

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт архитектуры, строительства и энергетики имени Т.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

Нұрқасымов Асылхан Бауржанұлы

Проект промышленной разработки Каскеленского месторождения подземных
вод для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

Специальность 5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

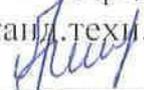
Институт архитектуры, строительства и энергетики имени Т.Басенова

Кафедра Инженерные системы и сети

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой ИСиС

канд. техн. наук, ассоц. проф.



Алимова К.К

“ 22 ” 05 2019 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему: “Проект промышленной разработки Каскеленского месторождения
подземных вод для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения”

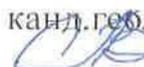
по специальности 5В080500 - Водные ресурсы и водопользование

Выполнил

Нұрқасымов А.Б.

Руководитель

канд. геол.-мин. наук, проф.



Завалей В.А.

“ 22 ” 05 2019 г.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Институт архитектуры, строительства и энергетики имени Т.Басенова

Кафедра «Инженерные системы и сети»

5B080500 - Водные ресурсы и водопользование

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
инженерные системы и сети
канд. техн. наук, ассоц. проф.


Алимова К.К.
“ 07 02 ” 2019 г

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающейся *Нұрқасымов Асылхан Бауржанұлы*

Тема: *Проект промышленной разработки Боролдайского месторождения подземных вод для организации хозяйственно-питьевого водоснабжения*
Утверждена приказом Ректора Университета №1210-б от "30" октября 2018г.

Срок сдачи законченного дипломного проекта *“30” апреля 2019г.*

Исходные данные к дипломному проекту: *Материалы собраны при прохождении преддипломной практики в ТОО «Производственная компания» «Геотерм» г. Алматы*

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

- а) Основная часть*
- б) Технологическая часть*
- в) Экономическая часть*

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): *представлены 12 слайдов презентации работы .*

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

- 1) Обзорная карта района работ 1:1000 000*
- 2) Гидрогеологический разрез к гидрогеологической карте по линии А-Б (горизонтальный 1:50 000, вертикальный 1:2000)*
- 3) Геолого-технический разрез скважины*
- 4) Обзорная карта района работ 1:1 000 000*

Рекомендуемая основная литература: из 10 наименований

- 1 Биндеман Н.Н. Бочевер Ф.М. Региональная оценка эксплуатационных запасов запасов подземных вод. «Советская геология, 1964, 1
- 2 Боровский Б.В., Самсонов, Б.Г., Язвин Л.С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. Изд. 2-е. М. Недра, 1979

ГРАФИК

подготовки дипломного работы

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю и консультантам	Примечание
Общие сведения о районе работ	12.02.19г. – 30.03.19г.	Выполнено
Геолого-гидрогеологическая характеристика Боролдайского месторождения подземных вод	01.04.19г. - 16.04.19г.	Выполнено
Виды и объемы проектных работ на стадии эксплуатационной разведки	16.04.19г. - 30.04.19г.	Выполнено

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу с указанием относящихся к ним разделов работы

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
1 Общие сведения о районе работ	канд. геол-мин. наук, проф Завалей В.А.	12.02.19	
2 Геолого-гидрогеологическая характеристика Боролдайского месторождения подземных вод	канд. геол-мин. наук, проф Завалей В.А.	30.03.19	
3 Виды и объемы проектных работ на стадии эксплуатационной разведки	канд. геол-мин. наук, проф Завалей В.А.	01.04.19	
Нормоконтролер	Лектор, PhD Кульдеева Э.М	19.05.19	

Научный руководитель  В.А.Завалей

Задание принял к исполнению обучающийся  Нуркасымов А.Б.
Дата "15" февраля 2019 г

АНДАТПА

Бұл тезис жобасы Қаскелен жер асты суларының өнеркәсіптік даму жобасына арналған. Жобаны жасау барысында гидрогеологиялық іздестіру жұмыстарының материалдары мен оларды Қазақстан Республикасының Мемлекеттік резерв комитеттерінде тестілеудің нәтижелері пайдаланылды. Резервті ұңғымаларды бұрғылау, сынамалық сүзгілеу жұмыстарын, зертханалық зерттеулерді, камералдық жұмыстарды бастау жоспарлануда. Мониторингтік зерттеулер оның жұмысы кезінде суды тұтыну кезінде әзірленді. Жұмыста осы су қабылдайтын құрылысты ұйымдастыру, сату және пайдалану бойынша жұмыстың сметалық құны қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

Данный дипломный проект посвящен проекту промышленной разработке Каскеленского месторождения подземных вод. В ходе составления проекта были использованы материалы разведочных гидрогеологических работ и результаты их апробации в ГКЗ РК. Запланировано бурение резервной скважины, предпусковые опытно-фильтрационные работы, лабораторные исследования, камеральные работы. Запроектированы мониторинговые исследования на водозаборе при его эксплуатации. В работу также внесена сметная стоимость работ по организации, реализации и эксплуатации данного водозаборного сооружения.

ANNOTATION

This thesis project is dedicated to the industrial development project of the Kaskelensky groundwater field. In the course of drawing up the project, materials of hydrogeological prospecting works and the results of their testing at the State Reserves Committee of the Republic of Kazakhstan were used. It is planned to drill a reserve well, pre-launch pilot filtration works, laboratory studies, cameral work. Monitoring studies were designed at the water intake during its operation. The work also included the estimated cost of work on the organization, sale and operation of this water intake structure.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
	7
1	8
2	11
2.1	11
2.2	12
2.3	14
2.4	14
2.5	15
3	18
3.1	18
3.1.1	18
3.1.2	18
3.1.3	20
3.1.4	20
3.1.5	21
3.1.6	22
3.2	23
3.3	24
3.4	25
3.5	26
3.6	27
	30
	31
	32

ВВЕДЕНИЕ

Работы по доразведке с целью переоценки эксплуатационных запасов Каскеленского месторождения подземных вод выполнены в 2013-14гг. силами ТОО «Производственная компания «Геотерм». Логическим продолжением работ по освоению Каскеленского месторождения является проект промышленной разработки его, чему и посвящен данный дипломный проект.

Каскеленское месторождение подземных вод расположено на западной окраине г. Каскелен (К-43-9). Месторождение приурочено к Каскеленскому и Чемолганскому конусам выноса. Водовмещающими являются галечники и валунно-галечники с песчаным и песчано-глинистым заполнителем верхне-среднечетвертичного аллювиально-проллювиального комплекса (арQ_{II-III}). Мощность обводненных пород составляет 150-300 м. Глубина залегания уровня от 85-140 (в верховьях конусов) до 6-25 м на равнине. Подземные воды пресные с минерализацией 0.2-0.4 г/л гидрокарбонатного кальциевого типа.

Величина допустимого понижения уровня подземных вод принята равной 40м.

Химические анализы проб воды выполнены лабораторией Института гидрогеологии и геоэкологии им. У.М. Ахмедсафина, радиологические – РГКП «Центр санитарно-эпидемиологической экспертизы города Алматы», микробиологические – ЦСЭЭ Талгарского района Алматинской области.

При достигнутой полноте полученных данных в процессе доразведки и результатов детальной разведки 1966 года произведена переоценка эксплуатационных запасов подземных вод Каскеленского месторождения с отнесением их к промышленным и перспективным категориям в соответствии и Инструкцией ГКЗ РК по состоянию на 20.12.2014 года.

Настоящий отчет оформлен в строгом соответствии с Инструкцией ГКЗ РК «О требованиях к представляемым на государственную экспертизу материалам переоценки эксплуатационных запасов подземных вод (питьевых, технических, минеральных, промышленных и теплоэнергетических)».

1 Общие сведения о районе работ

Описываемый район расположен в пределах листов К-43-4 и К-43-10 масштаба 1:200 000 международной разграфки и по административному делению входит в состав Карасайского района Алматинской области.

В физико-географическом отношении – район исследований приурочен к южной центральной части Илийской межгорной депрессии к полосе предгорного шлейфа конусов выноса рек Каскелен, Шамалган, Аксай. Естественными его границами являются: на юге – водораздельная линия хр. Заилийский Алатау, на севере – региональный Николаевский разлом, западная граница проходит по р. Шамалган, восточная – по р. Аксай (рисунок 1.1, графическое приложение 1).

Крупным населенным пунктом на участке проектируемых работ является г. Каскелен – районный центр Карасайского района. Население г. Каскелен по данным на 2014г. составляет порядка 64,2 тыс. чел. Райцентр находится в 28 км к западу от г. Алматы, с которым он связан асфальтированной автомагистралью Алматы-Бишкек. Большинство населенных пунктов тяготеет к предгорной части территории, где сложилась наиболее благоприятная обстановка для организации хозяйственно–питьевого водоснабжения и ведения крестьянского хозяйства.

Карасайский район относится к регионам аграрно-промышленной направленности. В силу своей близости к г. Алматы в нем развито пригородное направление сельскохозяйственного производства: овощеводство, мясомолочное скотоводство и производство яиц. Следует отметить, что за последние 5 – 7 лет благодаря интенсивной поддержке государства, резко возросло количество крестьянских хозяйств, которые наряду с животноводческим направлением усиленно занимаются выращиванием овощных и кормовых культур.

Климат района резко континентальный с большим разнообразием микрозон, обусловленных сменой геоморфологических условий и гипсометрическим положением отдельных участков. Наиболее резко это отличие проявляется между горным хребтом и предгорной равниной.

Количество выпадающих в горах осадков значительно больше, чем на равнине и изменяется от 743-943 мм/год в горных районах до 497-576 мм/год на равнине, где и расположено Каскеленское месторождение подземных вод.

Увеличение осадков наблюдается с увеличением абсолютных отметок до высоты 2250 м. Интенсивный рост количества выпадающих осадков наблюдается с высоты 1500 м, далее темп нарастания их ослабевает. Градиент в среднем равен 36 мм на 100 м высоты. В засушливые годы он снижается до 22 мм, а в годы с обильным выпадением осадков достигает 48 мм.

Метеостанция (МС) Каскелен прекратила свою работу сразу после завершения разведочных работ в 1965 г., поэтому сведения о среднегодовом количестве осадков и изменении температур приводятся по МС Узынагаш, расположенной в 30 км от г. Каскелен.

Район исследований расположен в пределах южной центральной части Илийской межгорной впадины, примыкающей с юга к хребту Заилийский Алатау.

На юге района возвышается горный хребет Заилийский Алатау. Абсолютные отметки достигают 4300-5017 м. Вершины покрыты вечными ледниками и снежниками. Северный склон хребта опускается к равнине, образуя 5-6 уступов. У подножия хребта хорошо выражена предгорная ступень, так называемые прилавки, представляющая два тектонических уступа. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 900 до 1600 м.

Ниже предгорной ступени располагаются конуса выноса, образующие предгорный шлейф, протягивающийся вдоль всего северного предгорья шириной 15-18 м. Поверхность конусов выноса образует холмистую покатуку на север равнину. Абсолютные отметки 650-1100 м. Наиболее крупными конусами выноса в данном районе являются Большой Алматинский, Каскеленский и Узун-Каргалинский.

Севернее конусов выноса простирается обширная предгорная наклонная равнина, поверхность которой имеет также слабый уклон от гор к долине р. Или. Абсолютные отметки поверхности равнины 500-480 м. Уклон – 0,004-0,005.

Гидрографическая сеть в районе хорошо развита и принадлежит Балхашскому водному бассейну. С северных склонов Заилийского Алатау стекает большое количество малых и больших рек, берущих начало в горной части на высотах более 2000 м, в области прилавок на высоте от 1000 до 2000 м и на равнине, в зоне выклинивания подземных вод конусов выноса – на высоте менее 1000 м. Первый тип рек – горный, второй – предгорный и третий – равнинный.

К рекам горного типа относятся – Каскелен, Большая Алматинка, Малая Алматинка, Аксай, Шамалган. Начиная выше снеговой линии они проходят все вертикальные зоны, включая и предгорную равнину. В питании рек горного типа принимают участие ледниковые воды, снеговые, дождевые. Наибольшую долю в питании горных рек имеют подземные воды (56 -86процентов от годового стока). На долю ледниковых вод приходится 14-16процентов, дождевых – 10-40процентов, до 1процентов, смешанных (дождевых и снеговых) – 4-5процентов. Для рек горного типа характерно наличие двух паводков: весеннего и летне-осеннего, связанных с таянием высокогорных ледников. Реки горного типа отличаются многоводностью. В летние месяцы они дают максимальные расходы воды.

Среднегодовой за многолетие расход р. Каскелен при выходе из гор составляет 4,14 м³/с, а р. Шамалган – 1,33 м³/с. Эти реки имеют огромное значение в формировании подземных вод.

К предгорному типу рек относятся реки Тасты-Булак, Ой-Жайляу и др. Питание этих рек снеговое и дождевое. Вода этих рек при выходе из гор полностью разбирается на орошение. Для этих рек характерна их небольшая протяженность и маловодность. Расходы рек не превышают 1 м³/с. Воды пресные, мягкие, величина минерализации не более 0,4 г/л.

Равнинный тип рек представлен небольшими реками типа Карасу, берущими начало в зоне выклинивания подземных вод Каскеленской группы конусов выноса. Источником их питания являются грунтовые воды. Другие виды источников питания практически не отражаются на их режиме, за исключением весенних снеговых вод, дающих начало стоку в период снеготаяния. Расход в реках увеличивается летом, когда в горных реках наблюдается максимальный сток. Реки равнинного типа отличаются значительной протяженностью. В основном разбираются на орошение в вегетационный период.

Воды реки Каскелен в 3,5 км, ниже впадения р. Кожай, в створе водопоста имеют общую минерализацию 152 мг/л и гидрокарбонатный кальциевый химический состав. Содержание фтора 1,0 мг/л. Тяжелые металлы или отсутствуют, или содержатся в пределах десятых долей мкг/л. Содержание нитратов составляет 0,8-1,1 мг/л, нитритов – 0,006-0,023 мг/л, аммония – 0,09-0,48 мг/л. Фенолы – от 0,000 до 0,003 мг/л и нефтепродукты от 0,000 до 0,36 мг/л.

2 Геологическое строение гидрогеологическое условия района

2.1 Геологическое строение месторождения

В геологическом строении района принимает участие сложный комплекс осадочных, эффузивных и интрузивных пород различного возраста, начиная от протерозоя и кончая рыхлыми образованиями современного возраста.

Протерозой. Наиболее древними на территории района являются образования протерозоя, выделенные в верховьях р. Каскелен. Литологически это слюдястые амфиболитизированные пироксен-плагиоклазовые гнейсы, хлорит-актинолит-эпидотовые сланцы, амфиболиты, мрамора.

Мощность протерозойских отложений до 2000 м.

Палеозой. Нижний карбон (C1). Образования нижнего карбона выделены в верховьях р. Каскелен и представлены двумя подсвитами кетменской свиты (C1t2-vkt) второй и третьей. В целом свита представлена толщей вулканогенных образований смешанного состава с подчиненными им осадочными образованиями.

а) Вторая подсвита (C1t2-vkt2) представлена порфирами, песчаниками, туфопесчаниками, туфами дацитового состава, андезитовыми порфиритами и их туфами. Для этой подсвиты характерны темно-серые и серовато-бурые тона. Отложения подсвиты согласно залегают на нижней (первой) подсвите и покрываются согласно верхней (третьей) подсвитой.

Граница между второй и третьей подсвитами прослеживается по довольно резкой смене основности и цвета пород. Простирается пород от широтного до северо-западного. Падение на север и северо-восток от 40 до 60-70°. Мощность подсвиты 100-700 м.

б) Третья подсвита (C1t2-vkt3) характеризуется частым переслаиванием эффузивов с линзами туфопесчаников, туфоконгломератов и конгломератов. Эффузивы представлены пироксеновыми порфиритами, дацитовыми порфиритами, туфолавами. Отложения разбиты дизъюнктивными нарушениями на блоки. Простирается пород от широтного до юго-восточного и меридионального. Углы падения варьируют от 30 до 60°. Общая мощность подсвиты от 500 до 1200 м.

Кайнозой. Неогеновые отложения. Миоцен (N1). Отложения миоцена распространены в предгорной зоне хребта Заилийский Алатау. Они обнажаются в глубоко врезанных долинах рек Аксай, Каскелен, Шамалган, правых притоках Узун-Каргалы в их верховьях.

В литологическом составе отложений выделяются красно-бурые гипсоносные, кирпично-красные и малиновые глины, аргиллиты, пески, галечники, глины плотные, вязкие, комковатые с прожилками и гнездами гипса. В нижней части разреза глины сменяются песками и галечниками.

Миоценовые отложения в большинстве случаев имеют тектонический контакт с каледонскими образованиями, а там, где контакт стратиграфический,

они залегают на размытой поверхности нижнего карбона или на поверхности палеозойских гранитоидов. Общая мощность отложений от 50 до 1000 м.

Отложения илийской свиты (N22-3il) Отложения Илийской свиты, встречены на поверхности в предгорьях Заилийского Алатау, в верховьях рек Каскелен и Каргаулды, дальше к северу они погружаются под рыхлые образования четвертичного возраста, выполняющие Илийскую впадину и вскрываются только структурными скважинами.

Литологически отложения Илийской свиты, представлены глинами и суглинками с частыми прослоями и линзами песчаников, гравелитов и конгломератов. Мощность свиты на равнине 200 м, в предгорном прогибе – до 1250 м.

В предгорьях Заилийского Алатау образования свит фиксируются в бортах глубоко врезанных долин рек Аксай, Каргаулды, Каскелен. По до-лине реки Каргаулды отложения Илийской свиты слагают отчетливо выраженную антиклиналь широтного простирания с углами падения крыльев 20-25°.

Четвертичные отложения пользуются повсеместным распространением и слагают всю площадь месторождения. Они отличаются разнообразием генезиса, литологии, мощностей. Выделяется четыре стратиграфических комплекса, поддающиеся расчленению в полосе предгорий, где хорошо фиксируются уровни, соответствующие четырем циклам осадконакопления. В пределах Каскеленского месторождения подземных вод общая мощность четвертичных отложений достигает 550 м.

Нижнечетвертичные отложения (Q1) широко развиты в пределах описываемой территории и представлены котурбулакской свитой. Генетически котурбулакская свита представлена аллювиально-пролювиальными, озерными и флювиогляциальными отложениями.

2.2 Гидрогеологические условия мест подземных вод

Гидрогеологические условия рассматриваемой территории определяются геолого-структурными, геоморфологическими и климатическими особенностями. Все они, в определенной степени, влияют на условия формирования, транзита и разгрузки подземных вод, приуроченных к различным по возрасту, генезису, литологическому составу водовмещающих пород и характеризуются различными гидрогеологическими параметрами.

Каскеленское месторождение подземных вод является составной частью гидрогеологического бассейна, приуроченного к Илийской впадине. Для месторождения основной областью питания является Заилийский Алатау. Количество атмосферных осадков, выпадающих в пределах хребта, достигает 700-1000 мм в год. Часть из них фильтруется, часть стекает на равнину, образуя густую сеть поверхностных водотоков, которые на выходе из гор теряют значительную часть стока путем фильтрации в рыхлые отложения,

выполняющие впадину, формируя мощные потоки подземных вод. Общее направление движения подземных вод от гор в направлении долины р. Или.

Выделение водоносных горизонтов и комплексов произведено по принадлежности их к тем или иным стратиграфическим подразделениям с учетом их литологического состава, условий питания и разгрузки. Общность последних особенностей позволила объединить разновозрастные отложения аналогичного характера в один водоносный комплекс. Условия залегания и распространение подземных вод месторождения представлены на гидрогеологической карте масштаба 1:200 000 и гидрогеологических разрезах к ней (графическое приложение 2).

Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений (aQ4). Описываемый водоносный горизонт приурочен к аллювиальным отложениям слагающим русла, поймы и высокие поймы рек.

Литологический состав современных аллювиальных отложений весьма разнообразен. Они представлены плохо отсортированными валунно-галечниками, гравийно-галечниками, гравием, разнотернистыми песками, супесями. Сверху обычно перекрыты маломощными серыми суглинками и глинистыми отложениями стариц.

Мощность отложений не превышает 10-15 м. Воды грунтовые. Глубина их залегания колеблется от 0,4 до 5,2 м. Дебиты скважин изменяются от 0,15 до 1,5 л/с при понижениях 0,6-1,8 м.

Водоносный горизонт тесно связан с поверхностными водами. Питание водоносного горизонта происходит за счет фильтрации речных вод и инфильтрации атмосферных осадков. Воды преимущественно пресные, с минерализацией 0,2-0,4 г/л, гидрокарбонатные кальциевые.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных аллювиальных отложений (aQIII). Данные отложения слагают первые надпойменные террасы рек. Литологически они характеризуются изменением фациального состава в направлении от гор к равнине от грубообломочных и крупнозернистых до среднезернистых и мелкоземов.

Водовмещающие отложения представлены галечниками, гравием, песками, супесями. Подземные воды, приуроченные к ним, грунтовые, иногда напорные. Грунтовые воды залегают на глубине 5-10 м. У периферии конусов выноса глубина залегания уменьшается до 0,5 м. Дебиты водопунктов колеблются от 0,2 до 1,7 л/с при понижении до 1,5 м. Воды пресные с минерализацией до 1,5 г/л, гидрокарбонатные кальциевые.

Напорные воды распространены от периферии конусов выноса до широты пос. Жетыген. Глубина залегания вод колеблется от 10 до 60 м. Общей закономерностью является увеличение гидростатических напоров с увеличением глубины залегания водоносного горизонта. Мощность водоносного горизонта изменяется от 4 до 58 м. пьезометрические уровни устанавливаются на глубине 1,2-10,5 м. Дебиты скважин варьируют от 0,6-5 до 20-25 л/с.

По качеству воды пресные с минерализацией 0,3-0,5 г/л, гидрокарбонатного кальциевого состава.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет речных вод и ин-фильтрации атмосферных осадков.

2.3 Эксплуатационные запасы подземных вод утвержденные ГКЗ РК

Оценка эксплуатационных запасов гидродинамическим способом сводится к прогнозу изменения уровня подземных вод при заданном дебите водозабора в течении срока эксплуатации.

По данным эксплуатации выделено 3 участка водозаборов подземных вод первый участок водозабор площадного типа г.Каскелен, второй участок – водозабор площадного типа с.Ушконыр, третий участок – ведомственные водозаборы на предгорной равнине.

Учитывая, что при эксплуатации водозабора, депрессионная воронка будет развиваться, главным образом, в условиях грунтовых вод:

Таблица 1 – Гидрогеологические параметры принятые по результатам доразведки Каскеленского месторождения

Месторождение подземных вод	А	В	С	Всего тыс. м ³ /сутки
Каскеленское МПВ	37,152	49,248	86,4	223,5

2.4 Характеристика качества подземных вод

Наибольшие удельные дебиты получены при откачках из скважин в центральной части водозабора. Фактически полученные удельные дебиты колеблются от 8,0 до 17,9 л/с. Соответственно изменяются и величины коэффициентов фильтрации, рассчитанные по данным откачек. Они изменяются в пределах от 10-15 до 134 м/сут. Максимальная водообильность и водоотдача характерна для толщ галечников и валунно-галечников, слагающих нижнюю половину территории конусов выноса вплоть до зоны выклинивания. В вертикальном разрезе максимальная водообильность отложений конуса выноса характерна для галечников и валунно-галечников, слагающих верхние части разреза в интервале от 10,0 до 100 м.

С глубиной и в этом интервале водообильность пород несколько снижается, что можно объяснить повышением степени уплотненности пород. Это подтверждается наличием слоев песчаников и конгломерата, а также увеличением количества глинистого материала в заполнителе.

В западной части участка фильтрационные свойства также несколько ухудшаются. По данным откачек из скважин удельный дебит равен 2,57 л/с, коэффициент фильтрации 16 м/сут. Объясняется это тем, что на северо-западе средне- и верхнечетвертичные отложения Чемолганского и Каскеленского конусов выноса сочленяются с нижнечетвертичными отложениями межконусного участка, сложенного в основном суглинками и глинами. Наличие подобного поднятия резко тормозило водные потоки подземных вод и поворачивало их русло. Все это способствовало накоплению мелкозернистого материала, что нашло выражение в вертикальном разрезе в виде мощных прослоев суглинка в едином комплексе водопроницаемых пород. На этом же участке зеркало подземных вод плавно поворачивает на северо-восток, что также подтверждает наличие поднятия из водоупорных пород.

Подземные воды комплекса пресные с минерализацией 0,2-0,5 г/л, по химическому составу гидрокарбонатные, иногда сульфатно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые и натриево-кальциевые (более подробная характеристика качества подземных вод приведена далее в специальном разделе).

В целом, химический состав подземных вод Каскеленского месторождения остается практически неизменным в течение длительного периода эксплуатации водозабора и характеризуется следующей комплексной формулой Курлова:

$$M_{0,1-0,2} \frac{HCO_3 806}{Ca47Mg26Na25} \text{ рН}=1,45 \quad (1)$$

Токсичные элементы и вредные вещества в подземных водах, по результатам многочисленных лабораторных анализов, находятся в незначительных концентрациях и не превышают допустимых пределов для питьевого водоснабжения.

2.5 Техническая схема эксплуатации водозабора. Сведения о необходимости бурения резервной скважины

По продуктивному комплексу Каскеленского месторождения подземных вод на площади конуса выноса р. Каскелен гидрогеологические параметры определены в процессе разведки достаточно надежно. На разведанных запасах действует водозабор, обеспечивающий подземными водами г. Каскелен. Величина водоотбора существенно ниже расчетной, поэтому снижение уровня подземных вод на площади разведанного месторождения идет медленнее, чем предусмотрено расчетами.

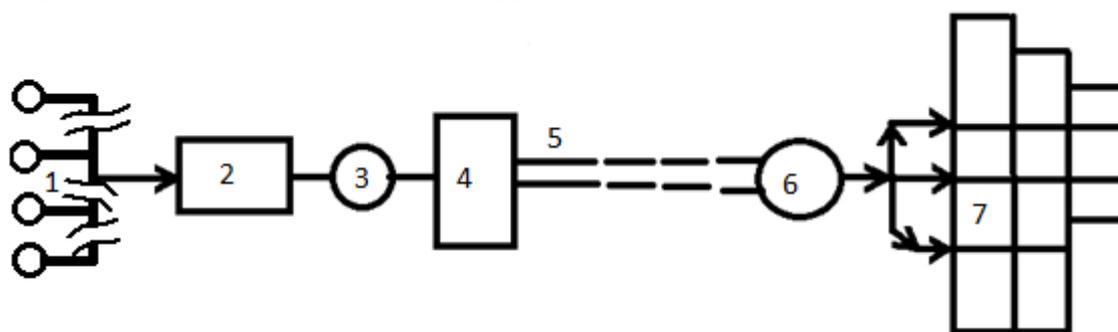
В последние годы идет интенсивное развитие индивидуальной сельскохозяйственной и производственной деятельности на территории предгорной равнины, прилегающей с севера к Каскеленскому месторождению. Здесь получили развитие напорные подземные воды, гидравлически связанные

с грунтовыми водами Каскеленского конуса выноса. Эксплуатация подземных вод на предгорной равнине может оказывать влияние на деятельность Каскеленского водозабора. Поэтому возникла необходимость в доразведке Каскеленского водозабора и уточнении эксплуатационных запасов месторождения применительно к существующей схеме водоотбора.

Гидрогеологические параметры водоносного комплекса среднечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений на предгорной равнине, содержащих напорные воды, при разведке Каскеленского месторождения не определялись, что является существенным упущением выполненных работ, поскольку конусом выноса месторождение не ограничено. По геолого-структурным и гидрогеологическим условиям Каскеленское месторождение простирается к северу от зоны выклинивания до полного замещения крупнообломочных пород глинистыми образованиями нижнечетвертичного возраста.

Предусматривается бурение одной резервной скважины. Бурение будет осуществлено роторным способом станком УРБ 3А3 до глубины 140 метров. Бурение с промывкой глинистым раствором будет осуществлено диаметром 246 мм до глубины в 140 метров. Геофизические работы с целью выявления интервалов наибольших водопритоков должны быть проведены на глубинах 60-140 метров. Скважина одноколонная. Фильтровая колонна диаметром 146 мм устанавливается в интервалах +0,5-140 метров. Интервалы фильтровой перфорации будут приняты по результатам геофизических работ (фильтры длиной около 20 метров). Фильтр представляет собой перфорированную трубу обмотанной сеткой и проволокой. Затрубное пространство в интервале 0-60 метров цементируется через заливочные окна с использованием чугунной или алюминиевой диафрагмой, которая в последствии разбуривается. Время схватывания цемента - 2-х суток.

Бурение будет осуществлено буровой установкой УРБ - 3А3



- 1 – Скважина, с помощью которой отбирается вода с водозабора (с помощью которого осуществляется прием воды из источников);
- 2 – Очистное сооружение (сооружение для отчистки от загрязнений);
- 3 – Сборный резервуар (емкость для хранения воды);
- 4 – Насосная станция второго подъема (насосная станция, которая состоит из насосов, накопительных емкостей, предназначение которых является поддержка давление в сетях водоснабжения);

- 5 – Водовод (водоводы транспортируют воду в места её потребления);
- 6 – Водонапорная башня (емкость, для скопления и отстоя воды (может стоять в начале водовода).
- 7 – Сеть труб (трубы, непосредственно являются путями распределения воды к потребителю);

Рисунок 1 – Схема расположения сооружений системы водоснабжения

3 Виды и объемы проектируемых работ на стадии эксплуатационной разведки

3.1. Организация и строительство водозаборного сооружения

По проекту, будут выполнены следующие виды гидрогеологических исследований:

- топографо-геодезические работы;
- бурение резервной скважины;
- геофизические исследования в скважине при бурении;
- опытные предпусковые работы;
- опробование и лабораторные исследования;
- камеральные работы и составление отчета.

3.1.1 Топографо-геодезические работы

Топографо-геодезические работы выполнены с целью уточнения плано-высотной привязки устьев скважин, для определения глубины залегания зеркала подземных вод.

При выполнении топографо-геодезических работ будет проведена плано-высотная привязка эксплуатационных, резервных и наблюдательных скважин, установленных при проведении работ по первоначальному рекогносцировочному обследованию площади месторождения.

Плановая и высотная привязка скважин была проведена с использованием Глобальной Системы Позиционирования, пунктов существующей триангуляции всех классов и точек геометрической сети, разбитой для сгущения пунктов планового обоснования. Плановая привязка проведена методом засечек с не менее чем 6 спутников с графической точностью 1:1000.

3.1.2 Бурение резервной скважины

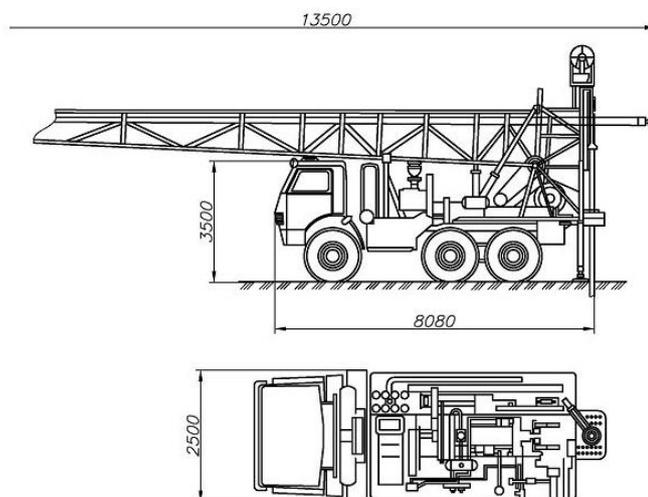
Предусматривается бурение одной резервной скважины. Бурение будет осуществлено роторным способом станком УРБ 3А3 до глубины 140 метров. Бурение с промывкой глинистым раствором будет осуществлено диаметром 246 мм до глубины в 140 метров. Геофизические работы с целью выявления интервалов наибольших водопритоков должны быть проведены на глубинах 60-140 метров. Скважина одноколонная. Фильтровая колонна диаметром 146 мм устанавливается в интервалах +0,5-140 метров. Интервалы фильтровой перфорации будут приняты по результатам геофизических работ (фильтры длиной около 20 метров). Фильтр представляет собой перфорированную трубу

обмотанной сеткой и проволокой. Затрубное пространство в интервале 0-60 метров цементируется через заливочные окна с использованием чугунной или алюминиевой диафрагмы, которая в последствии разбивается. Время схватывания цемента - 2-х суток.

Бурение будет осуществлено буровой установкой УРБ - 3А3 с следующими техническими характеристиками:

- Допустимая нагрузка - 20/196 тс/кН
- Рекомендуемое значение бурения для труб - 60,3мм
- Тип Ротора - РК322
- Вид бурового насоса поршневого типа – 2 НБ-50

Ниже приведена схема и рисунок 2 буровой установки УРБ – 3А3



Масса снаряженного агрегата
22 500кг.



Масса навесного оборудования
11800кг.

Масса шасси
8700кг.



Рисунок 2 – Буровая установка УРБ – 3А3

3.1.3 Геофизические исследования скважины.

Задачами геофизических исследований в скважинах являются:

- литологическое расчленение разрезов;
- выделение перспективных на воду водоносных гори зонтов;
- определение работоспособности интервалов, оборудованных фильтрами;
- определение фильтрационных параметров водоносных горизонтов.

Для решения поставленных задач на скважине данного объекта выполнен комплекс стандартных исследований электрокаротажа (КС, ПС, ГК);

Стандартный электрокаротаж включает в себя электрокаротаж двумя зондовыми установками на определение сопротивления бурового раствора поверхностным резистивиметром.

Метод кажущихся сопротивлений является основным методом для определения, границ между литологическими разностями и определения их вещественного состава. Для измерения сопротивления пород использованы градиент-зонд $A_2M_{0,5}$ и потенциал-зонд – $2 M_{0,5}A$.

Градиент-зондом, имеющим большой радиус исследования, определено истинное значение сопротивления отложений. Потенциал-зонд имеет малый радиус исследования, по которому замерено электрическое сопротивление околоскважинного пространства, вызванное проникновением фильтрата бурового раствора. Таким образом, сопоставление диаграмм градиент-зонда и потенциал-зонда дало возможность выделить в исследуемых разрезах проницаемые водоносные горизонты.

3.1.4 Предпусковые работы и эксплуатационные опробование водозабора

Опытно-фильтрационные работы на проектируемом водозаборе заключаются в проведении работ по деглинизации пробуренной резервной скважины, проведении предпусковой откачки из этой скважины, а также проведении групповой строительной откачки из всех подготовленных к эксплуатации скважин водозабора. Все эти работы, с учетом их особой важности, должны контролироваться представителем компании, осуществляющей авторский контроль за эксплуатацией водозабора.

По окончании бурения проектной скважины, необходимо произвести работы по её деглинизации. После установки фильтровой колонны необходимо незамедлительно приступить к работе по деглинизации скважины с целью восстановления нормальной водоотдачи водоносного горизонта в прифильтровой зоне, а также удаления фильтрата бурового раствора и стабилизации глинистого цемента. Деглинизация представляет собой разрушение глинистой корки образованной в процессе бурения на стенке скважины в прифильтровой зоне.

Деглинизация производится путем промывки скважины чистой водой через бурильные трубы при помощи бурового насоса. С этой целью при помощи специального перфорированного наконечника длиной не более 2 м по методу «снизу-вверх» ведется промывка в интервале установки фильтра. Промывку продолжают до полного осветления воды. Продолжительность работ по деглинизации на проектной скважине составит 3 бр/смены.

Проектом предусматривается предпусковое опробование резервной скважины после окончания ее бурения, а также проведения групповой строительной откачки из всех скважин перед сдачей водозабора в эксплуатацию.

Цель предпусковой откачки состоит в оценке подготовленности скважин к длительной эксплуатации и получении необходимых контрольных гидрогеологических данных (проектный дебит, понижение, качество подземных вод и т.д.).

3.1.5 Лабораторные работы

В период подготовки водозабора к длительной эксплуатации при проведении предпусковых и групповой строительной откачки из всех пробуренных эксплуатационных и резервных скважин, а также из существующих разведочно-эксплуатационных и наблюдательных скважин проектируется отбор пробы воды на сокращенный химический анализ.

Данным проектом предусматривается опробование и лабораторные исследования подземных вод по резервной скважине, бурение которой осуществляется по данному проекту.

В соответствии с требованиями Проекта будет проведен отбор проб на следующие виды анализов, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Виды и объемы лабораторных работ

№№ п.п	Виды анализов	Единица измерения	Объем
1	Соответствие СП №140 от 18.01.2012г	пробы	1
2	Сокращенный химический	пробы	1
3	Бактериологический	пробы	1
4	Радиологический	пробы	1
	Итого:		4

3.1.6 Камеральные работы и составление отчета

Приём-передача скважин Заказчику осуществляется после завершения бурения, крепления обсадной колонны, деглиннизации, проведения предпусковой и групповой строительной откачек, отбора и анализа проб воды.

Каждая операция буровых и опытных работ должна фиксироваться актами промежуточных приёмов.

Приёмка скважин должна сопровождаться замерами их глубины, результатов геофизических исследований в скважине, лабораторных исследований, замерами дебита скважин и статического уровня воды, осмотра оборудования устья скважины.

Документация, предъявляемая при приёмке буровых скважин, должна содержать следующие материалы:

- 1) Акт заложения скважины, подписанный Заказчиком, представителем проектной организации и Исполнителем;
- 2) Акт на каротажные исследования;
- 3) Акт на крепление обсадной колонны с учётом визуального осмотра рабочей части фильтра и перфорации;
- 4) Акт на деглиннизацию скважины;
- 5) Акт на установку водоподъёмного оборудования;
- 6) Журналы предпусковой и групповой строительной откачек;
- 7) Паспорт скважины, где должны быть отражены геологический разрез скважины с характеристиками пройденных пород, их расположения и мощности, с отметками уровней воды и встреченных водоносных горизонтов, а также с исполнительными чертежами крепления ствола скважины обсадными трубами, установки фильтра и других конструктивных элементов скважины;
- 8) Буровой журнал с зафиксированными условиями производства буровых работ;
- 9) Результаты химических анализов проб воды;
- 10) Акт на рекультивацию земельного участка;
- 11) Окончательный Акт приёма-передачи подписывает комиссия в составе Заказчика, подрядчика, осуществляющего сооружение скважины, а также представителя организации, осуществляющей авторский надзор.

Все скрытые работы должны проводиться в присутствии представителей Заказчика и представителя организации, осуществляющей авторский надзор.

В ходе камеральных работ будут обработаны и оформлены в окончательном виде результаты опытно-фильтрационных, лабораторных и ранее проведенных работ на участках, а именно:

- будет проведен сбор, систематизация и анализ имеющихся материалов разведки Каскеленского месторождения и других месторождений, граничащих с данным (Узынагашское, Боралдайское, Алматинское, Каройское);
- будет составлена карта фактического материала М 1:100 000;
- будет составлена и оформлена гидрогеологическая карта района работ М 1: 200 000 и разрез к ней;

- будут составлены и оформлены гидрогеологическая карта месторождения масштаба 1: 50 000 и разрез к ней;
- будут составлены геолого-технические разрезы скважин;
- будут обработаны результаты опытно-фильтрационных работ, подготовлены листы опытной кустовой и групповой откачек;
- будет проведен расчет гидрогеологических параметров, с анализом, оценкой и обоснованием достоверности полученных параметров;
- будет построена гидродинамическая модель Каскеленского месторождения подземных вод;
- будет проведен подсчет запасов подземных вод на последующие 10 000 суток методом математического моделирования;

3.2 Мониторинг исследований при эксплуатационных водозаборах сооружений

Основной целью мониторинговых исследований является проведение мониторинга месторождения. Данный вид работ включает: систематические наблюдения за дебитами эксплуатационных скважин, уровнями подземных вод в эксплуатационных и наблюдательных скважинах, наблюдениями за техническим состоянием водозаборных и наблюдательных скважин.

Подземные воды являются составной частью гидросферы Земли и окружающей нас среды. Нарушение равновесия в любой из частей сформировавшейся системы не может не сказаться на ней в целом. Эксплуатация подземных вод приводит не редко к существенным нарушениям в подземных и поверхностных водах, в геологической среде и в экологической обстановке. Не учет этих нарушений, отсутствие предвидения их появления и масштабов возможных последствий может привести к существенному экономическому ущербу и даже к нежелательным социальным последствиям. Поэтому основной задачей мониторинга является изучение и прогноз влияния эксплуатации подземных вод на окружающую среду.

Контроль за техническим состоянием инженерных сооружений на Каскеленском водозаборе (водозаборные скважины, насосы, насосные станции, запорная арматуры, контрольно-измерительная аппаратура и приборы, трубопроводы и пр.), как и сам мониторинг за режимом эксплуатации подземных вод будет вестись эксплуатирующей организацией. В таблице 3 приведен регламент наблюдений за состоянием подземных вод.

Таблица 3 – Рекомендуемый регламент наблюдений за состоянием подземных вод и инженерных сооружений на водозаборе

Наблюдаемые показатели	Пункты наблюдений	Периодичность наблюдений	Примечание
I. Мониторинг состояния подземных вод			
1. Водоотбор общий суточный	Эксплуатационные или резервные скважины	1 раз в сутки (общая сводка данных о суточном водоотборе)	По водомерному счетчику
2. Уровень подземных вод	Эксплуатационные, резервные и наблюдательные скважины	3 раза в месяц (5, 15, 25)	При помощи специальных тех. средств
3. Химический состав подземных вод (сокращенный хим. анализ):	Эксплуатационные или резервные скважины	Ежеквартально	Отбор проб воды и сдача в специализированную хим. лабораторию
II. Мониторинг технического состояния инженерных сооружений водозабора			
1. Состояние контрольно-измерительной аппаратуры	Эксплуатационные и резервные скважины	Ежесуточно	В соответствии с требованиями метрологического обеспечения работ.
2. Состояние регулирующих устройств, оголовка, обвязки скважин	Эксплуатационные и резервные скважины	Ежесуточно	В соответствии с правилами эксплуатации.
3. Состояние фильтров скважин	Эксплуатационные и резервная скважины	По мере необходимости	Путем промера фактической глубины скважины
4. Состояние устья скважин, оголовка		Ежесуточно	Путем визуального осмотра

3.3 Мероприятия связанные с переоцененной эксплуатацией запасов вод

Согласно Инструкции эксплуатационные запасы месторождений (участков) подземных вод подлежат переоценке и переутверждению в следующих случаях:

1) при переводе запасов из одной категории в другую по данным геологоразведочных работ или эксплуатации и (или) после окончания расчетного срока водопотребления;

2) при выявлении в процессе разведки и освоения месторождения дополнительных природных, экономических или экологических факторов,

существенно влияющих на промышленную оценку месторождения, а также при изменении существующей на момент подсчета запасов водохозяйственной, санитарной и экологической обстановки;

3) при переводе забалансовых запасов в балансовые, а также при снятии запасов с баланса;

4) при не подтверждении запасов, ранее принятых экспертизой, более, чем на 20 процентов;

5) при превышении водоотбора на разрабатываемых месторождениях над суммарной величиной утвержденных запасов более чем на 20 процентов;

6) в случае пересмотра кондиций, требований стандартов или технических условий к качеству подземных вод, изменению назначения их использования, а также принципиальных изменений технологии извлечения из промышленных подземных вод полезных компонентов;

7) при эксплуатации месторождений, не прошедших государственную геологическую экспертизу эксплуатационных запасов подземных вод;

8) при несовпадении и (или) несоответствии существующих водозаборов проектным схемам, применительно к которым были подсчитаны и утверждены эксплуатационные запасы;

8) по просьбе (заказу) недропользователя или органов государственного управления.

3.4 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Охрана труда и техника безопасности при промышленной разработке подземных вод на водозаборе должны соблюдаться согласно:

- «Трудовому кодексу Республики Казахстан»;

- Закону Республики Казахстан «О гражданской защите»

- «Правилам охраны труда и техники безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения»

- «Требованиям промышленной безопасности при геологоразведочных работах», утвержденным приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК

- «Правилам устройства электроустановок РК»

и другим законам, правилам и нормативно-правовым актам по безопасному ведению работ.

Анализ изменений состояния природной среды при эксплуатации скважин:

Воздушная среда

Насосное оборудование скважин водозабора полностью электрифицировано, оборудовано трансформаторными подстанциями, станциями управления и защиты скважин. Таким образом, использование дизель-генераторов и прочего оборудования, наносящего ущерб воздушной среде на водозаборе исключено. Негативного воздействия на окружающую воздушную среду при добыче подземных вод месторождения оказано не будет.

Поверхностные и подземные воды

Для защиты подземных вод на участках месторождения необходимо строгое соблюдение зон санитарной охраны водозаборов.

Несмотря на то, что определенная часть речного стока уходит на питание подземных вод, ущерба поверхностному стоку оказано не будет, так как величина водозабора незначительна по сравнению с величиной естественных ресурсов.

Земля (почва и грунт)

Снижение уровней подземных вод в продуктивном водоносном комплексе при работе водозабора не превысит запаса прочности сработки уровней. Эксплуатация водозабора в течение предыдущих 47 лет не оказала никакого влияния на почвенный слой на участке водозабора. Дальнейшая эксплуатация водозабора не окажет какого-либо существенного влияния на осушение растительного слоя, оседание земной поверхности. Загрязнение почвенного слоя при эксплуатации скважин исключается.

Животный мир

Путей миграции через территорию участка скважин нет. Отрицательное воздействие на животный мир не предвидится.

Оценка экологического риска при эксплуатации скважин

Ландшафты устойчивы к проведению на них добычных работ. Проведение специальных мероприятий по охране окружающей среды не требуется. Аварийные ситуации, которые могут каким-то образом отрицательно повлиять на состояние окружающей среды, исключаются.

3.5 Расчет затрат времени и стоимости запроектированных работ

Затраты на проведение доразведки с целью переоценки запасов Восточно-Талгарского и Боралдайского месторождений составили в сумме 46 036 000 (сорок шесть миллионов тридцать шесть тысяч) тенге.

Смета по расходам указана ниже в таблице 4.

Таблица 4 – Основные сведения о затрате времени и сметной стоимости запроектированных работ

№№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объем	Стоимость единицы работ,тенге	Сметная стоимость работ,тенге
1	Бурение скважины	скв./п.м.	1/140	64490,93 за 1 п.м.	9028730,2
2	Геофизические исследования в скв.				
3	Стандартный каротаж (КС, ПС)	п.м.	80	1000 за 1 п.м.	80000
4	Гамма-каротаж (ГК)	п.м.	130	600 за 1 п.м.	78000
5	Оборудование скважины оголовком	огол.	2	29611,85	59224
6	Опытно-фильтрационные работы	--/--			
7	Деглинизация и промывка скважины	бр/см	3	11021,64	33065
8	Строительная откачка	бр/см	6	11021,64	66130
9	Радиологический анализ	анализ	2	4977	9954
10	Бактериологический анализ	анализ	2	5000	10000
	Итого в период подготовки водозабора к эксплуатации	тенге			11898678,5
11	Режимные наблюдения в процессе эксплуатации				
12	Замер уровня и температуры подземных вод	Замер в год	72	332,97	23973,84
13	Прокачка скважин перед отбором проб	прок. бр/см	4 в год 4 в год	11021.64	44087
14	Лабораторные исследования в процессе эксплуатации водозабора				
15	ПХА по СанПиН	анализ в год	4	51726	206904
16	СХА	анализ в год	4	11468	45872
17	Радиологический анализ	анализ в год	4	4977	1998
18	Бактериологический анализ	анализ в год	4	5000	20000
Итого в год при эксплуатации водозабора (тенге)					21606615,7

3.6 Сводная таблица видов и объёмов запроектированных работ

Таблица 5 – Сводная таблица видов и объёмов запроектированных работ

№№	Виды работ	Ед. измерения	Количество
Мероприятия для целей организации и строительства водозабора			
1	Бурение скважин роторным способом сплошным забоем	пог.м.	19460
1.1	Эксплуатационных на III-IV горизонты глубиной 580м	<u>скважин</u> пог.м.	<u>1 резервная</u> 12760
1.2	Эксплуатационных на V-VI горизонты глубиной 670м	<u>скважин</u> пог.м.	<u>1 резервная</u> 670
2	Геофизические исследования в скважинах	пог.м.	18820
2.1	Стандартный каротаж скважин III-IV горизонтов	<u>скважин</u> пог.м.	<u>1</u> 8
	Стандартный каротаж скважин IV-VI горизонтов	<u>скважин</u> пог.м.	<u>1</u> 80
2.2	Гамма-каротаж, АКЦ скважин III-IV горизонтов	<u>скважин</u> пог.м.	<u>1</u> 480
	Гамма-каротаж, АКЦ скважин IV-VI горизонтов	<u>скважин</u> пог.м.	<u>1</u> 570
3	Опытно-фильтрационные работы	бр-см	201
3.1	Деглинизация скважин	<u>скважин</u> бр-см	<u>1</u> 3
3.2	Предпусковые откачки	<u>откачка</u> бр-см	<u>1</u> 3
4	Опробование и лабораторные работы	проб	45
5	Топографо-геодезические работы	точек привязки	48
6	Камеральная обработка материалов бурения, геофизики, ОФР с составлением и передачей недропользователю дел скважин	Прием-передача дел скважин	Дела скважин: <u>1 резервная</u>
Мониторинговые исследования в период эксплуатации водозабора (количественные показатели за 1 год эксплуатации)			
7	Водоотбор общий суточный по каждой эксплуатационной скважине	<u>скважин</u> замеров	<u>1</u> 365
8	Замер уровня подземных вод в эксплуатационных и наблюдательных скважинах	<u>скважин</u> замеров	<u>1</u> 36,7
9	Опробование и анализ химического состава подземных вод (сокращенный хим. анализ)	анализ	152

продолжение таблицы 5

№№	Виды работ	Ед. измерения	Количество
Мониторинговые исследования в период эксплуатации водозабора (количественные показатели за 1 год эксплуатации)			
10	Ежедневный контроль состояния контрольно-измерительной аппаратуры	контроль	365
11	Ежедневный контроль состояния регулирующих устройств, обвязки скважин	контроль	365
12	Ежедневный контроль состояния устья скважин, оголовка	контроль	365
13	Контроль состояния фильтров скважин	контроль	По мере необходимости
14	Камеральные работы по сбору, систематизации и анализу результатов мониторинговых исследований на водозаборе	материалы мониторинга за дебитом, уровнями, качеством воды	материалы по 1 разведочной
Мероприятия для целей переоценки эксплуатационных запасов подземных вод			
15	Проведение обследования экологического и санитарно-гидрогеологического состояния месторождения	обследование	Акты обследования
16	Проведение обследования технического состояния водозаборных скважин	обследование	Акты обследования
17	Проведение обследования технического состояния сети наблюдательных скважин	обследование	Акты обследования
18	Составление отчета переоценки эксплуатационных запасов подземных вод Узеньского месторождения	отчет	1
19	Апробация отчета переоценки ЭЗПВ в ГКЗ РК и получение Протокола рассмотрения с рекомендациями по условиям дальнейшей эксплуатации водозабора	Протокол ГКЗ РК	1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате гидрогеологических исследований на Каскеленском месторождении подземных вод был проанализирован режим эксплуатации водозаборов за период 1966-2014г.г., изучено качество подземных вод, установлено их техническое и санитарное состояние, изучено экологическое и санитарное состояние месторождения, были уточнены его граничные условия, проведен подсчет запасов подземных вод гидродинамическим методом и методом математического моделирования.

По результатам проведенных полевых и камеральных работ по доразведке с целью переоценки эксплуатационных запасов Каскеленского месторождения, в количестве с полученными данными по режиму эксплуатации действующих водозаборов и материалами предыдущей разведки, с учетом полноты и достоверности представленных материалов позволяют осуществлять дальнейшую эксплуатацию месторождения последующие 27 лет (10000 суток).

Реализация и условия эксплуатации рекомендуется данным проектом промышленной разработки, в котором приводятся сведения об организации водозаборного сооружения с бурением резервной скважины, проведением опытно-фильтрационных работ в лабораторном исследовании. Проектом также предусматривается мониторинговые исследования за условиями водоотбора подземных вод с целью дальнейшей переоценки эксплуатационных запасов подземных вод.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Moench A.F. Computation of type curves for flow to partially penetrating wells in water-table aquifers // *Ground Water*. Vol. 31, N 6. P. 966–971.
- 2 Moench A.F. Flow to a well in a water-table aquifer: an improved Laplace transform solution // *Ground Water*. Vol. 34, N 4. P. 593–596.
- 3 Биндеман Н.Н. Бочеввер Ф.М. Региональная оценка эксплуатационных запасов подземных вод. Советская геология, 1
- 4 Боревский Б.В., Самсонов, Б.Г., Язвин Л.С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. Изд. 2-е. М. Недра.
- 5 Боревский Б.В., Дробноход Н.И., Язвин Л.С. Оценка подземных вод. Киев: Выща школа.
- 6 Бочеввер Ф.М. Теория и практические методы расчета эксплуатационных запасов подземных вод. М.: Недра.
- 7 Бочеввер Ф.М., Веригин Н.Н. Методическое пособие по расчетам эксплуатационных запасов. Госстройиздат,
- 8 Вольфцун И.Б. Расчеты элементов баланса подземных вод,
- 9 ГОСТ Г761-51 Источники хозяйственно-питьевого водоснабжения, правила выбора и оценки качества
- 10 Государственный водный кадастр. Основные гидрогеологические характеристики. Ом 14. Средняя Азия, вып. 1. Гидрометиздат Л.
- 11 Зеегофер Ю.С., Шестаков В.М. Методика обработки данных опытных откачек вблизи реки. «Разведка и охрана недр», № 9,
- 12 Инструкция о требованиях к представленным на государственную экспертизу материалам переоценки эксплуатационных запасов подземных вод (питьевых, технических, минеральных, промышленных и теплоэнергетических). Кокшетау,
- 13 Инструкция по применению классификации эксплуатационных запасов подземных вод. Госгеолтехиздат,
- 14 Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. ГКЗ РК. Алматы,
- 15 Ковалевский В.С. Условия формирования и прогнозы естественного режима подземных вод. М. Недра
- 16 Краснопевцев Н.Д. Вопросы разведки и подсчета запасов подземных вод. Материалы ГКЗ СССР, сб. 1,
- 17 Методика расчета нормативов выбросов вредных веществ от стационарных дизельных установок» (приложение № 14 к приказу Министра охраны окружающей среды РК от 18.04.2008 г. № 100-п).
- 18 Методическое руководство по разведке и оценке эксплуатационных запасов подземных вод. М. ВСЕГИНГЕО,

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ И ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗЫ

СКВАЖИНЫ № 339
РОТОРНОГО БУРЕНИЯ
Масштаб 1:500

Местонахождение: Аймак Алтайская область
Кемеровская р-н. Т.п. на автодороге от 21 км
автодороги Аймак - Рудня

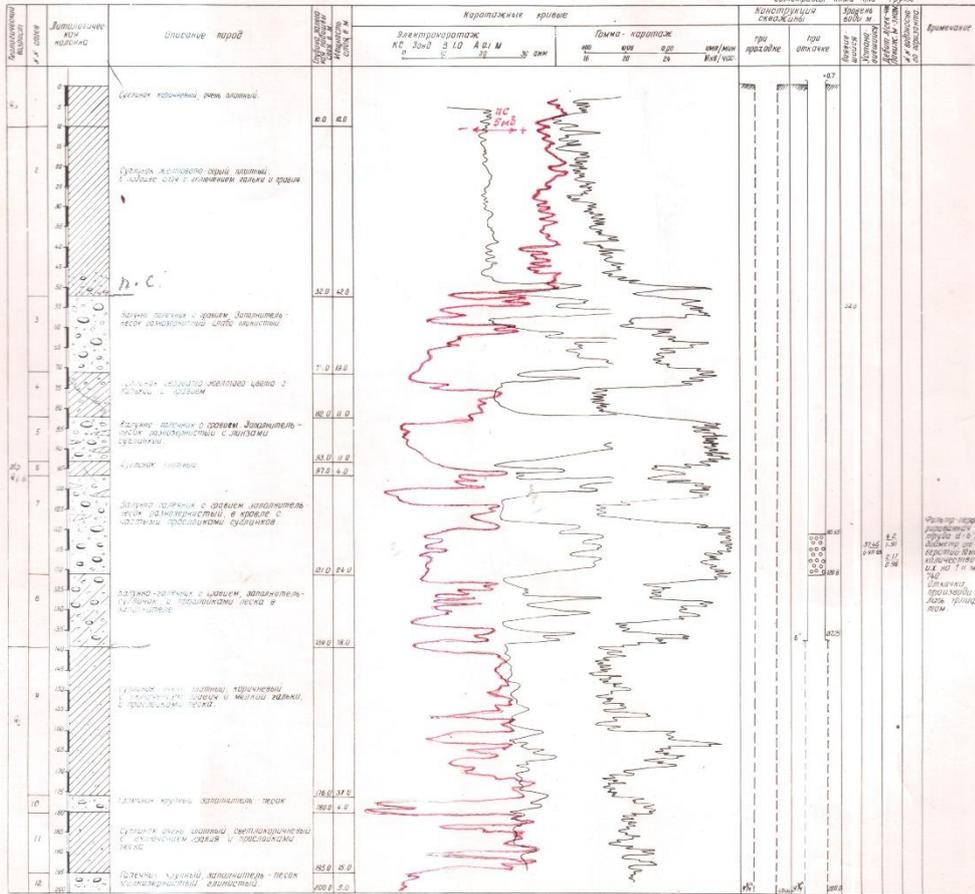
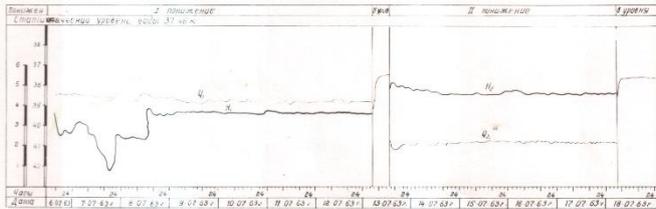


График изменения дебита и динамического уровня во времени



Динамик зависимости дебита и увеличения дебита от понижения

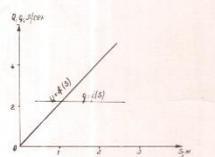


Таблица результатов откачки

№ скважины	Дата	Время	Глубина, м	Дебит, м³/ч	Динамический уровень, м	Формула расчета потерь на фильтрации		Коэффициент фильтрации, м/сут	Формула расчета динамического уровня по Д.С.С.	Местонахождение скважины	Глубина, м
						$Q = \frac{2.303 Q H}{\pi k (H - h)}$	$k = \frac{2.303 Q H}{\pi (H - h)}$				
I	09.07.63	10:00	53	4.2	2.2	$k = \frac{2.303 Q H}{\pi (H - h)}$	13.68	13.35			53
II	09.07.63	12:00	53	4.2	2.2	$k = \frac{2.303 Q H}{\pi (H - h)}$	13.68	13.35			53

Результаты химических анализов воды

Дата	Время	Глубина, м	Химический состав воды												
			Жесткость	Ca	Mg	Na+K	Cl	SO4	CO3+HCO3	NO3	Fe	PH			
09.07.63	10:00	53	4.2	150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Информация о результатах бактериологического анализа воды

Дата отбора	Место отбора	Результат
09.07.63	53 м	Бактериологически чистая вода

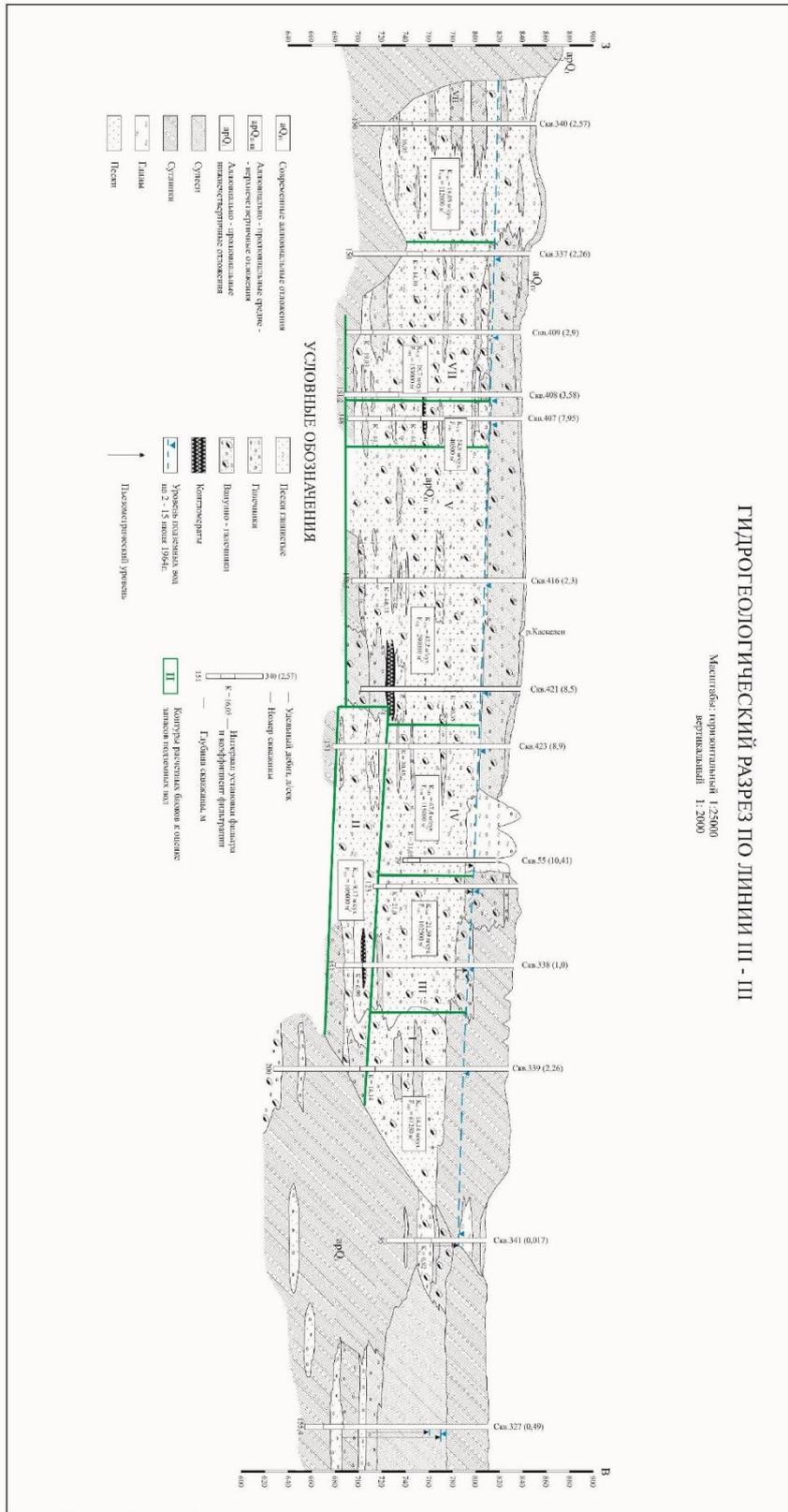
Дебиты в скважине не превышает 35-40 м³/ч

Министерство геологии КазССР
Кемеровский геологический институт
Аймак-Алтайский геологический техникум
Гидрогеологический и технический разрезы скважины № 339
И. Шенгелов
Инженер-геолог
Составил: Шенгелов И. Ш.
Проверил: Шенгелов И. Ш.
Масштаб: 1:500
1963 г. Формат: А 20

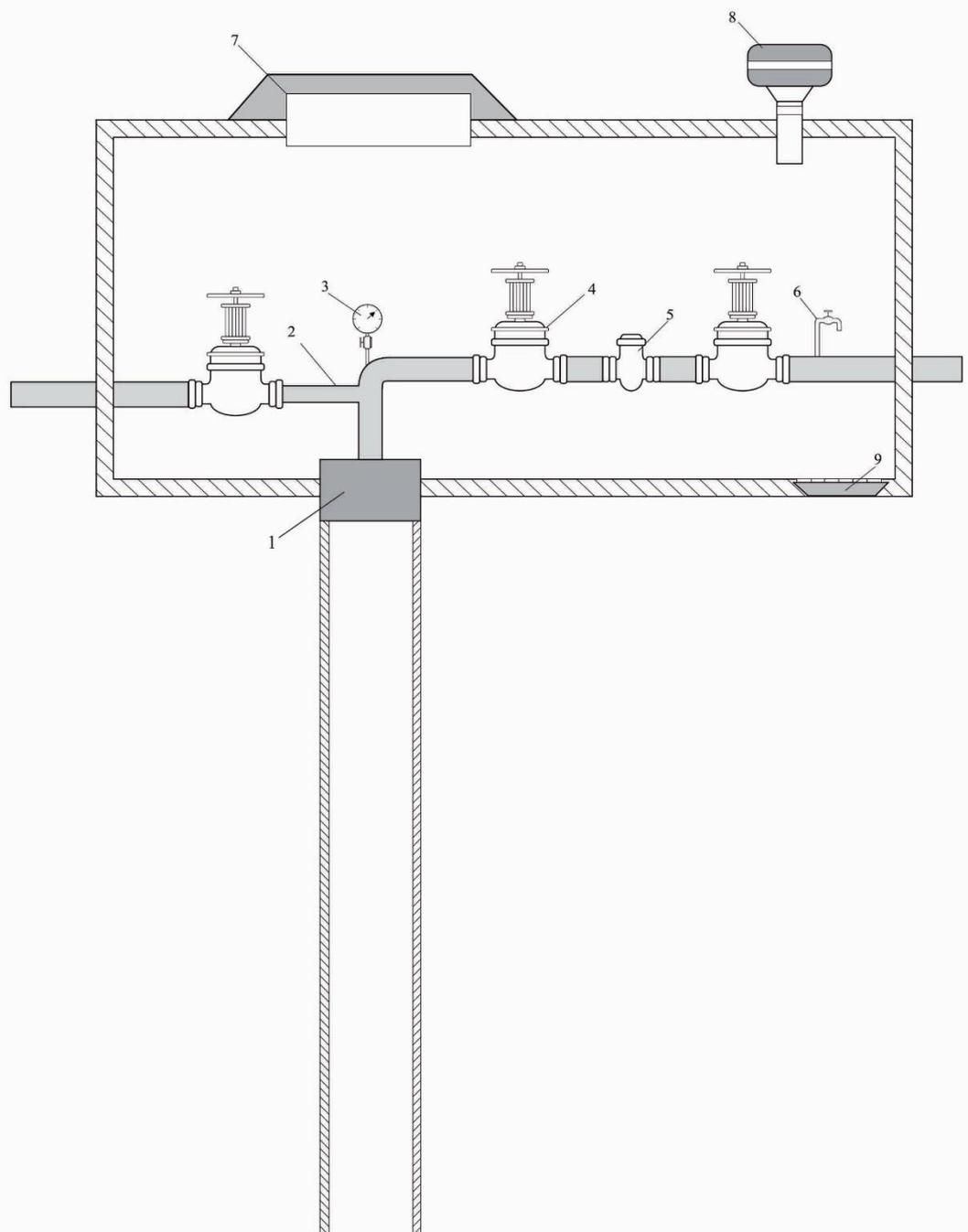
Приложения Б

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ III - III

Масштаб: горизонтальный 1:25000
вертикальный 1:2000



Приложение В



1- устье (оголовок) скважины; 2-трубопровод с задвижкой для отвода воды при прокачки скважины (аварийный сброс); 3-манометр с трехходовым краном; 4-задвижка; 5-водомерный счетчик; 6-кран для отбора проб воды; 7-ремонтный люк; 8-вентиляция; 9-приамок.

Приложение Г



Масштаб 1:1 000 000

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- | | | | |
|---|----------------------|---|---------------------|
|  | - Участок водозабора |  | - г. Алматы |
|  | - Балкашский район |  | - Талгарский район |
|  | - Жамбылский район |  | - Карасайский район |
|  | - Илийский район | | |