в известняках до 100 м и более. Подземные воды в ней циркулируют в условиях напорного режима, созданного их глубоким погружением и перекрытостью мощной слоистой толщей водоносных и водоупорных пород. Формирование ресурсов трещинно-карстовых вод происходит в западной краевой части Тобольского артезианского бассейна на территории Зауральского плато за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также путем перетекания из мел-эоценовой толщи. Глубина залегания и условия накопления подземных вод обусловлены особенностями геологического строения.

Свободному движению подземных вод препятствуют отсутствие активных дрен, а также очень неоднородное и сложное строение водопроводимой зоны, ограниченной вертикальной мощностью в 50-70 м и большими фильтрационными сопротивлениями в виде зон разломов, заполненных глинистыми корами выветривания, милонитами и др. Объемная анизотропия обусловлена так же «самоизоляцией» части блоков пород, в том числе карстовых полостей, от смежных водопроводимых зон. Уровень подземных вод в ненарушенных условиях на водоразделах устанавливается на глубине 30-40 м – на отметках, близких пьезометрам мелового водоносного горизонта, что подтверждает гидравлическую связь между ними. Высота напора достигает 100 м.

Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 2,2 до 62 м.

Наиболее водообильны скважины, вскрывшие закарстованные известняки особенно сопряженные с разломами. Дебиты в них достигают 27-30,0 дм^3/с при понижении уровня воды на 3,0-48,7 м, наряду с этим дебиты отдельных скважин не превышают 1,0 дм^3/с при понижении на 20,0 м. Водообильность пород эффузивно-осадочной толщи значительно ниже. Расходы скважин в них редко превышают 1,5 дм^3/с, составляя в среднем 0,5-1,0 дм^3/с при понижении уровня воды на 15-30 м.

По степени минерализации и химическому составу воды пестрые. Количество солей в них изменяется от 0,5 до 5 г/дм^3. По составу они преимущественно хлоридно-гидрокарбонатные и хлоридные натриевые, реже гидрокарбонатные натриевые.

Коэффициент водопроводимости трещинно-карстовой зоны палеозойских пород изменяется от сотых долей до сотен квадратных метров в сутки. Причем, коэффициент водопроводимости известняков на 1-2 порядка выше

водопроводимости интрузивных и осадочно-вулканогенных пород и изменяется в пределах 1,0-213,8 $м^2$/сутки при наиболее частых значениях 5-15 $м^2$/сутки.

Коэффициент пьезопроводимости колеблется в пределах от 10^5 до 10^7 $м^2$/сутки, в большинстве случаев составляя 0,5-1,0х10^6 $м^2$/сутки.

Коэффициент водопроводимости интрузивных и осадочно-вулканогенных пород полученные по Соколовскому, Сарбайскому, Качарскому железорудным месторождениям по данным кустовых откачек составляет 4-10 $м^2$/сутки. Коэффициент пьезопроводимости изменяется в пределах 3х10^4-6х10^5 $м^2$/сутки.

Результаты опробования скважин испытателем пластового давления на Качарском и Ломоносовском месторождениях показали, что притоки возможны в этих породах и на глубинах свыше 1000 м. Однако водообильность пород очень низкая. Во всех скважинах интервалы исследования глубже 400м оказывались или «сухими» или слабоприточными: коэффициент фильтрации глубоких трещинных зон – 00,000054-0,045 м/сутки, коэффициент водопроводимости – 0,01-2,61 $м^2$/сутки.

Минерализация и химический состав подземных вод зависят от глубины залегания и степени дренажа. Наблюдается увеличение минерализации трещинно-карстовых вод с запада на восток. Так, пресные воды приурочены к долинам рек Ят и Тобол, на остальной территории распространены воды с минерализацией до 10 г/$дм^3$ и только на Качарском месторождении она выше 10 г/$дм^3$. По химическому составу воды хлоридные натриевые реже хлоридно-сульфатные натриевые.

Минерализация подземных вод в верхней зоне осушения 5-6 г/$дм^3$ и увеличивается с глубиной до 30-35, а в изолированных блоках на Качарском и Соколовском месторождениях вскрыты воды до 60-80 г/$дм^3$. Состав слабосолоноватых вод хлоридный натриевый, рассольных – хлоридный кальциевый. Запасы их весьма ограничены.

Уровненный режим палеозойского комплекса также подразделяется на естественный и нарушенный. Естественный режим характеризуется незначительными колебаниями уровней, причем при хороших условиях взаимосвязи ход уровней синхронен с ходом уровня вышележащих водоносных горизонтов.

Нарушенный режим наблюдается на действующих горнорудных предприятиях: протяженность депрессионной воронки в палеозойском водоносном комплексе в зоне Соколовского и Сарбайского карьеров не превышает 8 км и практически совпадает с меловым горизонтом.

Необходимо отметить, что на правобережье реки Тобол (к югу от Соколовского карьера), сохраняется естественный режим подземных вод, как в палеозойском, так и в эоцен-меловом водоносном комплексах. Это свидетельствует о том, что река Тобол и водохранилище являются мощным контуром постоянного напора для всех водоносных горизонтов.

Емкостная среда палеозойских образований ограничена их низкой свободной пористостью, обычно составляющей 0,001-0,05. Поэтому запасы подземных вод в ней малы. Доля трещинно-карстовых вод в общих водопритоках в карьеры оценена в 10 %, которые подтверждены и результатами ядерно-изотопных исследований, проведенные в восьмидесятых годах прошлого столетия. Ввиду значительной глубины залегания и высокой минерализации подземные воды палеозойских образований практического значения не имеют.

5 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ КАЧАРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Качарское месторождение отличается от Соколовского и Сарбайского большей мощностью мезо-кайнозойских отложений (до 200 м), перекрывающих породы руды и палеозойского складчатого фундамента.

Рассматриваемые для проведения буровых и опытно-фильтрационных работ водоносные горизонты эоценового и мелового водоносных горизонтов характеризуются сложными гидрогеологическими условиями (II группа), обусловленные невыдержанностью водоносных горизонтов и пестрой минерализации.

Водоносный горизонт эоценовых отложений распространен почти повсеместно. Он отсутствует на крайнем западе территории и в долинах рек Тобол и Ят. Водоносная толща представлена опоками, песчаниками, песками, которые залегают на меловых отложениях и только на крайнем западе района — непосредственно на глинах коры выветривания, либо на палеозойских породах. Перерываются они глинами чеганской свиты, а на склонах речных долин выходят на поверхность.

Мощность водовмещающих пород в речных долинах 5-15 м, а в центральной части междуречья достигает 50 м. Породы эоценовой толщи содержат пластово-трещинные поровые воды, безнапорные в долинах и слабонапорные (10-20 м) на междуречье. Наиболее обводнены кварцево-глауконитовые пески и песчаники мелко-среднезернистые, слабоглинистые. Удельные дебиты скважин при их опробовании достигают 0,5 дм^3/с. Опоки обводнены слабо и лишь в долинах рек, где они в результате разуплотнения приобретают повышенную трещинноватость, дебиты скважин достигают 1-1,5 дм^3/с. На севере района породы эоценовой толщи вскрываются на глубинах 10-15 м. Здесь глины чеганской свиты местами размыты и пески эоцена перекрыты маломощной толщей четвертичных и олигоценовых пород. Это обстоятельство определило образование крупной линзы пресных подземных вод шириной 7 км и длиной 80 км. Здесь разведано месторождение пресных подземных вод «Опресненная полоса» с запасами 17,6 тыс. м^3/сутки (Протокол ТКЗ № 50 от 10.08.1965 г.). Водовмещающими породами являются глауконито-кварцевые средне-зернистые пески, мощностью до 70 м. Удельные дебиты скважин достигают 2,3 дм^3/с/м, а коэффициенты фильтрации песков по результатам опробования скважин, изменяются от 0,2 до 15,5 м/сутки [7].

Фильтрационные свойства пород неоднородны и, целом, довольно низкие. Коэффициент фильтрации пород характеризуется значениями 0,01-2,0 м/сутки при наиболее часто встречающихся 0,3-0,6 м/сутки. Водообильность опок и песчаников, их эффективная трещиноватость повышены на придолинных участках, где коэффициент фильтрации песков достигает 10 м/сут [7].

Высокие значения фильтрационных свойств эоценовых песков на «Опресненной полосе» подтверждаются не только опытными данными, но и гранулометрическим составом, который выдержан в плане и представлен преимущественно песчаной и гравелистой фракцией. При этом следует указать, что в большинстве случаев опробование эоценового водоносного горизонта проведено на всю мощность включая опоки, песчаники и пески [8].

Весьма существенным фактором режима и формирования ресурсов водоносного горизонта является наличие в его подошве разделяющего слоя. В районе Качарского месторождения таковым являются известковистые глины маастрихтского яруса. Слой мергелей в подошве эоценовых отложений определил самостоятельный режим уровней северной половины района, где разделяющие глины достаточно выдержаны и мощны. В южном направлении маастрихтские глины постепенно замещаются песчаниками и режим горизонта становится общим с нижележащим меловым водоносным горизонтом.

Фильтрационные свойства эоценовых отложений южной части района довольно высокие. Так, в долине реки, где коэффициент фильтрации, рассчитанный по данным кустовых откачек и производственного водопонижения на Соколовском карьере, равен 10 м/сутки. К северу фильтрационные свойства горизонта ухудшаются, коэффициент фильтрации уменьшается до 4-2 м/сутки. На Качарском месторождении он не превышает 0,1 м/сутки. Водообильность пород хорошо согласуется с их гранулометрическим составом. В направлении с юга на север наблюдается увеличение содержания глинистой фракции в составе водоносных пород [7].

Минерализация и химический состав подземных вод эоценового водоносного горизонт разнообразны, что обусловлено различными условиями питания и водообмена. Пресные воды с минерализацией до 1 г/дм^3 распространены на месторождении «Опресненная полоса», где эоценовые породы залегают вблизи поверхности. Такая же обстановка наблюдается и на Качарском месторождении, где низкая минерализация подземных вод обусловлена перетеканием пресных вод из олигоценового водоносного горизонта.

Пресные воды прослеживаются также вдоль долин рек Тобол и Аят на участках размыва чеганских глин, где созданы благоприятные условия их питания и водообмена. По химическому составу пресные воды преимущественно гидрокарбонатно-хлоридные натриевые или хлоридно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые.

Слабосолоноватые воды с минерализацией 1-3 г/дм^3 прослеживаются на большей части месторождения «Опресненная полоса», на Качарском месторождении, а также по левобережью долин рек Аят и Тобол, включая и южную часть Соколовского карьера. По химическому составу это, в основном, сульфатно-хлоридные натриевые воды. Воды с минерализацией 3-5 г/дм^3 развиты на большей части Сарбайского месторождения и вдоль долин рек Аят и Тобол.

Далее к Качарскому месторождению распространены воды с минерализацией 10 г/дм^3 и более. Состав подземных вод здесь хлоридный натриевый. Гидрохимические условия водоносного горизонта находятся в тесной взаимосвязи с условиями водообмена и фильтрационными свойствами пород. Наилучшие условия питания и проницаемость водовмещающей толщи приурочены к долинам рек, в центральной части междуречья эти условия ухудшаются, что соответствует самой высокой минерализации и хлоридному натриевому составу подземных вод. Питание горизонта осуществляется преимущественно в долинах рек и за счет атмосферных осадков в местах выхода этих отложений на поверхность [9].

Режим подземных вод в естественных условиях характеризуется незначительными изменениями уровня. Как правило, амплитуда колебания уровня составляет 0,1-0,2 м, а на участках связи с поврхностными водами до 0,5 м.

В настоящее время эоценовая толща на Соколовском и Сарбайском карьерах осушена на значительных площадях. На Качарском месторождении депрессионная воронка захватывает прибортовые части карьера в радиусе не более 7 км ввиду небольших значений пьезопроводности горизонта (500-10000 м^2/сутки) и коэффициента фильтрации (0,1 м/сутки). На Соколовском и Сарбайском месторождениях эоценовые отложения содержат часть «подвешенных» вод, что вызвано вертикальной фильтрационной анизотропией пласта. Вблизи реки Тобол и южного борта Соколовского карьера уровни подземных вод горизонта находятся на одной отметке с уровнями в меловом горизонте и водохранилище, что позволяет рассматривать реку, как контур питания для этих двух горизонтов [7].

Воды горизонта имеют большое практическое значение. Они являются основным источником водоснабжения группы поселков, расположенных в районе месторождения «Опресненная полоса». Следует отметить, что на месторождении действовал водозабор до 1982 года, который прекратил свою деятельность с вводом в действие Костанайского водопровода (Каратомар-Качар). В настоящее время месторождение эксплуатируется одиночными локальными водозаборами. Депрессионная воронка от работы водопонизительной системы Качарского карьера не достигла границ месторождения и не окажет существенного воздействия на утвержденные запасы его в перспективе [8].

Меловой водоносный комплекс широко распространен и отсутствует лишь на крайнем западе и юго-западе района. Он включает континентальные отложения альб-сеноманского яруса и морские осадки туронского коньяк-сантон-кампанского (эгинсайской свиты) и маастрихтского ярусов. Площадное распространение и литологический состав свит не выдержаны. Водовмещающие породы представлены слюдисто-кварцевыми песками, песчаниками, опоками, алевролитами и песчаными глинами, местами содержащих прослои и линзы

бурых железняков. Вся рассматриваемая толща осадков представляет единый водоносный комплекс вследствие отсутствия в разрезе выдержанных слоев водоупорных пород. Исключение составляет альб-сеноманский водоносный горизонт, локально развитый на Качарском месторождении, характеризующийся несколько повышенными фильтрационными свойствами.

В кровле водоносного комплекса залегают песчано-глинистые отложения эоцена или известковистые глины и песчаники маастрихского яруса, в подошве - глинисто-щебнистые отложения коры выветривания, а в местах их отсутствия – скальные и рудовмещающие породы палеозоя. Глубина залегания кровли достигает 100 м. Общая мощность водосодержащих пород изменяется от 10 до 60 м. В прибортовых частях карьеров остаточные столбы воды в меловых отложениях составляет 15-10 м. Там, где режим подземных вод нарушен частично, мощность водоносного комплекса достигает 50 м. В среднем, для Соколовского-Сарбайского узла, его мощность равна 42,8 м [7].

На севере района меловой водоносный комплекс содержит напорные (величина напора 40-70 м) пластово-поровые воды, пьезометрический уровень в ненарушенных условиях устанавливается на глубине 13-34 м [9].

Обводненность меловых отложений различна как по площади, так и в разрезе. Наибольшей водообильностью характеризуются пески и песчаники, развитые в южной и северо-восточной части района, где в разрезе меловых отложений преобладают разнозернистые фракции песков с небольшим содержанием глинистых частиц. Дебиты скважин изменяются от 0,3-до 10 дм^3/с при понижении уровня на 5-20 м. В центре и на севере района, где водосодержащие породы представлены глинистыми песками и песчаниками с содержанием глинистой и пылеватой фракции до 30-40%, водообильность их значительно ниже. Расходы скважин составляет 0,1-0,6 дм^3/с, а наиболее часто 0,2-0,3 дм^3/с, при понижениях уровня на несколько десятков метров. Соответственно коэффициент фильтрации пород в направлении от реки к водоразделу уменьшается от 20 до 0,06 м/сут. Обобщенный коэффициент фильтрации водоносных пород в районе Соколовского и Сарбайского месторождений около 5 м/сут. Дебиты скважин достигают 10 дм^3/с. Ресурсы подземных вод формируются на региональном уровне в краевых частях распространения водоносных пород, где они находятся в зоне свободной инфильтрации атмосферных осадков и перетеканий речных вод (долины рек Аят и Тобол). Движение подземного потока направлено к региональной дрене - долине р. Убаган. Формирование упругого режима подземных вод определяется наличием в кровле известковистых глин маастрихского яруса, развитие которых на севере и северо-востоке района затрудняет гидравлическую связь с вышезалегающими горизонтами. На юге района эоцен-меловой водоносный комплекс безнапорный.

Минерализация и химический состав подземных вод изменяются в

широких пределах. Гидрокарбонатные натриевые воды с минерализацией до 1 г/дм^3 вскрыты в долинах Аят и Тобол. Здесь разведаны Тарановское и Каратамарское месторождения. По первому из них запасы в количестве 3500 м3/сутки по категории А+В утверждены в ТКЗ (Протокол № 181 от 25.06.1975 г.), по второму запасы не утверждались. Воды с минерализацией 1-3 дм^3/с распространены на юго-западе района. Состав их хлоридный натриевый или сульфатно-хлоридный натриевый. На большей же площади района развиты солоноватые воды с минерализацией 3-5 дм^3/с. Сильно солоноватые хлоридные натриевые воды (5-10 дм^3/с и выше) вскрыты на Качарском месторождении, где условия водообмена и фильтрационные свойства пород наихудшие [9].

Питание водоносного комплекса осуществляется на западе района и в речных долинах, где мощность проницаемых покровных отложений незначительна. Запасы его также пополняются за счет перетекания вод из эоценового горизонта и палеозойского водоносного комплекса в местах отсутствия разделяющих водоупоров. По результатам наблюдения в районе выделяются естественный и нарушенный режимы. Приречный вид режима охватывает зону шириной 2-2,5 км прилегающую к реке. В ней уровень подземных вод подчинен колебаниям воды в реке с той лишь разницей, что возмущение уровня в скважинах наблюдается с некоторым запаздыванием. Так, в ближайшие к реке скважинах, зафиксирована довольно большая амплитуда колебания уровней (2,3-2,6 м). На расстоянии 2,0-2,5 км от реки она почти не наблюдается. Количественно величина взаимосвязи оценивалась при проведении кустовых откачек во время проведения геологоразведочных работах на ряде месторождений. Величина фильтрационного сопротивления русловых отложений неравномерно на различных участках реки и колеблется в пределах 20-1000 м, причем характер взаимосвязи с рекой зависит от степени возмущения водоносного комплекса. При больших дебитах скважин эта взаимосвязь проявляется сразу.

Склоновый режим наблюдается в прибортовой части долин рек и характеризуется часть грунтового потока, направленного под углом к руслу. Амплитуда колебания уровня в скважинах по многолетним наблюдениям не превышает 0,5 м. Минерализация подземных вод даже в многолетнем разрезе остается практически постоянной [7].

Нарушенный режим подземных вод наблюдается на разрабатываемых рудных месторождениях и на водозаборах подземных вод. Так, на Соколовском, Сарбайском и Качарском месторождениях радиус депрессионной воронки достиг 7 км. В результате водопонижения уровень воды на бортах карьеров и на Соколовском подземном руднике понизился на 40,0 м. Остаточные столбы воды в меловых отложениях на участке добычных работ СПР составляет 8,0 м, а на бортах карьеров 10-15 м.

Водоносный комплекс формируют основные водопритоки к карьерам,

участвуют в общем региональном стоке, значительная часть которого перехватывается долинами рек Тобол и Убаган.

В эоцен-меловом водоносном комплексе и в зоне трещиноватости и карста скальных пород складчатого фундамента подземные воды находятся в упругом состоянии. Основная область питания сосредоточена на значительном удалении от рассматриваемого района – в восточном Зауралье. Здесь водоносные породы залегают вблизи дневной поверхности, либо гидравлически связаны с близь поверхностными и грунтовыми водами. Движение их замедленное, по естественному уклону – на северо-восток, в нарушенных – в сторону дренирующего действия карьеров, где происходит их разгрузка. При естественном движении – подземный поток частично разгружается в речные долины. Соответственно, в зонах замедленного движения минерализации подземных вод повышена, а вблизи дрен – снижается.

Эоценовый водоносный горизонт вскрыт карьером на уступах + 157 и +82 м. В процессе выемки пород наблюдалось слабое высачивание подземных вод по отдельным трещиноватым зонам. Максимальный приток достигал 5 $м^3$/ч.

Поверхность эгинсайского водоносного горизонта находится на отметках от + 82 до + 63 м, водопритоки из него были весьма слабыми.

Туронский водоносный горизонт карьером был вскрыт в конце августа 1984 г. на отметке +58 м.

В 1980-87 гг. сооружен подземный дренажный комплекс, состоящий из двух шахтных стволов, Северного и Центрального штреков, а также сбойки между ними. В это же время было пробурено 13 водопонизительных и 31 восстающих скважин, каптирующих наиболее водообильные альб-сеноманские пески. Однако к моменту их ввода в эксплуатацию уровни горизонта были значительно снижены под влиянием дренирующего эффекта восстающих скважин и горных выработок строящегося подземного дренажного комплекса. В районах горных выработок напоры были сняты практически до кровли горизонта, что сказалось на существенном снижении производительности водопонизительных скважин, которые первоначально дали в сумме до 95 $м^3$/ч в течение одного-двух месяцев, однако далее общий дебит их был около 60 $м^3$/ч.

В результате применяемого дренажного комплекса по осушению карьера уже к концу 1985 г. было достигнуто снижения уровня подземных вод в меловых отложениях до отметок +40-45 м., т.е. до кровли водоносного пласта, который поддерживается до настоящего времени [8].

Общий водоприток к дренажной системе на момент ввода в эксплуатацию 1 очереди карьера (декабрь 1985 г.) составлял 230 $м^3$/ч., который за это время снизился и на конец 2020 года составил 125 $м^3$/ч.

Анализ наблюдений данных (за 32-ух летний период) показывает, что суммарный приток к Качарскому месторождению из всех водоносных

горизонтов в целом уменьшился более чем в 2 раза - с 294,7 $м^3$/ч (1988 г.) до 125,0 $м^3$/ч (на конец 2020 г.) и в среднем за этот период составил 157,8 $м^3$/час.

Далее, после того, как водопритоки на месторождении понизились они остаются относительно стабильными, на уровне 110-160 $м^3$/ч. Увеличение водопритоков в карьер связано, как правило, с колебаниями выпадением осадков и за счет паводковых вод и в отдельные годы притоки достигают 180–200 $м^3$/ч (1999 г и 2008 г., когда объем притока в эти годы за счет паводка и осадков был соответственно равен 72,5 и 60,1 $м^3$/ч).

Для расчетов долевого участия водоносных горизонтов в общем водопритоке к карьеру использовались данные из годовых отчетов.

Объёмы притоков из неоген-олигоценовых водоносных горизонтов за период переоценки запасов стабильны и в среднем составляли ~ 5,0 $м^3$/ч, изменяясь от 3,1 до 9,0 $м^3$/ч [7].

Сезонные колебания притоков из неоген-олигоценового водоносного горизонта связаны с выпадением осадков и фильтрационными потерями из водоотводящих систем карьера, но они не превышают 10 %.

Приток к дренажным системам Качарского месторождения из мелового водоносного горизонта подвержены более резким колебаниями и за этот период объёмы водопритоков в среднем равны 52 $м^3$/ч, изменяясь от 36,8 (в 2000 г) до 69,2 $м^3$/ч (2009 г).

Притоки из мелового водоносного горизонта больше, чем из неоген-олигоценового водоносного горизонта подвержены сезонным колебаниям (иногда до 15 % в 2009 г.). В целом же за последнее десятилетие изменения происшедшие в объёмах водопритоков из данного горизонта незначительны, а колебания зависят от водности года и работой водопонизительной системой карьера.

По Качарскому карьеру за период 1999-2020 гг. долевое участие водоносных горизонтов участвующих в водопритоках к водопонизительной системе распределяется следующим образом: из неоген-олигоценового – среднегодовые притоки 5,0 $м^3$/ч, что составляет 4,2%, из мелового горизонта – 52,0 $м^3$/ч или 44,2%, на долю палеозойского водоносного комплекса приходится 51,6% или 60,8 $м^3$/ч (рисунок 7-8) [9].

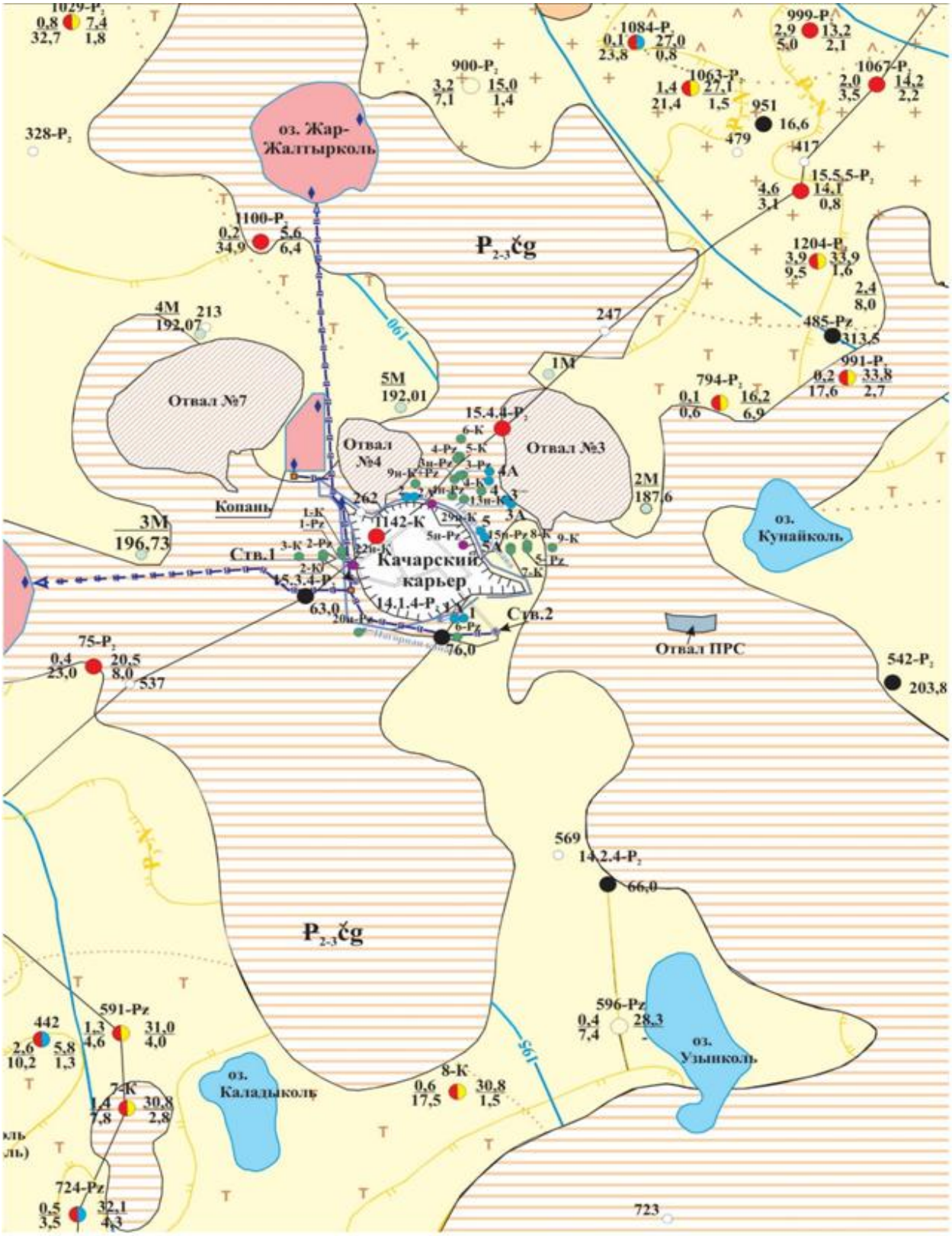


Рисунок 7 – Схематическая гидрогеологическая карта района работ

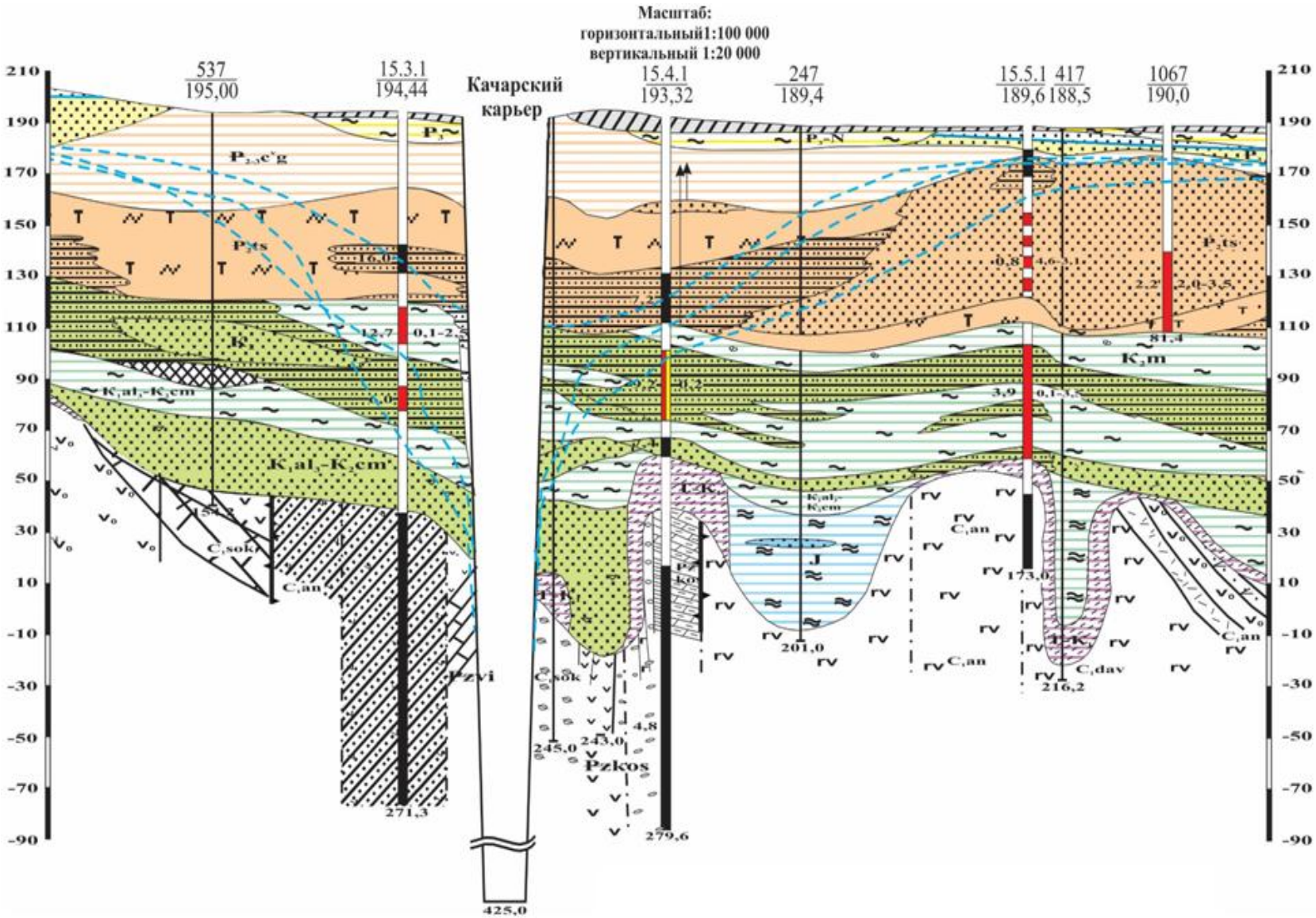


Рисунок 8 – Геолого-гидрологический разрез по линии I-I

6 МЕТОДИКА И ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ БУРОВЫХ И ОПЫТНО-ФИЛЬТРАЦИОННЫХ РАБОТ

Гидрогеологическое обслуживание горнодобывающих предприятий позволяет получить более полные сведения о распространении, условиях залегания, питания, фильтрационных свойствах и режиме водоносных горизонтов и поведении пород при вскрытии и эксплуатации месторождения. Вновь полученные данные позволят своевременно проводить комплекс мероприятий по планомерному осушению горных выработок и предупреждению их обводнения, которое может возникнуть в процессе эксплуатации месторождения

Целью проведенных работ является изучение фильтрационных свойств водовмещающих эоценовых и меловых водоносных горизонтов, гидродинамические и гидрогеохимические особенности подземных вод данных коллекторов.

6.1 Буровые, вспомогательные и сопутствующие бурению работы

Основной задачей буровых работ является изучение геологического строения участка, условий залегания и мощности водоносных горизонтов, оценка степени водообильности и фильтрационных свойств водовмещающих пород.

Бурение производилось вращательно-механическим способом по породам II-VII категорий без отбора керна трехшарошечным долотом.

В период реализации работы пробурено 10 скважин глубиной 85 м и 180 м, с общим объемом бурения 1325 м.

Геолого-технические разрезы, конструктивные особенности и другие сведения по фактическим пробуренным разведочным и наблюдательным скважинам представлены на графических и текстовых приложениях настоящей работы.

Основные результаты проведенных работ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты буровых работ

Номер скважин	Глубина, м	Диаметр бурения, мм	Диаметр фильтровой колонны, мм	Интервал рабочей части фильтра, от-до, м
1	180,0	311 219	159	155-175
2	180,0	311 219	159	155-175
3	180,0	311 219	159	155-175

Продолжение таблицы 1

4	180,0	219 151	108	150-170
5	180,0	219 151	108	155-175
1А	85,0	219	159	65-80
2А	85,0	219	159	65-80
3А	85,0	219	159	65-80
4А	85,0	151	108	65-80
5А	85,0	151	108	65-80
Всего гидрогеологических скважин – 10 с объемом бурения 1325 п.м.				

Бурение всех скважин производилось в заранее намеченных по обследованию точках, в соответствии с геолого-техническим нарядом и ведением полевой документации (Рисунок 9).

Рисунок 9 – Схема расположения скважин

Бурение выполнялось станками роторного типа (УРБ-2А-2, БА-15В) вращательно-гидравлическим и вращательно-механическим способом.

Буровая бригада была укомплектована необходимым составом рабочих соответствующей квалификации и разрядов, обеспечена необходимым оборудованием, приспособлениями и инструментом, контрольно-измерительной аппаратурой, транспортными средствами, материалами, защитными приспособлениями и спецодеждой. Содержание работ: собственно бурение, техническое обслуживание, ремонт и чистка бурового и вспомогательного оборудования, дефектоскопия бурильных труб и

инструмента для спуско-подъемных операций, ведение геолого-технической документации, предварительная камеральная обработка материалов.

Геологические разрезы скважин, с описанием вскрытых пород, конструктивные и технические сведения приведены в текстовых и графических приложениях отчета.

Результаты буровых работ в совокупности с другими исследованиями анализируются комплексно.

6.2 Опытно-фильтрационные работы

Пробные откачки выполнялись во всех разведочных скважинах с целью получения сведений для оценки фильтрационных свойств водовмещающей среды.

Проводились на одно максимальное понижение с последующим восстановлением уровня, продолжительностью 2-3 бр/см в зависимости от удельного дебита скважин и характера изменения уровня.

Ввиду незначительных фильтрационных значений водоносных коллекторов, возмущение производилось погружным электрическим насосом, производительностью 1,3 дм^3/сек.

Проведению пробных откачек предшествовали работы по очистке ствола скважины от бурового шлама и оживлению продуктивного водоносного горизонта (прокачка, свабирование), в течение 0,5 бр/см.

Одиночные откачки проводились с целью установления зависимости дебита скважин от понижения уровня и определения основных гидрогеологических параметров водовмещающей среды.

Методика проведения одиночных откачек общепринятая.

Замеры дебита производились ежечасно объемным методом, фиксированием секундомером времени наполнения тарированной емкости (10 дм^3).

Частота замеров динамического уровня определялась интенсивностью его снижения в ходе откачки и составляла по периодичности 1, 3, 5, 10, 15, 30 минут (первые часы), далее до конца опыта через 1 час.

После остановки откачки проводилось восстановление уровня до статического состояния.

Данные опытных работ положены в основу определения основных параметров.

Результаты пробных откачек и прокачек представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты пробных откачек и прокачек

Номер скважины	Геологический индекс водоносного горизонта	Вид откачки	Данные по откачке				Сухой остаток, г/дм^3
			$H_{ст}$, м	Q, л/с	$H_{дин}$, м	S, м	
1	**K_1al_3-K_2cm**	пробная	74,9	0,15	94,87	19,97	9,24
2		пробная	77,6	0,06	115,23	37,63	9,53
3		пробная	26,4	0,04	106,4	80,0	8,65
4		прокачка	108,2	0,35			8,74
5		прокачка	68,2	0,09			8,75
1А	**P_2ts**	пробная	56,88	0,067	67,53	10,65	6,44
2А		пробная	60,54	0,055	71,82	11,28	6,31
3А		пробная	7,8	0,15	54,77	46,97	8,65
4А		прокачка	27,5	0,1			8,64
5А		прокачка	64,7	0,1			8,46

7 ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

С целью оценки химического состава и качества подземных вод были отбораны пробы воды на сокращенный химический анализ. Отбор проб, консервирование, транспортировка и хранение проб производился согласно существующим требованиям.

При пробных откачках из всех скважин были отобраны пробы на сокращенный химический анализ в объеме 1,5 л, всего 10 проб.

Результаты химических анализов проб воды представлены на графических приложениях настоящей работы.

В качестовенном отношении подземные воды как эоценового, так и мелового водоносного горизонтов имеют повышенную минерализацию в пределах 6-9 г/дм^3, а также жесткость в пределах 33-66 ммоль/дм^3.

Повышенная минерализация свидетельствует о слабом водообмене, низкой водопроницаемостью, а также изолированностью отдельных коллекторов. Слабосолоноватые воды с минерализацией 1-3 г/дм^3 прослеживаются на большей части месторождения «Опресненная полоса», на Качарском месторождении, а также по левобережью долин рек Аят и Тобол. По химическому составу это, в основном, сульфатно-хлоридные натриевые воды. Воды с минерализацией 3-5 г/дм^3 развиты на большей части Сарбайского месторождения и вдоль долин рек Аят и Тобол. Далее к Качарскому месторождению распространены воды с минерализацией до 10 г/дм^3 и более. Состав подземных вод здесь хлоридный натриевый. Гидрохимические условия водоносного горизонта находятся в тесной взаимосвязи с условиями водообмена и фильтрационными свойствами пород. Наилучшие условия питания и проницаемость водовмещающей толщи приурочены к долинам рек, в центральной части междуречья эти условия ухудшаются, что соответствует самой высокой минерализации и хлоридному натриевому составу подземных вод. Питание горизонта осуществляется преимущественно в долинах рек и за счет атмосферных осадков в местах выхода этих отложений на поверхность.

Химический состав водоносных горизонтов Качарского месторождения изучался как в процессе разведки месторождения в разные годы, так и при его эксплуатации. Характерной особенностью гидрогеологических условий месторождения является наличие высокоминерализованных подземных вод хлоридно-натриевого типа.

Результаты лабораторных работ обобщены в графических и текстовых приложениях, с указанием компонентов и показателей в сопоставлении с нормами предельно-допустимых концентраций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломной работе приведен анализ результатов буровых и опытно-фильтрационных работ, проведённых в 2021 году с целью определения основных гидрогеологических параметров эоценового и мелового водоносных горизонтов на участке Качарского месторождения.

Для решения основных задач буровых и опытно-фильтрационных работ выполнен специализированный комплекс работ, приведенный в таблице 3.

Таблица 3 – Выполненный комплекс работ

Виды работ	Единица измерения	Объемы работ
Бурение скважин	$\frac{скв}{п.м.}$	$\frac{10}{1325}$
Опытные работы (пробные откачки)	опыт	6
Лабораторные работы	анализ	10
Камеральные работы	%	100

Вскрытые водоносные горизонты эоценовых и меловых отложении характеризуются сложными условиями залегания подземных вод, ввиду слабых фильтрационных свойств пород и слабым водообменом, за исключением альб-сеноманского яруса, предположительно вскрытого в скважине №4. Однако мощность песчаного слоя данного коллектора была незначительной. Минерализация подземных вод на участках скважин колеблется в пределах 6-9 г/дм^3. В скважинах 1А и 2А минерализация скважин отличается меньшей минерализацией относительно других скважин (6,3-6,4 г/дм^3). Дебиты скважин также слабые от 0,04 до 0,35 дм^3/сек при понижении 10,65-80,0 м. Статический уровень в пределах 7,8-108,2 м.

Основные гидрогеологические параметры определялись по результатам, опытных работ на современный период, с учетом анализа работ ранних лет.

Гидрохимические условия водоносного горизонта находятся в тесной взаимосвязи с условиями водообмена и фильтрационными свойствами пород. Сильно солоноватые хлоридные натриевые воды (6-9 г/дм^3) вскрытые на Качарском месторождении, где условия водообмена и фильтрационные свойства пород наихудшие, относительно Соколово-Сарбайской группы, приуроченных к речным долинам.

Изученные данные в настоящей работе могут быть использованы в построении гидрогеологической модели Качарского карьера северно-восточного и южного бортах карьера.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ТЕРМИНОВ

АНДЕЗИТ – магматическая вулканическая горная порода среднего состава, нормального ряда щелочности из семейства андезитов.

АРГИЛЛИТ – твёрдая порода, продукт дегидратации, спрессования и перекристаллизации глин, происходивших при диагенезе и эпигенезе.

БУРОВЫЕ РАБОТЫ – метод проведения геологических изысканий, путем извлечения керна при помощи буровой установки и его дальнейшего исследования.

ВРАЩАТЕЛЬНОЕ БУРЕНИЕ – способ сооружения скважин путем разрушения горной породы за счет вращения прижатого к забою породоразрушающего инструмента.

ГАСТРОПОДЫ - брюхоногие моллюски, которые, как правило, строят спиральные раковины и передвигаются при помощи широкой ноги.

ДЕТРИТ - органогенный обломочный материал в осадках или осадочных горных породах.

ДЕФЕКТОСКОПИЯ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ – способ исследования бурильной трубы методами неразрушающего контроля, которые выявляют основные проблемы.

ЗОНА АЭРАЦИИ – это приповерхностная зона, проницаемая для атмосферной влаги, распространяющаяся до уровня капиллярного насыщения или увлажнения, связанного с грунтовыми водами.

ИЗВЕСТНЯК – осадочная горная порода, содержащая известь.

ИНТРУЗИЯ – геологическое тело, сложенное магматическими горными породами, закристаллизовавшимися в глубине земной коры.

КАОЛИН – горная порода, состоящая из минерала каолинита.

МАРКАЗИТ – природный минерал от латунно-желтого цвета до оттенков серого, зеленого, реже – черного.

МАТЕРИНСКАЯ ПОРОДА – самый нижний горизонт почвы, на котором происходят основные почвообразовательные процессы.

МЕРГЕЛЬ – осадочная камнеподобная горная порода смешанного глинисто-карбонатного состава: 50-75% – карбонат, 25-50% – нерастворимый остаток.

МОНТМОРИЛЛОНИТ – глинистый минерал, относящийся к подклассу слоистых силикатов, основной компонент бентонита

ОЗЕРНЫЕ КОТЛОВАНЫ – впадины земной коры с замкнутыми в них водоемами.

ОПЫТНО-ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ РАБОТЫ – комплекс опытных работ, выполняемых при инженерных изысканиях для изучения водопроницаемости грунтов.

ОПОКА – кремнистая микропористая осадочная порода.

ПЕЛЕЦИПОДЫ – водные животные, ползающие по дну, имеющие обычно двустороннесимметричное тело, сжатое с боков и часто вытянутое в передне-заднем направлении.

ПОРФИРИТЫ – гипабиссальная магматическая горная порода с порфировой структурой, не содержащая калиевого полевого шпата среди породообразующих минералов.

РЕКОГНОЦИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ – осмотр и обследование местности с целью выбора положения геодезических опорных пунктов для обоснования топографических съёмок.

СИДЕРИТ – минерал, карбонат железа.

ТУФФИТ – вулканогенно-осадочная горная порода, состоящая из вулканогенного материала, выброшенного при извержении вулкана

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козловский Е.А. Горная энциклопедия. – Москва, 1985. – с. 560.
2. Еремеев В.П. , Меренков Б. Я., Петров В.П., Соколова Л.А. Железная руда – месторождения как одна из форм контактного воздействия гранитоидов на ультроосновные породы. – Москва: Изд-во АН СССР, 1959. – с. 19-35.
3. Мамаев Б.М. Отчет о командировке. – Москва: ВИНИТИ АН СССР, 1974. – 6 с.
4. Дугинстая Л.Н. Металлогеническая карта экзогенных месторождений. – Москва, 1960. – 15 с.
5. Топорков Д.Д., Губарь А.Н., Миловидов В.М. Гидрогеологический очерк Кустанайской области. – 1956 г.
6. Проект генеральных работ по изучению подземных вод на территории Кустанайской области. – Губарев А.М., Яблочкина Н.Е. – 1958 г.
7. Едигенов М.Б. Прогноз изменения гидрогеологических условий отработки и оценка запасов дренажных вод Соколово-Сарбайской группы месторождений: диссертация кандидата геолого-минералогических наук. – Алма-Ата, 1990.- 24 с.
8. Сон В.В. Гидрогеологические условия разработки и прогноз водопритоков в глубокие горные выработки Кустанайской железорудной зоны (на примере Алешинского и Соколовского месторождений). – РГБ ОД, 1984.
9. Едигенов М.Б. Взаимосвязь гидро- и инженерно-геологических условий с георисками на рудных месторождениях северного Казахстана. – Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2013. №. 6. С. 7-10.

Приложение А

ПРОГРАММА

на выполнение гидрогеологических исследований

«Проведение буровых и опытно-фильтрационных работ для определения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов эоценовых и меловых отложении Качарского месторождения железных руд АО «Качары руда»

Разработал: Тәжиев К.А.

2021 г.

Разработанный проект организации работ на выполнение Гидрогеологических исследований на объекте АО «Качары руда» является обязательным для ознакомления и исполнения всех указанных в нем требований при производстве данных работ.

Общие сведения

Наименование объекта: «Проведение буровых и опытно-фильтрационных работ для определения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов эоценовых и меловых отложении Качарского месторождения железных руд АО «Качары руда»

Местоположение объекта:
Республика Казахстан (РК), Костанайская обл., в 55 км на северо-запад от г. Костанай и в 45 км на северо-запад от г. Рудный, с. Качар. Качарское месторождение магнетитовых железных руд.

Цели и задачи гидрогеологических работ:

Целью проведения буровых и опытно-фильтрационных гидрогеологических исследований является определение параметров водоносных горизонтов, необходимых для установления гидрогеологических условии северо-восточного и южного участков Качарского месторождения железных руд АО «Качары руда».

Методика и основные результаты буровых и опытно-фильтрационных работ.

1 Буровые, вспомогательные и сопутствующие бурению работы.

Основной задачей буровых работ является изучение геологического строения участка, условий залегания и мощности водоносного горизонта, оценка степени водообильности и фильтрационных свойств водовмещающих пород.

Всего планируется пробурить 10 скважин, 5 скважин глубиной 85 метров и 5 скважин глубиной 180 метров, общим метражом 1325 п.м.

Бурение планируется производить вращательно-механическим способом по породам II-V категорий без отбора керна трехшарошечным долотом. Диаметр 85 метровых скважин 215,9-151 мм с глинистым раствором для обеспечения устойчивости ствола скважины. Диаметр 180 метровых скважин 295,3-270 мм с глинистым раствором для обеспечения устойчивости ствола скважины.

После проходки и подготовки скважин глубиной 180 м., скважины будут оборудованы фильтровой колонной диаметром 159-108 мм. Фильтр сетчатый на дырчатой перфорации, длиной 20 м, будет установлен в наиболее водообильной зоне в зависимости от интенсивности водопоглащения в процессе бурения.

После проходки и подготовки скважин глубиной 85 м., скважины будут оборудованы фильтровой колонной диаметром 159-108 мм. Фильтр сетчатый на дырчатой перфорации, длиной 15 м, будет установлен в наиболее водообильной зоне в зависимости от интенсивности водопоглащения в процессе бурения.

Вспомогательные и сопутствующие бурению работы

В состав работ входят: крепление обсадными трубами и деглинизация скважин.

Крепление скважин обсадными трубами производится во всех скважинах Глубина обсадки от 85 м. до 180 м, общий метраж 1325 п.м.;

Деглинизация производится после установки фильтровой колонны для промывки ствола скважины и фильтра от глинистого раствора, для активизации водопритока из водоносного горизонта. В комплекс работ по деглинизации входят промывка, свабирование и прокачка, чередующиеся по мере необходимости для достижения полного осветления воды и оптимальной работы скважины. Общая продолжительность деглинизации по многолетнему опыту работ для скважин оборудованных фильтром 3 бр/см.

Всего: 3 бр/см х 10 скв. = 30 бр/см

Общий объем вспомогательных работ для скважин роторного вращательно-механического бурения составит:

- крепление ствола обсадными трубами д-159-108 мм - 1325 м

- деглинизация - 30 бр/см

2 Установка фильтров

Во всех скважинах для проведения опытных работ в водоносный интервал скважины устанавливался сетчатый фильтр на колонне обсадных труб. Диаметр фильтра и труб 159-108 мм. Длина фильтров 15-20 м.

На участке работ интервал установки фильтра планируется производить дифференцированно. Всего планируется установить 10 фильтров.

3 Трубы, оставляемые в скважинах

Планируется оставление труб во всех 10 скважинах, передаваемых заказчику. Скважины закрыты оголовками, высота патрубков 0,6-1,0м.

Для проведения режимных наблюдений также будут оставлены трубы в 10 скважинах. Конструкция скважин и объемы обсадных труб будут отражены в геолого-технических разрезах скважин.

– В 3-х разведочных скважинах на Меловые отложения глубиной 180 м. используется кондуктор (обсадная труба) диаметром 245 мм. Общей длиной 270 м.

– В 3-х разведочных скважинах на Меловые отложения глубиной 180 м. используется обсадная колонна (труба) диаметром 159 мм. Общей длиной 540 м.

– В 2-х наблюдательных скважинах на Меловые отложения глубиной 180 м. используется кондуктор (обсадная труба) диаметром 219 мм. Общей длиной 180 м.

– В 2-х наблюдательных скважинах на Меловые отложения глубиной 180 м. используется обсадная колонна (труба) диаметром 108 мм. Общей длиной 360 м.

– В 3-х разведочных скважинах на Эоценовые отложения глубиной 85 м. используется обсадная колонна (труба) диаметром 159 мм. Общей длиной 255 м.

– В 2-х наблюдательных скважинах на Эоценовые отложения глубиной 85 м. используется обсадная колонна (труба) диаметром 108 мм. Общей длиной 170 м.

Всего оставлено глухих труб: диаметром 108-159 мм – 1325 п.м.;

4 Изготовление фильтров

В соответствии с техническим заданием предусматривается изготовление фильтров, устанавливаемых в 10-ти скважинах для проведения опытных откачек.

Фильтры сетчатые на дырчатой перфорации диаметром 108-159 мм длиной 15-20 м для 10-ти наблюдательных скважин.

Всего планируется изготовить 10 фильтров диаметром 108-159 мм общей длиной

15-20 п.м. х 10 скважин = 175 п.м.

5.Опытно-фильтрационные работы

Одиночные откачки планируется проводить с целью установления зависимости дебита скважин от понижения уровня и определения основных гидрогеологических параметров водовмещающей среды. Пробные откачки проводятся буровой бригадой из всех скважин сразу после завершения буровых работ и деглинизации. Откачка выполняется на одно максимальное понижение эрлифтной установкой с концентрической системой расположения труб. Для подачи воздуха используется компрессор ПР-10, диаметр водоподъемных труб 89мм, воздухоподающих ¾″ -1″. Загрузка труб производится на глубину от 85 до 180 м в зависимости от глубины скважины, от интервала водопритоков или фильтров, глубины уровня и наличия напора подземных вод. Продолжительность пробной откачки по 3 бр/см. Сразу после остановки откачки выполняются наблюдения за восстановлением уровня воды в скважинах. По опыту работ средняя продолжительность восстановления уровня после пробной откачки составляет 1,0 бр/см. Методика проведения одиночных откачек общепринятая.

Опытно-кустовая откачка Для изучения гидрогеологических параметров и качества подземных вод в центральной скважине будет проведена опытная кустовая откачка погружным электонасосом. Продолжительность откачки 5 суток, после остановки откачки выполняются наблюдения за восстановлением уровня в течении одних суток. В конце откачек будут отобраны пробы воды на сокращенный химический анализ. Проведение замеров дебита и уровня воды в скважинах выполняется согласно общепринятой методике.

Замеры дебита планируется производить ежечасно объемным методом, фиксированием секундомером времени наполнения тарированной емкости(10дм3).

Частота замеров динамического уровня планируется производить интенсивностью его снижения в ходе откачки и составляла по периодичности 1,3,5,10,15,30 минут (первые часы), далее до конца опыта через 1 час.

После остановки откачки планируется производить замеры восстановление уровня до статического состояния.

Данные опытных работ положены в основу определения основных параметров.

Сведения по опытным работам будут приведены в тексте и в графических приложениях отчета.

С целью оценки химического состава и качества подземных вод будут отобраны пробы воды на сокращенный химический анализ. Отбор проб, транспортировка и хранение проб производился согласно существующим требованиям.

При пробных откачках из всех скважин предусматривается производить отбор пробы на СХА в объеме 1,5 л, всего 10 проб.

Результаты химических анализов проб воды будут представлены на графических приложениях отчета.

Техника безопасности при проведении гидрогеологических исследований

При производстве гидрогеологических исследований все проходимые выработки ликвидируются засыпкой или тампонажем с рекультивацией площадки размещения выработок.

Проезд автотранспортной и буровой техники осуществляется только по существующей сети шоссейных и грунтовых дорог. Заправка автотранспортной техники в существующей сети АЗС.

Перед выездом на объект работ сотрудники проходят все виды инструктажа по технике безопасности:

вводный инструктаж;

инструктаж на рабочем месте.

- Строительно-монтажные работы должны производиться под руководством ответственного лица.

- Расстояние от буровой установки до жилых и производственных помещений, охранных зон, железный и шоссейных дорог, инженерных коммуникаций, ЛЭП должно быть не менее высоты вышки (мачты) плюс 10 м, а до магистральных нефте- и газотрубопроводов - не менее 50 м.

- Оснастку талевой системы и ремонта кронблока мачты, не имеющей кронблочной площадки, следует производить только при опущенной мачте с использованием лестниц-стремянок или специальных площадок.

- В рабочем положении мачты самоходных и передвижных буровых установок должны быть закреплены, во избежание смещения буровой установки в процессе буровых работ ее колеса, гусеницы, полозья должны быть прочно закреплены.

- Передвижение стационарных и передвижных буровых установок должно производиться под руководством бурового мастера или другого лица, имеющего право ответственного ведения буровых работ.

- Запрещается передвижение вышек буровых установок присильном тумане, дожде, снегопаде, в гололедицу, при ветре силой свыше 5 баллов.

- При передвижении буровых установок в темное время суток трасса между передвигаемой буровой установкой и тягачом, а также по ходу передвижения должна быть освещена.

- При передвижении буровых установок или вышек все предметы, оставленные на них, способные переместиться, должны быть закреплены.

- Запрещается нахождение людей на передвигаемых буровых установках.

- Все лица, находящиеся на буровой площадке, обязаны носить защитные каски. В холодное время года каски должны быть снабжены утепленными подшлемниками. Работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Общие положения для организации и проведения данного вида работ в соответствии с Приказом Министра по инвестициям и развитию РК «Об утверждении правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 13.02.2015 года представлены ниже:

- Геологоразведочные работы на опасных производственных объектах производятся по утвержденным проектам;
- Геологоразведочные работы и геологические исследования всех видов на территории деятельности других организаций проводят по согласованию с руководством этих организаций;
- Проверка технологического состояния самоходных и передвижных (плавучих) геологоразведочных установок (буровых, геофизических, горнопроходческих, гидрогеологических), смонтированных на транспортных средствах, прицепах, санных основаниях (базах), если при их перемещениях с одной точки работ на другую не требуется перемонтаж оборудования (изменения нагнетательных линий, замены грузоподъемных устройств, изменения рабочих проходов), производится с записью в паспорт;
- Объекты геологоразведочных работ (участки буровых, горноразведочных и геофизических работ, геолого-съемочные и поисковые отряды) обеспечиваются круглосуточной системой связи с начальниками соответствующих подразделений и производственной базой находящейся по адресу регистрации Подрядной организации;
- При выполнении технологических процессов обеспечиваются:
  - ✓ Микроклимат производственных помещений;
  - ✓ Допустимый уровень шума на рабочих местах;
  - ✓ Допустимый уровень вибрации рабочих мест;

- В геологических организациях устанавливается порядок доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение;
- Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве геологоразведочных работ ликвидируются организациями, производящими эти работы;
- На применяемые при работе химические реагенты на объектах работ разрабатываются технологические регламенты по их применению с указанием мер защиты людей и окружающей среды;
- Работники полевых подразделений (технологический персонал задействованный в работе на объекте) обучаются приемам, связанным со спецификой полевых работ в данном районе, методам оказания первой помощи при несчастных случаях и заболеваниях, мерам предосторожности от ядовитой флоры и фауны, способам ориентирования на местности и подачи сигналов безопасности.

Во избежание серьезных травм и гибели людей технологический персонал должен в обязательном порядке ознакомиться и изучить основные принципы безопасного выполнения операций прописанных в данном проекте. Копии данного проекта должны быть размещены на рабочих местах, и являются обязательными к выполнению наряду с производственно-техническими инструкциями (ПТИ) и должностными инструкциями (ДИ) для всего персонала задействованного в работах на данном объекте. Технологический персонал должен строго соблюдать нормативы в области БиОТ и при нарушении проходить внеплановый повторный инструктаж, а также нести ответственность перед компанией работодателем в зависимости от тяжести нарушения. Однако в данном проекте невозможно охватить все возможные источники опасности при выполнении рассматриваемого вида работ, и в нем отмечены некоторые наиболее существенные из них.

- **Сигнальные слова по безопасности**

Сигнальные слова которые должны использоваться технологическим персоналом при появлении опасности перечислены далее: «Опасность», «Предупреждение», «Осторожно» и имеют следующие значения:

✓ ОПАСНОСТЬ — Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не удастся избежать, приведет к гибели людей или серьезным телесным повреждениям;

✓ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не удастся избежать, может привести к гибели людей или серьезным телесным повреждениям;

✓ ОСТОРОЖНО - Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не удастся избежать, может привести к незначительным телесным повреждениям.

- **Индивидуальные меры предосторожности и квалификационные требования**

Эксплуатацию и техническое обслуживание машины могут осуществлять только квалифицированные и обученные работники. Всегда руководствуйтесь здравым смыслом и трезвым расчетом.

- **Подъем и транспортировка оборудования**

Подъем и транспортировку оборудования могут производить только лица, которые:

✓ Имеют соответствующий наряд-допуск на управление данным оборудованием в соответствии с применимыми государственными нормативами;

✓ Изучили все соответствующие государственные нормативы по технике безопасности и предотвращению производственного травматизма, 11ТИ и ДИ соответствующие своим профессиям;

✓ Прочитали и изучили главы данного проекта, и инструкции по эксплуатации используемого оборудования посвященные технике безопасности, подъему и транспортировке оборудования.

Тяжелое оборудование может причинить серьезные травмы. При транспортировке и подъеме оборудования следует соблюдать установленные правила безопасного выполнения работ:

✓ Используйте стропы, соответствующие поднимаемому грузу;

✓ Используйте только неповрежденные стропы, рассчитанные на поднимаемую нагрузку;

✓ Запрещается использовать поврежденные тросы/стропы;

✓ Крепите стропы за подъемные проушины, если они есть;

✓ Всегда поднимайте груз за центр тяжести;

✓ Всегда проверяйте, что под подвешенным грузом и в радиусе качания троса/стропа нет людей;

✓ Будьте предельно осторожны при строповке и подъеме тяжелых предметов.

✓ При перемещении грузов с использованием грузоподъёмных механизмов к работе допускаются лица прошедшие обучение и имеющие удостоверение стропальщика.

Если буровой станок оставить отсоединенным от буксирного транспортного средства или без присмотра, станок может неожиданно сместиться, что, в свою очередь, может привести к серьезным травмам или смерти. Следует быть внимательным при выполнении работ и соблюдать меры предосторожности. Проследите за тем, чтобы домкраты были опущены на землю или установите упоры под колеса буксирного транспортного средства.

- **Хранение, ремонт, техническое обслуживание и утилизация**

Хранение, ремонт, техническое обслуживание и утилизацию оборудования могут производить только лица, которые:

- ✓ Изучили все соответствующие государственные нормативы по БиОТ и предотвращению производственного травматизма;
- ✓ Прочитали и изучили Руководство по БиОТ и эксплуатации используемого оборудования.

- **Допуск к работе**

К эксплуатации оборудования должны допускаться только квалифицированные операторы бурового оборудования. Оператор является квалифицированным, если он:

- ✓ Прошел теоретическое и практическое обучение работе на оборудовании в соответствии с государственными нормативами;
- ✓ Изучили все соответствующие государственные нормативы по БиОТ и предотвращению производственного травматизма;
- ✓ Прочитали и изучили Руководство по БиОТ и эксплуатации используемого оборудования.

Перед началом работ персонал в обязательном порядке получает наряд-задание на выполняемые работы и ставит подпись в журнале нарядов.

- **Средства индивидуальной защиты**

Свободная одежда и украшения могут быть захвачены движущимися частями машины, что может повлечь тяжелые телесные повреждения или смерть. Поэтому ношение свободной одежды и украшений при выполнении буровых работ зшгрещено.

Обязательно использование средств индивидуальной защиты утвержденного типа и соответствующих установленным нормативам. Операторы и все остальные лица, присутствующие в зоне работ, обязаны использовать средства защиты, включая, как минимум, следующие:

- ✓ Защитная каска;
- ✓ Средства защиты слуха в соответствии с нормативами по БиОТ;
- ✓ Ударопрочные защитные очки с боковыми щитками;
- ✓ Средства защиты органов дыхания, когда это необходимо;
- ✓ Защитные перчатки;
- ✓ Соответствующую защитную обувь;
- ✓ Соответствующую нормативным требованиям спецодежду;
- ✓ Сигнальный жилет со светоотражающими полосами и логотипом организации.

- **3.3.5 Наркотики, алкоголь и медикаменты**

Воздействие наркотиков, алкоголя и медикаментов негативным образом влияет на адекватность принимаемых решений и ухудшает способность к концентрации. Замедленная реакция и неверные решения могут повлечь тяжелые травмы и гибель людей. Употребление выше указанных веществ строго воспрещается на участке выполнения работ.

- Запрещается управлять стрелой в состоянии усталости или находясь под воздействием наркотиков, алкоголя или медикаментов;
- Не допускается использование оборудования лицами, находящимися под воздействием наркотиков, алкоголя или медикаментов.
- **Рабочая зона**

Падение предметов с большой высоты во время работы может повлечь тяжелые телесные повреждения и значительный ущерб.

✓ Исключите доступ посторонних в зону работ;

✓ Прежде чем начинать работу, удостоверьтесь, что в рабочей зоне буровой установки нет посторонних;

✓ Немедленно прекратите работу, если в опасной зоне находятся посторонние люди;

При производстве всех видов гидрогеологических исследований, особенно при работе с механизмами, необходимо неукоснительно соблюдать рабочие инструкции по технике безопасности, производственной санитарии, соблюдать режим водопотребления.

Мероприятия по охране окружающей среды

При производстве инженерно-геологических изысканий все проходимые выработки ликвидируются засыпкой или тампонажем с рекультивацией площадки размещения выработок.

Перечень и состав предоставляемых материалов

Основная обработка материалов комплекса гидрогеологических исследовании и доведение их до требований СТП осуществляется камеральной группой в г. Алматы.

Приложение Б

Журнал

откачки из одиночных скважин

Объект: «Проведение буровых и опытно-фильтрационных работ для определения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов эоценовых и меловых отложении Качарского месторождения железных руд АО «Качары руда»

Исполнитель: Тәжиев К.А.

2021 г.

Продолжение приложения Б

t, мин	***t, час***	***lg (t)***	***Скважина 1***		
			Ндин, м	***S, м***	***Q, л/сек***
0	0		74,9		
1	0,016667	-1,77815	78,0	3,1	
2	0,033333	-1,47712	80,61	5,71	
3	0,05	-1,30103	81,9	7	
4	0,066667	-1,17609	83,42	8,52	
5	0,083333	-1,07918	85,37	10,47	1,2
6	0,1	-1	86,98	12,08	
8	0,133333	-0,87506	87,2	12,3	
10	0,166667	-0,77815	88,04	13,14	
15	0,25	-0,60206	89,38	14,48	0,9
20	0,333333	-0,47712	90,23	15,33	
25	0,416667	-0,38021	90,75	15,85	
30	0,5	-0,30103	91,3	16,4	0,75
45	0,75	-0,12494	91,72	16,82	
60	1	0	92,08	17,18	0,6
90	1,5	0,176091	92,47	17,57	
120	2	0,30103	92,7	17,8	0,4
180	3	0,477121	93,02	18,12	
240	4	0,60206	93,29	18,39	0,3
300	5	0,69897	93,44	18,54	
360	6	0,778151	93,6	18,7	0,3
420	7	0,845098	93,71	18,81	
480	8	0,90309	93,82	18,92	0,2
540	9	0,954243	93,9	19	
600	10	1	93,98	19,08	0,2
660	11	1,041393	94,09	19,19	
720	12	1,079181	94,2	19,3	
780	13	1,113943	94,28	19,38	
840	14	1,146128	94,37	19,47	0,15
900	15	1,176091	94,44	19,54	
960	16	1,20412	94,49	19,59	
1020	17	1,230449	94,55	19,65	
1080	18	1,255273	94,62	19,72	0,15
1140	19	1,278754	94,66	19,76	
1200	20	1,30103	94,71	19,81	
1260	21	1,322219	94,74	19,84	
1320	22	1,342423	94,78	19,88	0,15
1380	23	1,361728	94,83	19,93	
1440	24	1,380211	94,87	19,97	

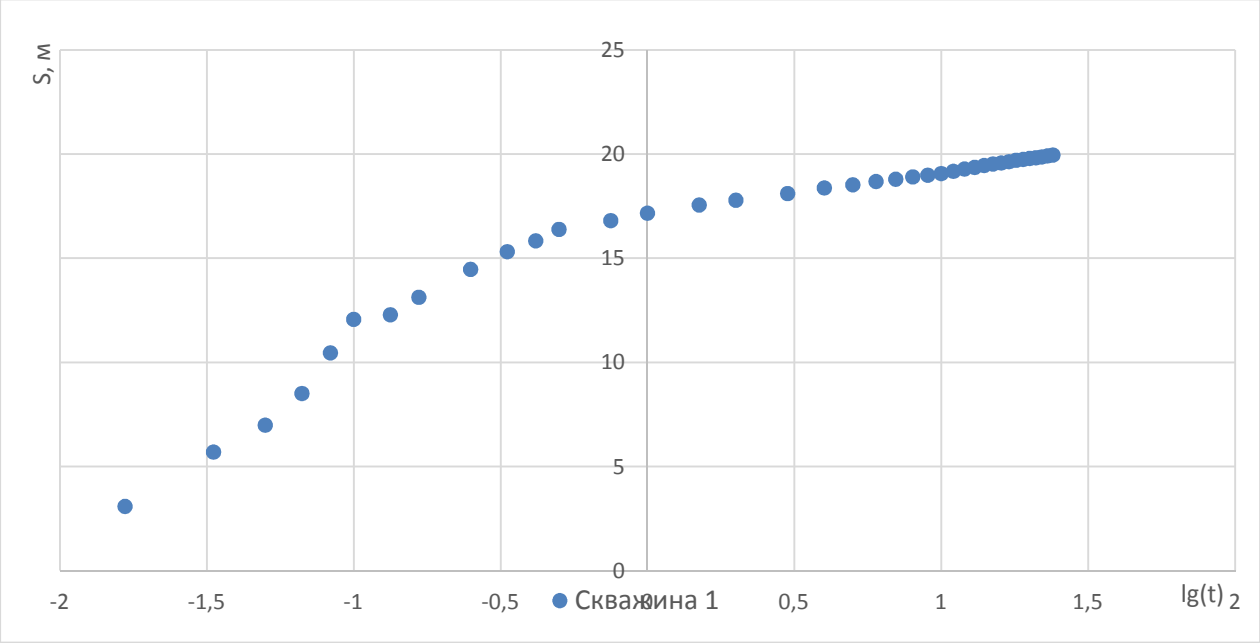


Рисунок 1 - График временного прослеживания, скважина №1

Продолжение приложения Б

Восстановление

t, мин	***t, час***	***lg (t)***	***Hдин, м***	***S, м***
0	0		94,87	19,97
1	0,016667	-1,77815	91,47	16,57
2	0,033333	-1,47712	89,63	14,73
3	0,05	-1,30103	88,12	13,22
4	0,066667	-1,17609	86,79	11,89
5	0,083333	-1,07918	85,5	10,6
6	0,1	-1	84,63	9,73
8	0,133333	-0,87506	83,79	8,89
10	0,166667	-0,77815	82,97	8,07
15	0,25	-0,60206	82,13	7,23
20	0,333333	-0,47712	81,3	6,4
25	0,416667	-0,38021	80,75	5,85
30	0,5	-0,30103	80,31	5,41
45	0,75	-0,12494	79,84	4,94
60	1	0	79,52	4,62
90	1,5	0,176091	79,26	4,36
120	2	0,30103	79,05	4,15
180	3	0,477121	78,87	3,97
240	4	0,60206	78,6	3,7
300	5	0,69897	78,46	3,56
360	6	0,778151	78,33	3,43
420	7	0,845098	78,22	3,32
480	8	0,90309	78,08	3,18
540	9	0,954243	77,9	3
600	10	1	77,81	2,91
660	11	1,041393	77,73	2,83
720	12	1,079181	77,64	2,74
780	13	1,113943	77,55	2,65
840	14	1,146128	77,44	2,54
900	15	1,176091	77,35	2,45
960	16	1,20412	77,26	2,36

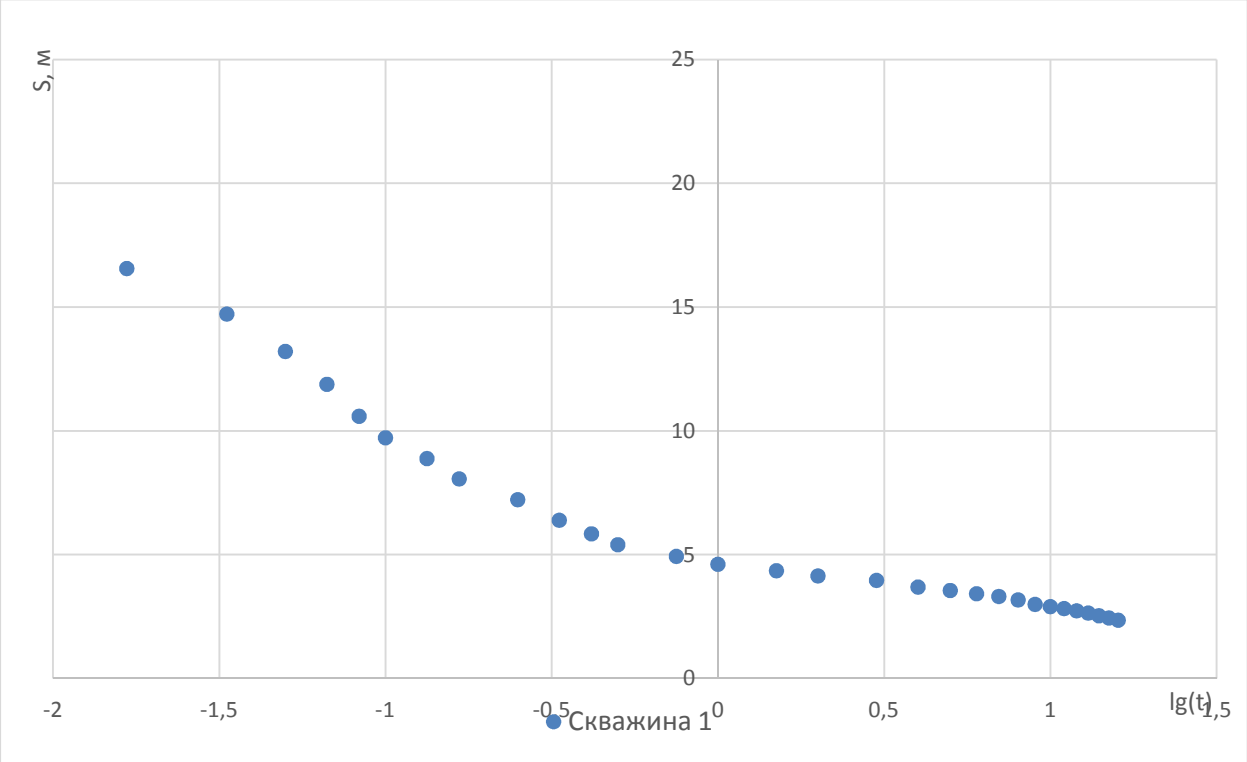


Рисунок 2 - График временного прослеживания восстановления, скважина №1

Продолжение приложения Б

t, мин	***t, час***	***lg (t)***	***Скважина 1А***		
			Ндин, м	***Ндин, м***	***Ндин, м***
0	0		56,88		
1	0,016667	-1,77815	59,12	2,24	
2	0,033333	-1,47712	60,84	3,96	
3	0,05	-1,30103	61,76	4,88	
4	0,066667	-1,17609	62,69	5,81	
5	0,083333	-1,07918	63,45	6,57	0,5
6	0,1	-1	64,2	7,32	
8	0,133333	-0,87506	64,7	7,82	
10	0,166667	-0,77815	65,07	8,19	
15	0,25	-0,60206	65,53	8,65	0,4
20	0,333333	-0,47712	65,9	9,02	
25	0,416667	-0,38021	66,23	9,35	
30	0,5	-0,30103	66,47	9,59	0,3
45	0,75	-0,12494	66,6	9,72	
60	1	0	66,71	9,83	0,2
90	1,5	0,176091	66,83	9,95	
120	2	0,30103	66,9	10,02	0,15
180	3	0,477121	66,95	10,07	
240	4	0,60206	66,99	10,11	0,1
300	5	0,69897	67,04	10,16	
360	6	0,778151	67,08	10,2	0,09
420	7	0,845098	67,12	10,24	
480	8	0,90309	67,15	10,27	0,08
540	9	0,954243	67,19	10,31	
600	10	1	67,23	10,35	0,08
660	11	1,041393	67,27	10,39	
720	12	1,079181	67,3	10,42	
780	13	1,113943	67,34	10,46	
840	14	1,146128	67,32	10,44	0,074
900	15	1,176091	67,35	10,47	
960	16	1,20412	67,37	10,49	
1020	17	1,230449	67,39	10,51	
1080	18	1,255273	67,43	10,55	0,067
1140	19	1,278754	67,45	10,57	
1200	20	1,30103	67,47	10,59	
1260	21	1,322219	67,48	10,6	
1320	22	1,342423	67,5	10,62	0,067
1380	23	1,361728	67,52	10,64	
1440	24	1,380211	67,53	10,65	

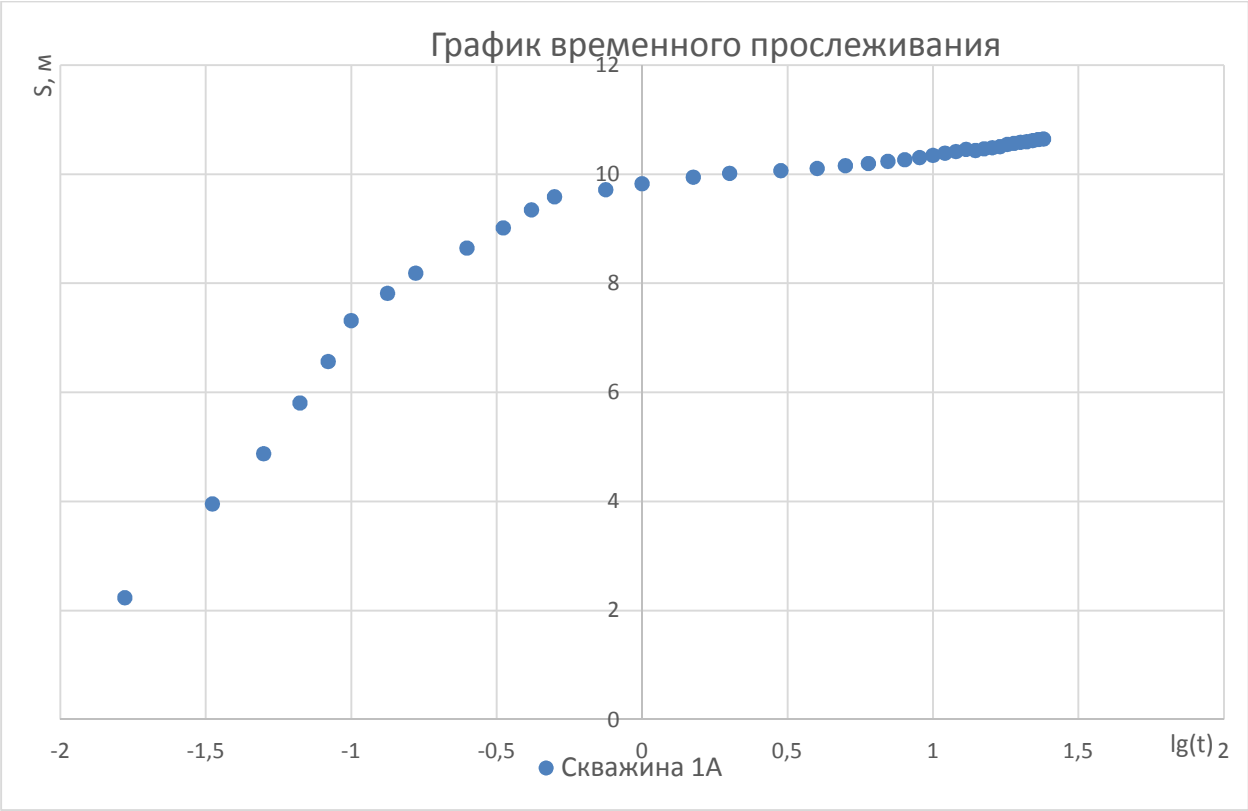


Рисунок 3 - График временного прослеживания, скважина №1А

Продолжение приложения Б

Восстановление

t, мин	***t, час***	***lg (t)***	***Hдин, м***	***S, м***
0	0		67,53	10,65
1	0,016667	-1,77815	65,12	8,24
2	0,033333	-1,47712	64,27	7,39
3	0,05	-1,30103	63,39	6,51
4	0,066667	-1,17609	62,62	5,74
5	0,083333	-1,07918	61,87	4,99
6	0,1	-1	61,03	4,15
8	0,133333	-0,87506	60,61	3,73
10	0,166667	-0,77815	60,17	3,29
15	0,25	-0,60206	59,76	2,88
20	0,333333	-0,47712	59,39	2,51
25	0,416667	-0,38021	59,04	2,16
30	0,5	-0,30103	58,78	1,9
45	0,75	-0,12494	58,54	1,66
60	1	0	58,36	1,48
90	1,5	0,176091	58,11	1,23
120	2	0,30103	57,89	1,01
180	3	0,477121	57,72	0,84
240	4	0,60206	57,6	0,72
300	5	0,69897	57,49	0,61
360	6	0,778151	57,33	0,45
420	7	0,845098	57,25	0,37
480	8	0,90309	57,18	0,3
540	9	0,954243	57,14	0,26
600	10	1	57,1	0,22
660	11	1,041393	57,07	0,19
720	12	1,079181	57,04	0,16
780	13	1,113943	57,06	0,18
840	14	1,146128	57,03	0,15
900	15	1,176091	57,01	0,13
960	16	1,20412	56,98	0,1

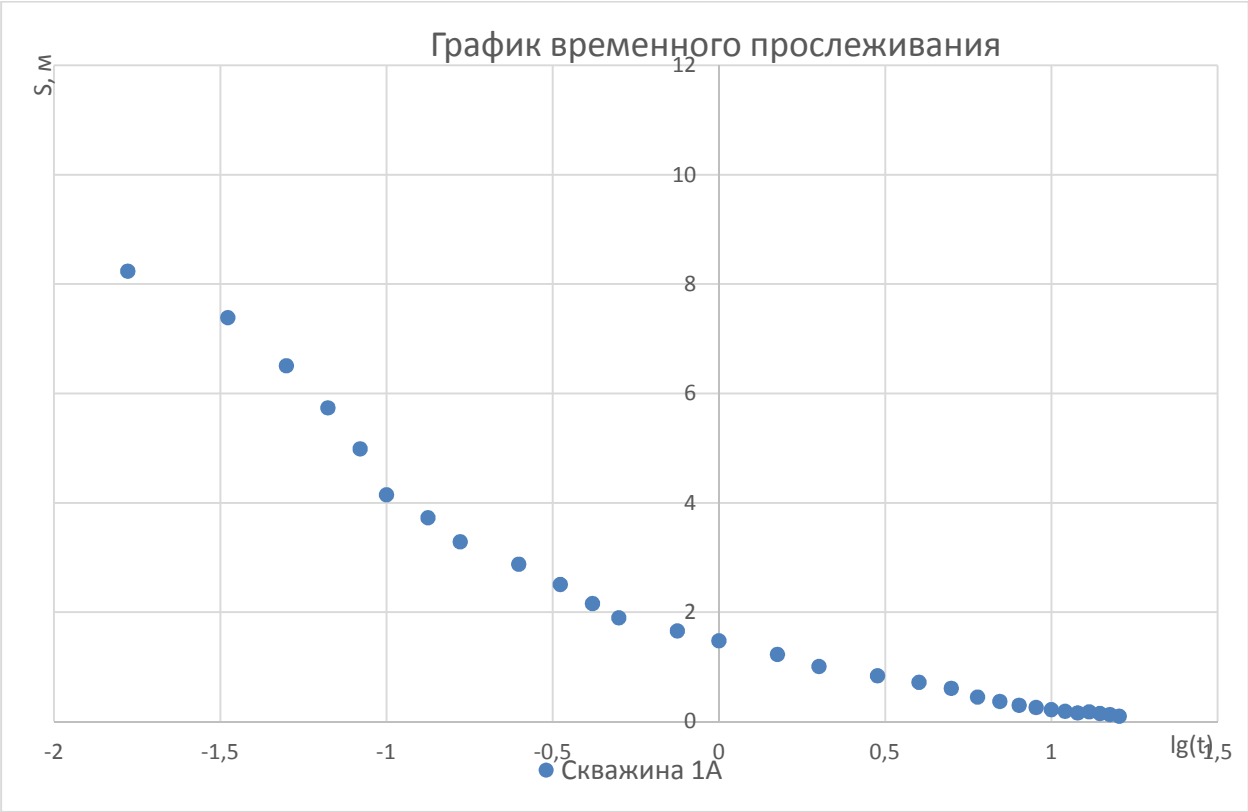


Рисунок 4 - График временного прослеживания восстановления, скважина №1А

Продолжение приложения Б

t, мин	*t, час*	*lg (t)*	*Скважина 2*		
			Ндин, м	***Ндин, м***	***Ндин, м***
0	0		77,6		
1	0,016667	-1,77815		2,18	
2	0,033333	-1,47712	79,78	6,03	
3	0,05	-1,30103	83,63	9,67	
4	0,066667	-1,17609	87,27	13,3	
5	0,083333	-1,07918	90,9	16,36	
6	0,1	-1	93,96	18,72	
8	0,133333	-0,87506	96,32	20,96	
10	0,166667	-0,77815	98,56	23,21	0,08
15	0,25	-0,60206	100,81	25,49	
20	0,333333	-0,47712	103,09	27,9	
25	0,416667	-0,38021	105,5	29,64	
30	0,5	-0,30103	107,24	31,16	0,07
45	0,75	-0,12494	108,76	32,5	
60	1	0	110,1	33,35	
90	1,5	0,176091	110,95	33,99	
120	2	0,30103	111,59	34,36	0,07
180	3	0,477121	111,96	34,75	
240	4	0,60206	112,35	35,17	
300	5	0,69897	112,77	35,43	
360	6	0,778151	113,03	35,69	0,06
420	7	0,845098	113,29	35,97	
480	8	0,90309	113,57	36,16	
540	9	0,954243	113,76	36,4	
600	10	1	114	36,56	0,06
660	11	1,041393	114,16	36,77	
720	12	1,079181	114,37	36,99	
780	13	1,113943	114,59	37,15	
840	14	1,146128	114,75	37,22	0,06
900	15	1,176091	114,82	37,31	
960	16	1,20412	114,91	37,36	
1020	17	1,230449	114,96	37,4	
1080	18	1,255273	115	37,45	0,06
1140	19	1,278754	115,05	37,49	
1200	20	1,30103	115,09	37,53	
1260	21	1,322219	115,13	37,58	
1320	22	1,342423	115,18	37,61	
1380	23	1,361728	115,21	37,63	
1440	24	1,380211	115,23	46,97	0,06

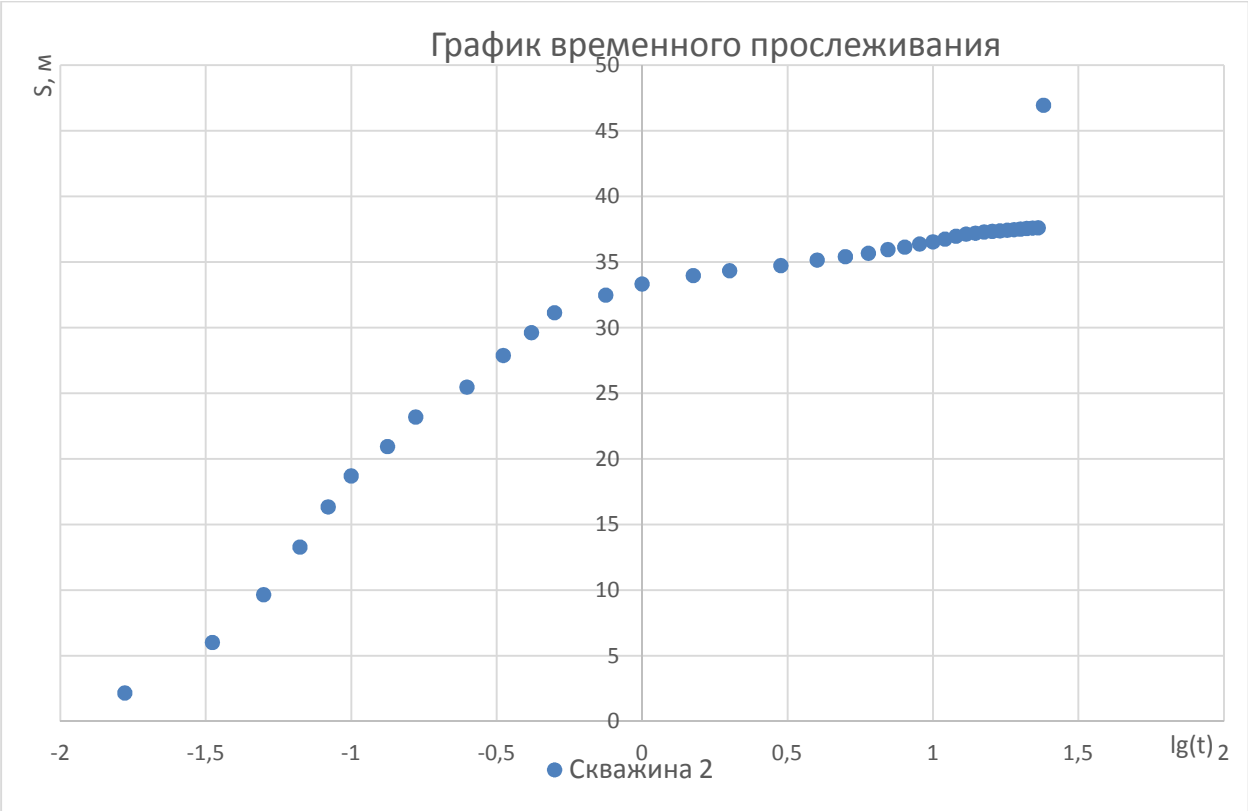


Рисунок 5 - График временного прослеживания, скважина №2

Продолжение приложения Б

Восстановление

t, мин	***t, час***	***lg (t)***	***Hдин, м***	***S, м***
0	0		115,23	37,63
1	0,016667	-1,77815	111,58	33,98
2	0,033333	-1,47712	109,04	31,44
3	0,05	-1,30103	107,2	29,6
4	0,066667	-1,17609	105,47	27,87
5	0,083333	-1,07918	103,76	26,16
6	0,1	-1	101,86	24,26
8	0,133333	-0,87506	100,14	22,54
10	0,166667	-0,77815	98,89	21,29
15	0,25	-0,60206	97,75	20,15
20	0,333333	-0,47712	93,76	16,16
25	0,416667	-0,38021	91,11	13,51
30	0,5	-0,30103	88,01	10,41
45	0,75	-0,12494	86,39	8,79
60	1	0	84,8	7,2
90	1,5	0,176091	83,57	5,97
120	2	0,30103	82,69	5,09
180	3	0,477121	82,07	4,47
240	4	0,60206	81,65	4,05
300	5	0,69897	81,2	3,6
360	6	0,778151	80,84	3,24
420	7	0,845098	80,53	2,93
480	8	0,90309	80,24	2,64
540	9	0,954243	79,93	2,33
600	10	1	79,7	2,1
660	11	1,041393	79,56	1,96
720	12	1,079181	79,48	1,88
780	13	1,113943	79,42	1,82
840	14	1,146128	79,35	1,75
900	15	1,176091	79,29	1,69
960	16	1,20412	79,24	1,64

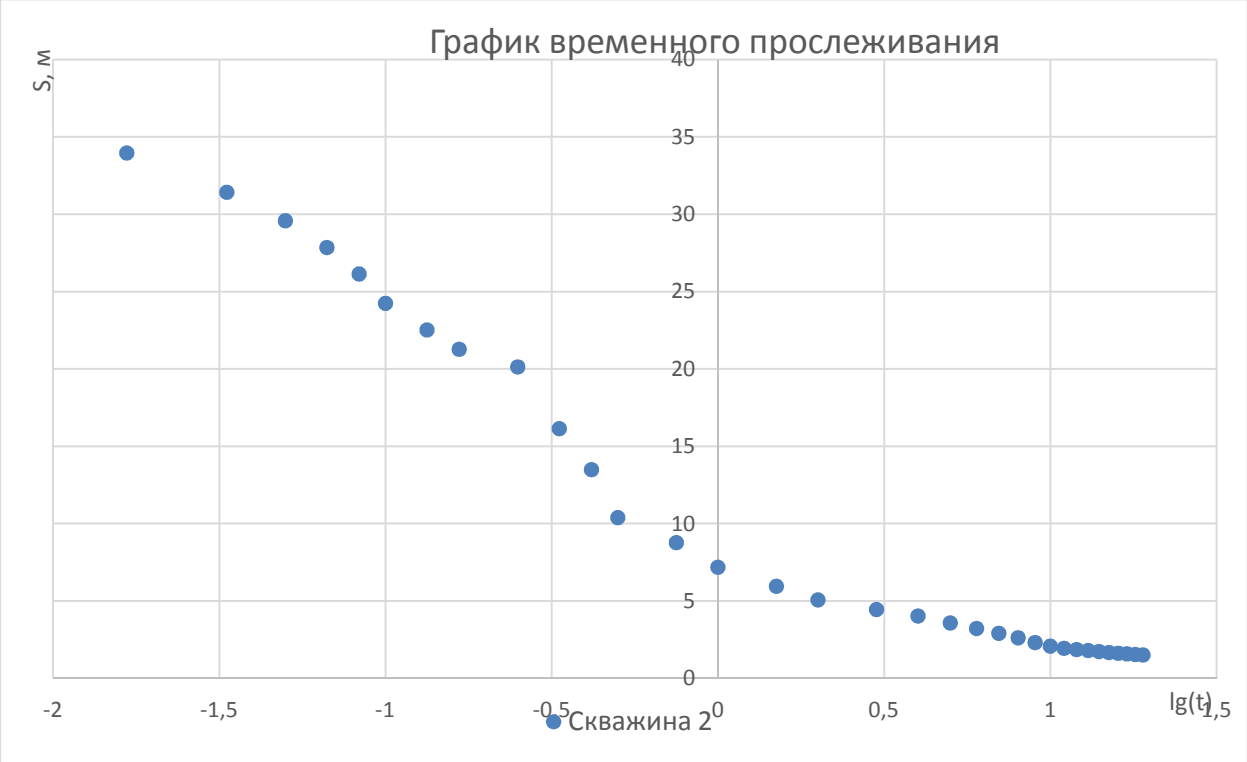


Рисунок 6 - График временного прослеживания восстановления, скважина №2

Продолжение приложения Б

t, мин	*t, час*	*lg (t)*	*Скважина 2А*		
			Ндин, м	***Ндин, м***	***Ндин, м***
0	0		60,54		
1	0,016667	-1,77815	62,3	1,76	
2	0,033333	-1,47712	62,79	2,25	
3	0,05	-1,30103	65,11	4,57	
4	0,066667	-1,17609	66,46	5,92	
5	0,083333	-1,07918	67,22	6,68	0,37
6	0,1	-1	67,97	7,43	
8	0,133333	-0,87506	68,5	7,96	
10	0,166667	-0,77815	68,83	8,29	
15	0,25	-0,60206	69,14	8,6	0,21
20	0,333333	-0,47712	69,42	8,88	
25	0,416667	-0,38021	69,77	9,23	
30	0,5	-0,30103	69,98	9,44	0,1
45	0,75	-0,12494	70,25	9,71	
60	1	0	70,43	9,89	0,08
90	1,5	0,176091	70,6	10,06	
120	2	0,30103	70,82	10,28	0,07
180	3	0,477121	70,96	10,42	
240	4	0,60206	71,13	10,59	0,07
300	5	0,69897	71,2	10,66	
360	6	0,778151	71,26	10,72	0,06
420	7	0,845098	71,3	10,76	
480	8	0,90309	71,35	10,81	0,06
540	9	0,954243	71,46	10,92	
600	10	1	71,5	10,96	0,055
660	11	1,041393	71,53	10,99	
720	12	1,079181	71,56	11,02	
780	13	1,113943	71,58	11,04	
840	14	1,146128	71,61	11,07	0,055
900	15	1,176091	71,63	11,09	
960	16	1,20412	71,66	11,12	
1020	17	1,230449	71,68	11,14	
1080	18	1,255273	71,7	11,16	0,055
1140	19	1,278754	71,73	11,19	
1200	20	1,30103	71,75	11,21	
1260	21	1,322219	71,77	11,23	
1320	22	1,342423	71,79	11,25	0,055
1380	23	1,361728	71,8	11,26	
1440	24	1,380211	71,82	11,28	

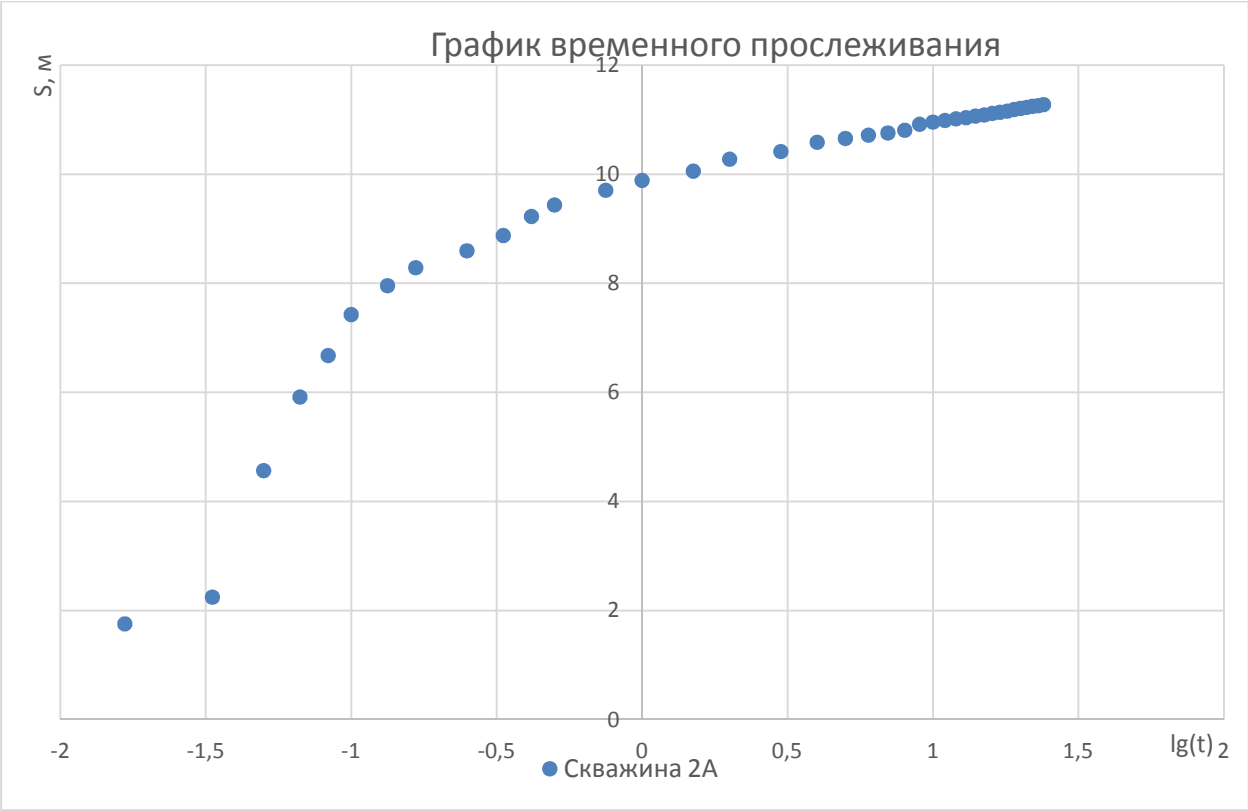


Рисунок 7 - График временного прослеживания, скважина №2А

Продолжение приложения Б

Восстановление

t, мин	***t, час***	***lg (t)***	***Hдин, м***	***S, м***
0	0		71,82	11,28
1	0,016667	-1,77815	68,41	7,87
2	0,033333	-1,47712	66,14	5,6
3	0,05	-1,30103	65,05	4,51
4	0,066667	-1,17609	64,37	3,83
5	0,083333	-1,07918	63,88	3,34
6	0,1	-1	63,3	2,76
8	0,133333	-0,87506	62,98	2,44
10	0,166667	-0,77815	62,74	2,2
15	0,25	-0,60206	62,48	1,94
20	0,333333	-0,47712	62,21	1,67
25	0,416667	-0,38021	61,95	1,41
30	0,5	-0,30103	61,76	1,22
45	0,75	-0,12494	61,6	1,06
60	1	0	61,47	0,93
90	1,5	0,176091	61,39	0,85
120	2	0,30103	61,32	0,78
180	3	0,477121	61,25	0,71
240	4	0,60206	61,19	0,65
300	5	0,69897	61,14	0,6
360	6	0,778151	61,1	0,56
420	7	0,845098	61,05	0,51
480	8	0,90309	60,99	0,45
540	9	0,954243	60,95	0,41
600	10	1	60,91	0,37
660	11	1,041393	60,88	0,34
720	12	1,079181	60,85	0,31
780	13	1,113943	60,83	0,29
840	14	1,146128	60,81	0,27
900	15	1,176091	60,78	0,24
960	16	1,20412	60,76	0,22

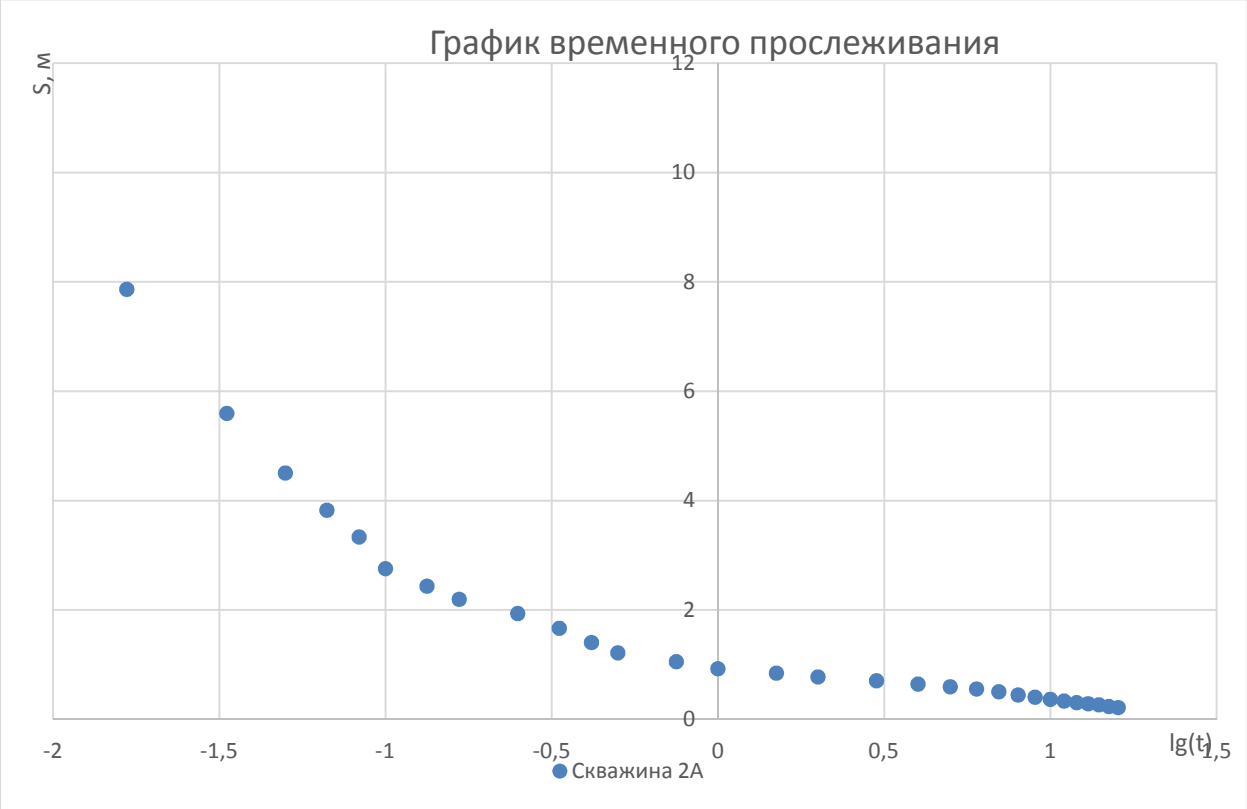


Рисунок 8 - График временного прослеживания восстановления, скважина №2А

Продолжение приложения Б

t, мин	*t, час*	*lg (t)*	*Скважина 3*		
			Ндин, м	***Ндин, м***	***Ндин, м***
0	0		23,86		
1	0,016667	-1,77815	43,54	18,94	
2	0,033333	-1,47712	62,37	37,77	
3	0,05	-1,30103	79,86	55,26	
4	0,066667	-1,17609	93,15	68,55	
5	0,083333	-1,07918	95,1	70,5	1,2
6	0,1	-1	96,71	72,11	
8	0,133333	-0,87506	96,93	72,33	
10	0,166667	-0,77815	97,77	73,17	0,3
15	0,25	-0,60206	99,11	74,51	
20	0,333333	-0,47712	99,96	75,36	
25	0,416667	-0,38021	100,48	75,88	
30	0,5	-0,30103	101,03	76,43	0,08
45	0,75	-0,12494	101,45	76,85	
60	1	0	101,81	77,21	
90	1,5	0,176091	102,2	77,6	
120	2	0,30103	102,43	77,83	0,06
180	3	0,477121	102,75	78,15	
240	4	0,60206	103,02	78,42	
300	5	0,69897	103,17	78,57	
360	6	0,778151	103,33	78,73	0,05
420	7	0,845098	103,44	78,84	
480	8	0,90309	103,55	78,95	
540	9	0,954243	103,63	79,03	
600	10	1	103,71	79,11	0,05
660	11	1,041393	103,82	79,22	
720	12	1,079181	103,93	79,33	
780	13	1,113943	104,01	79,41	
840	14	1,146128	104,1	79,5	0,05
900	15	1,176091	104,17	79,57	
960	16	1,20412	104,22	79,62	
1020	17	1,230449	104,28	79,68	
1080	18	1,255273	104,35	79,75	0,04
1140	19	1,278754	104,39	79,79	
1200	20	1,30103	104,44	79,84	
1260	21	1,322219	104,47	79,87	
1320	22	1,342423	104,51	79,91	0,04
1380	23	1,361728	104,56	79,96	
1440	24	1,380211	104,60	80	

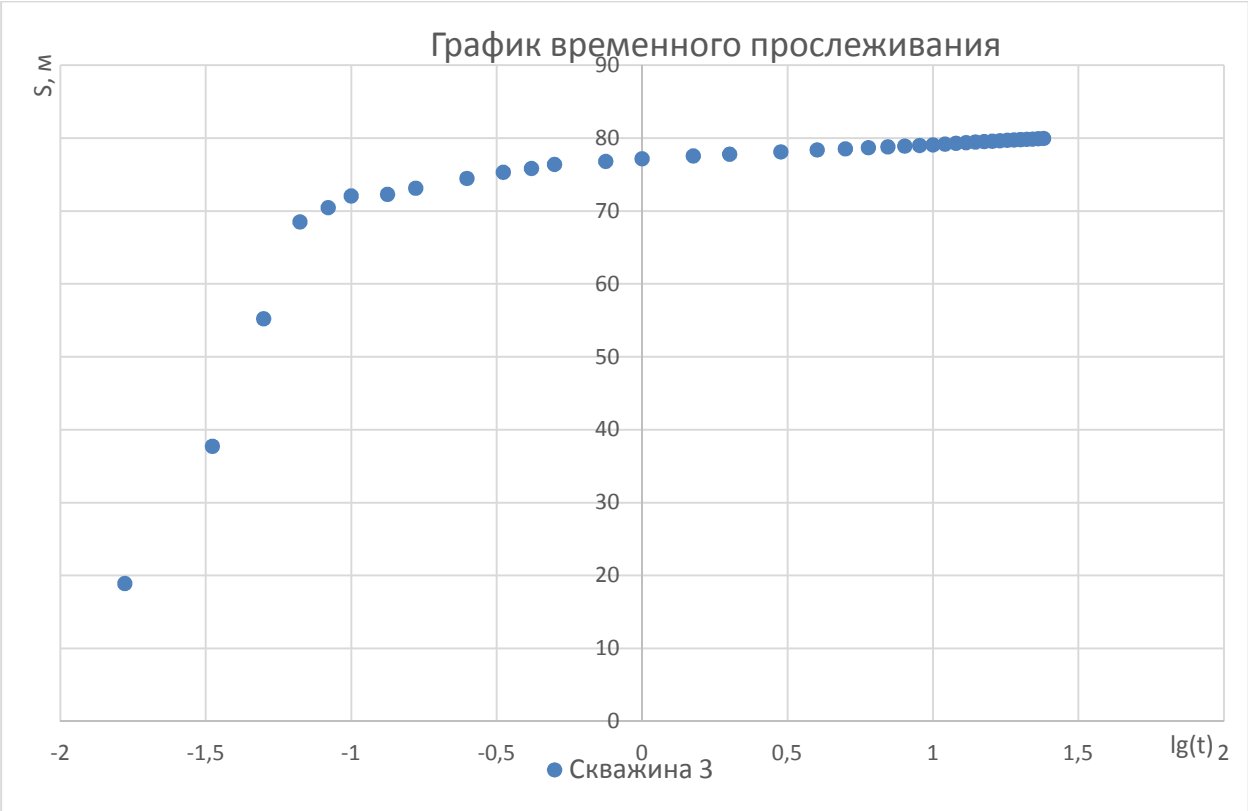


Рисунок 9 - График временного прослеживания, скважина №3

Продолжение приложения Б

Восстановление

t, мин	*t, час*	*lg (t)*	*Hдин, м*	*S, м*
0	0		104,6	80,74
1	0,016667	-1,77815		
2	0,033333	-1,47712		
3	0,05	-1,30103		
4	0,066667	-1,17609	83,15	59,29
5	0,083333	-1,07918	78,86	55
6	0,1	-1	74,5	50,64
8	0,133333	-0,87506	69,41	45,55
10	0,166667	-0,77815	65,03	41,17
15	0,25	-0,60206	61,25	37,39
20	0,333333	-0,47712	57,47	33,61
25	0,416667	-0,38021	53,6	29,74
30	0,5	-0,30103	49,34	25,48
45	0,75	-0,12494	45,68	21,82
60	1	0	42,54	18,68
90	1,5	0,176091	39,77	15,91
120	2	0,30103	35,69	11,83
180	3	0,477121	33,18	9,32
240	4	0,60206	31,06	7,2
300	5	0,69897	29,55	5,69
360	6	0,778151	28,27	4,41
420	7	0,845098	27,08	3,22
480	8	0,90309	26,24	2,38
540	9	0,954243	25,73	1,87
600	10	1	25,31	1,45
660	11	1,041393	24,96	1,1
720	12	1,079181	24,7	0,84
780	13	1,113943	24,58	0,72
840	14	1,146128	24,43	0,57
900	15	1,176091	24,35	0,49
960	16	1,20412	24,26	0,4
1020	17	1,230449	24,19	0,33
1080	18	1,255273	24,13	0,27
1140	19	1,278754	24,07	0,21
1200	20	1,30103	24,02	0,16
1260	21	1,322219	23,97	0,11
1320	22	1,342423	23,93	0,07
1380	23	1,361728	23,89	0,03
1440	24	1,380211	23,86	0

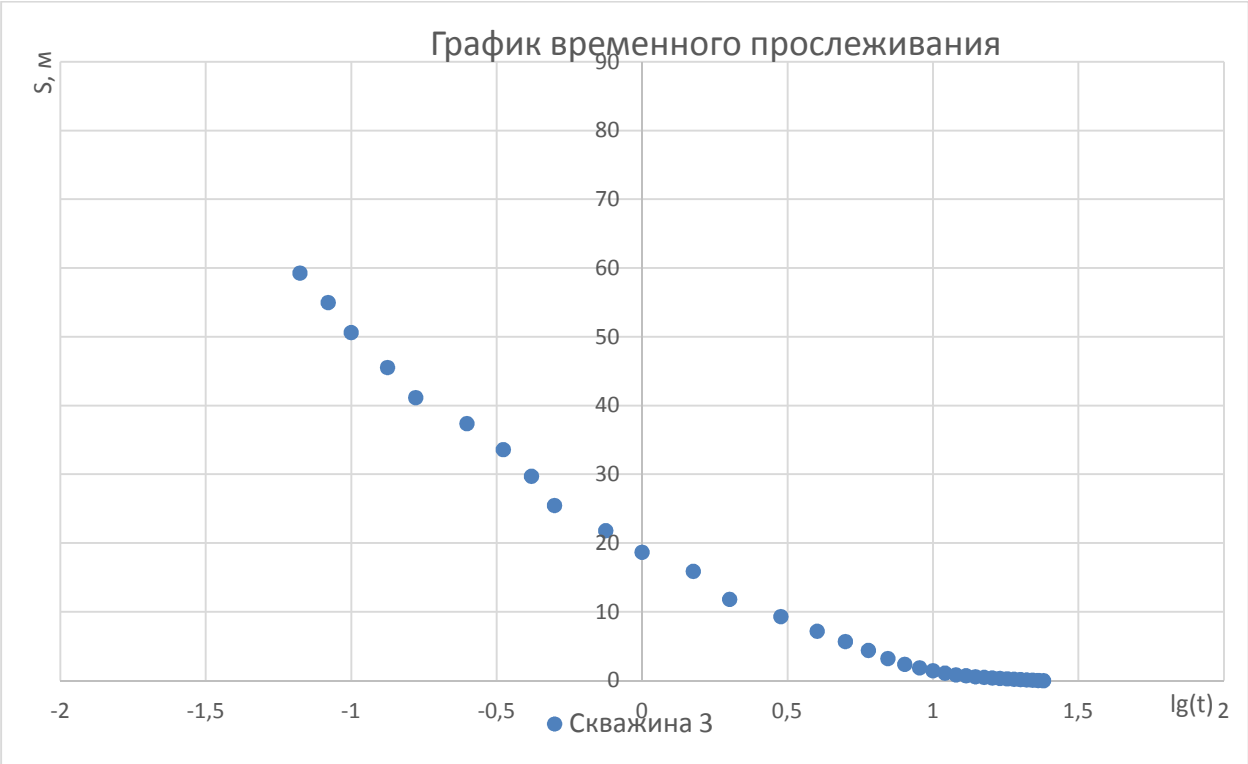


Рисунок 10 - График временного прослеживания восстановления, скважина №3

Приложение В

Паспорт
Разведочной скважины № 1

Местоположение: Костанайская область,
Качарский карьер

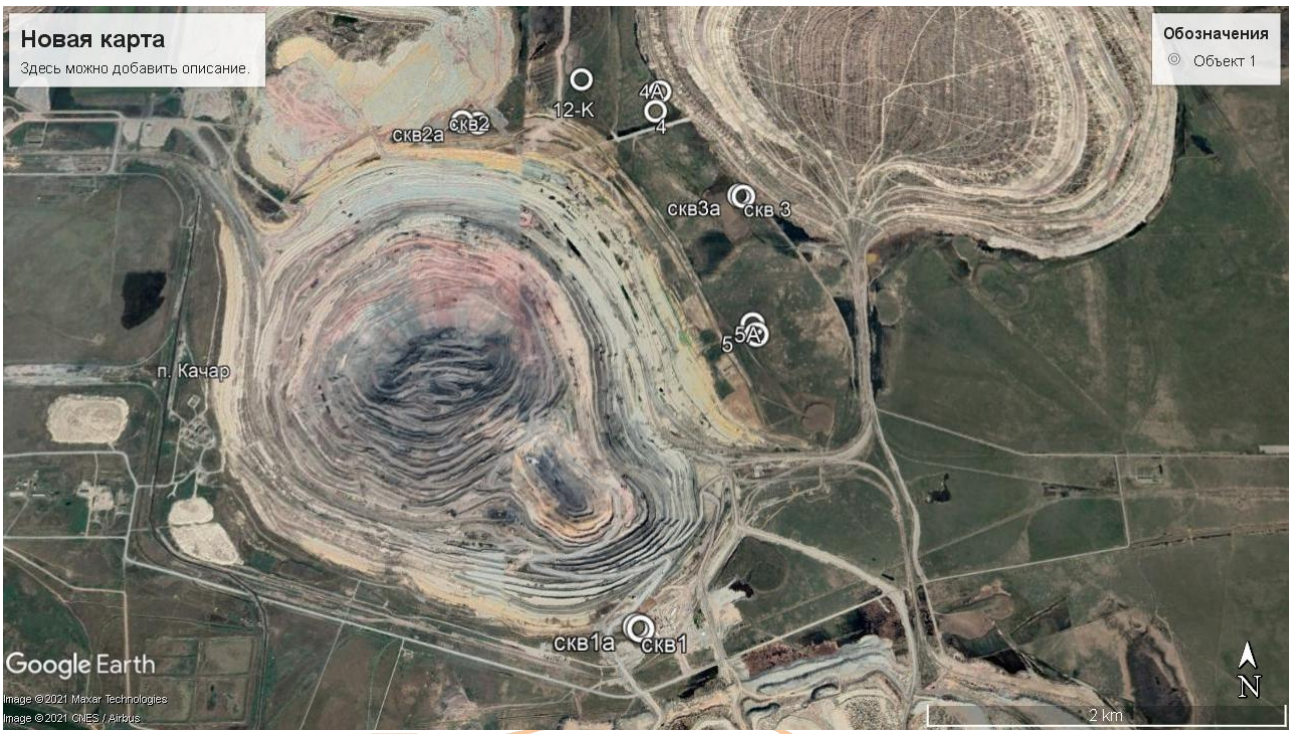
Бурение начато: *27.09.2021 г.*
Бурение закончено: *29.09.2021г.*
Глубина скважины*: 80,0 м.*

Выполнил: Тәжиев К.А.

Продолжение приложения В

Схема

расположения скважины № 1



Результаты пробной откачки

Стат.уровень	Дебит л/сек	Понижение	Уд. дебит л/сек
74,9 м	*0,15*	*19,97*	*0,008*

1 Геолого- технические данные скважины

1. Назначение – разведочная
2. Местоположение: Костанайская область, Качарский карьер
3. Координаты: х 8817.144, у 3010.857
4. Абс. отметка: 196,8м

2 Качественная характеристика подземных вод

KZ.T.11.1078
TESTING

Испытательная лаборатория ТОО ИЛ «Севказгра Плюс»
Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Алтынсарина, 108
Тел.: 50-06-07, факс: (7142) 50-02-22
Аттестат аккредитации № KZ. T. 11.1078 от «05» января 2021 г.,
действителен до «05» января 2026г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 1009-2 от « 08» ноября 2021 г

Заявитель, его адрес: ТОО «АлматыГеоЦентр», г. Алматы мкр.Алгабас
Наименование продукции: вода скважина №1, участок Качар
Основание для испытаний: заявка № 1009 от 13.10.2021 г.
Дата отбора пробы: 27.09.2021 г.
Дата проведения испытаний: 03.11.2021 г-08.11.2021 г
Нормативный документ на продукцию: ГОСТ 2874-82
Условия проведения испытаний: Температура, 24°С, Влажность, 66%

Кол-во лист: 1

№ п/п	Показатели	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактическое заключение	
1	2	3	4	5	
	Сухой остаток, мг/дм^3, не более	ГОСТ 18164-72	1000	9248	
	Водородный показатель, pH, не более	ГОСТ 2874-82	6,0-9,0	6,90	
	Окисляемость перманганатная, мг/дм^3, не более	ГОСТ 23268.12-78	0,5-5,0	2,88	
	Жесткость общая, ммоль/дм^3, не более	СТ РК 1514-2006	7,0	65,46	
	ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА				
1.	Цвет, градусы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	20	10	
	Запах, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	0	
	Вкус, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	4	
	Мутность, мг/дм^3, не более:	ГОСТ 23268.1-91	1,5	0	
	ФОРМУЛЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА				
2.	КАТИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Аммоний:	ГОСТ 4192-82	2,0	2,5	0,14
	Кальций:	ГОСТ 23268.5-78		479	23,90
	Магний:	ГОСТ 23268.5-78		505	41,56
	Калий +Натрий	ГОСТ 23268.7-78		1998	86,89
	Железо общее:	ГОСТ 4011-72	0,3	<0,01	
	СУММА:				152,49
	АНИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Хлориды:	ГОСТ 23268.17-78	350	3257	91,87
	Сульфаты:	ГОСТ 23268.4-78	500	2782	57,52
	Гидрокарбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		165	2,70
	Карбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		н/об	
	Нитраты:	ГОСТ 23268.9-78	45,0	<2	
	Нитриты:	ГОСТ 23268.8-78	3,0	0,02	
	Кремневая кислота:	ГОСТ 26449.1-85		7	
	Кремний	ГОСТ 26449.1-85	10	2	
	СУММА:	-			152,49
	Общая минерализация, М:	-			
	М-1/2 HCO_3	-		9110	

Заместитель директора **Н. А. Самошкина**

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения ТОО ИЛ «Севказгра Плюс» запрещена.

Продолжение приложения В

3 Технология производства работ и конструкция скважины

а) Бурение производилось роторным способом станком 1БА-15В

Диаметр бурения, мм	Интервал бурения, от-до, м	Цементаж
311	*0,0 – 90,0 м.*	+
219	*90,0-180,0*	

б) Скважина закреплена трубами

Диаметр труб, мм	Интервал обсадки, от-до, м.	Примечание
245	*+0,3-90,0 м*	
159	*+0,7-180,0 м*	

в) Фильтровая колонна

Диаметр фильтровой колонны, мм	Интервал установки, от - до, м.
159	*+0,7-180,0*

г) Рабочая часть фильтровой колонны

Диаметр фильтра, мм	Интервал установки, от - до, м.	Тип фильтра, обмотка, обсыпка гравием и т.д.
159	*155,0-175,0*	Сетчатый фильтр с проволочной обвивкой

д) Пробная откачка производилась продолжительностью 3 бр/см

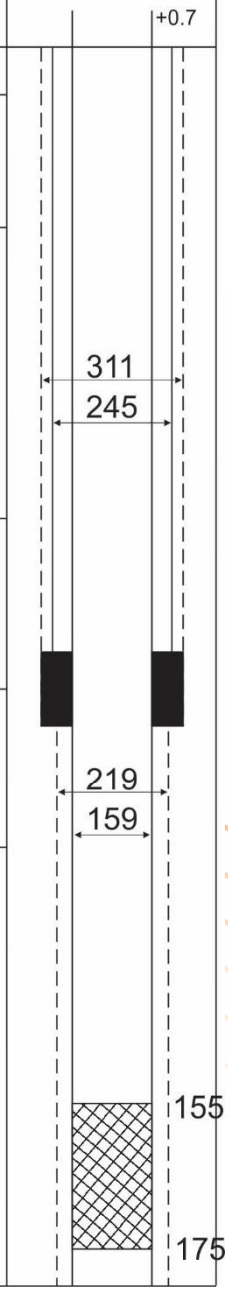
Тип, марка водоподъемника	*Погружной насос*					
Диаметр и глубина загрузки труб, мм, м.	Воздуходувные		Водоподъемные		Пьезометр	
	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.
	-	-	*20*	*120,0*	-	-

Продолжение приложения В

Геолого-технический разрез скважины №1

Глубина, м	Геологический индекс	Краткое описание пород	Литология	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости
	Q	Суглинок		7,0	7,0	III
10 20	$P_{1-2}cg$	Глина зеленоватая, листоватая		25,0	18,0	IV
30 40 50 60	P_2ts	Опока зеленая, глинистая, трещиноватая, в верхней части выветрелый		65,0	40,0	IV
70 80		Песчаник кварц-глауконитовый		89,0	24,0	IV
90 100	K_2	Песчаник темно-зеленый, с прослойками песка		120,0	31,0	V
120 130 140 150 160 170	K_1	Пески мелко-, среднезернистые, с прослоями кварцевого песчаника		180,0	60,0	III

Конструкция наблюдательной скважины



Выполнил: Тәжиев К.А.

Паспорт
Разведочной скважины № 1А

Местоположение: Костанайская область,
Качарский карьер

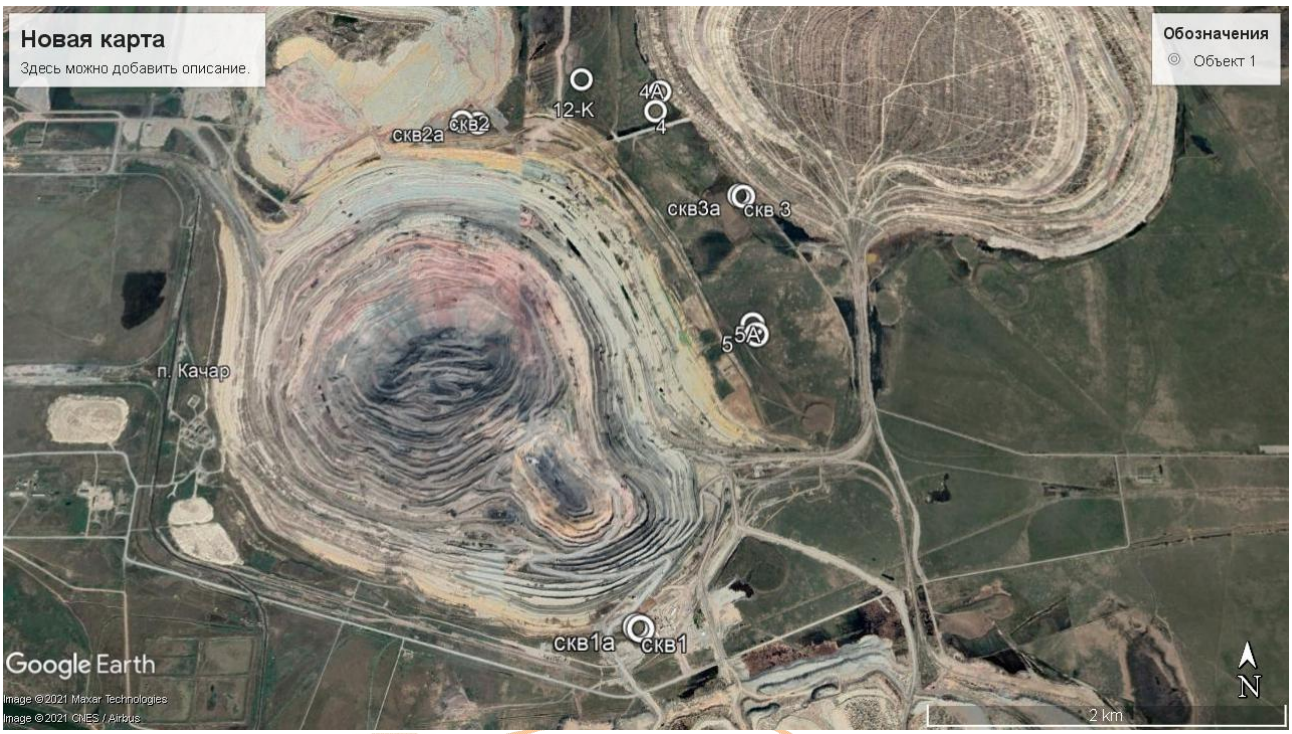
Бурение начато: *18.09. 2021 г.*
Бурение закончено: *18.09. 2021г.*
Глубина скважины*: 85,0 м.*

Выполнил: Тәжиев К.А.

Продолжение приложения В

Схема

расположения скважины № 1А



Результаты пробной откачки

Стат.уровень	Дебит л/сек	Понижение	Уд. дебит л/сек
56,88 м	*0,067*	*10,65*	*0,006*

1 Геолого- технические данные скважины

1. Назначение – разведочная
2. Местоположение: Костанайская область, Качарский карьер
3. Координаты: х 8832.648 у 2993.375
4. Абс. отметка: 197,0м

2 Качественная характеристика подземных вод

KZ.T.11.1078
TESTING

Испытательная лаборатория ТОО ИЛ «Севказгра Плюс»
Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Алтынсарина, 108
Тел.: 50-06-07, факс: (7142) 50-02-22
Аттестат аккредитации № KZ. T. 11.1078 от «05» января 2021 г.,
действителен до «05» января 2026г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 1009-1 от « 08» ноября 2021 г

Заявитель, его адрес: ТОО «АлматыГеоЦентр», г. Алматы мкр.Алгабас
Наименование продукции: вода скважина №1А участок Качар
Основание для испытаний: заявка № 1009 от 13.10.2021 г.
Дата отбора пробы: 18.09.2021 г.
Дата проведения испытаний: 03.11.2021 г-08.11.2021 г
Нормативный документ на продукцию: ГОСТ 2874-82
Условия проведения испытаний: Температура, 24°С, Влажность, 66%

Кол-во лист: 1

№ п/п	Показатели	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактическое заключение	
1	2	3	4	5	
	Сухой остаток, мг/дм^3, не более	ГОСТ 18164-72	1000	6442	
	Водородный показатель, pH, не более	ГОСТ 2874-82	6,0-9,0	5,82	
	Окисляемость перманганатная, мг/дм^3, не более	ГОСТ 23268.12-78	0,5-5,0	3,44	
	Жесткость общая, ммоль/дм^3, не более	СТ РК 1514-2006	7,0	33,75	
	ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА				
1.	Цвет, градусы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	20	5	
	Запах, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	0	
	Вкус, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	2	
	Мутность, мг/дм^3, не более:	ГОСТ 23268.1-91	1,5	0	
	ФОРМУЛЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА				
2.	КАТИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Аммоний:	ГОСТ 4192-82	2,0	4,0	0,22
	Кальций:	ГОСТ 23268.5-78		396	19,76
	Магний:	ГОСТ 23268.5-78		170	13,99
	Калий +Натрий	ГОСТ 23268.7-78		1689	73,45
	Железо общее:	ГОСТ 4011-72	0,3	0,05	
	СУММА:				107,42
	АНИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Хлориды:	ГОСТ 23268.17-78	350	3124	88,12
	Сульфаты:	ГОСТ 23268.4-78	500	922	19,20
	Гидрокарбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		6	0,10
	Карбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		н/об	
	Нитраты:	ГОСТ 23268.9-78	45,0	<2	
	Нитриты:	ГОСТ 23268.8-78	3,0	<0,01	
	Кремневая кислота:	ГОСТ 26449.1-85		<1,0	
	Кремний	ГОСТ 26449.1-85	10	н/об	
	СУММА:	-			107,42
	Общая минерализация, М:	-			
	М-1/2 HCO_3	-		63,08	

Заместитель директора **Н. А. Самошкина**

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения ТОО ИЛ «Севказгра Плюс» запрещена.

3 Технология производства работ и конструкция скважины

а) Бурение производилось роторным способом станком УРБ-2А-2

Диаметр бурения, мм	Интервал бурения, от-до, м	Цементаж
219	*0,0-85,0*	

б) Скважина закреплена трубами

Диаметр труб, мм	Интервал обсадки, от-до, м.	Примечание
159	*+0,7-85,0 м*	

в) Фильтровая колонна

Диаметр фильтровой колонны, мм	Интервал установки, от - до, м.
159	*+0,7-85,0*

г) Рабочая часть фильтровой колонны

Диаметр фильтра, мм	Интервал установки, от - до, м.	Тип фильтра, обмотка, обсыпка гравием и т.д.
159	*65,0-85,0*	Сетчатый фильтр с проволочной обвивкой

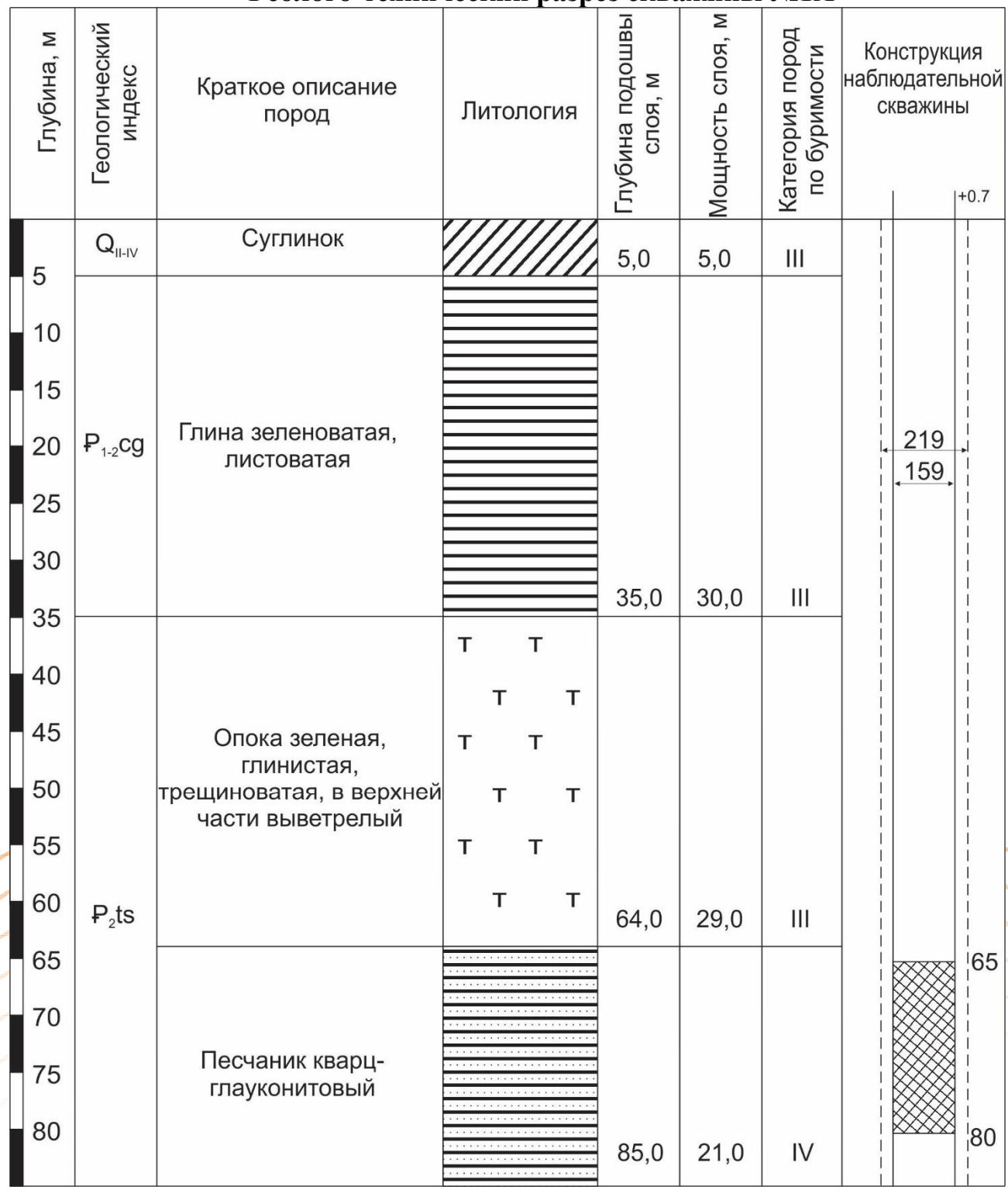
д) Пробная откачка производилась продолжительностью 3 бр/см

Тип, марка водоподъемника	*Погружной насос*					
Диаметр и глубина загрузки труб, мм, м.	Воздуходувные		Водоподъемные		Пьезометр	
	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.
	-	-	*20*	*60,0*	-	-

Продолжение приложения В

Геолого-технический разрез скважины №1А

Глубина, м	Геологический индекс	Краткое описание пород	Литология	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости
	Q_{II-IV}	Суглинок		5,0	5,0	III
	$P_{1-2}cg$	Глина зеленоватая, листоватая		35,0	30,0	III
	P_2ts	Опока зеленая, глинистая, трещиноватая, в верхней части выветрелый		64,0	29,0	III
		Песчаник кварц-глауконитовый		85,0	21,0	IV



Выполнил: Тәжиев К.А.

Паспорт
Разведочной скважины № 2

Местоположение: Костанайская область,
Качарский карьер

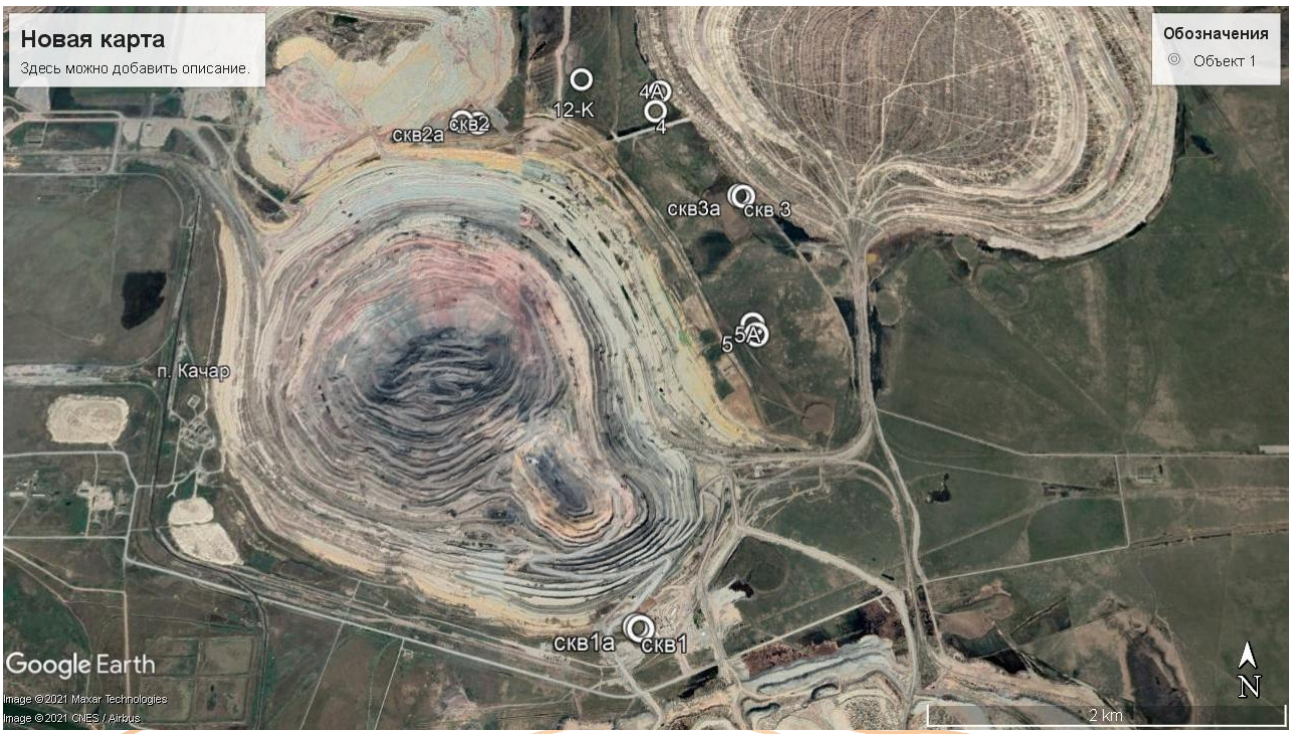
Бурение начато: *30.09. 2021 г.*
Бурение закончено: *04.10. 2021г.*
Глубина скважины*: 180,0 м.*

Выполнил: Тәжиев К.А.

Продолжение приложения В

Схема

расположения скважины № 2



Результаты пробной откачки

Стат.уровень	Дебит л/сек	Понижение	Уд. дебит л/сек
77,6 м	*0,06*	*37,63*	*0,002*

1 Геолого- технические данные скважины

1. Назначение – разведочная
2. Местоположение: Костанайская область, Качарский карьер
3. Координаты: х 7591.639 у 6343.72
4. Абс. отметка: 194,0м

2 Качественная характеристика подземных вод

KZ.T.11.1078
TESTING

Испытательная лаборатория ТОО ИЛ «Севказгра Плюс»
Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Алтынсарина, 108
Тел.: 50-06-07, факс: (7142) 50-02-22
Аттестат аккредитации № KZ. T. 11.1078 от «05» января 2021 г.,
действителен до «05» января 2026г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 1009-3 от « 08» ноября 2021 г

Заявитель, его адрес: ТОО «АлматыГеоЦентр», г. Алматы мкр.Алгабас
Наименование продукции: вода скважина №2, участок Качар
Основание для испытаний: заявка № 1009 от 13.10.2021 г.
Дата отбора пробы: 04.10.2021 г.
Дата проведения испытаний: 03.11.2021 г-08.11.2021 г
Нормативный документ на продукцию: ГОСТ 2874-82
Условия проведения испытаний: Температура, 24°С, Влажность, 66%

Кол-во лист: 1

№ п/п	Показатели	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактическое заключение	
1	2	3	4	5	
	Сухой остаток, мг/дм^3, не более	ГОСТ 18164-72	1000	9530	
	Водородный показатель, pH, не более	ГОСТ 2874-82	6,0-9,0	7,17	
	Окисляемость перманганатная, мг/дм^3, не более	ГОСТ 23268.12-78	0,5-5,0	6,40	
	Жесткость общая, ммоль/дм^3, не более	СТ РК 1514-2006	7,0	66,55	
	ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА				
1.	Цвет, градусы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	20	10	
	Запах, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	0	
	Вкус, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	4	
	Мутность, мг/дм^3, не более:	ГОСТ 23268.1-91	1,5	0	
	ФОРМУЛЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА				
2.	КАТИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Аммоний:	ГОСТ 4192-82	2,0	<0,10	
	Кальций:	ГОСТ 23268.5-78		552	27,54
	Магний:	ГОСТ 23268.5-78		474	39,01
	Калий +Натрий	ГОСТ 23268.7-78		2080	90,46
	Железо общее:	ГОСТ 4011-72	0,3	<0,01	
	СУММА:				157,01
	АНИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Хлориды:	ГОСТ 23268.17-78	350	3501	98,76
	Сульфаты:	ГОСТ 23268.4-78	500	2681	55,82
	Гидрокарбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		140	2,30
	Карбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		н/об	
	Нитраты:	ГОСТ 23268.9-78	45,0	<2	
	Нитриты:	ГОСТ 23268.8-78	3,0	6,0	0,13
	Кремневая кислота:	ГОСТ 26449.1-85		9	
	Кремний	ГОСТ 26449.1-85	10	3	
	СУММА:	-			157,01
	Общая минерализация, М:	-			
	М-1/2 HCO_3	-		9364	

Заместитель директора **Н. А. Самошкина**

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения ТОО ИЛ «Севказгра Плюс» запрещена.

3 Технология производства работ и конструкция скважины

а) Бурение производилось роторным способом станком 1БА-15В

Диаметр бурения, мм	Интервал бурения, от-до, м	Цементаж
311	*0,0 – 90,0 м.*	+
219	*90,0-180,0*	

б) Скважина закреплена трубами

Диаметр труб, мм	Интервал обсадки, от-до, м.	Примечание
245	*+0,3-90,0 м*	
159	*+0,7-180,0 м*	

в) Фильтровая колонна

Диаметр фильтровой колонны, мм	Интервал установки, от - до, м.
159	*+0,7-180,0*

г) Рабочая часть фильтровой колонны

Диаметр фильтра, мм	Интервал установки, от - до, м.	Тип фильтра, обмотка, обсыпка гравием и т.д.
159	*155,0-175,0*	Сетчатый фильтр с проволочной обвивкой

д) Пробная откачка производилась продолжительностью 3 бр/см

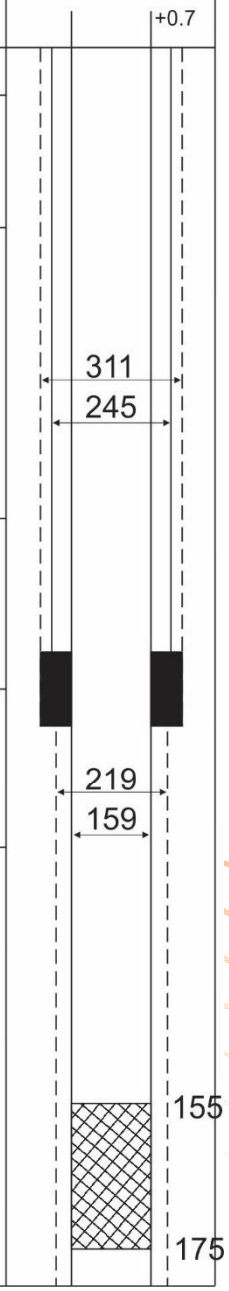
Тип, марка водоподъемника	*Погружной насос*					
Диаметр и глубина загрузки труб, мм, м.	Воздуходувные		Водоподъемные		Пьезометр	
	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.
	-	-	*20*	*120,0*	-	-

Продолжение приложения В

Геолого-технический разрез скважины №2

Глубина, м	Геологический индекс	Краткое описание пород	Литология	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости
	Q	Суглинок		7,0	7,0	III
10, 20	$P_{1-2}cg$	Глина зеленоватая, листоватая		25,0	18,0	IV
30, 40, 50, 60	P_2ts	Опока зеленая, глинистая, трещиноватая, в верхней части выветрелый		65,0	40,0	IV
70, 80	P_2ts	Песчаник кварц-глауконитовый		89,0	24,0	IV
90, 100	K_2	Песчаник темно-зеленый, с прослойками песка		120,0	31,0	V
120, 130, 140, 150, 160, 170	K_1	Пески мелко-, среднезернистые, с прослоями кварцевого песчаника		180,0	60,0	III

Конструкция наблюдательной скважины



Выполнил: Тәжиев К.А.

Паспорт
Разведочной скважины № 2А

Местоположение: Костанайская область,
Качарский карьер

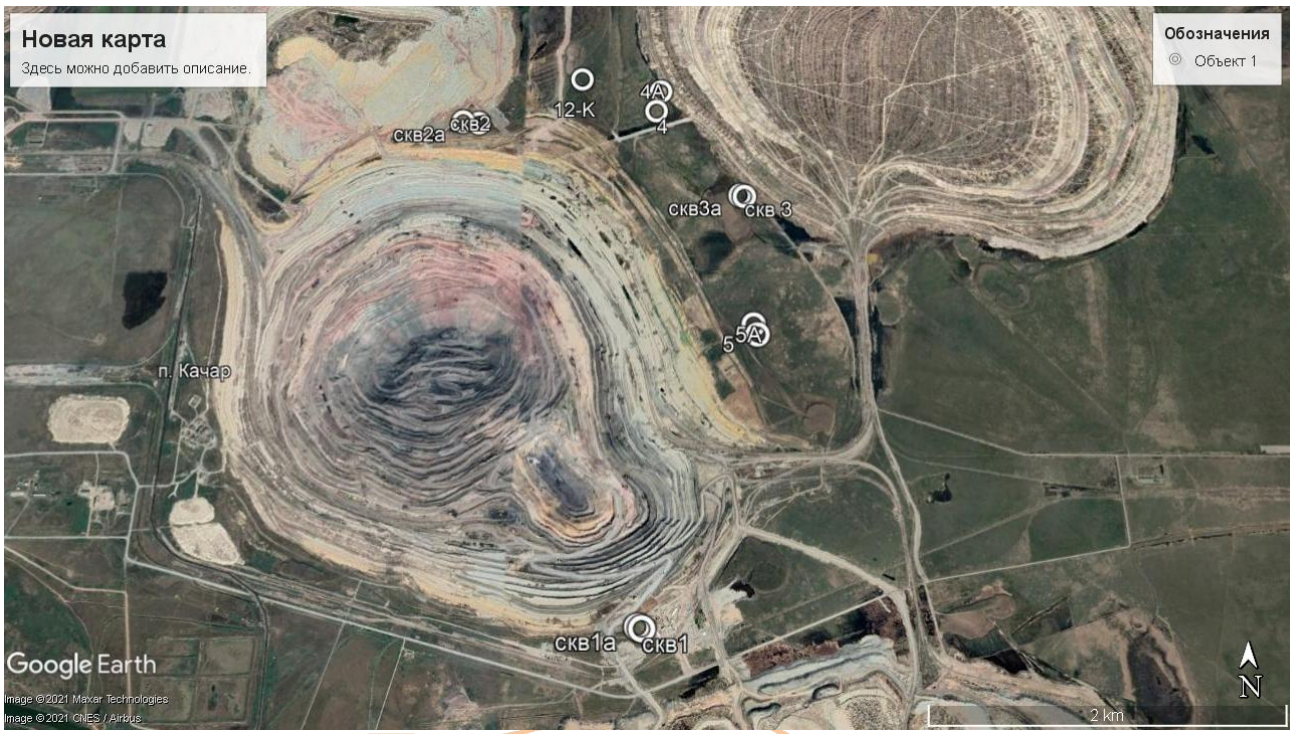
Бурение начато: *15.09. 2021 г.*
Бурение закончено: *15.09. 2021 г.*
Глубина скважины*: 85,0 м.*

Выполнил: Тәжиев К.А.

Продолжение приложения В

Схема

расположения скважины № 2А



Результаты пробной откачки

Стат.уровень	Дебит л/сек	Понижение	Уд. дебит л/сек
60,54 м	*0,055*	*11,28*	*0,005*

1 Геолого- технические данные скважины

1. Назначение – разведочная
2. Местоположение: Костанайская область, Качарский карьер
3. Координаты: х 7608.372 у 6348.673
4. Абс. отметка: 194,3м

2 Качественная характеристика подземных вод

KZ.T.11.1078
TESTING

Испытательная лаборатория ТОО ИЛ «Севказгра Плюс»
Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Алтынсарина, 108
Тел.: 50-06-07, факс: (7142) 50-02-22
Аттестат аккредитации № KZ. T. 11.1078 от «05» января 2021 г.,
действителен до «05» января 2026г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 1009-4 от « 08» ноября 2021 г

Заявитель, его адрес: ТОО «АлматыГеоЦентр», г. Алматы мкр.Алгабас
Наименование продукции: вода скважина №2А, участок Качар
Основание для испытаний: заявка № 1009 от 13.10.2021 г.
Дата отбора пробы: 15.09.2021 г.
Дата проведения испытаний: 03.11.2021 г-08.11.2021 г
Нормативный документ на продукцию: ГОСТ 2874-82
Условия проведения испытаний: Температура, 24°С, Влажность, 66%

Кол-во лист: 1

№ п/п	Показатели	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактическое заключение	
1	2	3	4	5	
	Сухой остаток, мг/дм^3, не более	ГОСТ 18164-72	1000	6313	
	Водородный показатель, pH, не более	ГОСТ 2874-82	6,0-9,0	6,89	
	Окисляемость перманганатная, мг/дм^3, не более	ГОСТ 23268.12-78	0,5-5,0	4,16	
	Жесткость общая, ммоль/дм^3, не более	СТ РК 1514-2006	7,0	30,19	
	ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА				
1.	Цвет, градусы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	20	5	
	Запах, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	1	
	Вкус, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	2	
	Мутность, мг/дм^3, не более:	ГОСТ 23268.1-91	1,5	0	
	ФОРМУЛЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА				
2.	КАТИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Аммоний:	ГОСТ 4192-82	2,0	3,0	0,16
	Кальций:	ГОСТ 23268.5-78		313	15,62
	Магний:	ГОСТ 23268.5-78		177	14,57
	Калий +Натрий	ГОСТ 23268.7-78		1725	75,01
	Железо общее:	ГОСТ 4011-72	0,3	0,03	
	СУММА:				105,36
	АНИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Хлориды:	ГОСТ 23268.17-78	350	3013	84,99
	Сульфаты:	ГОСТ 23268.4-78	500	964	20,07
	Гидрокарбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		18	0,30
	Карбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		н/об	
	Нитраты:	ГОСТ 23268.9-78	45,0	<2	
	Нитриты:	ГОСТ 23268.8-78	3,0	<0,01	
	Кремневая кислота:	ГОСТ 26449.1-85		1	
	Кремний	ГОСТ 26449.1-85	10	0,29	
	СУММА:	-			105,36
	Общая минерализация, М:	-			
	М-1/2 HCO_3	-		6204	

Заместитель директора **Н. А. Самошкина**

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения ТОО ИЛ «Севказгра Плюс» запрещена.

3 Технология производства работ и конструкция скважины

а) Бурение производилось роторным способом станком 1БА-15В

Диаметр бурения, мм	Интервал бурения, от-до, м	Цементаж
219	*0,0-85,0*	

б) Скважина закреплена трубами

Диаметр труб, мм	Интервал обсадки, от-до, м.	Примечание

в) Фильтровая колонна

Диаметр фильтровой колонны, мм	Интервал установки, от - до, м.
159	*+0,7-85,0 м*

г) Рабочая часть фильтровой колонны

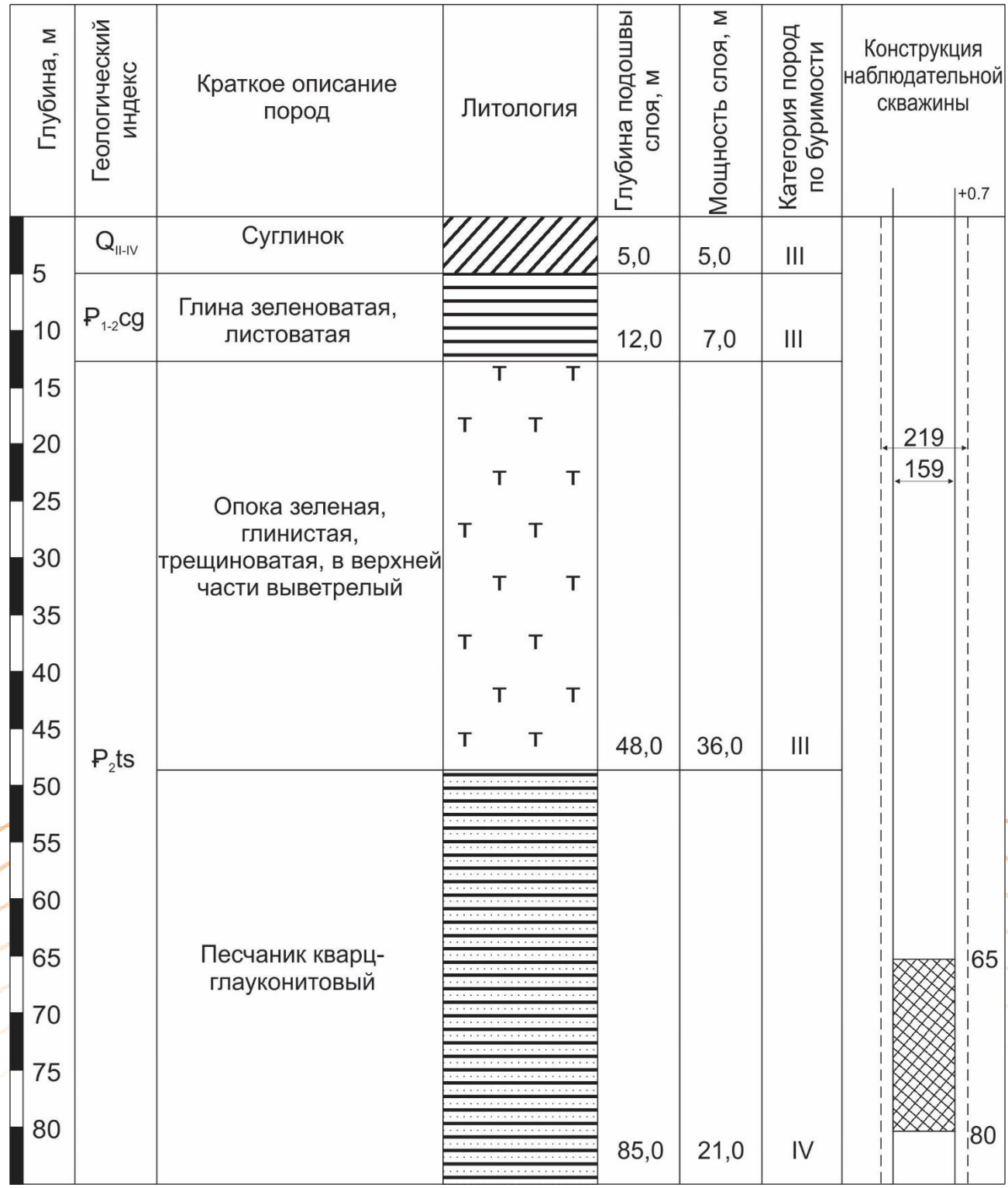
Диаметр фильтра, мм	Интервал установки, от - до, м.	Тип фильтра, обмотка, обсыпка гравием и т.д.
159	*+0,7-85,0*	*159*

д) Пробная откачка производилась продолжительностью 3 бр/см

Тип, марка водоподъемника	*Погружной насос*					
Диаметр и глубина загрузки труб, мм, м.	Воздуходувные		Водоподъемные		Пьезометр	
	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.
	-	-	*20*	*60,0*	-	-

Продолжение приложения В

Геолого-технический разрез скважины №2А



Выполнил: Тәжиев К.А.

Паспорт
Разведочной скважины № 3

Местоположение: Костанайская область,
Качарский карьер

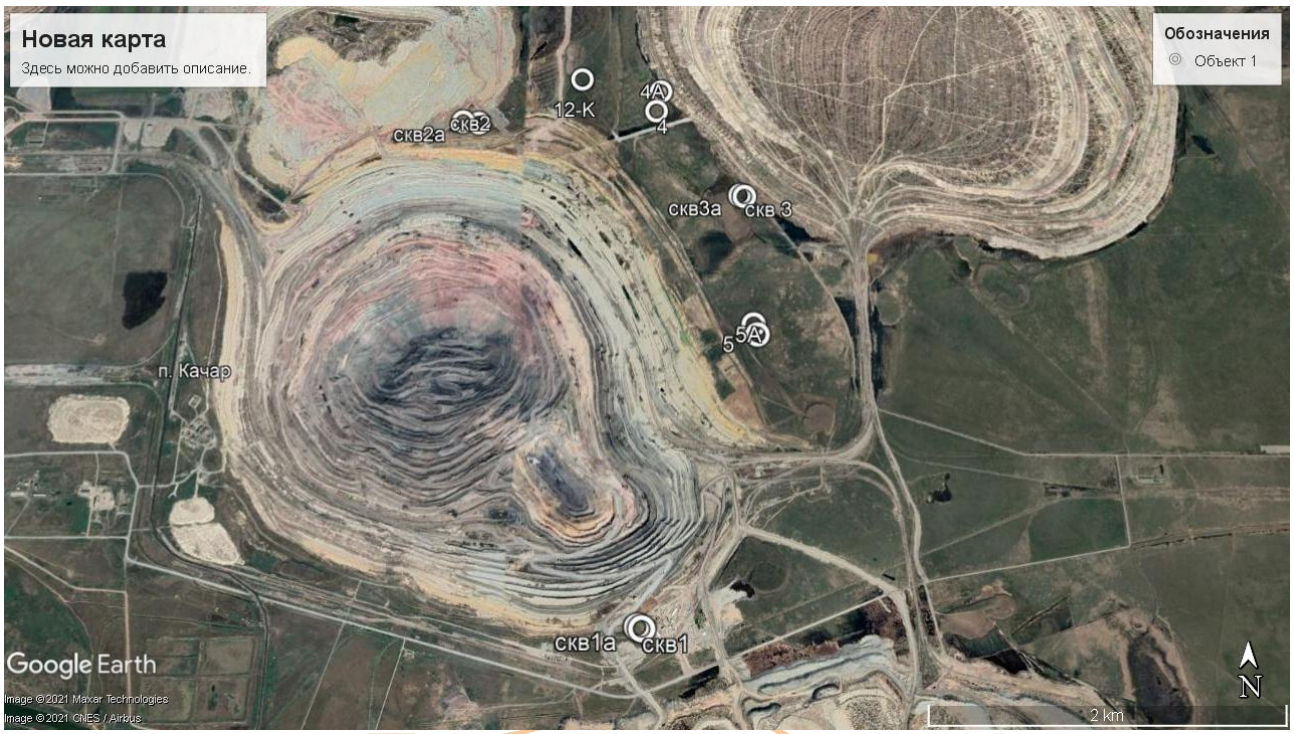
Бурение начато: *05.10. 2021 г.*
Бурение закончено: *11.10. 2021 г.*
Глубина скважины*: 180,0 м.*

Выполнил: Тәжиев К.А.

Продолжение приложения В

Схема

расположения скважины № 3



Результаты пробной откачки

Стат.уровень	Дебит л/сек	Понижение	Уд. дебит л/сек
24,6 м	*0,04*	*80,0*	*0,0005*

1 Геолого- технические данные скважины

1. Назначение – разведочная
2. Местоположение: Костанайская область, Качарский карьер
3. Координаты: x 9168.489 y 6153.646
4. Абс. отметка: 192,864м

2 Качественная характеристика подземных вод

KZ.T.11.1078
TESTING

Испытательная лаборатория ТОО ИЛ «Севказгра Плюс»
Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Алтынсарина, 108
Тел.: 50-06-07, факс: (7142) 50-02-22
Аттестат аккредитации № KZ. T. 11.1078 от «05» января 2021 г.,
действителен до «05» января 2026г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 1009-5 от « 08» ноября 2021 г

Заявитель, его адрес: ТОО «АлматыГеоЦентр», г. Алматы мкр. Алгабас
Наименование продукции: вода скважина №3, участок Качар
Основание для испытаний: заявка № 1009 от 13.10.2021 г.
Дата отбора пробы: 30.09.2021 г.
Дата проведения испытаний: 03.11.2021 г-08.11.2021 г
Нормативный документ на продукцию: ГОСТ 2874-82
Условия проведения испытаний: Температура, 24°С, Влажность, 66%

Кол-во лист: 1

№ п/п	Показатели	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактическое заключение	
1	2	3	4	5	
	Сухой остаток, мг/дм^3, не более	ГОСТ 18164-72	1000	8647	
	Водородный показатель, pH, не более	ГОСТ 2874-82	6,0-9,0	7,31	
	Окисляемость перманганатная, мг/дм^3, не более	ГОСТ 23268.12-78	0,5-5,0	2,16	
	Жесткость общая, ммоль/дм^3, не более	СТ РК 1514-2006	7,0	53,49	
	ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА				
1.	Цвет, градусы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	20	5	
	Запах, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	0	
	Вкус, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	3	
	Мутность, мг/дм^3, не более:	ГОСТ 23268.1-91	1,5	0	
	ФОРМУЛЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА				
2.	КАТИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Аммоний:	ГОСТ 4192-82	2,0	2,5	0,14
	Кальций:	ГОСТ 23268.5-78		531	26,50
	Магний:	ГОСТ 23268.5-78		328	26,99
	Калий +Натрий	ГОСТ 23268.7-78		2119	92,15
	Железо общее:	ГОСТ 4011-72	0,3	<0,01	
	СУММА:				145,78
	АНИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Хлориды:	ГОСТ 23268.17-78	350	3855	108,74
	Сульфаты:	ГОСТ 23268.4-78	500	1620	33,73
	Гидрокарбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		201	3,30
	Карбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		н/об	
	Нитраты:	ГОСТ 23268.9-78	45,0	<2	
	Нитриты:	ГОСТ 23268.8-78	3,0	0,60	0,01
	Кремневая кислота:	ГОСТ 26449.1-85		20	
	Кремний	ГОСТ 26449.1-85	10	6	
	СУММА:	-			145,78
	Общая минерализация, М:	-			
	М-1/2 HCO_3	-		8569	

Заместитель директора **Н. А. Самошкина**

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения ТОО ИЛ «Севказгра Плюс» запрещена.

3 Технология производства работ и конструкция скважины

а) Бурение производилось роторным способом станком 1БА-15В

Диаметр бурения, мм	Интервал бурения, от-до, м	Цементаж
311	*0,0 – 90,0 м.*	+
219	*90,0-180,0*	

б) Скважина закреплена трубами

Диаметр труб, мм	Интервал обсадки, от-до, м.	Примечание
245	*+0,3-90,0 м*	
159	*+0,7-180,0 м*	

в) Фильтровая колонна

Диаметр фильтровой колонны, мм	Интервал установки, от - до, м.
159	*+0,7-180,0*

г) Рабочая часть фильтровой колонны

Диаметр фильтра, мм	Интервал установки, от - до, м.	Тип фильтра, обмотка, обсыпка гравием и т.д.
159	*155,0-175,0*	Сетчатый фильтр с проволочной обвивкой

д) Пробная откачка производилась продолжительностью 3 бр/см

Тип, марка водоподъемника	*Погружной насос*					
Диаметр и глубина загрузки труб, мм, м.	Воздуходувные		Водоподъемные		Пьезометр	
	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.
	-	-	*20*	*120,0*	-	-

Продолжение приложения В

Геолого-технический разрез скважины №3

Глубина, м	Геологический индекс	Краткое описание пород	Литология	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости	Конструкция наблюдательной скважины
	Q	Суглинок		7,0	7,0	III	+0.7
10, 20	$P_{1-2}cg$	Глина зеленоватая, листоватая		25,0	18,0	IV	
30, 40, 50, 60	P_2ts	Опока зеленая, глинистая, трещиноватая, в верхней части выветрелый		65,0	40,0	IV	311, 245
70, 80		Песчаник кварц-глауконитовый		89,0	24,0	IV	
90, 100	K_2	Песчаник темно-зеленый, с прослойками песка		120,0	31,0	V	219, 159
120, 130, 140, 150, 160, 170	K_1	Пески мелко-, среднезернистые, с прослоями кварцевого песчаника		180,0	60,0	III	155, 175

Выполнил: Тәжиев К.А.

Паспорт
Разведочной скважины № 3А

Местоположение: Костанайская область,
Качарский карьер

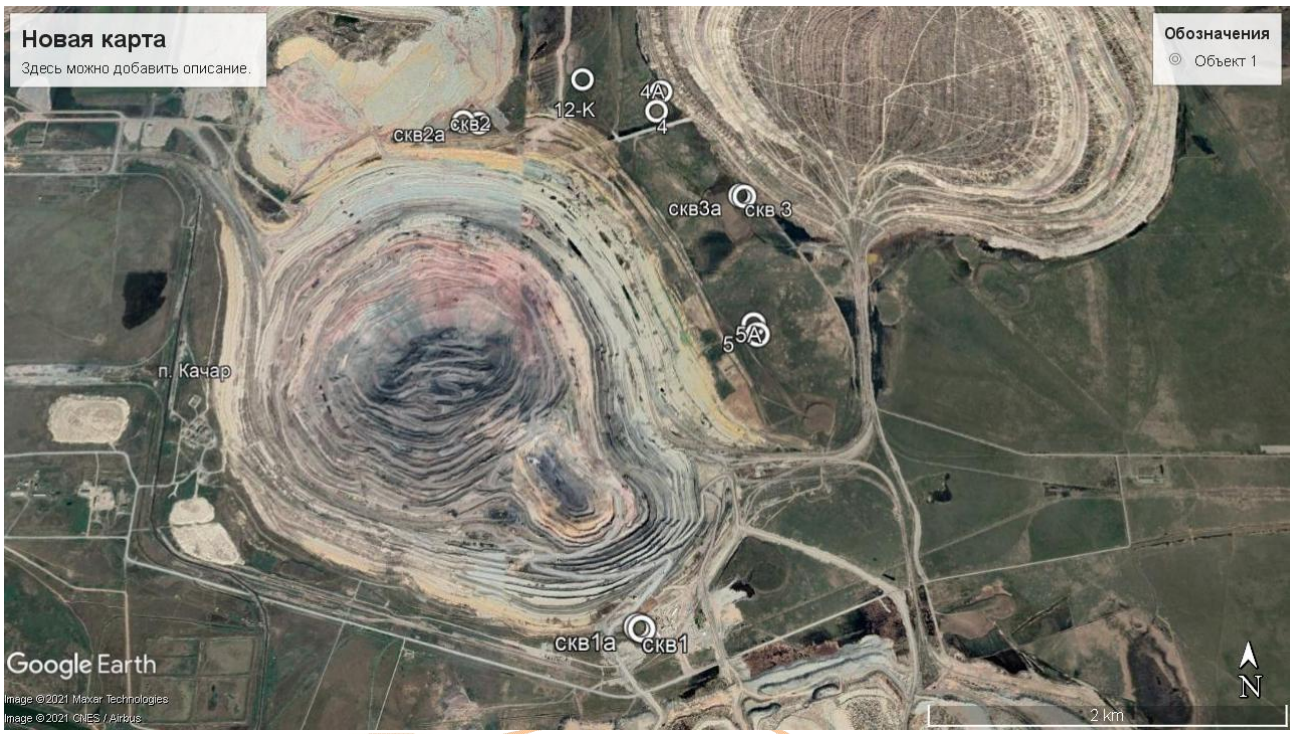
Бурение начато: *30.09. 2021 г.*
Бурение закончено: *30.09. 2021 г.*
Глубина скважины*: 85,0 м.*

Выполнил: Тәжиев К.А.

Продолжение приложения В

Схема

расположения скважины № 3А



Результаты пробной откачки

Стат.уровень	Дебит л/сек	Понижение	Уд. дебит л/сек
7,8 м	*0,15*	*46,97*	*0,003*

1 Геолого- технические данные скважины

1. Назначение – разведочная
2. Местоположение: Костанайская область, Качарский карьер
3. Координаты: х 9168.489 у 6153.646
4. Абс. отметка: 192,9м

2 Качественная характеристика подземных вод

KZ.T.11.1078
TESTING

Испытательная лаборатория ТОО ИЛ «Севказгра Плюс»
Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Алтынсарина, 108
Тел.: 50-06-07, факс: (7142) 50-02-22
Аттестат аккредитации № KZ. T. 11.1078 от «05» января 2021 г.,
действителен до «05» января 2026г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 1009-5 от « 08» ноября 2021 г

Заявитель, его адрес: ТОО «АлматыГеоЦентр», г. Алматы мкр. Алгабас
Наименование продукции: вода скважина №3А, участок Качар
Основание для испытаний: заявка № 1009 от 13.10.2021 г.
Дата отбора пробы: 30.09.2021 г.
Дата проведения испытаний: 03.11.2021 г-08.11.2021 г
Нормативный документ на продукцию: ГОСТ 2874-82
Условия проведения испытаний: Температура, 24°С, Влажность, 66%

Кол-во лист: 1

№ п/п	Показатели	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактическое заключение	
1	2	3	4	5	
	Сухой остаток, мг/дм^3, не более	ГОСТ 18164-72	1000	8647	
	Водородный показатель, pH, не более	ГОСТ 2874-82	6,0-9,0	7,31	
	Окисляемость перманганатная, мг/дм^3, не более	ГОСТ 23268.12-78	0,5-5,0	2,16	
	Жесткость общая, ммоль/дм^3, не более	СТ РК 1514-2006	7,0	53,49	
	ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА				
1.	Цвет, градусы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	20	5	
	Запах, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	0	
	Вкус, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	3	
	Мутность, мг/дм^3, не более:	ГОСТ 23268.1-91	1,5	0	
	ФОРМУЛЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА				
2.	КАТИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Аммоний:	ГОСТ 4192-82	2,0	2,5	0,14
	Кальций:	ГОСТ 23268.5-78		531	26,50
	Магний:	ГОСТ 23268.5-78		328	26,99
	Калий +Натрий	ГОСТ 23268.7-78		2119	92,15
	Железо общее:	ГОСТ 4011-72	0,3	<0,01	
	СУММА:				145,78
	АНИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Хлориды:	ГОСТ 23268.17-78	350	3855	108,74
	Сульфаты:	ГОСТ 23268.4-78	500	1620	33,73
	Гидрокарбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		201	3,30
	Карбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		н/об	
	Нитраты:	ГОСТ 23268.9-78	45,0	<2	
	Нитриты:	ГОСТ 23268.8-78	3,0	0,60	0,01
	Кремневая кислота:	ГОСТ 26449.1-85		20	
	Кремний	ГОСТ 26449.1-85	10	6	
	СУММА:	-			145,78
	Общая минерализация, М:	-			
	М-1/2 HCO_3	-		8569	

Заместитель директора **Н. А. Самошкина**

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения ТОО ИЛ «Севказгра Плюс» запрещена.

3 Технология производства работ и конструкция скважины

а) Бурение производилось роторным способом станком 1БА-15В

Диаметр бурения, мм	Интервал бурения, от-до, м	Цементаж
219	*0,0-85,0*	

б) Скважина закреплена трубами

Диаметр труб, мм	Интервал обсадки, от-до, м.	Примечание
159	*+0,7-85,0 м*	

в) Фильтровая колонна

Диаметр фильтровой колонны, мм	Интервал установки, от - до, м.
159	*+0,7-85,0*

г) Рабочая часть фильтровой колонны

Диаметр фильтра, мм	Интервал установки, от - до, м.	Тип фильтра, обмотка, обсыпка гравием и т.д.
159	*65,0-85,0*	Сетчатый фильтр с проволочной обвивкой

д) Пробная откачка производилась продолжительностью 3 бр/см

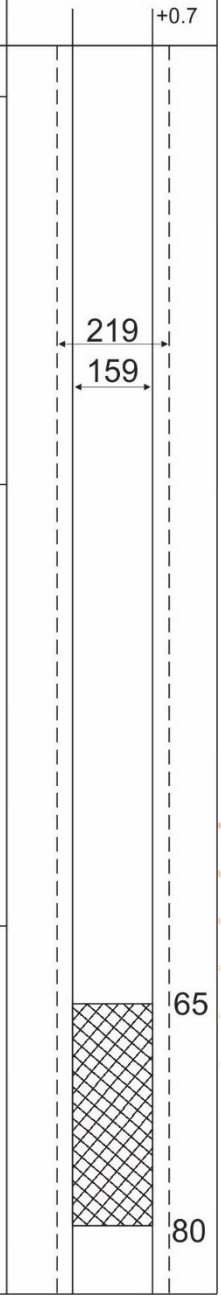
Тип, марка водоподъемника	*Погружной насос*					
Диаметр и глубина загрузки труб, мм, м.	Воздуходувные		Водоподъемные		Пьезометр	
	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.
	-	-	*20*	*60,0*	-	-

Продолжение приложения В

Геолого-технический разрез скважины №3А

Глубина, м	Геологический индекс	Краткое описание пород	Литология	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости
	Q_{II-IV}	Суглинок		3,0	3,0	III
5, 10, 15, 20, 25, 30	$P_{1-2}cg$	Глина зеленоватая, листоватая		30,0	27,0	III
35, 40, 45, 50, 55, 60	P_2ts	Опока зеленая, глинистая, трещиноватая, в верхней части выветрелый		60,0	30,0	III
65, 70, 75, 80		Песчаник кварц-глауконитовый		85,0	25,0	IV

Конструкция наблюдательной скважины



Выполнил: Тәжиев К.А.

Паспорт
Разведочной скважины № 4

Местоположение: Костанайская область,
Качарский карьер

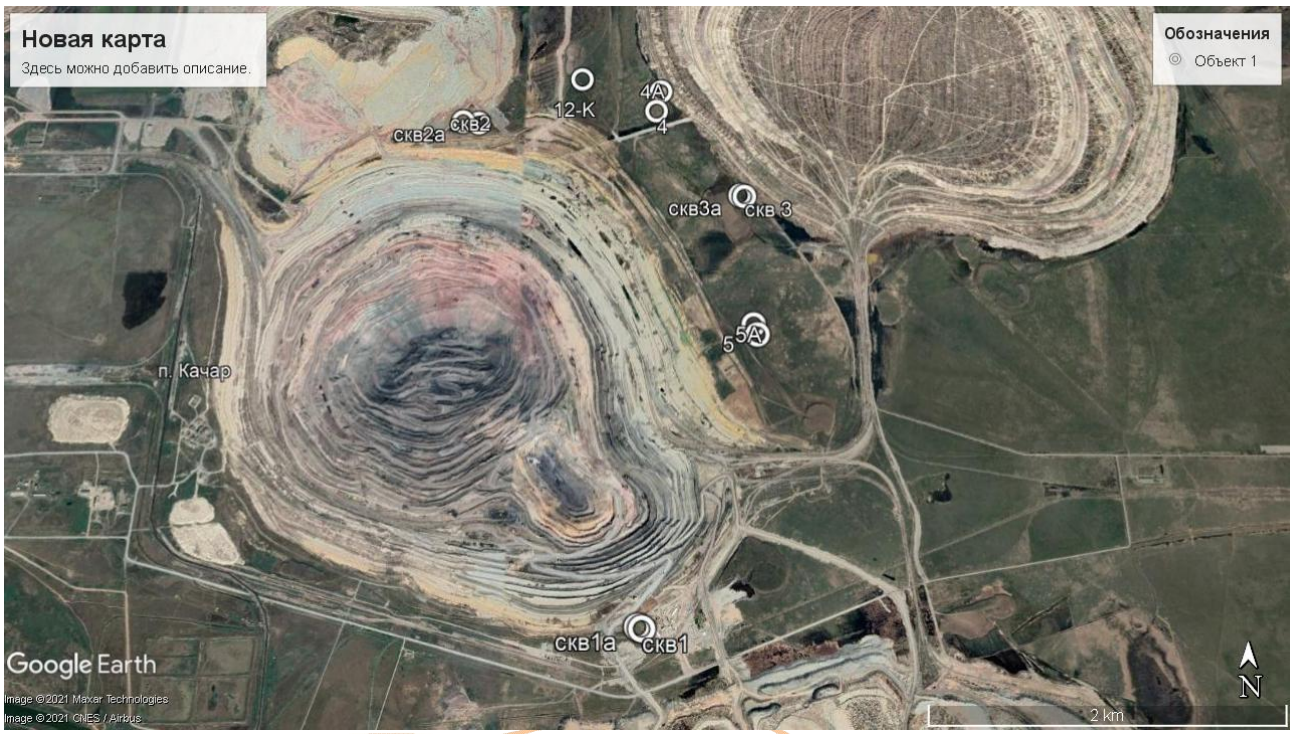
Бурение начато: *11.10. 2021 г..*
Бурение закончено: *71.10. 2021 г.*
Глубина скважины*: 180,0 м.*

Выполнил: Тәжиев К.А.

Продолжение приложения В

Схема

расположения скважины № 4



Результаты пробной откачки

Стат.уровень	Дебит л/сек	Понижение	Уд. дебит л/сек
108,2 м	*0,35*		

1 Геолого- технические данные скважины

1. Назначение – разведочная
2. Местоположение: Костанайская область, Качарский карьер
3. Координаты: х 8856.645 у 6505.314
4. Абс. отметка: 195,362м

2 Качественная характеристика подземных вод

KZ.T.11.1078
TESTING

Испытательная лаборатория ТОО ИЛ «Севказгра Плюс»
Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Алтынсарина, 108
Тел.: 50-06-07, факс: (7142) 50-02-22
Аттестат аккредитации № KZ. T. 11.1078 от «05» января 2021 г.,
действителен до «05» января 2026г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 1018-1 от « 08» ноября 2021 г

Заявитель, его адрес: ТОО «АлматыГеоЦентр», г. Алматы мкр.Алгабас
Наименование продукции: вода скважина 4
Основание для испытаний: заявка № 1018 от 19.10.2021 г.
Дата отбора пробы: 19.10.2021 г.
Дата проведения испытаний: 03.11.2021 г-08.11.2021 г
Нормативный документ на продукцию: ГОСТ 2874-82
Условия проведения испытаний: Температура, 24°С, Влажность, 66%

Кол-во лист: 1

№ п/п	Показатели	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактическое заключение	
1	2	3	4	5	
	Сухой остаток, мг/дм^3, не более	ГОСТ 18164-72	1000	8748	
	Водородный показатель, pH, не более	ГОСТ 2874-82	6,0-9,0	7,28	
	Окисляемость перманганатная, мг/дм^3, не более	ГОСТ 23268.12-78	0,5-5,0	4,16	
	Жесткость общая, ммоль/дм^3, не более	СТ РК 1514-2006	7,0	59,26	
	ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА				
1.	Цвет, градусы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	20	5	
	Запах, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	0	
	Вкус, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	4	
	Мутность, мг/дм^3, не более:	ГОСТ 23268.1-91	1,5	0	
	ФОРМУЛЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА				
2.	КАТИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Аммоний:	ГОСТ 4192-82	2,0	2,5	0,14
	Кальций:	ГОСТ 23268.5-78		490	24,45
	Магний:	ГОСТ 23268.5-78		423	34,81
	Калий +Натрий	ГОСТ 23268.7-78		1976	85,92
	Железо общее:	ГОСТ 4011-72	0,3	<0,01	
	СУММА:				145,32
	АНИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Хлориды:	ГОСТ 23268.17-78	350	3412	96,25
	Сульфаты:	ГОСТ 23268.4-78	500	2232	46,47
	Гидрокарбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		159	2,60
	Карбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		н/об	
	Нитраты:	ГОСТ 23268.9-78	45,0	<2	
	Нитриты:	ГОСТ 23268.8-78	3,0	0,07	
	Кремневая кислота:	ГОСТ 26449.1-85		10	
	Кремний	ГОСТ 26449.1-85	10	3	
	СУММА:	-			145,32
	Общая минерализация, М:	-			
	М-1/2 HCO_3	-		8621	

Заместитель директора — **Н. А. Самошкина**

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения ТОО ИЛ «Севказгра Плюс» запрещена.

3 Технология производства работ и конструкция скважины

а) Бурение производилось роторным способом станком 1БА-15В

Диаметр бурения, мм	Интервал бурения, от-до, м	Цементаж
270	*0,0 – 90,0 м.*	+
151	*90,0-180,0*	

б) Скважина закреплена трубами

Диаметр труб, мм	Интервал обсадки, от-до, м.	Примечание
219	*+0,3-90,0 м*	
108	*+0,7-180,0 м*	

в) Фильтровая колонна

Диаметр фильтровой колонны, мм	Интервал установки, от - до, м.
108	*+0,7-180,0*

г) Рабочая часть фильтровой колонны

Диаметр фильтра, мм	Интервал установки, от - до, м.	Тип фильтра, обмотка, обсыпка гравием и т.д.
108	*150,0-170,0*	Сетчатый фильтр с проволочной обвивкой

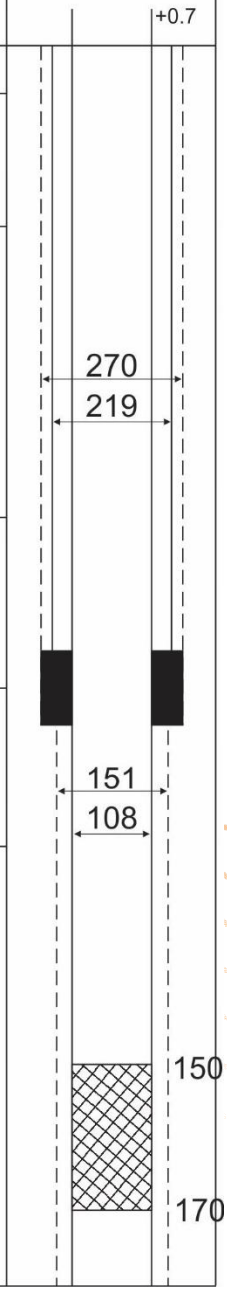
д) Пробная откачка производилась продолжительностью 3 бр/см

Тип, марка водоподъемника	*Погружной насос*					
Диаметр и глубина загрузки труб, мм, м.	Воздуходувные		Водоподъемные		Пьезометр	
	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.
	-	-	*20*	*120,0*	-	-

Продолжение приложения В

Геолого-технический разрез скважины №4

Глубина, м	Геологический индекс	Краткое описание пород	Литология	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости
	Q	Суглинок		7,0	7,0	III
10 20	$P_{1-2}cg$	Глина зеленоватая, листоватая		25,0	18,0	IV
30 40 50 60	P_2ts	Опока зеленая, глинистая, трещиноватая, в верхней части выветрелый		65,0	40,0	IV
70 80		Песчаник кварц-глауконитовый		89,0	24,0	IV
90 100 120	K_2	Песчаник темно-зеленый, с прослойками песка		120,0	31,0	V
130 140 150 160 170	K_1	Пески мелко-, среднезернистые, с прослоями кварцевого песчаника		180,0	60,0	III



Выполнил: Тәжиев К.А.

Паспорт
Разведочной скважины № 4А

Местоположение: Костанайская область,
Качарский карьер

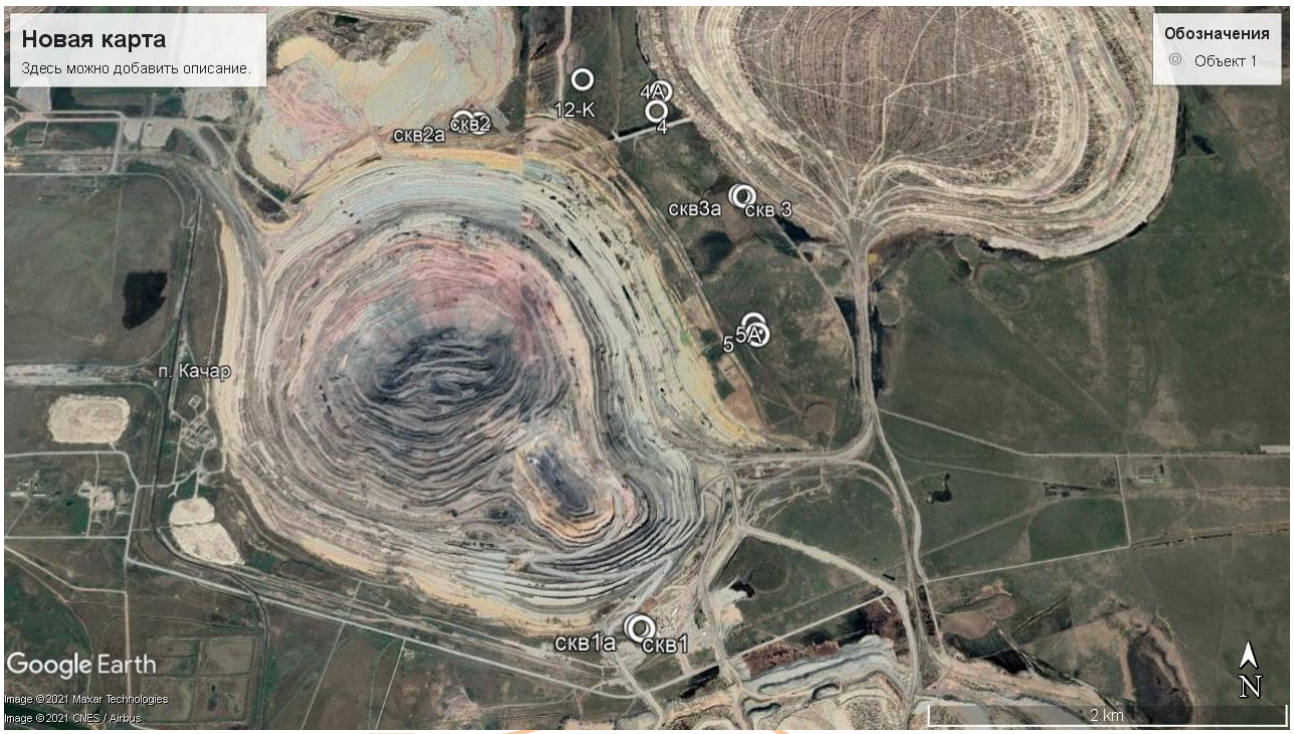
Бурение начато: *09.10. 2021 г.*
Бурение закончено: *09.10. 2021г.*
Глубина скважины*: 85,0 м.*

Выполнил: Тәжиев К.А.

Продолжение приложения В

Схема

расположения скважины № 4А



Результаты пробной откачки

Стат.уровень	Дебит л/сек	Понижение	Уд. дебит л/сек
27,5	*0,1*		

1 Геолого- технические данные скважины

1. Назначение – разведочная
2. Местоположение: Костанайская область, Качарский карьер
3. Координаты: х 8876.548 у 6437.592
4. Абс. отметка: 194,7м

2 Качественная характеристика подземных вод

KZ.T.11.1078
TESTING

Испытательная лаборатория ТОО ИЛ «Севказгра Плюс»
Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Алтынсарина, 108
Тел.: 50-06-07, факс: (7142) 50-02-22
Аттестат аккредитации № KZ. T. 11.1078 от «05» января 2021 г.,
действителен до «05» января 2026г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 1018-2 от « 08» ноября 2021 г

Заявитель, его адрес: ТОО «АлматыГеоЦентр», г. Алматы мкр.Алгабас
Наименование продукции: вода скважина 4 «а»
Основание для испытаний: заявка № 1018 от 19.10.2021 г.
Дата отбора пробы: 19.10.2021 г.
Дата проведения испытаний: 03.11.2021 г-08.11.2021 г
Нормативный документ на продукцию: ГОСТ 2874-82
Условия проведения испытаний: Температура, 24°С, Влажность, 66%

Кол-во лист: 1

№ п/п	Показатели	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактическое заключение	
1	2	3	4	5	
	Сухой остаток, мг/дм^3, не более	ГОСТ 18164-72	1000	8637	
	Водородный показатель, pH, не более	ГОСТ 2874-82	6,0-9,0	6,54	
	Окисляемость перманганатная, мг/дм^3, не более	ГОСТ 23268.12-78	0,5-5,0	3,04	
	Жесткость общая, ммоль/дм^3, не более	СТ РК 1514-2006	7,0	52,52	
	ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА				
1.	Цвет, градусы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	20	5	
	Запах, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	0	
	Вкус, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	4	
	Мутность, мг/дм^3, не более:	ГОСТ 23268.1-91	1,5	0	
	ФОРМУЛЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА				
2.	КАТИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Аммоний:	ГОСТ 4192-82	2,0	2,5	0,14
	Кальций:	ГОСТ 23268.5-78		500	24,95
	Магний:	ГОСТ 23268.5-78		335	27,57
	Калий +Натрий	ГОСТ 23268.7-78		2128	92,51
	Железо общее:	ГОСТ 4011-72	0,3	0,07	
	СУММА:				145,17
	АНИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Хлориды:	ГОСТ 23268.17-78	350	3922	110,63
	Сульфаты:	ГОСТ 23268.4-78	500	1611	33,54
	Гидрокарбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		61	1,00
	Карбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		н/об	
	Нитраты:	ГОСТ 23268.9-78	45,0	<2	
	Нитриты:	ГОСТ 23268.8-78	3,0	<0,01	
	Кремневая кислота:	ГОСТ 26449.1-85		3	
	Кремний	ГОСТ 26449.1-85	10	0,87	
	СУММА:	-			145,17
	Общая минерализация, М:	-			
	М-1/2 HCO_3	-		8530	

Заместитель директора **Н. А. Самошкина**

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения ТОО ИЛ «Севказгра Плюс» запрещена.

3 Технология производства работ и конструкция скважины

а) Бурение производилось роторным способом станком 1БА-15В

Диаметр бурения, мм	Интервал бурения, от-до, м	Цементаж
219	*0,0-85,0*	

б) Скважина закреплена трубами

Диаметр труб, мм	Интервал обсадки, от-до, м.	Примечание
108	*+0,7-85,0 м*	

в) Фильтровая колонна

Диаметр фильтровой колонны, мм	Интервал установки, от - до, м.
108	*+0,7-85,0*

г) Рабочая часть фильтровой колонны

Диаметр фильтра, мм	Интервал установки, от - до, м.	Тип фильтра, обмотка, обсыпка гравием и т.д.
108	*65,0-85,0*	Сетчатый фильтр с проволочной обвивкой

д) Пробная откачка производилась продолжительностью 3 бр/см

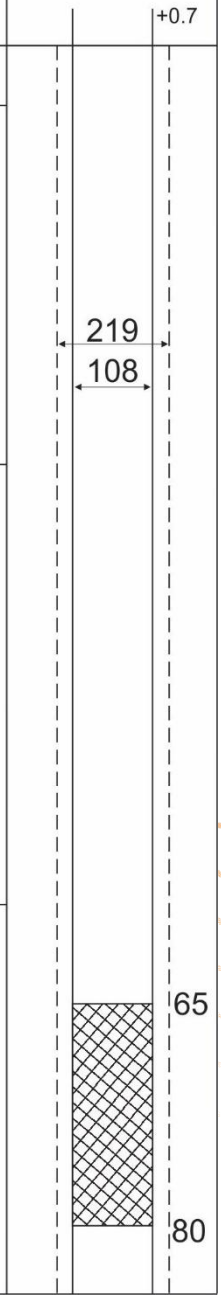
Тип, марка водоподъемника	*Погружной насос*					
Диаметр и глубина загрузки труб, мм, м.	Воздуходувные		Водоподъемные		Пьезометр	
	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.
	-	-	*20*	*60,0*	-	-

Продолжение приложения В

Геолого-технический разрез скважины №4А

Глубина, м	Геологический индекс	Краткое описание пород	Литология	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости
	Q_{II-IV}	Суглинок		4,0	4,0	III
5, 10, 15, 20, 25	$₽_{1-2}cg$	Глина зеленоватая, листоватая		28,0	24,0	III
30, 35, 40, 45, 50, 55	$₽_2ts$	Опока зеленая, глинистая, трещиноватая, в верхней части выветрелый		58,0	30,0	III
60, 65, 70, 75, 80		Песчаник кварц-глауконитовый		85,0	27,0	IV

Конструкция наблюдательной скважины



Выполнил: Тәжиев К.А.

Паспорт
Разведочной скважины № 5

Местоположение: Костанайская область,
Качарский карьер

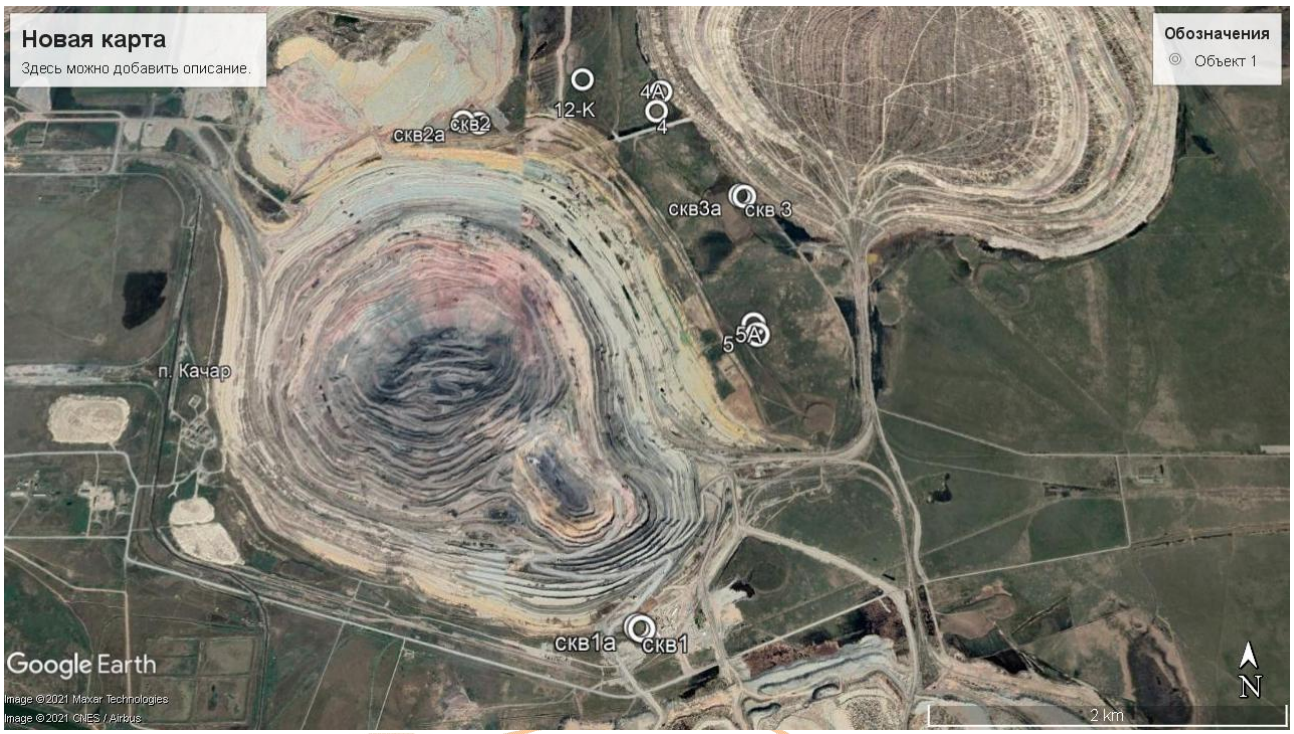
Бурение начато: *18.10. 2021 г.*
Бурение закончено: *23.10. 2021 г.*
Глубина скважины*: 85,0 м.*

Выполнил: Тәжиев К.А.

Продолжение приложения В

Схема

расположения скважины № 5



Результаты пробной откачки

Стат.уровень	Дебит л/сек	Понижение	Уд. дебит л/сек
68,2 м	*0,09*		

1 Геолого- технические данные скважины

1. Назначение – наблюдательная
2. Местоположение: Костанайская область, Качарский карьер
3. Координаты: x 9535.987 y 4879.485
4. Абс. отметка: 192,7м

2 Качественная характеристика подземных вод

KZ.T.11.1078
TESTING

Испытательная лаборатория ТОО ИЛ «Севказгра Плюс»
Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Алтынсарина, 108
Тел.: 50-06-07, факс: (7142) 50-02-22
Аттестат аккредитации № KZ. T. 11.1078 от «05» января 2021 г.,
действителен до «05» января 2026г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 1018-1 от « 08» ноября 2021 г

Заявитель, его адрес: ТОО «АлматыГеоЦентр», г. Алматы мкр.Алгабас
Наименование продукции: вода скважина 5, участок Качар
Основание для испытаний: заявка № 1018 от 19.10.2021 г.
Дата отбора пробы: 19.10.2021 г.
Дата проведения испытаний: 03.11.2021 г-08.11.2021 г
Нормативный документ на продукцию: ГОСТ 2874-82
Условия проведения испытаний: Температура, 24°С, Влажность, 66%

Кол-во лист: 1

№ п/п	Показатели	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактическое заключение	
1	2	3	4	5	
	Сухой остаток, мг/дм^3, не более	ГОСТ 18164-72	1000	8748	
	Водородный показатель, pH, не более	ГОСТ 2874-82	6,0-9,0	7,28	
	Окисляемость перманганатная, мг/дм^3, не более	ГОСТ 23268.12-78	0,5-5,0	4,16	
	Жесткость общая, ммоль/дм^3, не более	СТ РК 1514-2006	7,0	59,26	
	ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА				
1.	Цвет, градусы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	20	5	
	Запах, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	0	
	Вкус, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	4	
	Мутность, мг/дм^3, не более:	ГОСТ 23268.1-91	1,5	0	
	ФОРМУЛЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА				
2.	КАТИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Аммоний:	ГОСТ 4192-82	2,0	2,5	0,14
	Кальций:	ГОСТ 23268.5-78		490	24,45
	Магний:	ГОСТ 23268.5-78		423	34,81
	Калий +Натрий	ГОСТ 23268.7-78		1976	85,92
	Железо общее:	ГОСТ 4011-72	0,3	<0,01	
	СУММА:				145,32
	АНИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Хлориды:	ГОСТ 23268.17-78	350	3412	96,25
	Сульфаты:	ГОСТ 23268.4-78	500	2232	46,47
	Гидрокарбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		159	2,60
	Карбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		н/об	
	Нитраты:	ГОСТ 23268.9-78	45,0	<2	
	Нитриты:	ГОСТ 23268.8-78	3,0	0,07	
	Кремневая кислота:	ГОСТ 26449.1-85		10	
	Кремний	ГОСТ 26449.1-85	10	3	
	СУММА:	-			145,32
	Общая минерализация, М:	-			
	М-1/2 HCO_3	-		8621	

Заместитель директора — **Н. А. Самошкина**

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения ТОО ИЛ «Севказгра Плюс» запрещена.

3 Технология производства работ и конструкция скважины

а) Бурение производилось роторным способом станком 1БА-15В

Диаметр бурения, мм	Интервал бурения, от-до, м	Цементаж
270	*0,0 – 90,0 м.*	+
151	*90,0-180,0*	

б) Скважина закреплена трубами

Диаметр труб, мм	Интервал обсадки, от-до, м.	Примечание
219	*+0,3-90,0 м*	
108	*+0,7-180,0 м*	

в) Фильтровая колонна

Диаметр фильтровой колонны, мм	Интервал установки, от - до, м.
108	*+0,7-180,0*

г) Рабочая часть фильтровой колонны

Диаметр фильтра, мм	Интервал установки, от - до, м.	Тип фильтра, обмотка, обсыпка гравием и т.д.
108	*155,0-175,0*	Сетчатый фильтр с проволочной обвивкой

д) Пробная откачка производилась продолжительностью 3 бр/см

Тип, марка водоподъемника	*Погружной насос*					
Диаметр и глубина загрузки труб, мм, м.	Воздуходувные		Водоподъемные		Пьезометр	
	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.
	-	-	*20*	*120,0*	-	-

Продолжение приложения В

Геолого-технический разрез скважины №5

Глубина, м	Геологический индекс	Краткое описание пород	Литология	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости	Конструкция наблюдательной скважины
	Q	Суглинок		7,0	7,0	III	+0.7
10, 20	$P_{1-2}cg$	Глина зеленоватая, листоватая		25,0	18,0	IV	
30, 40, 50, 60	P_2ts	Опока зеленая, глинистая, трещиноватая, в верхней части выветрелый	т т т т т т т т	65,0	40,0	IV	270, 219
70, 80		Песчаник кварц-глауконитовый		89,0	24,0	IV	
90, 100, 120	K_2	Песчаник темно-зеленый, с прослойками песка		120,0	31,0	V	151, 108
130, 140, 150, 160, 170	K_1	Пески мелко-, среднезернистые, с прослоями кварцевого песчаника		180,0	60,0	III	155, 175

Выполнил: Тәжиев К.А.

Паспорт
Разведочной скважины № 5А

Местоположение: Костанайская область,
Качарский карьер

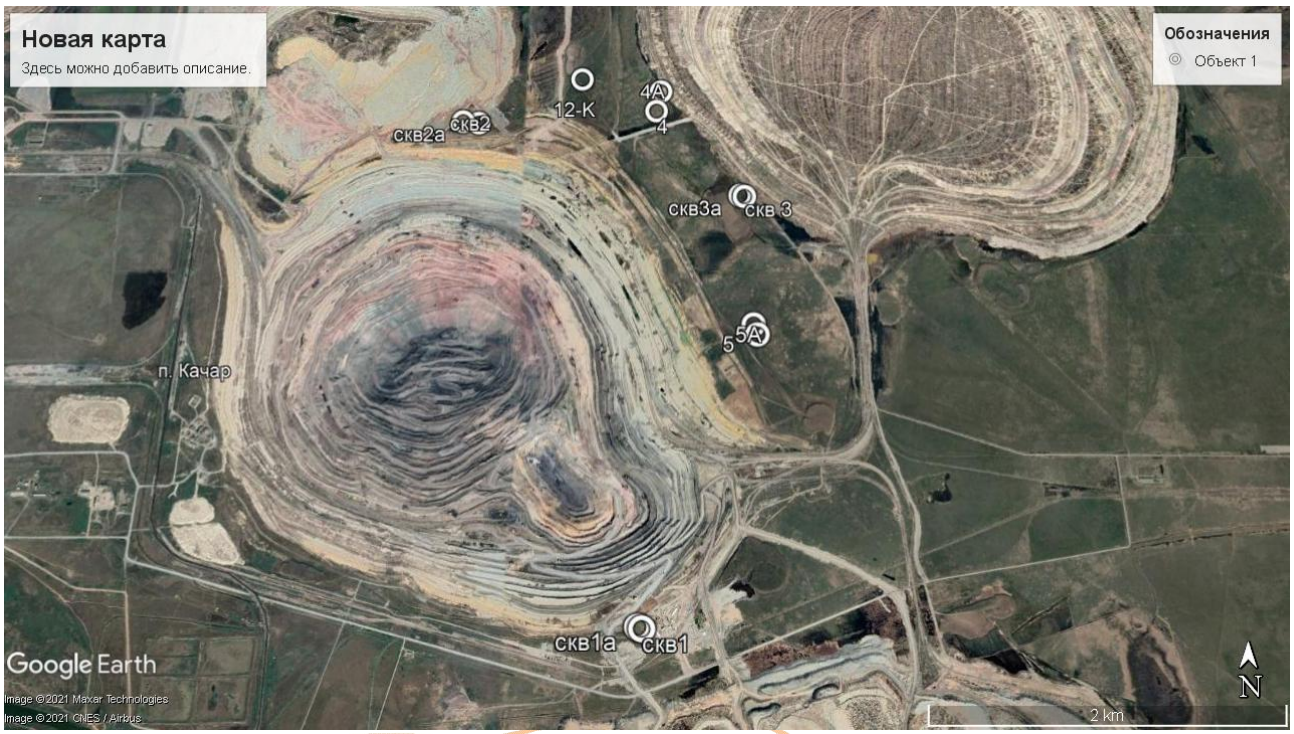
Бурение начато: *10.10. 2021 г.*
Бурение закончено: *10.10. 2021 г.*
Глубина скважины*: 85,0 м.*

Выполнил: Тәжиев К.А.

Продолжение приложения В

Схема

расположения скважины № 5А



Результаты пробной откачки

Стат.уровень	Дебит л/сек	Понижение	Уд. дебит л/сек
64,7	*0,1*		

1 Геолого- технические данные скважины

1. Назначение – наблюдательная
2. Местоположение: Костанайская область, Качарский карьер
3. Координаты: х 9555.498 у 4809.742
4. Абс. отметка: 192,8м

2 Качественная характеристика подземных вод

KZ.T.11.1078
TESTING

Испытательная лаборатория ТОО ИЛ «Севказгра Плюс»
Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Алтынсарина, 108
Тел.: 50-06-07, факс: (7142) 50-02-22
Аттестат аккредитации № KZ. T. 11.1078 от «05» января 2021 г., действителен до «05» января 2026г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 1018-3 от « 08» ноября 2021 г

Заявитель, его адрес: ТОО «АлматыГеоЦентр», г. Алматы мкр.Алгабас
Наименование продукции: вода скважина 5 «а»
Основание для испытаний: заявка № 1018 от 19.10.2021 г.
Дата отбора пробы: 19.10.2021 г.
Дата проведения испытаний: 03.11.2021 г-08.11.2021 г
Нормативный документ на продукцию: ГОСТ 2874-82
Условия проведения испытаний: Температура, 24°С, Влажность, 66%

Кол-во лист: 1

№ п/п	Показатели	НД на методы испытаний	Нормы по НД	Фактическое заключение	
1	2	3	4	5	
	Сухой остаток, мг/дм^3, не более	ГОСТ 18164-72	1000	8458	
	Водородный показатель, pH, не более	ГОСТ 2874-82	6,0-9,0	7,23	
	Окисляемость перманганатная, мг/дм^3, не более	ГОСТ 23268.12-78	0,5-5,0	5,12	
	Жесткость общая, ммоль/дм^3, не более	СТ РК 1514-2006	7,0	59,23	
	ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА				
1.	Цвет, градусы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	20	5	
	Запах, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	0	
	Вкус, баллы, не более:	ГОСТ 23268.1-91	2	4	
	Мутность, мг/дм^3, не более:	ГОСТ 23268.1-91	1,5	0	
	ФОРМУЛЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА				
2.	КАТИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Аммоний:	ГОСТ 4192-82	2,0	1,5	0,08
	Кальций:	ГОСТ 23268.5-78		458	22,85
	Магний:	ГОСТ 23268.5-78		442	36,38
	Калий +Натрий	ГОСТ 23268.7-78		1836	79,81
	Железо общее:	ГОСТ 4011-72	0,3	<0,01	
	СУММА:				139,12
	АНИОНЫ		мг/дм^3,не более		ммоль/дм^3
	Хлориды:	ГОСТ 23268.17-78	350	3080	86,88
	Сульфаты:	ГОСТ 23268.4-78	500	2413	50,24
	Гидрокарбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		122	2,00
	Карбонаты:	ГОСТ 23268.3-78		н/об	
	Нитраты:	ГОСТ 23268.9-78	45,0	<2	
	Нитриты:	ГОСТ 23268.8-78	3,0	0,07	
	Кремневая кислота:	ГОСТ 26449.1-85		5	
	Кремний	ГОСТ 26449.1-85	10	1	
	СУММА:	-			139,12
	Общая минерализация, М:	-			
	М-1/2 HCO_3	-		8294	

Заместитель директора **Н. А. Самошкина**

Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытанию.
Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения ТОО ИЛ «Севказгра Плюс» запрещена.

3 Технология производства работ и конструкция скважины

а) Бурение производилось роторным способом станком 1БА-15В

Диаметр бурения, мм	Интервал бурения, от-до, м	Цементаж
219	*0,0-85,0*	

б) Скважина закреплена трубами

Диаметр труб, мм	Интервал обсадки, от-до, м.	Примечание
108	*+0,7-85,0 м*	

в) Фильтровая колонна

Диаметр фильтровой колонны, мм	Интервал установки, от - до, м.
108	*+0,7-85,0*

г) Рабочая часть фильтровой колонны

Диаметр фильтра, мм	Интервал установки, от - до, м.	Тип фильтра, обмотка, обсыпка гравием и т.д.
108	*65,0-85,0*	Сетчатый фильтр с проволочной обвивкой

д) Пробная откачка производилась продолжительностью 3 бр/см

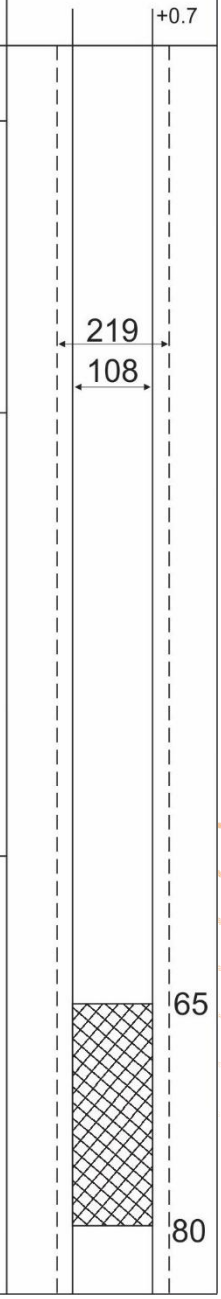
Тип, марка водоподъемника	*Погружной насос*					
Диаметр и глубина загрузки труб, мм, м.	Воздуходувные		Водоподъемные		Пьезометр	
	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.	диаметр мм.	глубина загрузки м.
	-	-	*20*	*60,0*	-	-

Продолжение приложения В

Геолого-технический разрез скважины №5А

Глубина, м	Геологический индекс	Краткое описание пород	Литология	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Категория пород по буримости
5	Q_{II-IV}	Суглинок		5,0	5,0	III
10, 15, 20, 25	$₽_{1-2}cg$	Глина зеленоватая, листоватая		25,0	20,0	III
30, 35, 40, 45, 50, 55	$₽_2ts$	Опока зеленая, глинистая, трещиноватая, в верхней части выветрелый		55,0	30,0	III
60, 65, 70, 75, 80		Песчаник кварц-глауконитовый		85,0	30,0	IV

Конструкция наблюдательной скважины



Выполнил: Тәжиев К.А.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Тәжиев Карім Амантайұлы

Название: Изучение гидрогеологических условий месторождений Качарское с целью повышения эффективности освоения

Координатор:Алма Бекботаева

Коэффициент подобия 1:3.7

Коэффициент подобия 2:0.8

Замена букв:1

Интервалы:0

Микропробелы:4

Белые знаки: 9

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☑ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

Работа выполнена самостоятельно, признаков плагиата не обнаружено……

14.01.2022 …… …… Бекботаева А.А.

Дата *Подпись Научного руководителя*

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Тәжиев Карім Амантайұлы

Название: Изучение гидрогеологических условий месторождений Качарское с целью повышения эффективности освоения

Координатор: Алма Бекботаева

Коэффициент подобия 1:3.7

Коэффициент подобия 2:0.8

Замена букв:1

Интервалы:0

Микропробелы:4

Белые знаки:9

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

☑ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Работа выполнена самостоятельно, признаков плагиата не обнаружено.……
……
……
……
……

……
……

Дата 14.01.2022 *Подпись заведующего кафедрой /*

начальника структурного подразделения

Бекботаева А.А.

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Дипломная работа допускается к защите……
……
……
……
……

……
14.01.2022……

Бекботаева А.А.

Дата *Подпись заведующего кафедрой /*

начальника структурного подразделения

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломную работу Тәжиева Каріма

Специальность 6В0707202 – «Геология и месторождение полезных ископаемых»

Тема; «Изучение гидрогеологических условий месторождений Качарское с целью повышения эффективности освоения»

Дипломный проект состоит из введения, заключения и семи глав.

В данной работе запроектированы виды, объемы разведочных работ: буровые, вспомогательные и сопутствующие бурению работы, опытно-фильтрационные работы, а также приведена методика их проведения.

Методика и объемы разведочных работ соответствуют геологической структуре, морфологии и геоморфологии Качарского месторождения.

Автором были изучены все имеющиеся исторические материалы и гидрогеологические условия района.

Дипломная работа была выполнена с соблюдением требований действующих методик и стандартов.

Дипломник вполне подготовлен к самостоятельной работе в области геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых.

Тема дипломной работы полностью раскрыта и составлена в соответствии со всеми требованиями.

Дипломная работа Тәжиева Каріма может быть рекомендована к защите, с присвоением ему степени бакалавра техники и технологии по специальности 6В0707202 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

Научный руководитель:

Доктор PhD, ассоциированный профессор,

_____Бекботева А.А.

«17» января 2022 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу

Тәжиева Каріма Амантайұлы

Специальность 6В0707202 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

На тему: «Изучение гидрогеологических условий месторождений Качарское с целью повышения эффективности освоения»

Дипломная работа соответствует предъявленным требованиям и выданному заданию. Дипломная работа состоит из введения, семи глав и заключения. Все части логически связаны между собой и с темой дипломной работы.

В основной части рассмотрены аспекты гидрогеологической изученности района.

В практической части подготовлена программа проведения буровых и опытно-фильтрационных работ и представлена подробная методика проведения данных работ. Представлены результаты буровых и опытно фильтрационных работ в виде журнала откачки одиночных скважин и паспортов одиночных скважин, которые содержат подробную информацию об откачке, геолого-технические разрезы скважин и результаты лабораторных работ по определению качественных характеристик подземных вод.

В ходе работы над темой автор показал владение общими и профессиональными компетенциями: понимает сущность и социальную значимость своей профессии, умеет осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения задач, понимает роль и значение организации и выполнения работ по разведке месторождений полезных ископаемых.

Материал в работе изложен грамотно, логично, структурированно.

Рецензент:
доктор Ph.D., старший научный сотрудник
Института гидрогеологии и геоэкологии
им. У.М. Ахмедсафина

_____ Жексембаев Е.Ш.
(подпись)

«18» января 2022 г.

КАДР БӨЛІМІ