

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт геологии, нефти и горного дела имени К.Турысова

УДК 556.3 (574)

На правах рукописи

Сабыргазыева Жадыра Серикказыевна

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

На соискание академической степени магистра

Название диссертации	Изучение зональности физико-фильтрационных свойств и параметров водоносных горизонтов в плане и разрезе медьсодержащих руд на площади Коктас в целях построения гидродинамической модели прогноза притоков подземных вод в карьер
Направление подготовки	6М075500 – «Гидрогеология и инженерная геология»

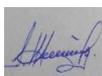
Научный руководитель
ассоциированный профессор, кандидат
геолого-минералогических наук



_____ Е.С. Ауелхан

"11" июня 2020 г.

Рецензент



_____ Ж. Ерикулы

PhD

"25" июня 2020 г.

Нормоконтроль
тьютор, магистр естественных наук



_____ Ж.С. Құдайберді

"17" июня 2020 г.

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой ГНиГ
Доктор Геонаук (PhD)
Профессор



Т.А. Енсепаев

"30" июня 2020 г.

Алматы 2020

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт геологии, нефти и горного дела имени К.Турысова

Кафедра геологии нефти и газа

6M075500 – «Гидрогеология и инженерная геология»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ГНиГ
канд.геол-минерал. наук, ассоц. проф.



Т.А. Енсепаев
"30" июня 2020 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение магистерской диссертации

Магистранту Сабыргазыевой Жадыре Серикказыевне

Тема: Изучение зональности физико-фильтрационных свойств и параметров водоносных горизонтов в плане и разрезе медьсодержащих руд на площади Коктас в целях построения гидродинамической модели прогноза притоков подземных вод в карьер

Утверждена приказом руководителя университета №1193-М от 29.10.2018 г.

Срок сдачи законченной работы «20» апреля 2020 г.

Исходные данные к магистерской диссертации: геолого-гидрогеологические, текстовые и графические материалы при разведке медьсодержащих руд на площади Коктас.

Перечень подлежащих разработке в магистерской диссертации вопросов:

- а) Изучение гидрогеологических условий района;
- б) Проведение опытных работ. Определение качественных характеристик подземных вод на площади Коктас;
- в) Определение физико-механических свойств грунтов на площади Коктас.

Рекомендуемая основная литература:

1 Н.С. Галлямов. Отчет о результатах ревизионно-оценочных работ на Беркаринской и Коктасской перспективных площадях, проведенных в 2003-2004 гг., г. Жезказган, 2004 г.

2 В.Я. Глухенький, П.И. Скорина и др. Геологическое доизучение масштаба 1:50 000 территории листов М-43-34-В, М-43-34-Г, М-43-46-А, М-43-46-Б, М-43-46-В, М-43-46-Г (отчет Акшиманской ПСП по работам 1979-1984 гг. (том I), г. Караганда, 1984г.

3 В.П. Пахолук. Проект поисковых работ медных руд на площади Кок-Тас в Павлодарской области - Астана, 2014.

ГРАФИК

подготовки магистерской диссертации

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю и консультатам	Примечание
Общие сведения о месторождении Географо-экономическое положение Рельеф, растительность и климат Орогидрография Геоморфология История геологоразведочных работ Геология месторождения	05.03.2020 г.	
Гидрогеологические условия месторождения	11.03.2020 г.	
Буровые работы	20.03.2020 г.	
Опытные работы Качественная характеристика подземных вод Физико-механические свойства грунтов Результаты испытаний физико-механических свойств пород	10.04.2020 г.	
Водоотлив карьера Камеральные работы	17.04.2020 г.	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную магистерскую диссертацию с указанием относящихся к ним разделов работы

Наименования разделов	Консультанты, Ф.И.О. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Общие сведения о месторождении Географо-экономическое положение Рельеф, растительность и климат Орогидрография Геоморфология История геологоразведочных работ Геология месторождения	Ауелхан Е.С. кандидат геолого-минералогических наук, ассоциированный профессор	09.03.2020	
Гидрогеологические условия месторождения	Ауелхан Е.С. кандидат геолого-минералогических наук, ассоциированный профессор	13.03.2020	
Буровые работы	Ауелхан Е.С. кандидат геолого-минералогических наук, ассоциированный профессор	23.03.2020	
Опытные работы Качественная характеристика подземных вод Физико-механические свойства грунтов Результаты испытаний физико-механических свойств пород	Ауелхан Е.С. кандидат геолого-минералогических наук, ассоциированный профессор	13.03.2020	
Водоотлив карьера Камеральные работы	Ауелхан Е.С. кандидат геолого-минералогических наук, ассоциированный профессор	23.04.2020	
Нормоконтролер	Ж.С. Құдайбердіт тьютор, магистр естественных наук	17.06.2020	

Научный руководитель

Ауелхан Е.С.



Задание принял к исполнению магистрант

Сабыргазыева Ж.С.



Дата

"14" _____ мая _____ 2020 г.

АҢДАТПА

Диссертация кіріспе, 6 бөлім мен қорытындыдан, 53 беттен, 7 суреттен, 29 кестеден тұрады.

Көктас кен орны 1861-1873 жж. мыс кенін өндіру бойынша ірі нысанның бірі болған. Қазіргі таңдағы технологиялар мен сұраныстарға байланысты бай тотыққан мыс кендерінің мүмкін болатын көзі ретінде өзіне назар аудартады. Тереңдігі 0-40 м, инфраструктурасының күрделілігі орташа болуына байланысты ашық тәсілмен игеруге ыңғайлы. Кендердің маңыздылығы олардың заттық құрамын қосымша зерттеуіне байланысты күміс, алтын, мырыш, қорғасын, молибденнің мөлшерлерінің есебінен артуы мүмкін. Кен орнының потенциалы оны қосымша зерттеу барысында жаңа бай терең емес жатқан кен интервалдарын анықтау есебінен артады. Әсіресе, қазір солтүстік бөлігінде кондициялық кендердің қиылысулары анықталған. Бұл міндеттер нақты жағдайларда іздеуде қарапайым болып табылмайды. Ең басты мәселе кен денесінің жоспардағы мен қимадағы нақты пішіні мен олардың сапасының өзгеріп тұруы болып табылады. Осы параметрлердің дәл анықтамайынша кен алаңында жүргізілетін іздеу жұмыстарының ұтымды түрін таңдау, жаңа өндірістік кен денелерін табу қиындатады. Бұл мәселені жедел зерттеу жұмыстары жүргізгеннен кейін, тәжірбиелік-өндірістік карьер көмегімен шешу жоспарланып отыр. Ол үшін алаңда бағаналы бұрғылау түрімен 42 ұңғыма бұрғыланды. Диссертациялық жұмыстың мақсаты Көктас кен орнының сулы горизонттарының параметрлері мен физикалық-филтрациондық қасиеттерін, болашақ карьерге ағатын жер асты суларын болжамдау үшін анықтау.

АННОТАЦИЯ

Диссертация состоит из введения, 6 разделов и заключения, на 53 страницах, 7 рисунков, 29 таблиц.

Месторождение Коктас было солидным объектом в районе по добыче богатых медных руд в 1861-1873гг. В настоящее время, при нынешних технологиях и спросе оно привлекает внимание, прежде всего как возможный источник богатых окисленных медных руд, залегающих в интервале глубин 0-40 м, то есть удобных для отработки открытым способом в условиях инфраструктуры средней сложности. Ценность руд при дополнительном изучении их вещественного состава может существенно повысится за счет содержания также серебра, золота, цинка, свинца и молибдена. Потенциал месторождения при дополнительном его изучении может быть увеличен за счет выявления новых богатых неглубоко залегающих рудных тел на его флангах, особенно северном, где уже сейчас имеется кондиционное рудное подсечение. Эта задача в конкретных условиях поисков не относится к простым. Помимо всех прочих острой остается проблема истинной формы рудных тел в плане и в разрезе и изменчивости качества руд. Без точного знания этих параметров затруднен выбор рациональной методики опоискования всей площади перспективного рудного поля, выявления новых промышленных рудных тел. Этот вопрос намечается решить с помощью опытно – промышленного карьера после ускоренного доизучения участка первоначальной отработки. Для этого на участке пробурено 42 скважины колонкового бурения. Целью диссертационной работы является изучение физико-фильтрационных свойств и параметров водоносных горизонтов на площади Коктас в целях прогноза притоков подземных вод в будущий карьер.

ANOTATION

The dissertation comprises of reference, 6 sections and conclusions. It consists of 53 pages and includes 7 figures and 29 tables.

The Koktas deposit was a solid site in the region for the extraction of rich copper ores in 1861-1873. At present, with current technologies and demand, it is attracting attention, primarily as a possible source of rich oxidized copper ores occurring in the depth range of 0-40 m, that is, convenient for opencast mining in conditions of medium complexity infrastructure. The value of ores with an additional study of their material composition can significantly increase due to the content of silver, gold, zinc, lead and molybdenum. The potential of the deposit with its additional study can be increased by identifying new rich shallow-lying ore bodies on its flanks, especially the north, where there is already a conditional ore cutting. This task in specific search conditions is not simple. Among all others, the acute problem remains the true shape of the ore bodies in terms and in the context and variability of the quality of the ores. Without an accurate knowledge of these parameters, it is difficult to choose a rational methodology for searching the entire area of a promising ore field and identifying new industrial ore bodies. This issue is planned to be solved with the help of an experimental - industrial quarry after accelerated further exploration of the initial mining site. For this, 42 core drill holes were drilled in the area. The purpose of the thesis is to study one of the inalienable tasks - these are the physical and filtration properties and parameters of aquifers in Koktas Square in order to predict groundwater inflows into the future quarry.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	9
1	Общие сведения о месторождении	10
1.1	Географо-экономическое положение	10
1.2	Рельеф, растительность и климат	10
1.3	Орогидрография	11
1.4	Геоморфология	11
1.5	История геологоразведочных работ	12
1.6	Геология месторождения	13
2	Гидрогеологические условия месторождения	15
3	Буровые работы	17
4	Опытные работы	20
4.1	Качественная характеристика подземных вод	23
4.2	Физико-механические свойства грунтов	26
4.3	Результаты испытаний физико-механических свойств пород	26
5	Водоотлив карьера	44
6	Камеральные работы	48
	Заключение	49
	Перечень терминов. Перечень сокращений	52
	Список использованной литературы	53

ВВЕДЕНИЕ

Месторождение Коктас находится в Майском районе Павлодарской области известно с конца XIX века. Открыто в 60-е годы XX века. Предшественниками были выполнены следующие работы:

- Поисковые буровые работы – 1960-1963 гг.
- Геофизические работы масштаба 1:50 000 – 1977-1980 гг.
- Поисково-разведочные работы (бурение) - 2004-2005 гг.
- Поисково-оценочные работы (бурение) – 2018-2019гг.

Специальных гидрогеологических исследований на изучаемой площади Акшиманской партией (1979-1984гг.) не проводилось. В 2019 году было произведено бурение гидрогеологических и инженерно-геологических скважин на площади месторождения Коктас в Майском районе Павлодарской области.

Требование к повышению эффективности геологоразведочных работ полностью относится и к гидрогеологическим и инженерно-геологическим работам, выполненным на месторождении Коктас. Они являются составной частью в комплексе геологоразведочных работ и проведены с целью наиболее достоверного прогнозирования водопритоков в будущий карьер и инженерно-геологических условий разработки месторождения. Большое значения эти работы имеют для обоснования утверждения запасов медных руд в ГКЗ, а также для проектирования, вскрытия и эксплуатации месторождения.

По результатам проведенных работ изучены гидрогеологические и инженерно-геологические условия месторождения: произведена прогнозная оценка водопритоков в будущий карьер.

Для решения вышеуказанных задач на месторождения были проведены следующие виды работ: бурение одной геологической скважины с отбором керна на северном участке месторождения Коктас (скважина ИГ-2 Ø112мм, Ø92мм выход керна не менее 95% по рудоносной толще); бурение двух гидрогеологических скважин (Ø215мм, Ø132мм) с проведением опытных работ и определением качественного состава подземных вод по сокращенному химическому анализу; опытно-фильтрационные работы; лабораторные исследования; стационарные режимные наблюдения; инженерно-геологическая документация керна скважин; отбор проб на физико-механические испытания.

В диссертации изложены общие сведения о районе и участке работ, характеристика физико-географических условий, геологические, структурно-тектонические, результаты гидрогеологических и инженерно-геологических работ, проведенных на месторождении Коктас, вопросы охраны окружающей среды и безопасности труда.

1 Общие сведения о месторождении

1.1 Географо-экономическое положение

Рудопроявление Коктас расположено в Майском районе Павлодарской области Республики Казахстан, в 135 км к юго-востоку от г. Павлодар (Рисунок 1.1). Доступ из г. Павлодар до участка работ: по асфальтированной дороге до села Кызыл-Октябрь - 140 км; по грунтовой дороге до участка Коктас (вблизи с. Жанаакшиман) – 90 км.

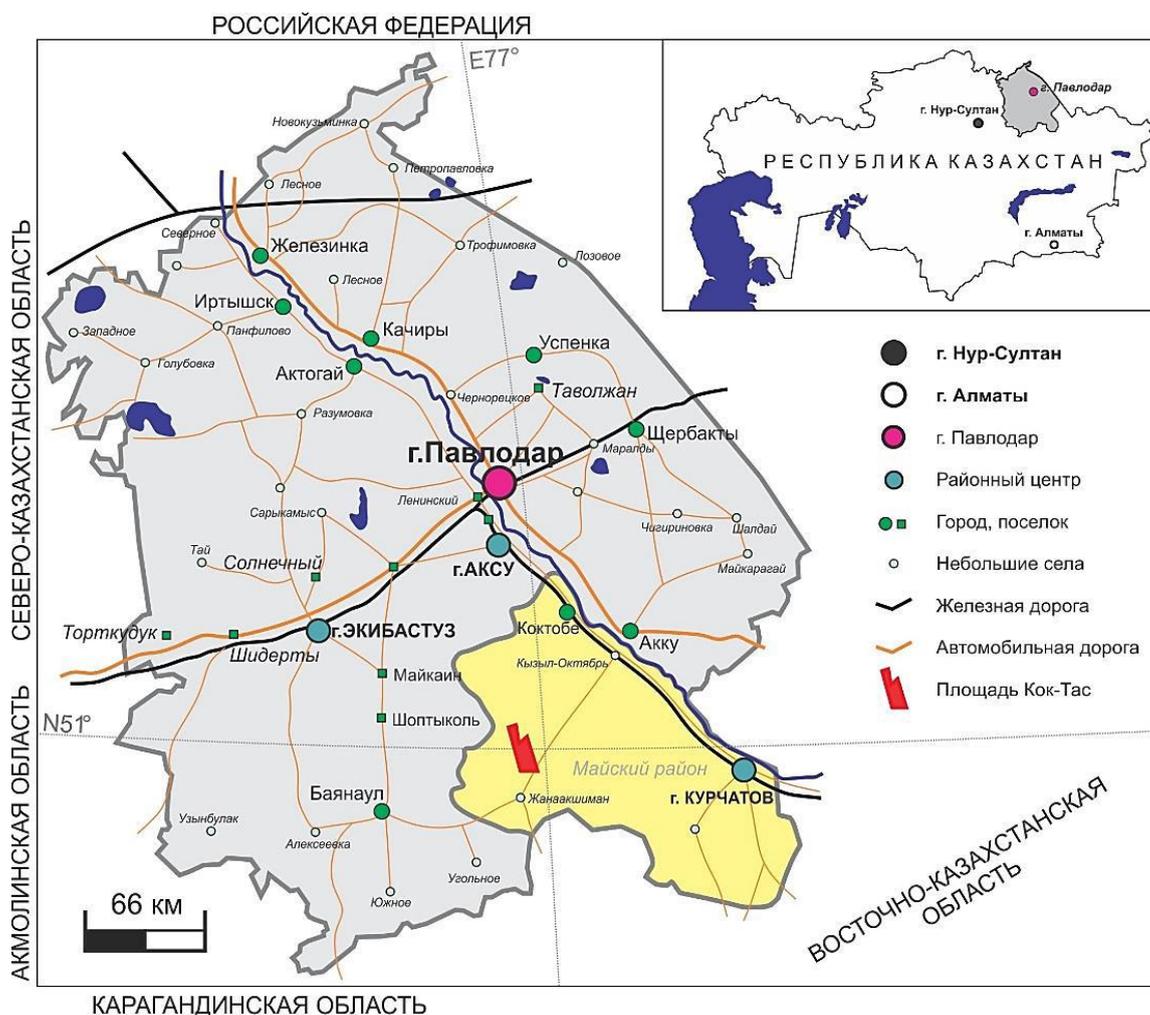


Рисунок 1.1 - Картограмма расположения геологического отвода участка Коктас (закрашенный контур красного цвета)

1.2 Рельеф, растительность и климат

Рельеф местности холмисто-грядовой с постепенным понижением к северу и востоку с высотными отметками 260-280 м до 200-190 м. Высоты холмов и гряд округлые, склоны пологие, крутизной 2-5°. Многочисленные понижения и впадины заняты озерами или солончаками. Почвы суглинистые,

иногда лессовые и солончаковые. Климат в районе рудопроявления резко континентальный. Средняя температура января -15° - 17° С, июля.

1.3 Орогидрография

Гидрографическая сеть района представлена ручьями и речками, относящимися к бассейну р.Иртыш. До регулирования стока река имела два паводка. Первый паводок, обусловленный питанием речек, приходился на весенние месяцы – март, апрель. Второй паводок наблюдался в летние месяцы - июнь-июль и был обусловлен таянием снега в области питания реки. Максимальные расходы реки приходились на май-июнь месяцы и составляли 1020-1975 м³/с, минимальные на август-сентябрь (120- 345 м³/с).

После зарегулирования р.Иртыш Бухтарминским водохранилищем и резким увеличением отбора речной воды на орошение объем стока реки значительно уменьшился. Среднегодовой расход реки составляет 495 м³/с, минимальный - 71,6 м³/с (август-сентябрь). В связи с уменьшением стока реки наблюдается увеличение минерализации воды от 0,4 до 1,0 г/дм³.

На левобережье р.Иртыш, в горной части района, имеются многочисленные пересыхающие речки, ручьи. С удалением от реки Иртыш к месторождению Коктас реки пересыхают и представлены многочисленными солеными озерами.

Главными гидрометеорологическими факторами, определяющими величину весеннего (следовательно, и годового) стока рек являются снеготзапасы в водосборных бассейнах пересыхающих рек и дождевые осадки. Средние максимальные снеготзапасы изменяются от 130 мм на высоте 250 м, до 40 мм - на высоте 100 м и для предгорий - 20-30 мм.

Значительная роль в питании озер и пересыхающих рек принадлежит весенним осадкам. Осадки теплого периода (май-август) почти полностью расходуются на испарение и просачивание, не вызывая существенного увеличения стока. Меженное питание озер и рек, в основном, осуществляется за счет родникового стока.

1.4 Геоморфология

В геоморфологическом отношении участок месторождения Коктас представляет собой холмистое плато, ярко выраженное в рельефе сопки с понижениями в разломах и пересыхающих рек. Абсолютные отметки 195,2 – 209,1м над уровнем моря, приуроченная к выходам глинистой коры выветривания с обломками аргиллитов, алевролитов с мелкими обломками малахита и известняков.

Относительные превышения рельефа составляют 25-40 м. В пониженных частях рельефа развиты верхнеплиоцен- древнечетвертичные глины, а на повышенных отмечается выходы коры выветривания.

Кора выветривания развита по всем породам месторождения и залегает на различных гипсометрических уровнях.

Мощность ее колеблется от нескольких метров до 30-55м.

Литологический состав коры выветривания полностью зависит от характера материнских пород, которые, будучи повергнуты химическому выветриванию, механической переработке и частично переотложению, явились источником ее образования.

1.5 История геологоразведочных работ

В период с 1861 по 1987 гг. на рудопроявлении Коктас велась добыча богатых медных руд, разработка велась двумя шахтами глубиной до 23.5 м и небольшими карьерами.

В 1960-1961 гг., в районе рудопроявления производились первые системные площадные работы – геологическая съемка и поиски, а также наземные геофизические исследования (грави- и магниторазведка, металлометрическая съемка) масштаба 1:50 000.

По результатам геологосъемочных и поисковых работ, в разные периоды (1961-1965 гг., 1974-1975 гг., 1977-1980 гг. и 1984-1985 гг.) площадь рудопроявления изучалась детальными комплексами геофизических исследований масштаба 1:10 000 (магниторазведка, металлометрия, электроразведка). Поисковые горнобуровые работы проводились в период 1961-1965 гг.

С начала 2000-х гг. в районе рудопроявления производились ревизионные рекогносцировочные работы, по результатам которых был составлен локальный проект детальных поисков медных руд. Однако, данный проект не был реализован.

В 2003 г. исследования рудопроявления возобновились по проекту «Оценка меденосности территории Казахстана на основе новых металлогенических концепций и прогнозных технологий» по отраслевой комплексной программе развития минерально-сырьевой базы медной промышленности Казахстана. В рамках проекта были предусмотрены ревизионно-поисковые работы на ряде медных месторождений, в том числе на рудопроявлении.

С 2015 г. производится разведка рудопроявления горно-буровыми работами по проекту «Проект поисковых работ медных руд на площади Коктас в Павлодарской области, 2014 г.». В соответствии с полученными данными, всего на месторождении пройдено разведочных выработок: 42 скважины колонкового бурения (8 320 п. м., со средней глубиной 90 м), 19 канав общей протяженностью 3 768 м.

1.6 Геология месторождения

Рудопроявление Коктас расположено в гидротермально проработанной мощной зоне смятия северо-северо-западного простирания, проходящей по контакту пестроцветных песчаников (D_3) и известняков (D_3-C_1). В пределах зоны породы интенсивно изменены. Изменения выражаются раздробленностью, ожелезнением, серицитизацией и сильным окварцеванием, вплоть до замещения породы кварцем с образованием вторичных кварцитов. Предшественниками, в районе рудопроявления установлены две рудные формации: медные прожилково-вкрапленные руды (связанные с зонами дробления) и медистые песчаники. Форма рудных тел линзовидная, условия залегания - согласные с вмещающими породами.

1. В геологическом строении района рудопроявления принимают участие:

- верхнедевонские пестроцветные песчаники (D_3) – представлены большей частью среднезернистой разностью, окрашенной в серовато-красный и лилово-красный цвета.

- верхнедевонские-раннекаменноугольные известняки (D_3-C_1) – проявлены в тектонических контактах с пестроцветными песчаниками, сильно дислоцированы. Они окрашены в светлые и темно-серые цвета и характеризуются тонкослоистостью и кристаллическим строением. Слои собраны в крутые изоклинальные мелкие складки, во многих случаях разорваны пострудными нарушениями.

- четвертичные отложения (Q_{3-4}).

- интрузивные породы, которые обнажаются в 8-10 км к западу от рудопроявления в горах Койтас и представлены, в основном, среднезернистыми порфировыми биотитовыми гранитами.

- жильные образования, представленные кварцем широко развиты как в гранитной интрузии (безрудные), так и в пределах площади участка Коктас (содержат сульфиды меди).

- вторичные кварциты, измененные процессом гидротермального метаморфизма.

2. Установленные геологоразведочными работами специфические геологические особенности медного рудопроявления Коктас:

- выдержанная линзовидная форма рудных тел, пологое и неглубокое согласное залегание их с вмещающими породами;

- локализация оруденения в пределах одного или нескольких литолого-стратиграфических горизонтов;

- формирование оруденения в нескольких стадий – от седиментогенеза до метаморфизма и гипергенеза;

- приуроченность оруденения к осадочным красноцветным и сероцветным формациям;

- рудовмещающие породы – песчаники, алевролиты, аргиллиты, реже карбонатно-кремнистые породы;

- пострудный характер складчатых и разрывных нарушений, наличие связей с термальными окolorудными изменениями;
- пологое и неглубокое залегание рудных тел и линз, их простое строение, позволяющее применить открытый метод отработки.

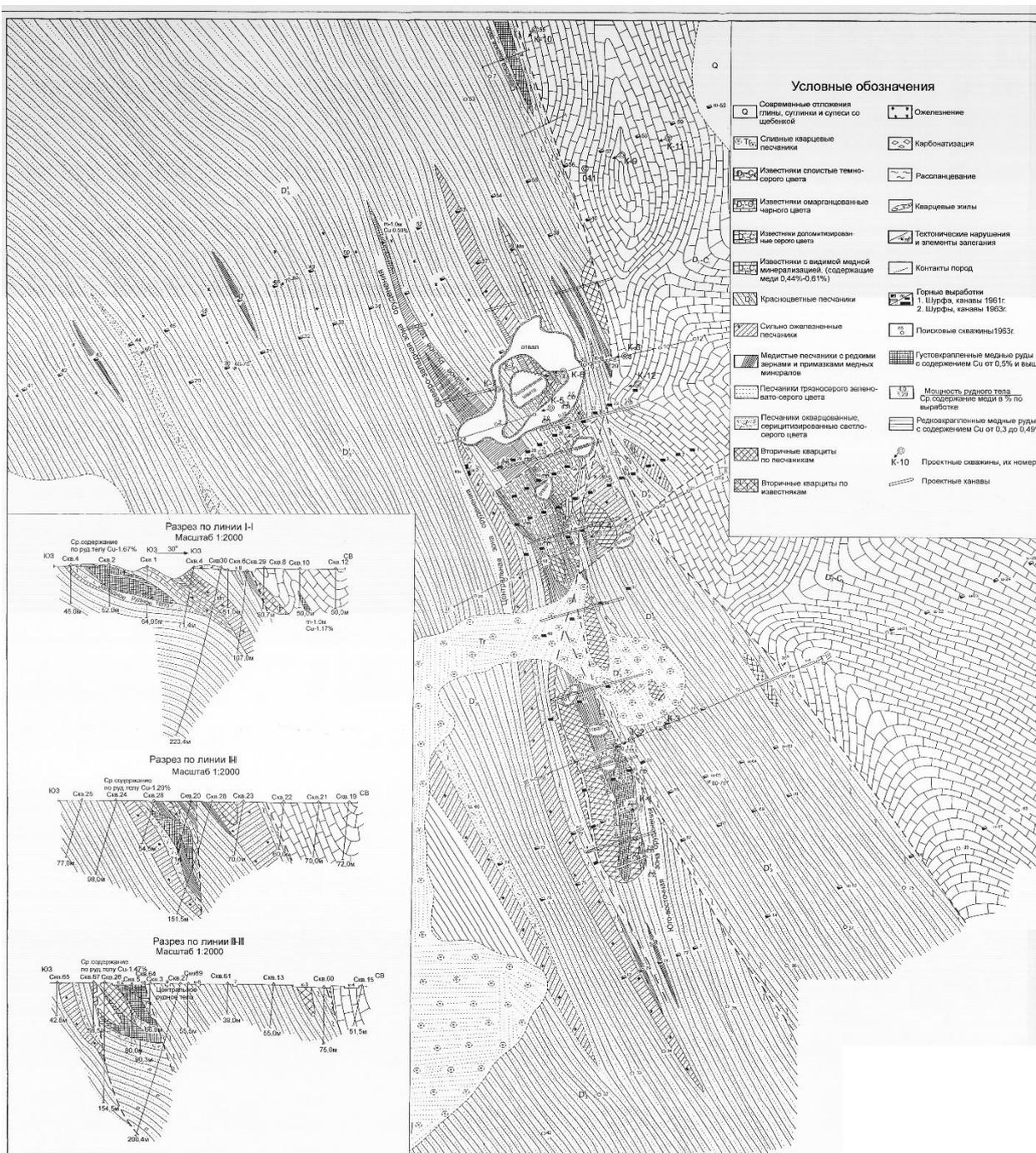


Рисунок 1.6 – Геологическая карта района работ

2 Гидрогеологические условия месторождения

Гидрогеологические условия района месторождения Коктас во многом определяются его положением с крупной водной артерией – реки Иртыш. В связи с удаленностью месторождения Коктас западнее 100 км от р. Иртыш, взаимосвязь преимущественна к многочисленным поверхностным соленым озерам.

Гидрогеологические условия месторождения Коктас простые.

Здесь распространен лишь один водоносный комплекс в трещиноватых и закарстованных карбонатных породах верхнего девона и нижнего карбона (D_3fm-C_1t).

Для определения глубины залегания водоносного горизонта, качества воды и возможного водопритока в карьер на месторождении при ретроспективных разведочных работах были пробурены две гидрогеологические скважины по 100м и проведены две опытные одиночные откачки при одном максимальном понижении каждая.

В результате откачки на месторождении Коктас в скважинах ГГС-1 и ГГС-2 максимальный приток воды составил 0,7л/с соответственно при понижении 21,4м и 11,8м.

В результате откачки на месторождении Коктас выделен один водоносный комплекс, который приурочен в основном к трещиноватым преимущественно карбонатным отложениям известняков с прослоями песчаников, что способствуют накоплению и формированию подземных вод. В их питании большую роль играют инфильтрация атмосферных осадков и фильтрация поверхностного стока межгорных речек, временных водотоков и поверхностных озер.

Водоносный комплекс в трещиноватых и закарстованных карбонатных породах верхнего девона и нижнего карбона (D_3fm-C_1t)

Карбонатные фамен-турнейские отложения широко распространены на всей территории месторождения. На предгорной равнине они слагают небольшие синклинальные структуры, ограниченные между собой слабопроницаемыми терригенными породами тюлькубашской свиты среднего и верхнего девона.

Литологически водовмещающие породы на участке скважины представлены известняками и песчаниками. Водообильность пород в основном зависит от характера и степени их трещиноватости и закарстованности. В вертикальном разрезе, по данным керна и исследований выделяются проницаемые зоны: 40-100м по скважинам ГГС-1, ГГС-2. В первой зоне в верхней части разреза до глубины 50 м развиты кора выветривания, отдельности и напластования. Однако они распространены неравномерно. Первая зона связана с глубиной развития современной эрозионной сети и ее дренирующим влиянием, где происходит выклинивание родникового стока. На развитие второй и третьей зон влияют относительно

низкое высотное положение регионального базиса эрозионного вреза и глубокие зоны тектонических нарушений.

Воды напорные, уровень появления воды располагается на абсолютных отметках 141,9-146,9м, а пьезометрический уровень воды на абсолютных отметках 191,5-194,9м.

Глубина залегания уровня подземных вод, в зависимости от геоморфологического положения скважины, колеблется от 53,0 м до 56,0м.

В процессе разведки месторождения производились замеры пьезометрического уровня воды в разведочных скважинах.

Средняя абсолютная отметка пьезометрического уровня воды для Северной залежи месторождения 193,6м, а для Южной залежи – 193,0м.

Из сопоставления абсолютных отметок подошвы рудных тел и пьезометрического уровня подземных вод Северной и Южной залежи месторождения установлено, что при отработке верхнего горизонта полезного ископаемого притока дренажных вод в карьер не будет.

Приток дренажных вод в карьер будет только при отработке нижнего горизонта Северной и Южной залежи: здесь отмечается разрозненные площади, где абсолютные отметки подошвы руды находятся ниже пьезометрического уровня воды.

Подземные воды месторождения хлоридные натриево-магниевые типа, соленые, сухой остаток колеблется в пределах от 53,5г/дм³ до 70,5 г/дм³.

Наблюдается уменьшения минерализации вод к югу месторождения.

Так, в северной части месторождения (скважина ГГС-1) сухой остаток воды 70512 мг/дм³, общая жесткость 348,35 ммоль/дм³, а в южной части (скважина ГГС-2) минерализация 53528 мг-экв/дм³, жесткость общая 288,54 ммоль/дм³.

На месторождение Коктас повсеместно расположены мелкие соленые и горько-соленые озера, крупные озера Алкамерген, Жамантуз, Сулусор, выходов источников подземных вод на месторождении не имеется.

3 Буровые работы

Буровые работы на участке месторождения Коктас предусматривались для изучения геологического строения и гидрогеологических условий, определения условий залегания, мощности и состава вмещающих пород рудоносной коры выветривания, с дальнейшим проведением пробных откачек в целях оценки водообильности и качества подземных вод.

В данном разделе представляю объемы и методику буровых работ раздельно по геологической и гидрогеологическим скважинам, при нижеследующим для них общих положениях.

1. Бурение скважин осуществлялось с согласованием Заказчика, в заранее намеченных точках, в соответствии с геолого-техническим нарядом и ведением полевой документации.

2. Глубина скважин является дифференцированной и зависит от глубины залегания подошвы коры выветривания и трещиноватой карбонатной толщи пород.

3. Бурение скважин осуществлялось станками УРБ-ЗАМ, CDH-1600 вращательно-механическим и колонковым способом с отбором керна.

4. Буровая бригада 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: собственное бурение, техническое обслуживание, ремонт и чистка бурового и вспомогательного оборудования, дефектоскопия бурильных труб и инструмента для спуско-подъемных операций, ведения геолого-технической документации, предварительная камеральная обработка материалов.

5. Порядок бурения и конструкция скважин определялись поставленными целевыми задачами и выражались следующим:

- бурение до проектной глубины с отбором керна в геологической скважине (Ø112/92мм)
- бурение гидрогеологической скважины (Ø215/132мм), без фильтра
- промывка и прокачка гидрогеологических скважин
- проведение пробных откачек
- отбор проб воды на лабораторные анализы

6. По окончании бурения скважины закрыты крышкой для ведения режимных наблюдений.

7. На всех участках пробуренных скважин произведена очистка зумфа от бурового шлама и рекультивация почвенного покрова на площадке.

По фактическим результатам бурения скважин №ГГС-1 и №ГГС-2 на месторождении Коктас в Майском районе Павлодарской области и проведенным специализированным исследованиям, целевые задачи и требования технического задания по объекту работ решены в установленные сроки и в полном объеме проектных намерений.

Основные результирующие итоги характеризуются следующими выводами:

Скважина №ГГС-1

Глубина скважины – 100м. Абсолютная отметка – 197,91м.

Бурение скважины осуществлялось станком УРБ -3АМ начало 1 августа, закончена 10 августа 2019 года, скважина пробурена диаметром Ø215мм от 0 до 50м, с одновременной обсадкой глухими трубами Ø159мм от 0 до 50м (кондуктор), по скальным породам от 50 до 100м пройдена открытым стволом диаметром Ø132мм, оборудована оголовком +0,6м над поверхностью земли, закрыта крышкой для проведения режимных наблюдений.

Проведена пробная откачка с целью получения сведений фильтрационных свойств водовмещающей среды и определения качества подземных вод.

Подземные воды вскрыты с глубины 55м (установившийся статический уровень 3,0м). Абсолютная отметка установившегося статического уровня равна 154м.

Максимальный дебит (0,7 л/с) получен при возмущении всей толщи вскрытых горных пород открытого ствола скважины. Понижение уровня воды 21,4м, Динамический уровень 24,4м. Данному интервалу опробования соответствует также максимальный удельный дебит ($q=0,03$).

Скважина №ГГС-2

Глубина скважины – 100м. Абсолютная отметка – 199,98м.

Бурение скважины осуществлялось станком УРБ -3АМ начало 11 августа, закончена 20 августа 2019года, скважина пробурена диаметром Ø215мм от 0 до 50м, с одновременной обсадкой глухими трубами Ø159мм от 0 до 50м (кондуктор), по скальным породам от 50 до 100м пройдена открытым стволом диаметром Ø132мм, оборудована оголовком +0,6м над поверхностью земли, закрыта крышкой для проведения режимных наблюдений.

Подземные воды вскрыты с глубины 55м (установившийся статический уровень 8,5м). Абсолютная отметка установившегося статического уровня равна 154м.

Максимальный дебит (0,7 л/с) получен при возмущении всей толщи вскрытых горных пород открытого ствола скважины. Понижение уровня воды 11,8м, Динамический уровень 20,3м. Данному интервалу опробования соответствует также максимальный удельный дебит ($q=0,06$).

В конце пробной откачки отобраны пробы воды на полный химический анализ и сданы в аккредитованную химическую лабораторию.

Испытания воды выполнены в Испытательной лаборатории ТОО ИЛ «Севказгра Плюс» в г.Костанай, Аттестат аккредитации лаборатории №КЗ.И.11.1078 от «08» января 2016г., действителен до «08» января 2021г.

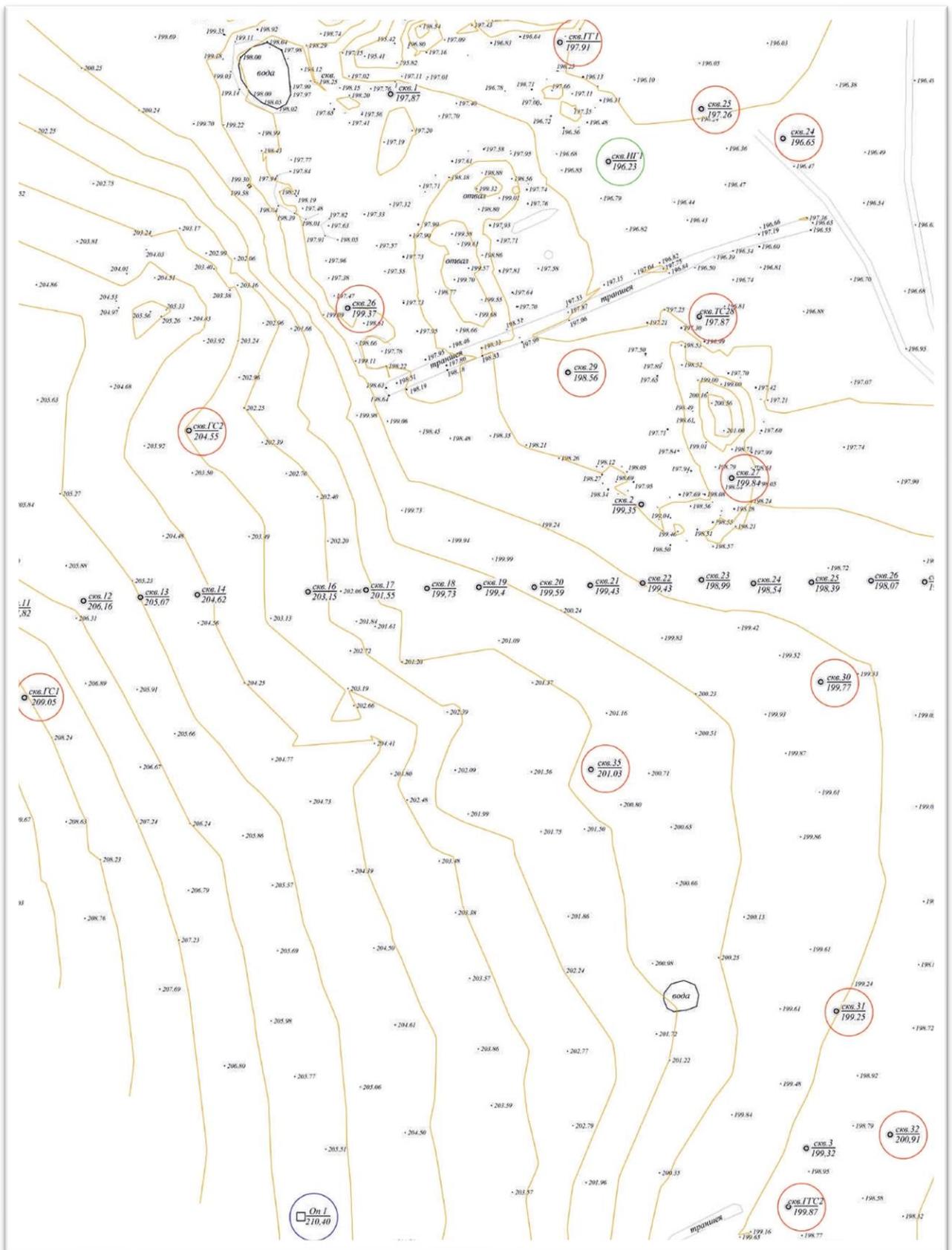


Рисунок 3.1 – Схематическая карта участка работ

4 Опытные работы

Проведены пробные откачки с целью получения сведений фильтрационных свойств водовмещающей среды и определения качества подземных вод. Проводились на одно максимальное понижение 3 бр/см, с последующим восстановлением уровня в течение 1 бр/см. Возмущение осуществлялось эрлифтом на базе компрессора KB12/12, с загрузкой водоподъемных труб на глубину 30-40м.

Проведение пробных откачек предшествовали работы по очистке ствола скважины от бурового шлама и оживлению продуктивного водоносного горизонта (прокачка, свабиrowание), в течение 1 бр/см.

Методика проведения пробных откачек общепринятая.

Замеры дебита производились ежечасно объемным методом, фиксированием секундомером времени наполнения тарированной емкости (200л).

Частота замеров динамического уровня определялась интенсивностью его снижения в ходе откачки и осуществлялась, в первые часы – по истечении 1,3,5,10,15,30 минут, далее до конца опыта через 1-2 часа.

После остановки откачки, наблюдения за восстановлением уровня до статического состояния производились с частотой замера уровня, соответствующей периодичности замеров при возмущении.

Все измерительные приборы были выверены в соответствии с метрологическими стандартами, не превышающими допустимую погрешность для замеров уровня, температуры и расхода подземных вод при опытных работах.

Результаты пробных откачек скважин №ГГС-1 и №ГГС-2 представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Сводные данные по пробной откачке

номер скважины	сведения по пробной откачке				
	Н ст, м	Q, л/с	Н дин, м	S, м	Q, л/с*м
ГГС-1	3,0	0,7	24,40	21,40	0,03
ГГС-2	8,5	0,7	20,30	11,80	0,06

Детальные сведения по пробной откачке приведены в журналах, переданных на хранение Заказчику в качестве архивных материалов.

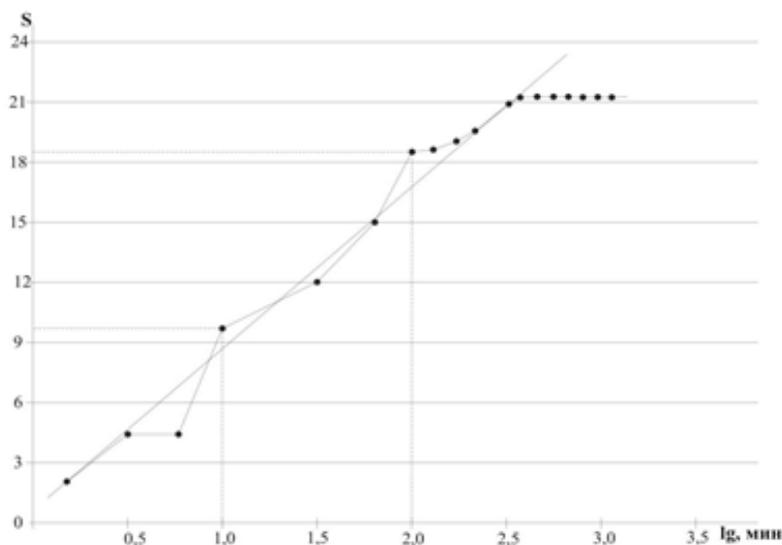
Результаты пробных откачек положены в основу построения гидрогеологической карты и разрезов, определения гидроизогибс и обводненной мощности трещиноватых рудоносных карбонатных пород месторождения Коктас.

В соответствии с полученными результатами проведенных пробных откачек, емкостные и фильтрационные свойства обводненной трещиноватой зоны карбонатных пород характеризуются низкими величинами (дебиты

опробованных скважин составляют 0,7 л/с при удельных значениях не превышающим 0,06л/с на 1м понижения).

Тем не менее, имея в наличии фактические данных опытных работ, представляется целесообразным определение коэффициента водопродности (k_m) по графоаналитическим зависимостям прослеживания восстановления уровня, как менее подверженному влиянию технических условий при слабой водообильности среды.

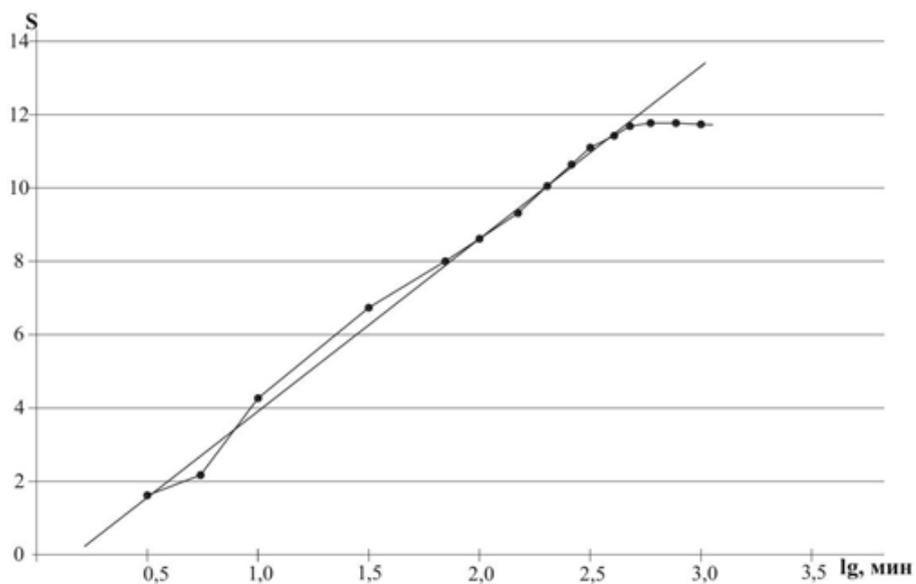
Расчеты k_m выполнены по скважинам ГГС-1 и ГГС-2 с максимальными дебитами на участке и представлены на рис. 4.1, 4.2.



$$c = S_2 - S_1 / \lg t_2 - \lg t_1 = 18,4 - 9,6 / 2,0 - 1,0 = 8,8 \quad (1)$$

$$k_m = 0,183 \times Q / c = 0,183 \times 0,7 \times 86,4 / 8,8 = 1,26 \text{ м}^2/\text{сутки} \quad (2)$$

Рисунок 4.1 – График прослеживания восстановления уровня в процессе пробной откачки из скважины №ГГС-1. Расчет k_m по скважине №ГГС-1



$$c = S_2 - S_1 / \lg t_2 - \lg t_1 = 8,8 - 4,5 / 2,0 - 1,0 = 4,3 \quad (3)$$

$$k_m = 0,183 \times Q / c = 0,183 \times 0,7 \times 86,4 / 4,3 = 2,57 \text{ м}^2/\text{сутки} \quad (4)$$

Рисунок 4.2 – График прослеживания восстановления уровня в процессе пробной откачки из скважины №ГГС-2. Расчет k_m по скважине №ГГС-2

Таблица 4.1 - Сводные результаты буровых и опытных работ по опробованию рудной зоны трещиноватых пород в центральной части месторождения Коктас

номер скважины	интервал залегания, м (от-до)	общая мощность, м	обводненная мощность, м	% соотношение обводненной мощности к общей	расчетные параметры	
					км, м ² /сутки	Кф, м/сутки
ГГС-1	3-100	97	47	48	1,26	0,027
ГГС-2	4-100	96	44	45	2,57	0,058

Как видим из приведенной таблицы, трещиноватая зона карбонатных пород является водовмещающей ниже 53-56 м от поверхности земли.

Соотношение обводненной мощности относительно общей мощности составляет 45-48%. По коэффициенту фильтрации кора выветривания характеризуется как слабопроницаемая.

4.1 Качественная характеристика подземных вод

В конце пробной откачки отобраны пробы воды на полный химический анализ и сданы в аккредитованную химическую лабораторию.

Испытания воды выполнены в Испытательной лаборатории ТОО ИЛ «Севказгра Плюс» в г.Костанай, Аттестат аккредитации №КЗ.И.11.1078 от «08» января 2016г., действителен до «08» января 2021г.

1. Подземные воды, вскрытые в разрезе скважины №ГГС-1, по степени минерализации В.А. Приклонскому характеризуются как рассолы (M=70,5 г/дм³) при общей жесткости 348,35 ммоль/дм³, по химическому типу: хлоридно-натриевые, по активной реакции рН=7,0 подземные воды нейтральные (таблица 3.1).

Подземные воды имеют высокую жесткость (50ПДК), окисляемость, железо (12ПДК), хлоридную агрессивность (83ПДК) и марганца (56ПДК), что требует при взаимодействии с бетоном применения стойкого к агрессивности хлоридам и окисляемости портландцемента.

По результатам графоаналитических расчетов величина коэффициента фильтрации составляет 0,09-0,23 м/сутки, коэффициент водопроницаемости 0,14-5,37 м²/сутки. Температура подземных вод, замеренная в струе при пробных откачках, составляет 14,2⁰С. Водопритоки в трещиноватой зоне прогнозируются в количестве порядка 5-10 м³/ч.

Таблица 4.1.1 - Гидрохимический анализ воды скважины №ГГС-1
Место взятия пробы воды: Водозаборная скважина №ГГС-1

№ п.п.	Показатели	ПДК, мг/дм ³	Фактическое заключение, мг/дм ³
1	2	3	4
1	Сухой остаток	1000	70512
2	Водородный показатель, рН	6,0-9,0	7,0
3	Окисляемость перманганатная, мг/дм ³	0,5-5,0	11,20
4	Жесткость общая, моль/дм ³	7,0	348,35
	АНИОНЫ		
5	Фториды	1,5-0,70	1,12
6	Хлориды	350	29164
7	Сульфаты	500	5185
8	Гидрокарбонаты		317
9	Фосфаты	3,5	0,18
10	Нитраты	45,0	<2
11	Нитриты	3,0	0,12
12	Кремний	10	0,87
	КАТИОНЫ		
13	Аммоний	1,0	<0,10
14	Алюминий	0,5	0,02
15	Кальций	180,0	1459
16	Магний	40,0	3348
17	Натрий	200	20320
18	Железо общее	0,3	3,44
19	Марганец	0,1	5,64
20	Хром	0,05	<0,01
21	Барий	0,1	н/о
	СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ		
22	Свинец	0,03	0,010
23	Мышьяк	0,05	0,02
24	Медь	1,0	0,050
25	Цинк	5,0	4,965
26	Стронций	7,0	8,03
27	Бор	0,5	0,75
28	Нефтепродукты	0,1	<0,01

Заключение: Вода не соответствует СанПиН 209 от 16.03.2015 г.

2. Подземные воды, вскрытые в разрезе скважины №ГГС-2, по степени минерализации В.А. Приклонскому характеризуются как рассолы (M=53,5 г/дм³) при общей жесткости 288,54 ммоль/дм³, по химическому типу: хлоридно-натриевые, по активной реакции рН=7,69 подземные воды слабощелочные (таблица 4.1.2).

Подземные воды имеют высокую жесткость, окисляемость, железо хлоридную агрессивность, что требует при взаимодействии с бетоном применения стойкого к хлоридам и окисляемости портландцемента.

По результатам графоаналитических расчетов величина коэффициента фильтрации составляет 0,09-0,23 м/сутки, коэффициент водопроницаемости 0,14-5,37 м²/сутки. Температура подземных вод, замеренная в струе при пробных откачках, составляет 14,2⁰С. Водопритоки в трещиноватой зоне прогнозируются в количестве порядка 5-10 м³/ч.

Таблица 4.1.2 - Гидрохимический анализ воды скважины №ГГС-2
Место взятия пробы воды: Водозаборная скважина №ГГС-2

№ п.п.	Показатели	ПДК, мг/дм ³	Фактическое заключение, мг/дм ³
1	2	3	4
1	Сухой остаток	1000	53528
2	Водородный показатель, рН	6,0-9,0	7,69
3	Окисляемость перманганатная, мг/дм ³	0,5-5,0	8,0
4	Жесткость общая, моль/дм ³	7,0	288,54
	АНИОНЫ		
5	Фториды	1,5-0,70	0,65
6	Хлориды	350	39182
7	Сульфаты	500	5884
8	Гидрокарбонаты		232
9	Фосфаты	3,5	0,11
10	Нитраты	45,0	<2
11	Нитриты	3,0	0,04
12	Кремний	10	2
	КАТИОНЫ		
13	Аммоний	1,0	<0,10
14	Алюминий	0,5	0,01
15	Кальций	180,0	1146
16	Магний	40,0	2811
17	Натрий	200	14898
18	Железо общее	0,3	0,64
19	Марганец	0,1	5,10
20	Хром	0,05	<0,01
21	Барий	0,1	н/о
	СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ		
22	Свинец	0,03	0,035
23	Мышьяк	0,05	<0,01
24	Медь	1,0	0,020
25	Цинк	5,0	1,043
26	Стронций	7,0	8,46

27	Бор	0,5	0,75
28	Нефтепродукты	0,1	<0,01

Заключение: Вода не соответствует СанПиН 209 от 16.03.2015г.

4.2 Физико-механические свойства грунтов

В процессе бурения инженерно-геологической скважины №ИГ-2 отобрано 10 комплексных проб (10 образцов, с суммарной длиной кернового материала – 106 м) для определения физико-механических свойств горных пород.

Отбору керновых проб предшествовала его тщательная геологическая документация, с учетом длины рейса и описанием горных пород.

Аналитические испытания проб выполнены лабораторией инженерно-геологических исследований ТОО «ГеоТерр» (г. Караганда).

Испытания проведены в соответствии с инструктивными требованиями, методическими указаниями, стандартами и гостами РК.

4.3 Результаты испытаний физико-механических свойств пород

В соответствии с гранулометрическим и литологическим составом, их физическими и механическими характеристиками, в разрезе инженерно-геологической скважины №ИГ-2 выделяются две разновидности: дисперсные (глинистые) грунты до глубины 50м и скальные породы (50-100м).

Дисперсные грунты

Гранулометрический состав дисперсных грунтов и другие физико-механические свойства представлены в нижеследующих таблицах 4.3.1-4.3.2.

Таблица 4.3.1 - Гранулометрический состав дисперсных грунтов

интервал отбора, м		гранулометрический состав в %						
		величина зерен в мм						
от	до	более 10,0	10,0-2,0	2,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1- 0,05	менее 0,05
0,0	2,0	-				2,8	21,1	76,1
4,0	6,0	-		0,6	18,0	18,3	14,9	48,2
10,0	12,0	-			18,0	22,2	38,6	20,4
14,0	15,0	63,0	16,0	21,0				
15,0	16,0				13,8	9,9	19,1	57,2
18,0	20,0				1,6	22,6	17,6	58,2

Продолжение таблицы 4.3.1

22,0	24,0				0,9	22,6	19,6	56,9
28,0	30,0				1,0	22,4	19,6	57,0

Таблица 4.3.2 - Физико- механические свойства дисперсных грунтов

интервал отбора, м		величина набухания, %	влага набухания, %	коэффициент фильтрации, м/сутки	влажность после фильтрации
от	до				
18,0	20,0	8,6-средненабухающий	16,9	0,10	16,4

Комплексные показатели и характеристики водно-физических свойств дисперсных грунтов представлены в таблицах 4.4.3-4.4.4.

Таблица 4.4.3 - Комплексные показатели и характеристики водно-физических свойств дисперсных грунтов

интервал пробы	0-2,0	10,0-12,0	15,0-16,0
наименование грунта	суглинок тяжелый пылеватый	глина легкая твердая	глина твердая тугопластичная
естественная влажность W	23,6	15,40	19,0
влажность на границе текучести WL	41	28	30
влажность на границе раскатывания WP	28	19	20
число пластичности IP	13,0	9,0	10,0
показатель текучести IL	<0	<0	<0
Плотность ρ , г/см ³	2,05	2,01	2,16
Плотность частиц грунта ρ_s , г/см ³	2,85	2,19	2,69
Плотность в сухом состоянии ρ_d , г/см ³	1,66	1,90	1,82
Коэффициент пористости e	0,63	0,43	0,49
Коэффициент водонасыщения Sr	0,67	0,88	1,00
Относительное содержание органического вещества	0,00	0,00	0,00

Таблица 4.4.4 - Комплексные показатели и характеристики водно-физических свойств дисперсных грунтов

Интервал отбора, м		Влажность, % ГОСТ 5180 – 84			Число пластичности	Показатель текучести, д. ед.	Плотность, г/см ³ ГОСТ 25100 – 2011				коэффициент пористости	полная влагоемкость, д. ед.	коэффициент фильтрации
		естественного грунта	на границе				частиц грунта	грунта	сухого грунта	грунта во взвешенном			
от	до		текучести	раскатывания									
0,0	2,0	23,6	41	28	13,0	<0	-	2,05	1,66	-	0,632	1,0	0,23
10,0	12,0	15,4	28	19	9,0	<0	-	2,19	1,90	-	0,426	0,98	0,21
22,0	24,0	10,0	34	22	12,0	<0	-	2,10	1,91	-	0,419	0,65	0,15

Таблица 4.4.5 - Результаты испытания грунта методом компрессионного сжатия. Глубина отбора 0,0-2,0 м.

Время от начала, с	Нагрузка, МПа	Деформация, мм	Относит. Деформация	Модуль деформации, МПа	Коэфф. Пористости	Коэфф. Уплотнения
0	0	0	0	0	0,63	0
2540	0,040	0,41	0,016	1,222	0,606	0,670
29423	0,090	0,71	0,028	2,088	0,586	0,392
60157	0,140	0,99	0,039	2,260	0,568	0,362
93530	0,240	1,38	0,055	3,134	0,542	0,261
127810	0,340	1,66	0,066	4,564	0,524	0,179
В интервале от 0,1-0,3 мПа				3,700		
Сжимаемость, m:				0,022		

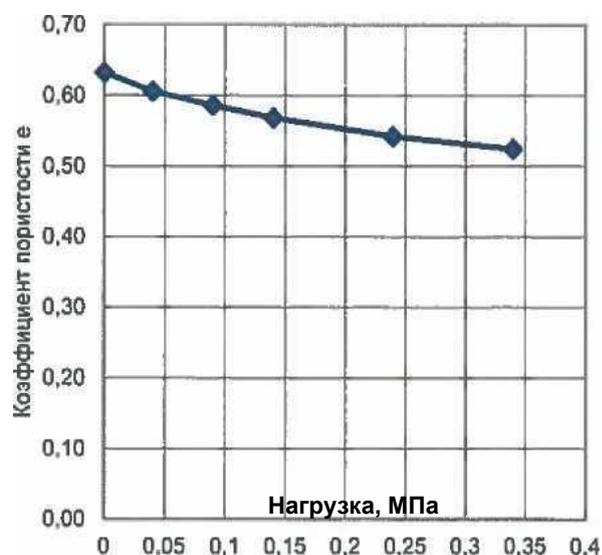
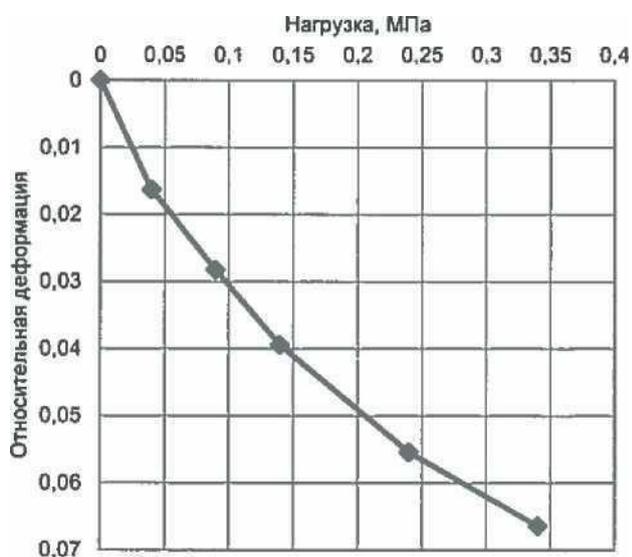


Таблица 4.4.6 - Результаты испытания грунта методом компрессионного сжатия. Глубина отбора 4,0-6,0 м.

Время от начала, с	Нагрузка, МПа	Деформация, мм	Относит. Деформация	Модуль деформации, МПа	Коэфф. Пористости	Коэфф. Уплотнения
0	0	0	0	0	0,50	0
3115	0,127	0,62	0,025	3,444	0,460	0,293
33478	0,177	0,75	0,030	6,430	0,452	0,157
58804	0,227	0,83	0,033	10,753	0,447	0,094
88734	0,326	0,99	0,039	10,771	0,438	0,094
116297	0,427	1,10	0,044	14,587	0,431	0,069
В интервале от 0,1-0,3 мПа;				12,600		
Сжимаемость, m:				0,008		

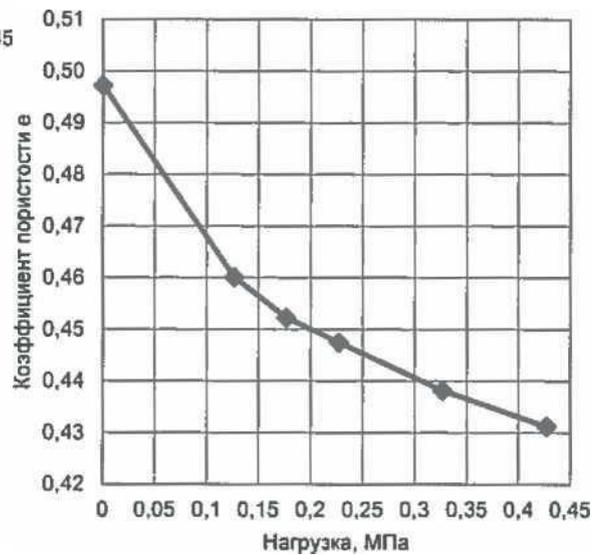
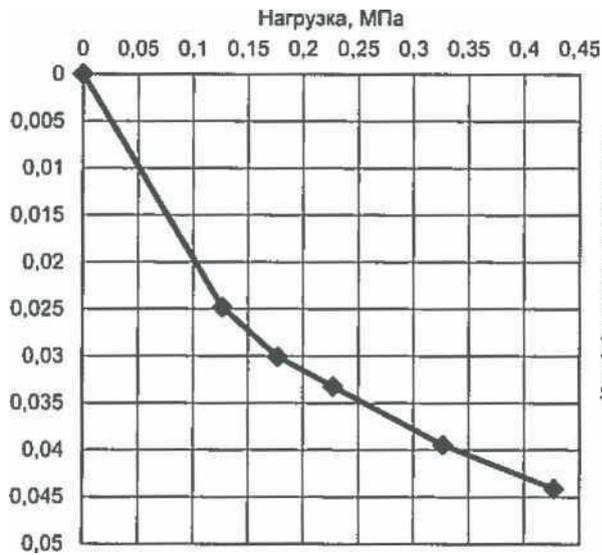


Таблица 4.4.7 - Результаты испытания грунта методом компрессионного сжатия. Глубина отбора 10,0-12,0 м.

Время от начала, с	Нагрузка, МПа	Деформация, мм	Относит. Деформация	Модуль деформации, МПа	Коэфф. Пористости	Коэфф. Уплотнения
0	0	0	0	0	0,43	0
3973	0,258	1,51	0,060	3,177	0,340	0,334
30414	0,308	1,61	0,064	8,827	0,334	0,120
62788	0,357	1,69	0,068	11,989	0,330	0,088
94858	0,45В	1,84	0,074	12,122	0,321	0,087
124993	0,558	1,97	0,079	14,768	0,314	0,072
В интервале от 0,1-0,3 мПа:				13,200		
Сжимаемость, м:				0,008		

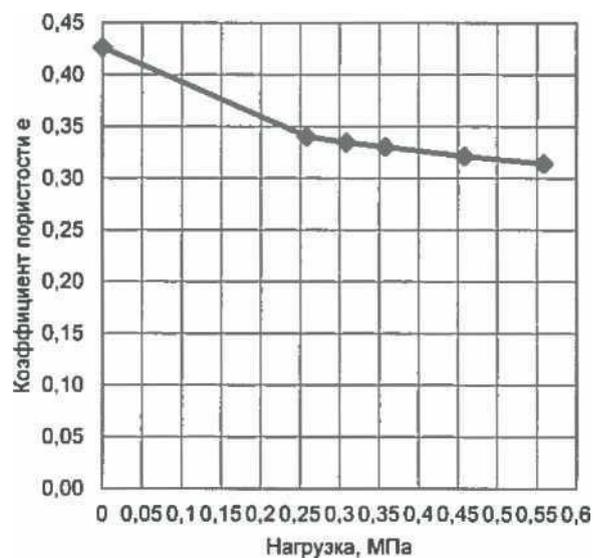
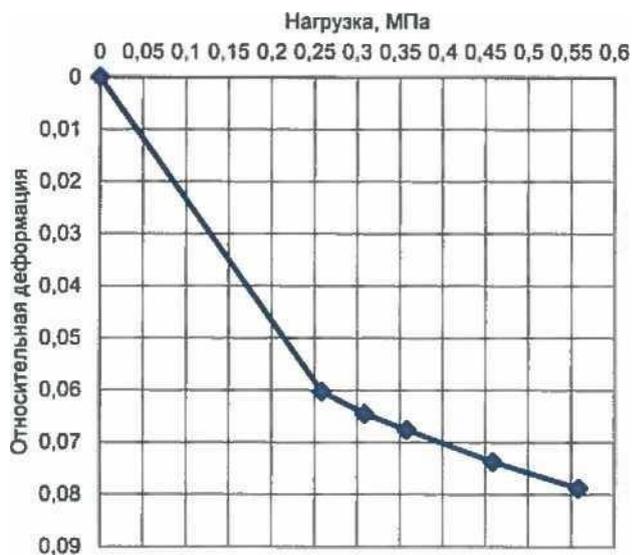


Таблица 4.4.8 - Результаты испытания грунта методом компрессионного сжатия. Глубина отбора 15,0-16,0 м.

Время от начала, с	Нагрузка, МПа	Деформация, мм	Относит. Деформация	Модуль деформации, МПа	Коэфф. Пористости	Коэфф Уплотнения
0	0	0	0	0	0,49	0
2656	0,339	0,57	0,023	10,098	0,455	0,100
34827	0,389	0,64	0,026	11,591	0,451	0,087
59087	0,438	0,67	0,027	30,620	0,449	0,033
91151	0,539	0,73	0,029	26,320	0,446	0,038
121264	0,639	0,81	0,032	22,093	0,441	0,045
В интервале от 0,1-0,3 мПа:				25,000		
Сжимаемость, м:				0,004		

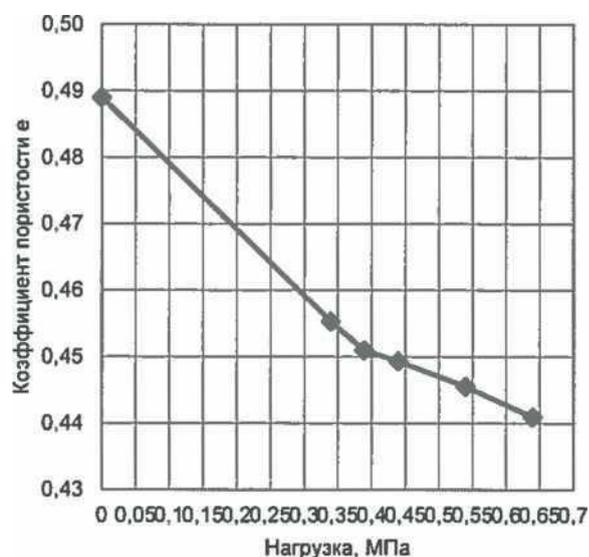
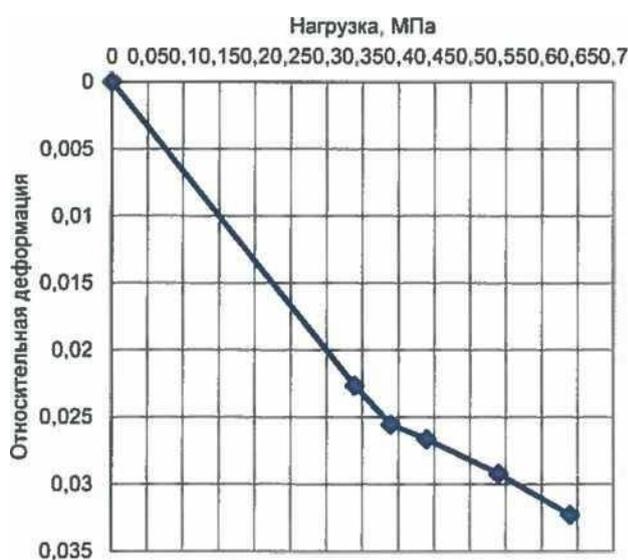


Таблица 4.4.9 - Результаты испытания грунта методом компрессионного сжатия. Глубина отбора 18,0-20,0 м.

Время от начала, с	Нагрузка, МПа	Деформация, мм	Относит. Деформация	Модуль деформации, МПа	Коэфф. Пористости	Коэфф. Уплотнения
0	0	0	0	0	0,48	0
3117	0,411	1,12	0,045	6,403	0,414	0,162
26628	0,462	1,19	0,048	12,896	0,410	0,080
50465	0,512	1,25	0,050	15,607	0,407	0,066
77839	0,612	1,36	0,054	15,692	0,400	0,066
109972	0,712	1,47	0,059	15,613	0,394	0,066
В интервале от 0,1-0,3 мПа:				15,600		
Сжимаемость, м:				0,007		

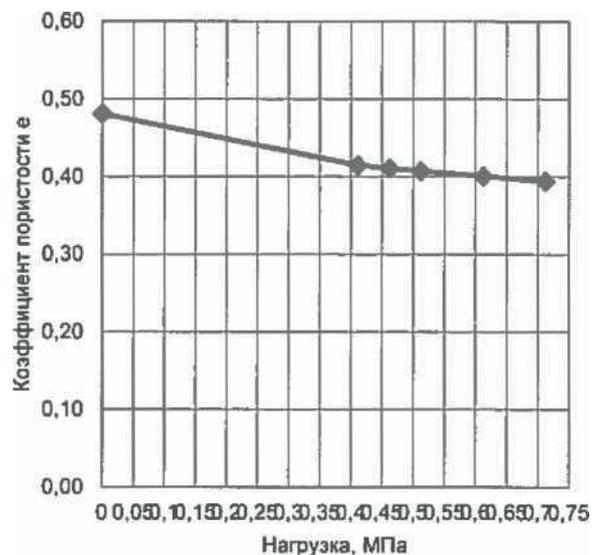
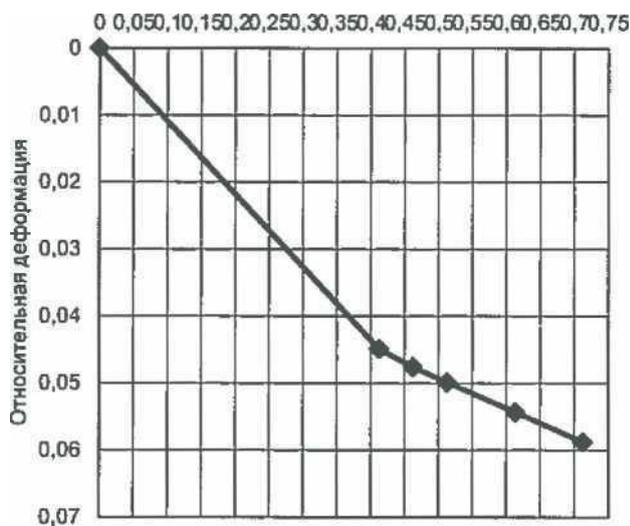


Таблица 4.4.9 - Результаты испытания грунта методом компрессионного сжатия. Глубина отбора 22,0-24,0 м.

Время от начала, с	Нагрузка, МПа	Деформация, мм	Относит. Деформация	Модуль деформации, МПа	Коэфф Пористости	Коэфф Уплотнения
0	0	0	0	0	0,42	0
2974	0,493	2,73	0,109	3,361	0,264	0,314
28165	0,544	2,79	0,112	14,736	0,261	0,072
53770	0,594	2,86	0,114	12,815	0,256	0,082
81648	0,693	2,98	0,119	15,977	0,250	0,066
105430	0,793	3,09	0,124	16,126	0,243	0,065
В интервале от 0,1-0,3 мПа:				16,000		
Сжимаемость, м:				0,007		

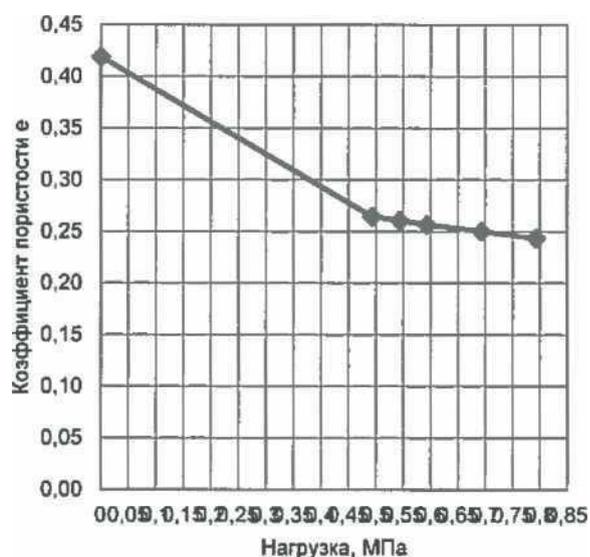
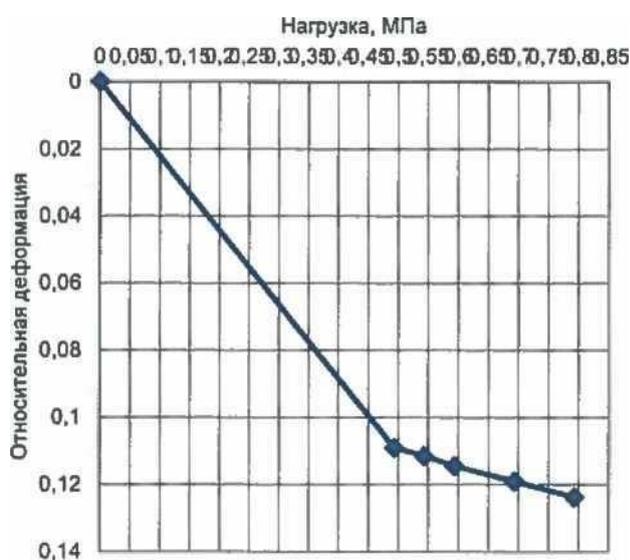


Таблица 4.4.10 - Результаты испытания грунта методом компрессионного сжатия. Глубина отбора 28,0-30,0 м.

Время от начала, с	Нагрузка, МПа	Деформация, мм	Относит. Деформация	Модуль деформации, МПа	Коэфф. Пористости	Коэфф. Уплотнения
0	0	0	0	0	0,37	0
2974	0,667	2,19	0,088	4,572	0,249	0,180
28165	0,717	2,24	0,089	15,400	0,246	0,053
53770	0,766	2,26	0,090	32,126	0,245	0,026
81648	0,866	2,31	0,093	28,530	0,242	0,029
105430	0,967	2,37	0,095	28,662	0,239	0,029
В интервале от 0,1-0,3 МПа				27,400		
Сжимаемость, m:				0,003		

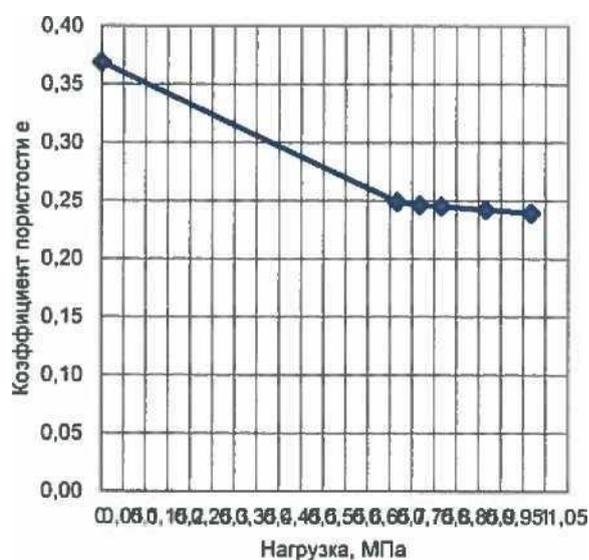
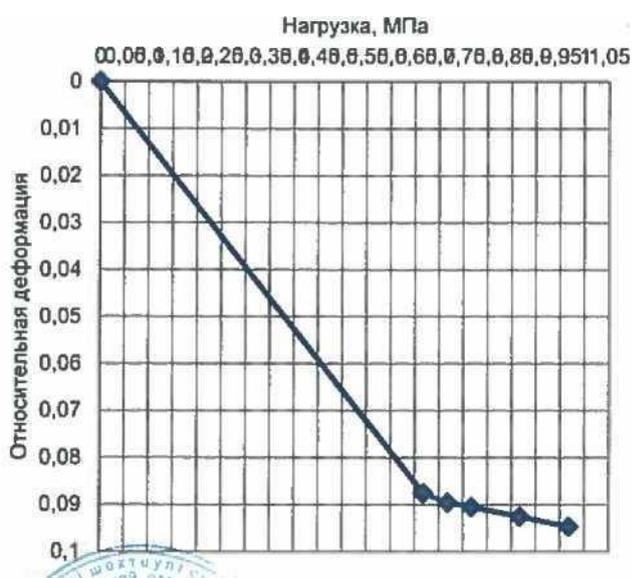


Таблица 4.4.11 - Результаты испытания грунта методом однополосного среза. Глубина отбора 0,0-2,0 м.

№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление срезу, МПа
1	0,10	0,075
2	0,20	0,120
3	0,30	0,162

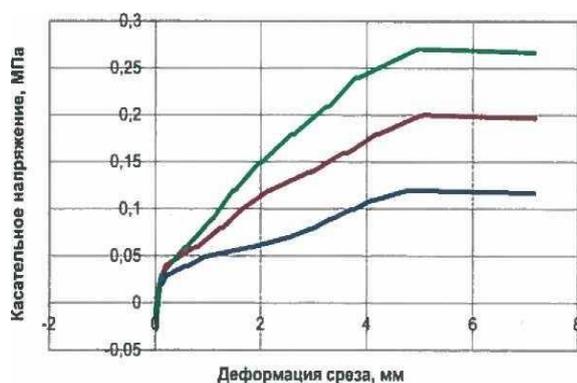
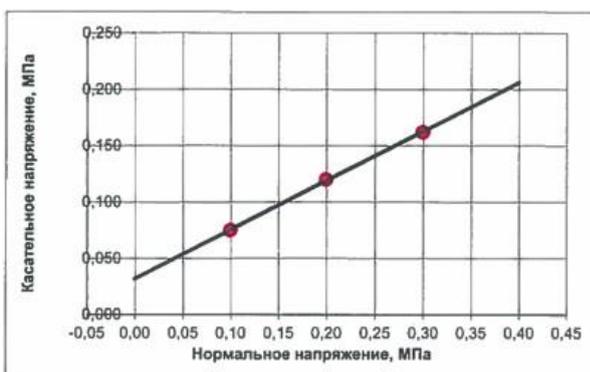


Таблица 4.4.12 - Результаты испытания грунта методом однополосного сдвига. Глубина отбора 4,0-6,0 м.

№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление сдвигу, МПа
1	0,10	0,100
2	0,20	0,155
3	0,30	0,212

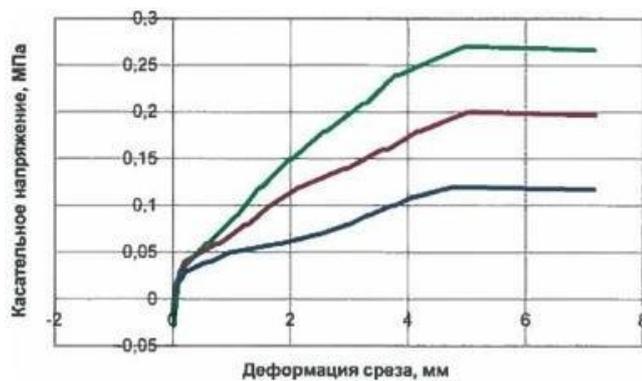
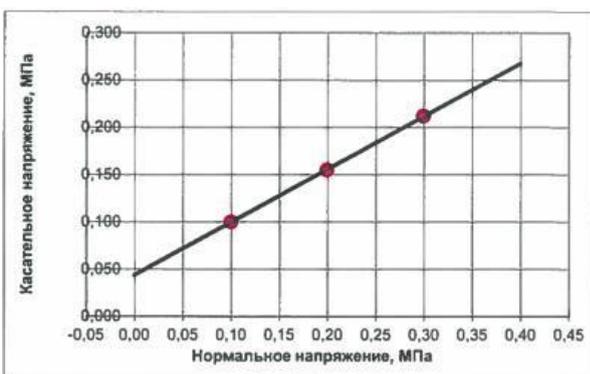


Таблица 4.4.13 - Результаты испытания грунта методом однополосного сдвига. Глубина отбора 10,0-12,0 м.

№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление сдвигу, МПа
1	0,10	0,085
2	0,20	0,137
3	0,30	0,187

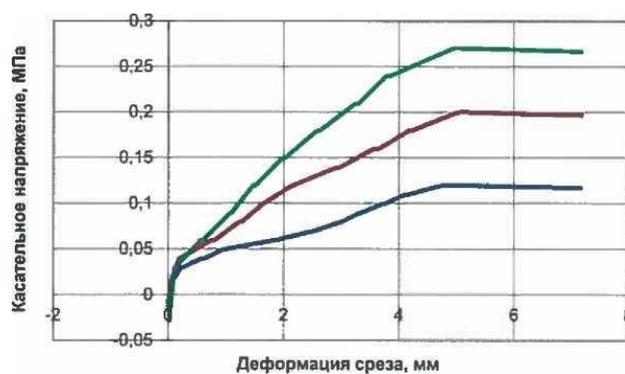
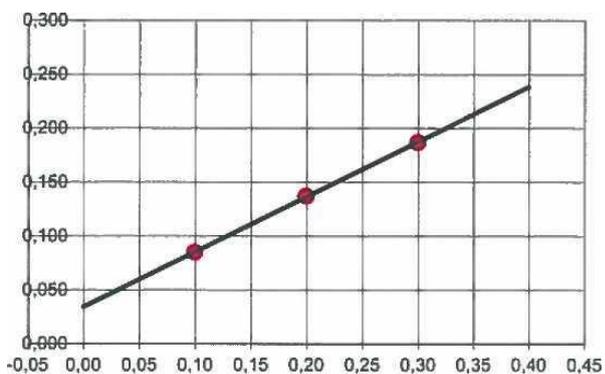


Таблица 4.4.14 - Результаты испытания грунта методом однополосного сдвига. Глубина отбора 15,0-16,0 м.

№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление сдвигу, МПа
1	0,10	0,075
2	0,20	0,113
3	0,30	0,150

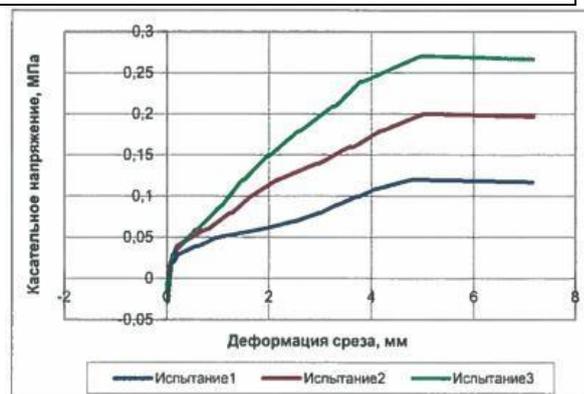
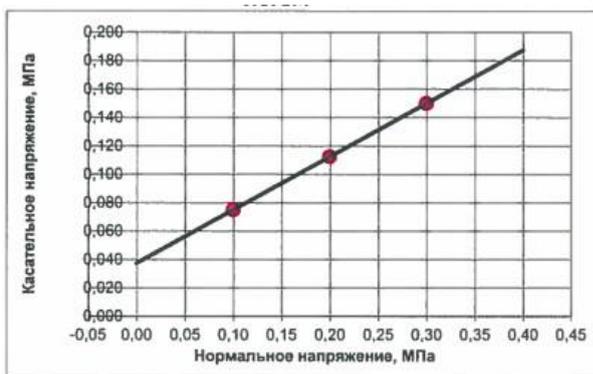


Таблица 4.4.15 - Результаты испытания грунта методом однополосного сдвига. Глубина отбора 18,0-20,0 м.

№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление сдвигу, МПа
1	0,10	0,075
2	0,20	0,120
3	0,30	0,170

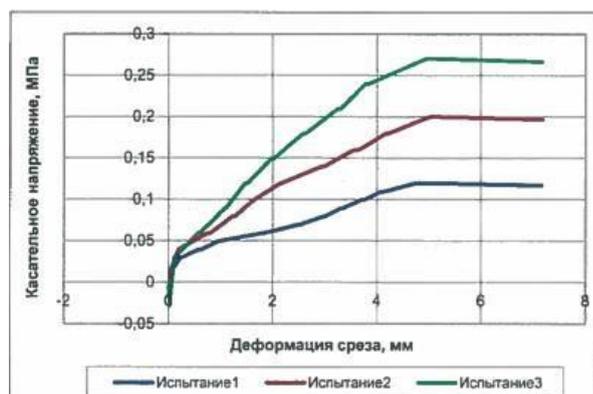
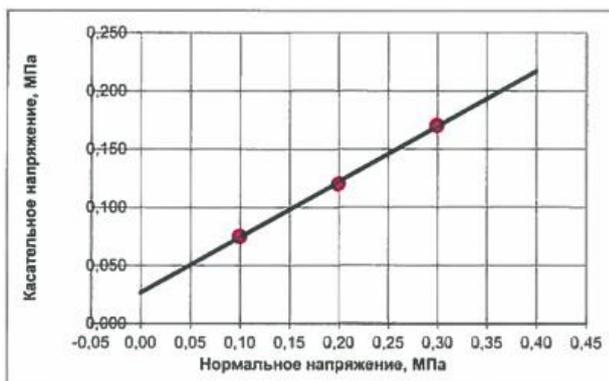


Таблица 4.4.15 - Результаты испытания грунта методом однополосного среза. Глубина отбора 22,0-24,0 м.

№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление срезу, МПа
1	0,10	0,10
2	0,20	0,162
3	0,30	0,225

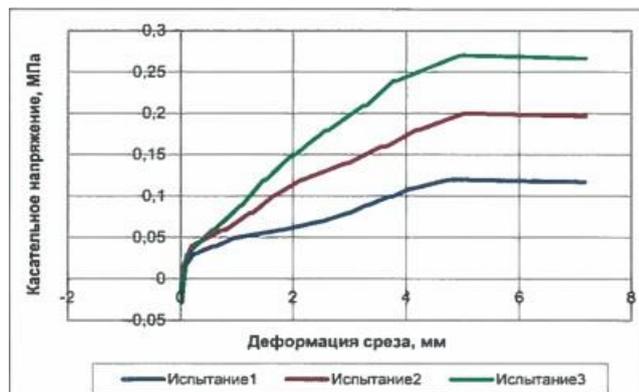
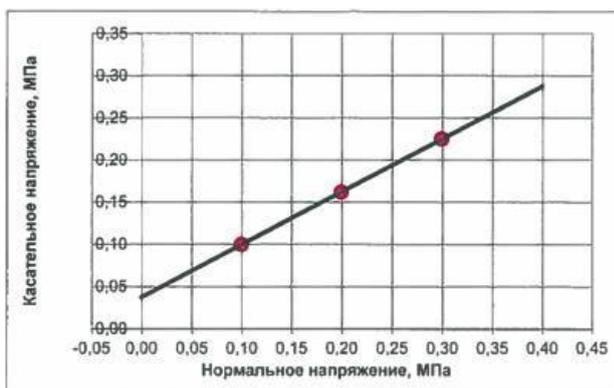


Таблица 4.4.15 - Результаты испытания грунта методом однополосного среза. Глубина отбора 28,0-30,0 м.

№	Нормальное напряжение, МПа	Сопротивление срезу, МПа
1	0,10	0,09
2	0,20	0,135
3	0,30	0,187

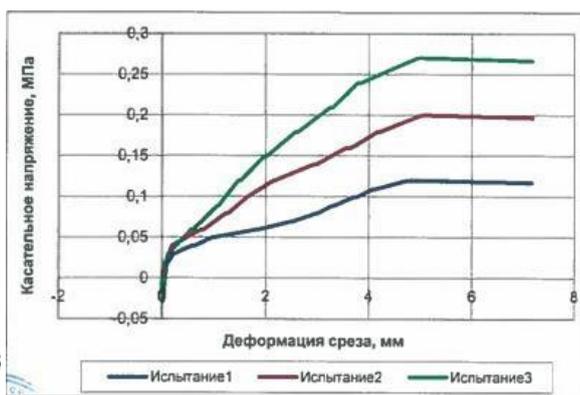
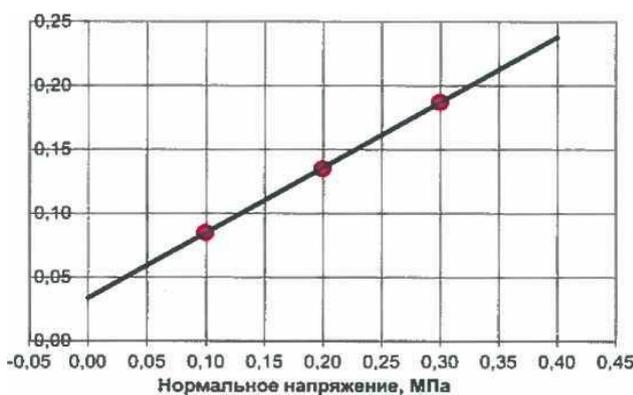


Таблица 4.4.15 - Результаты испытания грунта разрушение образцов произвольной формы встречными сферическими инденторами. Глубина отбора 44,0-46,0 м.

Прочностные характеристики грунта					
На растяжение			На сжатие		
Прочность, МПа	Среднее квадратическое отклонение, МПа	Коэффициент вариации, %	Прочность, МПа	Среднее квадратическое отклонение, МПа	Коэффициент вариации, %
4,58	0,55	12	91,60	10,96	12

№ образца	Предельная нагрузка, кН	Площадь поверхности разрушения	Масштабный коэффициент	Корреляционная зависимость	Прочность на растяжение	Прочность на сжатие, МПа
1	6,913	9,10	0,878	20	5,00	100,00
2	3,279	3,70	0,705		4,69	93,71
3	2,528	3,50	0,695		3,77	75,31
4	4,491	5,00	0,760		5,12	102,40
5	3,939	4,50	0,740		4,86	97,16
6	3,284	4,50	0,740		4,05	81,00

Таблица 4.4.15 - Результаты испытания грунта разрушение образцов произвольной формы встречными сферическими инденторами. Глубина отбора 71,0-76,0 м.

Прочностные характеристики грунта					
На растяжение			На сжатие		
Прочность, МПа	Среднее квадратическое отклонение, МПа	Коэффициент вариации, %	Прочность, МПа	Среднее квадратическое отклонение, МПа	Коэффициент вариации, %
2,22	0,46	21	55,42	11,55	21

№ образца	Предельная нагрузка, кН	Площадь поверхности разрушения, см ²	Масштабный коэффициент	Корреляционная зависимость	Прочность на растяжение, МПа	Прочность на сжатие, МПа
1	3,450	9,50	0,888	25	2,42	60,43
2	1,883	6,50	0,805		1,75	43,73
3	4,464	12,00	0,940		2,62	65,57
4	4,491	14,00	0,980		2,36	58,95
5	2,449	11,00	0,920		1,54	38,41
6	3,284	8,00	0,850		2,62	65,42

Таблица 4.4.16 - Результаты испытания грунта разрушение образцов произвольной формы встречными сферическими инденторами. Глубина отбора 96,0-100,0 м.

Прочностные характеристики грунта					
На растяжение			На сжатие		
Прочность, МПа	Среднее квадратическое отклонение, МПа	Коэффициент вариации, %	Прочность, МПа	Среднее квадратическое отклонение, МПа	Коэффициент вариации, %
5,38	0,43	8	134,60	10,79	8

№ образца	Предельная нагрузка, кН	Площадь поверхности разрушения, см ²	Масштабный коэффициент	Корреляционная зависимость	Прочность на растяжение, МПа	Прочность на сжатие, МПа
1	5,965	7,00	0,820	25	5,24	131,02
2	11,351	15,00	1,000		5,68	141,89
3	13,458	18,00	1,048		5,88	146,92
4	11,206	18,00	1,048		4,89	122,33
5	11,324	14,80	0,996		5,72	142,89
6	8,344	12,00	0,940		4,90	122,56

Скальные породы

Результаты лабораторных испытаний скальных пород приведены в таблицах 4.4.17 - 4.4.19.

Таблица 4.4.17 - Прочностные характеристики грунта

№ п/п	Интервал отбора, м	Прочность на растяжение, МПа	Прочность на сжатие, МПа	Площадь поверхности разрушения, см ²
1	44,0-46,0	3,77-5,0	75,31-102,40	3,50-9,10
2	71,0-76,0	1,54-2,62	38,41-65,57	6,5-14,0
3	96,0-100	4,89-5,72	122,33-146,95	7,0-18,0

В таблицах 4.4.17 и 4.4.18 указаны исходные данные для определения категории и степени крепости, класса и степени абразивности скальных пород, характеризующихся в таблице 4.4.19.

Таблица 4.4.18 - Шкала крепости горных пород (М.М.Протоdjяконов)

Категория	Степень Крепости	Породы	Коэффициент Крепости
I	в высшей степени крепкие породы	Наиболее крепкие, плотные и вязкие кварциты и базальты. Исключительные по крепости другие породы.	20
II	очень крепкие породы	Очень крепкие гранитовые породы. Кварцевый порфир, очень крепкий гранит, кремнистый сланец, менее крепкие, чем указанные выше, кварциты, самые крепкие песчаники и известняки.	15
III	крепкие породы	Гранит (плотный) и гранитовые породы. Очень крепкие песчаники и известняки. Кварцевые рудные жилы. Крепкий конгломерат. Очень крепкие железные руды.	10
IIIa	то же	Известняки (крепкие). Некрепкий гранит. Крепкие песчаники. Крепкий мрамор, доломит. Колчеданы.	8
IV	довольно крепкие породы	Обыкновенный песчаник. Железные руды.	6
IVa	То же	Песчанистые сланцы. Сланцеватые песчаники.	5
V	средние породы	Крепкий глинистый сланец. Некрепкий песчаник и известняк, мягкий конгломерат.	4
Va	то же	Разнообразные сланцы (некрепкие). Плотный мергель.	3

VI	довольно мягкие	Мягкий сланец, очень мягкий известняки, мел, каменная соль, гипс. Мерзлый грунт, антрацит. Обыкновенный мергель. Разрушенные песчаники, цементированная галька хрящ, каменистый грунт.	2
VIa	то же	Щебенистый грунт. Разрушенный сланец, слежавшаяся галька и щебень, крепкий каменный уголь, отвердевшая глина.	1,5
VII	мягкие породы	Глина (плотная). Мягкий каменный уголь, крепкий нанос-глинистый грунт.	1,0
VIIa	То же	Легкая песчанистая глина, гравий.	0,8
VIII	землистые породы	Растительная земля. Торф. Легкий суглинок, сырой песок.	0,6
IX	сыпучие породы	Песок, осыпи, мелкий гравий, насыпная земля, добытый уголь.	0,5
X	плавучие породы	Плывуны, болотистый грунт.	0,3

Таблица 4.4.19 Шкала абразивности горных пород (Л.И.Барон, А.В.Кузнецов)

Класс	Наименование класса	Показатель, мг	Характерные породы
I	весьма малоабразивные породы	до 5	Известняки, мраморы, мягкие сульфиды без кварца (галенит, сфалерит, пирротин), апатит, каменная соль
II	малоабразивные	5÷10	Сульфидные руды, барит-сульфидные руды, аргиллиты, мягкие сланцы: углистые, глинистые, хлоритовые, хлорит-аспидные
III	породы ниже средней абразивности	11÷18	Джеспилиты, роговики (рудные и нерудные), кварцево-сульфидные руды, магматические тонкозернистые породы, песчаники кварцевые и аркозовые тонкозернистые, руды железные, известняки окремненные.
IV	среднеабразивные породы	19÷30	Песчаники кварцевые и аркозовые, мелкозернистые диабазы, плавленый базальт, крупнозернистый базальт, крупнозернистый пирит, арсенопирит, жильный кварц, кварцево-сульфидные руды, мелкозернистые магматические породы, окварцованные известняки, джеспилиты.

V	породы выше средней абразивности	31÷45	Песчаники кварцевые и аркозовые, средне- и крупнозернистые, плагиограниты, нефелиновые сиениты, мелкозернистые граниты, мелкозернистые диориты, порфириты, грейзены, лампрофиры, габбро, гнейсы, скарны (рудные и нерудные)
VI	породы повышенной абразивности	46÷65	Породы магматические, средне- и крупнозернистые граниты, диориты, гранодиориты, порфириты, нефелиновые сиениты, сиениты, кератофиры, пироксениты, монцониты, амфиболиты, сланцы кварцевые и окварцованные, гнейсы
VII	высоко абразивные породы	66÷90	Порфириты, диориты, граниты, гранитоидные нефелиновые сиениты
VIII	в высшей степени абразивные породы	более 90	Корундсодержащие породы

Таблица 4.4.20 - Физические свойства скальных пород

Интервал отбора образца, м	Доставленная влажность %	Средняя (объемная) плотность, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Пористость	Водопоглощение, %	Крепость по Протодяконову		Абразивность	
						коэффициент крепости	категория и степень крепости	показатель абразивности	класс и степень абразивности
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
44,0-46,0	2,1	-	2,69	-	-	4,0	V-средние	5-10	II - малоабразивные
71,0-76,0	1,1	-	2,77	-	-	6,0	IV-довольно крепкие	19-30	IV-среднеабразивные
96,0-100	0,8	-	2,77	-	-	8	IIIa-крепкие	27,6	IV-среднеабразивные

В целом по результатам опробования инженерно-геологической скважины №ИГ-2, физико-механические свойства пород характеризуются следующими показателями.

Дисперсные грунты (суглинки, глины):

Гранулометрический состав – величина зерен менее 0,05мм составляет 20-76%

Естественная влажность = 10,0-23,6%

Число пластичности = 9-17

Плотность сухого грунта = 1,66-1,98 г/дм³

Плотность во взвешенном состоянии = 2,05-2,36г/см³

Коэффициент пористости = 0,369-0,632

Полная влагоемкость = 0,65-1,0 д.ед. **Коэффициент водонасыщения** = 0,67-1,0 д.ед. **Модуль деформации** = 4,5-30,6 Мпа

Угол внутреннего трения = 21⁰-32⁰ **Сила сцепления** = 0,027-0,044 Мпа **Влажность набухания** = 16,9%

Коэффициент фильтрации = 0,09-23 м/сутки

Влажность после фильтрации – 12,2-26,5

Скальные породы (алевролит, песчаник красноцветный):

Объемная плотность = 2,69-2,77 г/см³

Предел прочности на одноосное сжатие = 38,4-146,9 Мпа **Предел прочности на одноосное растяжение** = 1,54-5,88 Мпа **Крепость по шкале Протоdjаконова** = 4-8 (категория IIIa-V)

* категория IIIa (довольно средние породы) имеет место только в интервале 0,0-50,0м, на всех других интервалах породы относятся к IV-V категории (крепкие и средние).

Абразивность = 5,0-30,0 (класс II-IV) – мало и среднеабразивные

Площадь поверхности разрушения, см² = 3,5-18,0

Предельная нагрузка, кН = 1,883-13,458

5 Водоотлив карьера

Сброс воды предусматривается в пруд-накопитель, организованный в местных понижениях рельефа, в пределах 1,0-1,5 км, юго-западнее месторождения.

Водоносные горизонты кремнисто-карбонатных отложений фаменского и турнейского ярусов (D_3fmCl_1).

Они тесно связаны друг с другом и представляют единую гидравлическую систему с общим питанием, единой уровневой поверхностью. Хотя в гидродинамическом отношении оба горизонта необходимо рассматривать как единый водоносный комплекс, условия отработки (вскрыши карьером) весьма различны. В первом горизонте водовмещающие породы зачастую представлены несвязными глинистыми разностями, обводнены по всему объему, характеризуются низкой водоотдачей, весьма неустойчивы в обводненном состоянии, поэтому требуют предварительного осушения. Обводненность второго горизонта характеризуется анизотропностью, связана с тектоническими зонами, прорывы подземных вод.

Питание подземных вод за счет инфильтрации атмосферных осадков затруднено в связи с развитием с поверхности водонепроницаемых суглинков. Поэтому на месторождении формируется, в основном, подземные воды с повышенной минерализации сульфатно-хлоридного или хлоридного состава, характеризующиеся слабощелочной или нейтральной реакцией.

Прогнозная величина водопритока подземных вод в карьер на конец его отработки составляет – 314 м³/сут (максимальный водоприток).

Разработка карьера предусматривается с годовым понижением 6-7 м до глубины 35 м.

Исходные данные для расчета:

- воды химически неагрессивны, рН = 6,6-8,1;
- глубина карьера – до 45 м;
- высота уступа – 5 м.

В соответствии с «Требования промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» утвержденными приказом МЧС РК от «29» декабря 2008 года № 219 п.718, а также с учетом максимального суточного притока, для эксплуатации водоотлива при разработке карьера выбраны водоотливные установки с двумя однотипными насосными агрегатами (1 – в работе, 1 – в резерве).

Эксплуатация водоотлива предусматривается в один этап:

- глубина отработки 40-45м;
- высота уступа – 5 м;
- угол откоса уступа – 55-65°;
- ширина рабочей площадки – 24 м;
- ширина предохранительной бермы – 2-3 м;

- водоотливная станция с одним насосом;
- трубопровод Ø 355 мм и длиной около 1250 м;
- водоотливная станция с двумя насосами Pioneer 150СН.

По мере понижения горных работ первоочередной задачей будет являться организация водоотлива:

- обустройство зумпфа;
- монтаж насоса и трубопроводов.

Работа водоотливной станции предусматривается автоматизированной, обеспечивающая автоматическое включение резервных насосов взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления, расположенного у диспетчера. Включение и выключение насосов будет производиться в зависимости от уровня воды в водосборнике (датчики уровня воды в зумпфе с определенной периодичностью выдают сигнал об уровне воды, которые передаются на пульт диспетчеру), происходит поочередное включение в работу насосов для обеспечения надежного резерва, одновременное включение необходимого числа агрегатов при резком повышении уровня воды в водосборнике с соблюдением необходимой последовательности пуска и выдержки времени.

Карьерные воды предусматривается откачивать по магистральным трубопроводам из пластиковой трубы, диаметром 355×13,6 мм, проложенными открыто до верхней бровки карьера. На всех горизонтальных участках трассы трубопровод прокладывается с уклоном не менее 0,003‰ в сторону водоотливной установки для обеспечения освобождения его от воды при остановке насоса. Соединения труб выполняются быстросъемными соединениями.

Объем водосборника водоотливной станции (размер в плане 7 × 7 м по низу и глубиной 6 м) рассчитан не менее чем на трехчасовой приток, и проходится имеющимся горным оборудованием за счет эксплуатационных работ.

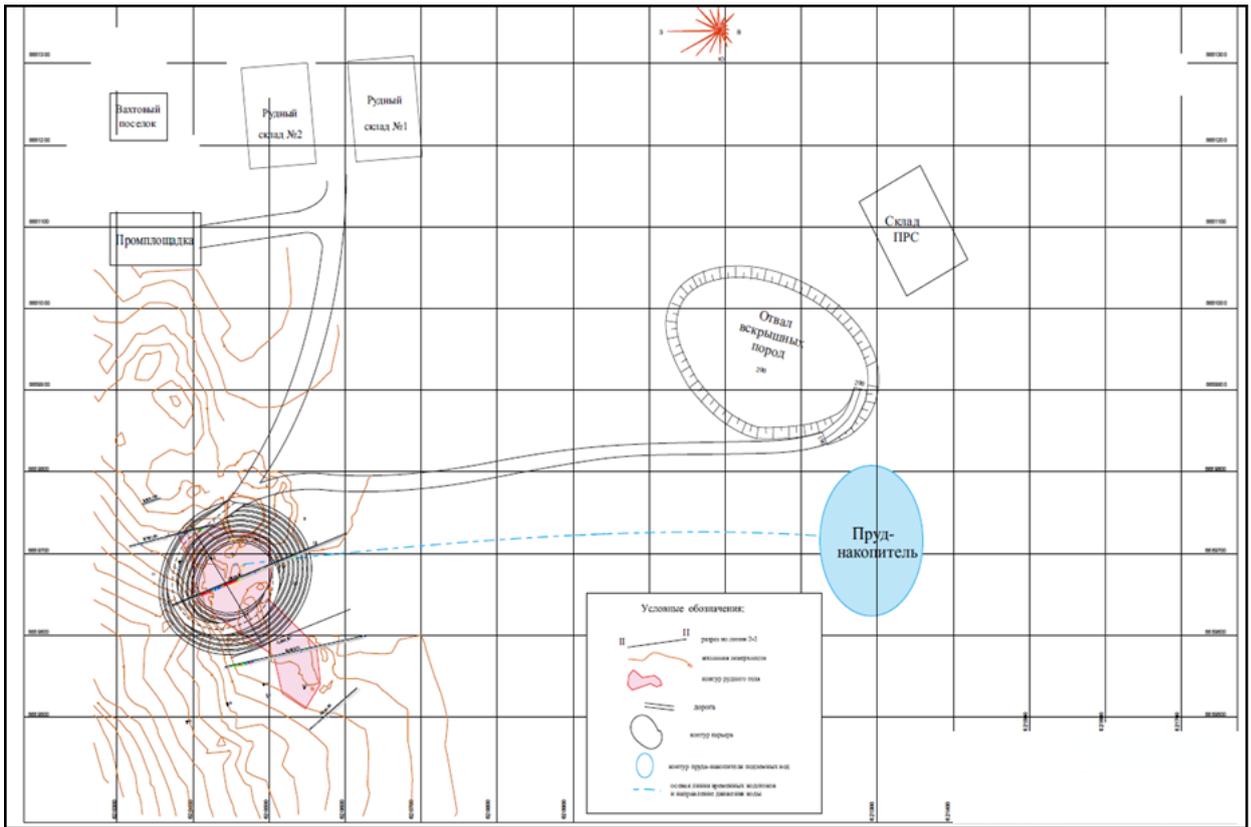


Рисунок 5.1 – Схематическое расположение будущего карьера

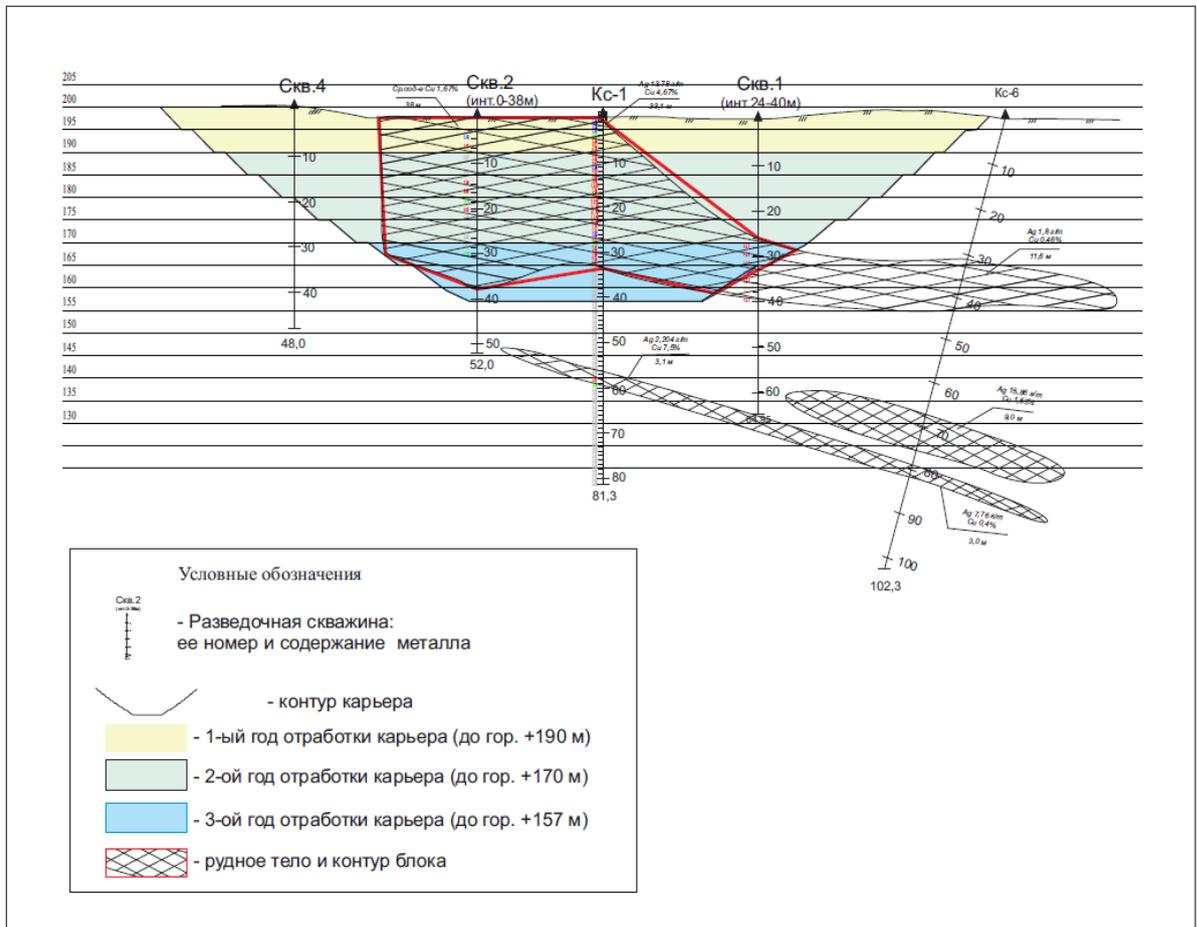


Рисунок 5.2 – Схематический разрез будущего карьера

Устойчивость борта карьера

Устойчивость борта карьера оценивается аналитическими методами, базирующимися на определении сдвигающих и удерживающих сил, действующих по наиболее вероятной поверхности скольжения.

На устойчивость откосов оказывают влияние многочисленные факторы: геологические, гидрогеологические и горнотехнические, а также климатические условия.

Устойчивость откосов уменьшается с уменьшением характеристик сопротивления сдвигу (сцепления и внутреннего трения), увеличением трещиноватости пород, количества разрывных геологических нарушений.

Образование поверхностей скольжения и их положение в массиве в значительной степени зависит от ориентировки поверхностей ослабления, в том числе слоистости, сланцеватости, тектонической нарушенности; эти факторы зачастую являются решающими при оценке устойчивости откосов.

Существенное влияние на устойчивость откосов также могут оказать водоносные слои пород (горизонты), водоемы, открытые и подземные водотоки вблизи карьера. Следует иметь в виду, что гидростатическое давление, действующее на поверхность скольжения, уменьшает нормальную составляющую веса пород, что ведет к уменьшению сил трения и, в конечном счете, к снижению степени устойчивости откоса.

На устойчивость уступов и бортов карьеров оказывают влияние и горнотехнические условия: высота бортов и уступов, углы откосов, ширина площадок, конфигурация бортов в плане и в разрезе, подземные горные выработки, способ производства буровзрывных работ и др.

Основной исходной информацией для этого являются физико-механические свойства горных пород и структурно – тектонические особенности припортовых массивов, которые определяют напряженное состояние откосов, возникающие под действием внутренних и внешних сил.

6 Камеральные работы

В состав камеральных работ входило обобщение и анализ результатов бурения гидрогеологических и инженерно-геологических скважин, а также всех сопутствующих исследований.

В принципиальном плане камеральные работы разделены на текущий и окончательный этапы.

Текущая камеральная обработка производилась постоянно в целях оперативного принятия решений методического характера.

В этот период составлялся паспорт скважины с анализом кернового материала, обрабатывались результаты опытных работ, систематизировались сведения по опробованию и лабораторным испытаниям, формировалась обобщенная фактическая база данных.

Текущие камеральные работы осуществлялись специализированной партией (начальник партии, горные инженеры-геологи и гидрогеологи, техники-геологи).

В окончательный период камеральных работ составлен отчет о результатах бурения гидрогеологических скважин на площади месторождения Коктас в Майском районе Павлодарской области.

При камеральной обработке материалов использованы современные компьютерные программы для формирования информационной базы данных. Задействованы апробированные эффективные методы и приемы компьютерной обработки результатов полевых работ, применяемые при обработке данных поисков и разведки полезных ископаемых.

Компьютерной графической обработке подвергались также результаты комплексных испытаний качества подземных вод по ведущим и динамично изменяемым показателям (сухой остаток, жёсткость, хлориды, сульфаты, нитраты, эндемичные и техногенные токсичные компоненты).

Результаты опытных работ обобщены и интерпретированы по линейным и временным графикам прослеживания понижения и восстановления уровня подземных вод в процессе возмущения, с расчетами основных фильтрационных параметров.

Результаты всех проведенных работ систематизированы в таблицах, текстовых и графических приложениях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты изучения гидрогеологических условий коры выветривания и трещиноватой зоны карбонатных пород месторождения Коктас сводится к следующему:

1. Гидрогеологические условия рудоносной коры выветривания в Северной и Южной части месторождения изучены по 2 картировочным гидрогеологическим и инженерно-геологической скважины, характеризуются слабой водообильностью.



Рисунок 6 - Гидрогеологическая скважина ГГС-1, пройденная на участке Коктас

Подземные воды приурочены, главным образом, к подошвенной части коры выветривания, залегающим ниже 50 м от поверхности земли.

Дебиты скважин составляют 0,7 л/с при удельных значениях не превышающим 0,03-0,06 л/с на 1м понижения.

Подземные воды коры выветривания безнапорные, с залеганием установившегося статического уровня на глубине 3,0-8,5м. Абсолютные отметки уровня грунтовых вод Северной и Южной части месторождения на площади гидрогеологической скважины №ГГС-1 и №ГГС2 характеризуются величиной 194,91-191,37м.

Понижение уровня в процессе пробных откачках составляет 10,1-15,1м при положении динамического уровня на глубине 43,2-47,1м.

Фильтрационные и емкостные параметры коры выветривания характеризуются значениями коэффициента водопроницаемости (km) равным 1,26-2,57 м²/сутки и коэффициента фильтрации 0,027-0,058 м/сутки.

По химическому составу подземные воды коры выветривания сульфатно-хлоридного магниевно-натриевого типа с минерализацией 53,5-70,5 г/дм³.

2. При общей мощности коры выветривания 53-56м, обводненная

мощность составляет 44-47м. Соотношение водоносной части коры выветривания к общей ее мощности 45-48%.

3. Изучение кернового материала, полученного со скважины №ИГ-2 пробуренной в Северной части месторождения характеризуется:

Рудные тела Северной и Южной части месторождения Коктас, сложены различными литологическими разностями коры выветривания аргиллитами, алевролитами, окварцованными малахитами, известняками и песчаниками.

Физические параметры коры выветривания по влажности выше уровня грунтовых вод с абсолютной отметки 197,20м до отметки 205,63м меняется, составляет в среднем 26.71% к весу.

В структурной колонне коры выветривания на различных уровнях имеются щебнисто-глинистых, дресвяно-щебнисто-глинистых включения и дресвы до 20-30%.

Наблюдаются кремнистые известняки карбонатных пород с обломками малахита до 5-7 см, тонкокристаллической структуры, кавернозной с пустотами выщелачивания до 2см.

4. Инженерно-геологическая скважина №ИГ-2, Глубина скважины – 100м. Географические координаты устья - 51°03'16.44'' с.ш. и 76°43'08.39'' в.д. Абсолютная отметка - 198м.

Бурение скважины осуществлялось станком СДН-1600 с 10 по 15 августа 2019года, специальным снарядам двойного колонкового набора типового размера PQ фирмы «Boart Longuear» с отбором керна (Ø 112мм) от 0м до 45,9м HQ (Ø 96мм) от 45,9м до 101,3м (до забоя) коронками.

В разрезе скважины выделяются две разновидности: дисперсные грунты (суглинки, глины) до глубины 50 м и скальные породы (песчаники красноцветные трещиноватые) в интервале 50-100м.

Физико-механические свойства грунтов и пород изучены по 10 комплексным пробам (10 образцов керна) с суммарной длиной керна 106м.

Результаты лабораторных испытаний приведены в таблицах и характеризуют все литологические разновидности горных пород разреза скважины по различным показателям: гранулометрический состав, естественная влажность, число пластичности, плотность сухого, плотность во взвешенном состоянии, коэффициент пористости, полная влагоемкость, коэффициент водонасыщения, модуль деформации, угол внутреннего трения, сила сцепления, величина набухания, коэффициент фильтрации, относительная просадочность (дисперсные грунты), объемная плотность, пористость, водопоглощение, предел прочности на одноосное сжатие, предел прочности на одноосное растяжение, крепость по шкале Протодяконова, абразивность (скальные породы).

В обобщенной форме *дисперсные грунты* характеризуются как водонепроницаемые с низким коэффициентом фильтрации, твердой и

тугопластичной консистенции, размокаемые, непросадочные, имеют склонность к набуханию и вспучиванию при взаимодействии с водой;

скальные породы – монолитные, по шкале Протоdjяконова от средних твердых (в интервале 50-100м) до крепких, мало и среднеабразивные, низкой и средней пористости, текстура брекчиевидная и массивная, трещиноватость тонкослоистая и разно ориентированная, фильтрационные свойства низкие, по коэффициенту несжимаемые и мало деформируемые.

Категория пород по буримости: до глубины 50м - III (дисперсные грунты), в интервале 50-100м (скальные породы) – V-VII.

5. В интервале 0 до 100 м горные породы имеют прочностные характеристики ГОСТ 12248-2010 сопротивление срезу минимальными и максимальными значениями от 0,075 до 0,225 МПа, сжимаемость пород 0,022 МПа, ниже и до забоя оно постепенно затухает до 0,003 МПа, модуль деформации от 0-2м - 3,7 МПа и до забоя в скальных породах увеличивается 27,4 МПа.

Диаметр открытого ствола скважины соответствует заданной величине, с небольшими отклонениями в ослабленных зонах. Угол отклонения оси от вертикали (устье-забой) составляет $2^{\circ}30'$. Водопритоки регистрируются в интервалах глубин 50-100м.

Температура горных пород на забое скважины составляет $14,2^{\circ}\text{C}$ при устьевых значениях $3-4^{\circ}\text{C}$. Температурный градиент на 100 м глубины скважины в среднем изменяется на $12,2^{\circ}\text{C}$.

6. По сложности гидрогеологических и инженерно-геологических условий участок бурения скважин относится к типу III-Б по классификации ВСЕГИНГЕО «Месторождения (участки), сложенные скальными дислоцированными карбонатными породами с наличием зон дробления и известнякового карста с прослоями глин и песчаника». Бурение скважины ниже глубины 20-50м будет осуществляться в плотных слабо трещиноватых, мало водообильных и безводных породах. Наиболее интенсивные притоки подземных вод прогнозируются в интервале глубины 55-100м, характеризующейся развитием здесь локальных зон ослабленных пород, трещиноватостью и закарстованностью вмещающей среды.

При написании диссертации использованы полевые материалы ранее проведенных работ, данные при бурении гидрогеологических скважин и результатов химических анализов подземных вод, а также результаты испытаний грунтов керна из инженерно-геологической скважины.

Перечень терминов. Перечень сокращений

Коэффициент фильтрации пород (k_f) – величина, характеризующая водопроницаемость горных пород, являющаяся постоянной для определенной породы. Представляет собой скорость фильтрации при напорном градиенте, равном единице, и выражается в м/сутки.

Коэффициент водопроницаемости (kt) – характеризует единичный расход (на 1 м ширины) потока подземных вод при градиенте, равном единице.

Откачка воды из скважины или других выработок проводится с целью понижения уровня (напора) подземных вод для определения коэффициента фильтрации и других гидрогеологических характеристик.

Дисперсные грунты – это грунт, состоящий из отдельных минеральных частиц (зерен) разного размера, слабосвязанных друг с другом; образуется в результате выветривания скальных грунтов с последующей транспортировкой продуктов выветривания водным или эоловым путем и их отложения.

Скальные породы – это породы с жесткими кристаллизационными, не изменяющимися при увлажнении, связями, и пределом прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии более 50 кг/см² (магматические, метаморфические, некоторые осадочные карбонатные и на кремнистом цементе породы, а также пирокластические породы).

Шкала Протодьяконова — это шкала коэффициента крепости горной породы. Разработана в начале 20 века Протодьяконовым М.М. Является одной из первых классификаций пород. Основывается на измерении трудоемкости их разрушения при добытии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Компанец Г.И., Сидоров В.К. и др. Отчет по геолого – геофизическим работам Баянаульской партии за 1960 год. Караганда, Агадырская ГФЭ ЦКГУ, 1961.
2. Шапауов К.Ш. Полякова Е.Я. Геологический отчет о поисковых работах на медь в пределах Майкаинского рудного района за 1961-1965 гг. Экибастуз, Майкаинская ГРЭ ЦКГУ, 1965г.
3. Аугустыняк В.Ч., Бурлаков А.М., Севастьянова Л.М. и др. Отчет о региональных геофизических работах масштаба 1:50 000 на площади листов М-43-34-В, Г; - 46-А,Б,В,Г, - 27-А,В за 1977-1980 гг. Караганда, Центральная ПСЭ ЦКПГО, 1980г.
4. Глухенький В.Я., Скорина П.И. и др. Отчет Акшиманской ПСП о геологическом доизучение масштаба 1:50 000 площади листов М-43-34- В, Г; -46-А,Б,В,Г за 1979-1984 гг. Караганда, Центральная ПСЭ ЦКПГО, 1984 г.
5. Галлямов Н.С.и др. Отчет о результатах ревизионно-оценочных работ на Беркаринской и Коктасской перспективных площадях в 2003-2005 гг. Жезказган; АО «Жезказгангеология», АО «Корпорация Казахмыс». 2005г.
6. В.П. Пахолук. Проект поисковых работ медных руд на площади Кок-Тас в Павлодарской области - Астана, 2014.
7. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 12248—2010. Грунты методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости, 2011.
8. Смоляр В.А., Буров Б.В., Мустафаев С.Т. Ресурсы подземных вод Казахстана. Алматы, 2012.
9. Сабыргазыева Ж.С., Назарханов Е.Р. «Изучение физико-фильтрационных свойств и водоносных горизонтов медьсодержащих руд на площади Коктас в целях построения гидродинамической модели прогноза притоков подземных вод в карьер» // Труды Сатпаевских чтений Инновационные технологии – ключ к успешному решению фундаментальных и прикладных задач в рудном и нефтегазовом секторах экономики РК, Алматы, апрель 2019, Том I, стр. 305-309.
10. Сабыргазыева Ж.С., Кабазиев Б.М. «Медистые песчаники рудопроявления Коктас» // Геология и охрана недр, 2019 №3 (72) Алматы, стр.41-45.

ДАТА ОТЧЕТА: 2020-06-20 06:02:23

НАЗВАНИЕ:

Изучение зональности физико-фильтрационных свойств и параметров водоносных горизонтов в плане и разрезе медьсодержащих руд на площади Коктас в целях построения гидродинамической модели прогноза притоков подземных вод в карьер.docx

АВТОР:

Сабыргазыева Жадыра Серикказыевна

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

Ергали Ауелхан

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ:

ИГНиГД

ДАТА ЗАГРУЗКИ ДОКУМЕНТА:

2020-06-20 06:00:49

КОЛИЧЕСТВО ПОВТОРНЫХ ПРОВЕРОК ДОКУМЕНТА:

1

ПРОПУЩЕННЫЕ ВЕБ-СТРАНИЦЫ:

Объем найденных подобиий

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



% комбинаций из 5 слов, найденных во всех доступных источниках, кроме БЮА

25
Длина фразы для коэффициента подобиия 2



% комбинации 25 -слов, найденных во всех доступных источниках, кроме БЮА

6518
Количество слов



% найденных слов в тексте, помеченных как цитаты

49676
Количество символов

Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв	30	показать в тексте
Использование символов из другого алфавита - может указывать на способ обойти систему, поэтому следует установить их использование.		
Интервалы	6	показать в тексте
Количество увеличенного расстояния между буквами (просим определить является ли расстояние имитацией пробела, так как исходно слова могут быть написаны слитно).		
Микропробелы	5	показать в тексте
Количество пробелов с нулевым размером - необходимо проверить влияют ли они на неправильное разделение слов в тексте.		
Белые знаки	0	показать в тексте
Количество символов, выделенных белым цветом, пожалуйста, проверьте не используются ли белые символы вместо пробела, соединяя слова (в отчете подобиия система изменяет автоматически цвет букв в черный, чтобы их сделать видимыми).		

Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("криптоцитаты").

10 самых длинных фраз (2,79 %)

Десять самых длинных фрагментов найденных во всех доступных ресурсах.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	АВТОР	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ	
1	http://docplayer.ru/44614847-Ocenka-ustoychivosti-bor-tov-karerov-razrezov-i-otvalov.html		104	1,60 %
2	http://docplayer.ru/44614847-Ocenka-ustoychivosti-bor-tov-karerov-razrezov-i-otvalov.html		35	0,54 %
3	https://megaobuchalka.ru/12/36291.html		24	0,37 %
4	Прогнозирование деформаций хвостохранилища и прибортовых массивов карьера Секисовского золоторудного месторождения по результатам маркшейдерско-геодезического контроля <i>D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (ОПУМУП)</i>	Токтарбаева М.К.17-МГР(ГТ)-1,5п	7	0,11 %

5	http://seluk.ru/agro/138120-9-ministerstvo-obrazovaniya-nauki-rossiyskoy-federacii-nacionalniy-issledovatel'skiy-tomskiy-politehnicheskij-univ.php	6	0,09 %
6	http://seluk.ru/agro/138120-9-ministerstvo-obrazovaniya-nauki-rossiyskoy-federacii-nacionalniy-issledovatel'skiy-tomskiy-politehnicheskij-univ.php	6	0,09 %

из базы данных RefBooks (0,00 %)

Все фрагменты найдены в базе данных RefBooks, которая содержит более 3 миллионов научных публикаций.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	АВТОР	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (КОЛИЧЕСТВО ФРАГМЕНТОВ)
---------------------	----------	-------	---

ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО

из домашней базы данных (0,00 %)

Все фрагменты найдены в базе данных вашего университета.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	АВТОР	ДАТА ИНДЕКСАЦИИ (АРХИВАЦИИ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
---------------------	----------	-------	-----------------------------------	---

ЗАИМСТВОВАНИЙ НЕ НАЙДЕНО

из программы обмена базами данных (0,11 %)

Все фрагменты найдены в базе данных других университетов.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ НАЗВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ	АВТОР	ДАТА ИНДЕКСАЦИИ (АРХИВАЦИИ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (КОЛИЧЕСТВО ФРАГМЕНТОВ)
1	Прогнозирование деформаций хвостохранилища и прибортовых массивов карьера Секисовского золоторудного месторождения по результатам маркшейдерско-геодезического контроля <i>D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (ОПМУП)</i>	Токтарбаева М.К.17-МГР(ГТ)-1,5п	2018-12-29	7 (1) 0,11 %

из интернета (2,68 %)

Все фрагменты найдены в глобальных интернет-ресурсах открытого доступа.

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	http://docplayer.ru/44614847-Ocenka-ustoychivosti-bortov-karerov-razrezov-i-otvalov.html	139 (2) 2,13 %
2	https://megaobuchalka.ru/12/36291.html	24 (1) 0,37 %
3	http://seluk.ru/agro/138120-9-ministerstvo-obrazovaniya-nauki-rossiyskoy-federacii-nacionalniy-issledovatel'skiy-tomskiy-politehnicheskij-univ.php	12 (2) 0,18 %

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: Сабыргазыева Жадыра Серикказыевна

Название: Изучение зональности физико-фильтрационных свойств и параметров водоносных горизонтов в плане и разрезе медьсодержащих руд на площади Коктас в целях построения гидродинамической модели прогноза притоков подземных вод в карьере.docx

Координатор: Ергали Ауелхан

Коэффициент подобия 1:2,8

Коэффициент подобия 2:2,1

Замена букв:30

Интервалы:6

Микропробелы:5

Белые знаки:0

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:

.....
.....
.....
.....
.....

26.06.2020

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

29.06.2020
.....

.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

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: Сабыргазыева Жадыра Серикказыевна

Название: Изучение зональности физико-фильтрационных свойств и параметров водоносных горизонтов в плане и разрезе медьсодержащих руд на площади Коктас в целях построения гидродинамической модели прогноза притоков подземных вод в карьер.docx

Координатор: Ергали Ауелхан

Коэффициент подобия 1: 2,8

Коэффициент подобия 2: 2,1

Замена букв: 30

Интервалы: 6

Микропробелы: 5

Белые знаки: 0

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:

.....

22 июня 2020 г.

Дата



Подпись Научного руководителя

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

На магистерскую диссертацию

Сабыргазыевой Жадыры Серикказыевны

6M075500 – «Гидрогеология и инженерная геология»

Тема: «Изучение зональности физико-фильтрационных свойств и параметров водоносных горизонтов в плане и разрезе медьсодержащих руд на площади Коктас в целях построения гидродинамической модели прогноза притоков подземных вод в карьер»

К работе над диссертацией Сабыргазыева Ж.С. приступила в установленные календарным планом сроки и строго придерживалась их за весь период работы.

Диссертация включает в себя 6 разделов, изложены общие сведения о районе и участке работ, характеристика физико-географических условий, геологические, структурно-тектонические, результаты гидрогеологических и инженерно-геологических работ, проведенных на месторождении Коктас. Для решения поставленных задач в диссертационной работе на месторождении были проведены следующие виды работ: бурение одной геологической скважины с отбором керна на северном участке месторождения Коктас; бурение двух гидрогеологических скважин с проведением опытных работ и определением качественного состава подземных вод по сокращенному химическому анализу; опытно-фильтрационные работы; лабораторные исследования; стационарные режимные наблюдения; инженерно-геологическая документация керна скважин; отбор проб на физико-механические испытания. По результатам проведенных работ изучены гидрогеологические и инженерно-геологические условия месторождения: произведена прогнозная оценка водопритоков в будущий карьер.

Резюмируя, можно отметить, что за период обучения и выполнения магистерской диссертации, Сабыргазыева Жадыра Серикказыевна проявила себя как самостоятельная, трудолюбивая, ответственная.

По объёму представленных материалов и оформлению работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к магистерским диссертациям на соискание академической степени магистра.

Рекомендую магистерскую диссертацию Сабыргазыевой Жадыры Серикказыевны на соискание академической степени магистра по специальности «Гидрогеология и инженерная геология» к защите.

Научный руководитель

ассоциированный профессор,
кандидат геолого-минералогических наук



Ауелхан Е.С.

«15» июня 2020 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую диссертацию

Сабыргазыевой Жадыры Серикказыевны

6M075500 – «Гидрогеология и инженерная геология»

На тему: «Изучение зональности физико-фильтрационных свойств и параметров водоносных горизонтов в плане и разрезе медьсодержащих руд на площади Коктас в целях построения гидродинамической модели прогноза притоков подземных вод в карьер»

Выполнено:

- а) графическая часть из 5 рисунков, представленных в тексте
- б) пояснительная записка на 53 страницах, включая рисунки

Замечания к работе

Замечание редакционного и корректурного характера представлены автору устно и должны быть устранены при подготовке материала к защите.

Оценка работы

Представленная на рассмотрение магистерская диссертация посвящена актуальной проблеме оценки гидрогеологических условий отработки месторождения Коктас в Павлодарской области открытым способом. Задача, поставленная перед магистрантом связана с изучением зональности физико-фильтрационных свойств и параметров водоносных горизонтов в плане и разрезе медьсодержащих руд в целях построения гидродинамической модели прогноза притоков подземных вод в карьер.

Диссертация включает введение, 6 разделов, заключение и список использованной литературы.

В первой главе работы автор рассматривает природные факторы, определяющие гидрогеологические условия района Коктасского месторождения. В шести подразделах главы дается описание общего географического положения района работ, его геоморфологических особенностей, климатических показателей, гидрографии и геологических условий. Глава вторая посвящена изложению общих гидрогеологических особенностей недр и формирования подземных вод. В третьей главе приведена информация о буровых работах, проведенных для изучения геологического строения и гидрогеологических условий, определения условий залегания, мощности и состава вмещающих пород рудоносной коры выветривания, с дальнейшим проведением пробных откачек в целях оценки водообильности и качества подземных вод. В четвертой главе описываются результаты проведенных опытных работ. В главе освещается качественная характеристика подземных вод и физико-механические свойства пород. В пятой главе на основе обобщения геолого-гидрогеологических материалов разведки, выполненных полевых и камеральных работ, предоставлена информация о прогнозной величине водопритока подземных вод в карьер на конец его отработки. Главы сопровождаются информативными графиками, таблицами и картами.

Выполненная магистерская диссертация Сабыргазыевой Жадыры Серикказыевны, на тему «Изучение зональности физико-фильтрационных свойств и параметров водоносных горизонтов в плане и разрезе медьсодержащих руд на площади Коктас в целях построения гидродинамической модели прогноза притоков подземных вод в карьер» является самостоятельной, квалифицированной работой. По объему

представленных материалов, актуальности и практической значимости работа соответствует всем требованиям, предъявляемым к магистерским диссертациям, а ее автор рекомендуется к защите на соискание академической степени магистра.

Рецензент

Зам. руководителя РГУ «Зональный
агролого-мелиоративный центр»



Степень, звание)

Ерікұлы Ж.

2020 г.