

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)


Инженерная школа природных ресурсов
 Отделение геологии
 Специальность: 21.05.02 Прикладная геология
 Профиль: Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ


Тема проекта
Гидрогеологические условия Тишинского месторождения полиметаллических руд и проект исследований для оценки прогнозного водопритока в вертикальный шахтный ствол

УДК 622.512-047.43:622.34.

Студент


Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-216Б	Куценко Виталий Юрьевич		

Руководитель ВКР


Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кузеванов К.И.	К.Г.-М.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

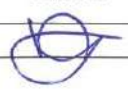
По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кашук И.В.	К.Т.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Федорчук Ю.М.	Д.Т.Н.		27.05.2022.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кузеванов К.И.	К.Г.-М.Н.		

Томск – 2022 г.

Результаты освоения ООП

Код	Результат освоения ООП*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Универсальные компетенции		
P1	Применять базовые и специальные математические, естественнонаучные, гуманитарные, социально-экономические и технические знания в междисциплинарном контексте для решения комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии.	Требования ФГОС ВО (ОПК-1, ОПК-5, ПК-1), СУОС ТПУ (УК-1, УК-2), Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, Критерий АВЕТ- 3 а, с, h, j)
P2	Использовать базовые и специальные знания проектного и финансового менеджмента, в том числе менеджмента рисков и изменений для управления комплексной инженерной деятельностью.	Требования ФГОС ВО (ОПК-4), СУОС ТПУ (УК-2) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, Критерий АВЕТ-3e,k)
P3	Осуществлять эффективные коммуникации в профессиональной среде и обществе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности в области прикладной геологии.	Требования ФГОС ВО (ОПК-2), СУОС ТПУ (УК- 4) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10...), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, Критерий АВЕТ-3g)
P4	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, с делением ответственности и полномочий при решении комплексных инженерных проблем.	Требования ФГОС ВО (ОПК-6), СУОС ТПУ (УК-3) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, Критерий АВЕТ-3d)
P5	Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать нормам профессиональной этики и правилам ведения комплексной инженерной деятельности в области прикладной геологии.	Требования ФГОС ВО (ОПК-3), СУОС ТПУ (УК- 2, УК-6) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, Критерий АВЕТ-3d)
P6	Вести комплексную инженерную деятельность с учетом социальных, правовых, экологических и культурных аспектов, вопросов охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности, нести социальную ответственность за принимаемые решения, осознавать необходимость обеспечения устойчивого развития.	Требования ФГОС ВО (ОПК-1, ОПК-9) СУОС ТПУ (УК-7, УК-8) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, Критерий АВЕТ-3с,h,j)

Код	Результат освоения ООП*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Универсальные компетенции		
Р7	Осознавать необходимость и демонстрировать способность к самостоятельному обучению и непрерывному профессиональному совершенствованию.	Требования ФГОС ВО (ОПК-5), СУОС ТПУ (УК-6) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, Критерий АВЕТ-3i)
Профессиональные компетенции		
Р8	Ставить и решать задачи комплексного инженерного анализа в области поисков, геолого-экономической оценки и подготовки к эксплуатации месторождений полезных ископаемых с использованием современных аналитических методов и моделей.	Требования ФГОС ВО (ПК-1, ПК-3, ПК-14, ПК-15, ПСК-2.1) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, Критерий АВЕТ-3b)
Р9	Выполнять комплексные инженерные проекты технических объектов, систем и процессов в области прикладной геологии с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Требования ФГОС ВО (ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-8, ПК-14, ПСК-2.1, ПСК-2.2, ПСК-2.4) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, Критерий АВЕТ-3с)
Р10	Проводить исследования при решении комплексных инженерных проблем в области прикладной геологии, включая прогнозирование и моделирование природных процессов и явлений, постановку эксперимента, анализ и интерпретацию данных.	Требования ФГОС ВО (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-12, ПСК- 2.1-2.4, ПСК 2.6-2.8) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, Критерий АВЕТ-3b,c)
Р11	Создавать, выбирать и применять необходимые ресурсы и методы, современные технические и IT средства при реализации геологических, геофизических, геохимических, эколого-геологических работ с учетом возможных ограничений.	Требования ФГОС ВО (ОПК-8, ПК-2, ПК-7, ПК-13, ПСК-2.1-2.8) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, Критерий АВЕТ-3e, h)
Р12	Демонстрировать компетенции, связанные с особенностью проблем, объектов и видов комплексной инженерной деятельности,	Требования ФГОС ВО (ПК-14, ПК-16, ПСК-2.1-2.8) Критерий 5 АИОР (п. 2.1, 2.10), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, Критерий АВЕТ-3 a, c, h, j)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Инженерная школа природных ресурсов
 Отделение геологии
 Специальность 21.05.02 Прикладная геология
 Профиль: Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП

 _____ Кузванов К.И.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

дипломного проекта

Студенту:

Группа	ФИО
3-216Б	Куценко Виталию Юрьевичу

Тема работы:

Гидрогеологические условия Тишинского месторождения полиметаллических руд и проект исследований для оценки прогнозного водопритока в вертикальный шахтный ствол	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№89-45/С

Срок сдачи студентом выполненной работы:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Фондовые материалы ТОО «Казцинк» РГОК, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, г. Риддер
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	<p>В общей части дать характеристику физико-географических, геологических, гидрогеологических условий.</p> <p>В специальной части необходимо определить гидрогеологические условия проходки вертикального шахтного ствола, определить гидрогеологические параметры и рассчитать прогнозные водоприток.</p> <p>В проектной части дать обоснование видов и объемов работ, методику их проведения.</p> <p>В разделе социальная ответственность разработать мероприятия по производственной и экологической безопасности.</p>


	В разделе финансовый менеджмент рассчитать технико-экономические показатели и сметную стоимость проекта.
Перечень графического материала	1. Лист 1. Геологическая карта Тишинского месторождения Масштаб 1:50 000. 2. Лист 2. Гидрогеологическая карта Тишинского месторождения Масштаб карты 1:5000 3. Лист 3. Конструкция гидрогеологической скважины и результаты расходомерии. 4. Лист 4. Графики, построенные по результатам ОФР 4. Лист 5. Оценка прогнозного водопритока
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Геология	Кузеванов К.И.
Социальная ответственность	Федорчук Ю.М.
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение	Кашук И.В.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кузеванов К.И.	к.г.-м.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-216Б	Куценко Виталий Юрьевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«Геология»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-216Б	Куценко Виталию Юрьевичу

Школа	Инженерная школа природных ресурсов	Отделение	Геологии
Уровень образования	Специалитет (инженер)	Направление/специальность	21.05.02 Прикладная геология

Исходные данные к разделу «Геология»:

1. Геологические и гидрогеологические отчеты производственной организации, учебная литература, интернет-ресурсы	Отчёт по переоценке запасов Тишинского месторождения на 1 июля 1999 год. – г.Лениногорск. ОАО «Казгипроцветмет». 2000. Геологическая карта Тишинского месторождения масштаба 1:50000. Гидрогеологическая карта Тишинского месторождения масштаба 1:5000
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:


1. Физико-географическая и климатическая характеристика	Описание климатических условий, рельефа, гидрографической сети района.
2. Изученность геологических условий	Описать изученность геологических условий района работ.
3. Геологическое строение района работ	Описать геологическое строение, стратиграфию, тектоническую зону. Раздел проиллюстрировать геологической картой с указанием участка работ.
4. Гидрогеологические условия	Положение участка в гидрогеологической структуре, характерные гидрогеологические комплексы и вмещающие породы, условия питания и разгрузки.
5. Гидрогеологическая характеристика участка работ	Дается подробная гидрогеологическая характеристика участка работ

Перечень графического материала:

Геологическая карта Тишинского месторождения Масштаб 1:50 000

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кузеванов К.И.	К.Г.-М.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-216Б	Куценко Виталий Юрьевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-216Б	Куценко В.Ю.

Школа	ИШПР	Отделение	Отделение геологии
Уровень образования	Специалитет	Специальность	21.05.02 Прикладная геология


Тема дипломной работы: «Гидрогеологические условия Тишинского месторождения полиметаллических руд и проект исследований для оценки прогнозного водопритока в вертикальный шахтный ствол»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Объектом исследования является Гидрогеологические условия Тишинского месторождения полиметаллических руд и проект исследований для оценки прогнозного водопритока в вертикальный шахтный ствол
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов <ul style="list-style-type: none"> • Природа воздействия • Действие на организм человека • Нормы воздействия и нормативные документы (для вредных факторов) • СИЗ коллективные и индивидуальные 1.2. Анализ выявленных опасных факторов : <ul style="list-style-type: none"> • Термические источники опасности • Электроопасность • Пожароопасности 	1. Вредные факторы: 1.1 Недостаточная освещенность; 1.2 Нарушения микроклимата, оптимальные и допустимые параметры; 1.3 Шум, ПДУ, СКЗ, СИЗ; 1.4 Повышенный уровень электромагнитного излучения, ПДУ, СКЗ, СИЗ; 2. Опасные факторы: 2.1 Электроопасность; класс электроопасности помещения, безопасные номиналы I, U, R _{заземления} , СКЗ, СИЗ; Проведен расчет освещения рабочего места; представлен рисунок размещения светильников на потолке с размерами в системе СИ; 2.2 Пожароопасность, категория пожароопасности помещения, марки огнетушителей, их назначение и ограничение применения; Приведена схема эвакуации.
2. Экологическая безопасность: <ul style="list-style-type: none"> • Выбросы в окружающую среду • Решения по обеспечению экологической безопасности 	Наличие промышленных отходов (бумага-черновики, вторцвет- и чермет, пластмасса, перегоревшие люминесцентные лампы, оргтехника) и способы их утилизации;
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: <ul style="list-style-type: none"> • перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; 	Рассмотрены 2 ситуации ЧС: 1) природная – сильные морозы зимой, (аварии на электро-, тепло-коммуникациях, водоканале, транспорте);


<ul style="list-style-type: none"> • разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; • разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий. 	2) техногенная – несанкционированное проникновение посторонних на рабочее место (возможны проявления вандализма, диверсии, промышленного шпионажа), представлены мероприятия по обеспечению устойчивой работы производства в том и другом случае.
4. Перечень нормативно-технической документации.	1.3. ГОСТы, СанПиНы, СНиПы

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	Начало дипломирования
---	------------------------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ТПУ	Федорчук Ю.М.	д.т.н.		27.05.2021

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-216Б	Куценко В.Ю.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-216Б	Куценко Виталий Юрьевич

Институт	Природных ресурсов	Отделение школы	Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания
Уровень образования	специалист	Направление/специальность	21.05.02 Прикладная геология

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Стоимость материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих ресурсов при проведении инженерно-геологических исследований для расчета прогнозного водопритока в вертикальный шахтный ствол
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Справочник базовых цен на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства (СБЦ-2006) Единые нормы времени и расценки на изыскательские работы в двух частях (ЕНВиР-И)
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Взносы во внебюджетные организации – 30%; НДС – 20%.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:


Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР	Линейный график выполнения работ.
Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Сметный расчет стоимости выполняемых работ; сводный сметный расчет.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):


Линейный календарный график выполнения работ
--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ШБИП	Кашук И.В.	к.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-216Б	Куценко В.Ю.		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 104 страницы, 14 рисунков, 17 таблиц, 41 источник, 5 листов графических приложений.

Ключевые слова: Тишинское месторождение, ТОО «Казцинк», прогнозный водоприток, вертикальный шахтный ствол.

Объектом исследования является Тишинское месторождение полиметаллических руд (Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, г.Риддер).

Цель работы – разработка проекта гидрогеологических исследований для расчёта прогнозного водопритока в вертикальный шахтный ствол «Ульбинский». В настоящее время общий шахтный водоприток по месторождению составляет порядка 600 – 800 м³/ч, водоотведение из шахты предусматривает 2-х ступенчатую систему, насосами марки Sulzer (производительностью 450 м³/ч).

В ходе исследования изучены и схематизированы гидрогеологические условия исследуемого участка. По скважине проведены опытно-фильтрационные работы с целью установления гидрогеологических параметров, необходимых для расчёта прогнозного водопритока.

Подсчет прогнозного водопритока выполнен гидродинамическим методом. Прогнозный водоприток в среднем составил 189 м³/ч .

Область применения: результаты работы могут быть использованы для проектирования вертикального шахтного ствола, насосной станции, а также для построения гидрогеологической модели.

Дипломная работа выполнена в текстовом редакторе MS Word 2016, рисунки и графические приложения выполнены в программах AutoCad, CorelDRAW X7, таблицы построены с помощью MS Excel 2016.

Содержание

Оглавление	
ВВЕДЕНИЕ	4
1 Общая часть.....	5
1.1 Обобщенные сведения о районе и участке работ	5
1.1.1 История, особенности экономики и инфраструктуры района	5
1.1.2 Географическое положение	8
1.2 История открытия и изученности месторождения.....	11
1.3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	13
1.3.1 Краткие сведения по геологическому строению району работ	13
1.3.2 Стратиграфия и литология	13
1.3.3 История геологического развития района	22
1.3.4 Полезные ископаемые.....	26
1.3.5 Геологическое строение месторождения	28
Стратиграфия и литология Тишинского месторождения	28
1.4 Гидрогеологические и гидрологические исследования	36
1.4.1 Гидрогеологическая характеристика месторождения.....	38
2. Специальная часть	53
2.1 Характеристика участка работ	53
2.2 Расчёт прогнозного водопритока	63
3 Проектная часть	70
3.1 Сбор и анализ геолого-гидрогеологических материалов по району и участку работ	70
3.2 Рекогносцировочное обследование участка работ	70
3.3 Буровые работы.....	71
3.4 Геофизические работы.....	71
3.5 Проведение опытно-фильтрационных работ.....	71
3.6 Отбор проб подземных вод.....	72
3.7 Лабораторные исследования подземных вод	72
3.8 Камеральная обработка материалов, составление отчета	73
4. Социальная ответственность	74
4.1 Производственная безопасность	75

4.1.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении	75
4.1.2. Превышение уровней шума	76
4.1.3. Повышенный уровень электромагнитных излучений.....	77
4.1.4. Поражение электрическим током.....	78
4.2 Освещенность	82
4.3. Пожарная опасность.....	86
4.4 Экологическая безопасность	88
5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	92
5.1 Запроектированные работы	93
5.2 Расчет сметной стоимости работ: «Расчет прогнозного водопритока в вертикальный шахтный ствол Ульбинский»	97
Заключение	100
Список литературы	101

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день при разработке крупных месторождений как рудных, так и не рудных полезных ископаемых особое внимание уделяют гидрогеологии, так как вода является одним из важнейших факторов усложнения процесса добычи. В связи с этим на каждом предприятии необходимо иметь в числе работников квалифицированных специалистов гидрогеологов и горных инженеров, имеющих опыт работы построения продуктивной системы водоотведения.

При эксплуатации месторождений оценка прогнозного водопритока, мониторинг (гидрогеологическая съёмка, картирование горных выработок) очень важны для построения гидрогеологических моделей, правильного подбора насосного оборудования, исключения возникновения аварийных ситуаций в виде внезапного выброса воды, критического затопления горных выработок.

Существует несколько методов, позволяющих оценить прогнозный водоприток в горные выработки (численное моделирование, аналитический, гидродинамический и др.). На практике для получения более достоверной информации, используют несколько методов.

В основу работы были положены материалы геологического и гидрогеологического исследований Тишинского месторождения полиметаллических руд.

1 Общая часть

1.1 Обобщенные сведения о районе и участке работ

1.1.1 История, особенности экономики и инфраструктуры района

г. Риддер основан в 1786 году и назван по имени горного офицера Филиппа Риддера, открывшего здесь месторождение полиметаллических руд и заложившего рудник, названный Риддерским.

В 1859 году население горняцкого поселка Риддерска составляло 3550 человек, из которых 70 % составляли крестьяне окрестных сел, прикрепленные к горным работам на рудниках (крепостные), остальное население представляли каторжане, штрафные и вольнонаемные рабочие, солдаты охраны, рудничное начальство.

В результате отмены крепостного права, в 80-90-е годы XIX века на всех вспомогательных и рудничных горных работах количество работающих колебалось всего лишь от 600 до 1200 человек. После обнародования 29 марта 1893 года царского предписания о закрытии алтайских рудников и заводов и переоборудовании их производственных мощностей под лесопильные, салотопные, кожевенные, мукомольные и другие предприятия, Риддерск постепенно превратился в унылое, глухое, таежное захолустье. Лишь часть рабочих продолжала заниматься промывкой золота. В 1897 году на 720 дворов в Риддерске насчитывалось 3823 человека населения.

В 1903 году Риддерские предприятия были сданы в аренду австрийской компании «Турн-и-Таксис».

В результате сокращения работ рабочие покидают поселок, в 1907 году из 720 дворов осталось только 468. [1]

16 ноября 1911 года царское правительство расторгает договор с компанией «Турн-и-Таксис» и передает рудник бывшему министру торговли М. М. Фёдорову, основавшему «Российское горно-промышленное комиссионное общество», которое в свою очередь сдает рудник в аренду акционерному обществу Л.Уркварта.

11 мая 1918 года постановлением Совнарком РСФСР о национализации

Риддерского акционерного общества.

10 февраля 1934 года Президиум ВЦИК постановил «1. Преобразовать в города нижеследующие населенные пункты Казакской АССР: а) в Усть-каменогорском районе, Восточно-казакстанской области, селение Риддер, сохранив за ним его прежнее название Риддер»

В 1941 году ввиду явного немецкого происхождения название было заменено на идеологическое — Лениногорск. После Великой Отечественной войны в городе находился 30-тысячный лагерь немецких военнопленных под номером 347. 28 июня 2002 года Указом Президента Казахстана «с учетом мнения местных представительных и исполнительных органов Восточно-Казахстанской области» город Лениногорск был переименован в город Риддер. [2]

Экономика района характеризуется развитой горнодобывающей и металлургической промышленностью, сосредоточенной в городе Лениногорске. Развиты также лесозаготовки и сельское хозяйство животноводческого направления.

Основной энергетической базой является Бухтарминский гидроэлектрический комплекс ОАО «Казцинк». Тишинский рудник связан с г.Риддером и обогатительной фабрикой железнодорожной линией и автомобильной дорогой с асфальтированным покрытием. [3]

Питьевое и техническое водоснабжение рудника и аварийного поселка осуществляется с подземного водозабора на участке слияния рек Громатуха и Тихая.

В районе открыто и разведано несколько полиметаллических месторождений. В пределах Лениногорского рудного поля на глубинах от 450-600 м до 800-1200 м от поверхности известны: в 4 км юго-восточнее шахты Скиповой Риддер-Сокольного месторождения - Долинное, в 7 км - Обручевское; в 9 км восточнее - Ново-Лениногорское. За пределами рудного поля в 15 км северо-восточнее г.Лениногорска ведется разработка Шубинского

месторождения, в 50 км севернее находится месторождение Чекмарь; в 25 км от города расположено Стрежанское месторождение.

В окрестностях города разведан ряд месторождений строительных материалов: кирпичных глин - Громатушинское, песчано-гравийных смесей - Тишинское, Тишинское II, Журавлихинское, Быструшинское. Кроме того, в 33 км севернее г. Лениногорска находится Королевское месторождение известняков, в 30-е годы разрабатывавшихся для местных нужд. В настоящее время по нему имеется проект предварительной разведки. В целом же известь и цемент привозные. [4]

1.1.2 Географическое положение

Месторождение находится на территории Глубоковского района Восточно-Казахстанской области, в 18 км к юго-западу от г. Риддер (рис. 1.1.1).



Рисунок 1.1 схематическая карта расположение г. Риддер

Месторождение расположено у северо-восточного подножья высоты с отметкой 814,5м, в долине р.Познопаловка – правого притока р. Ульбы.



Последняя протекает в 200-400м восточнее месторождения (рис. 1.2.), является главной водной артерией района и относится к бассейну р. Иртыш. С северо-востока месторождение ограничено южным гребневидным отрогом г. Маяк с абсолютными отметками 600-650м.

Район является сейсмически опасным. По прогнозным оценкам возможны землетрясения силой 6 баллов по шкале Рихтера.

Климат района резко континентальный с большими колебаниями суточных и годовых температур. Средние температуры наиболее холодного месяца (января) колеблются в пределах минус 13-19°С, максимум достигает минус 47°. Средние температуры самого жаркого месяца (июля) составляют плюс 17-20° при максимуме плюс 37°. Среднегодовая температура - плюс 1,5°. Переход среднесуточной температуры через 0° происходит 6-12 апреля (весной) и 23-28 октября (осенью), продолжительность периода с положительными температурами 195-204 дня.

Среднегодовое количество осадков составляет 710мм и приходится на теплый период года (апрель - октябрь, 77%).

Устойчивый снежный покров устанавливается в начале ноября и держится до середины апреля. Средняя высота снежного покрова - 53 см. Средняя глубина промерзания грунта при естественном покрове - 0,78м, максимальная - 1,62м,

минимальная - 0,42м. Вскрытие рек наблюдается обычно в середине апреля, ледостав – в ноябре.

Среднемесячная относительная влажность в течение года колеблется от 58 до 70%.

Среднегодовая скорость ветра – 2,6 м/с, максимальная достигает 43 м/с. Преобладают ветры восточного, северо-восточного и юго-западного направлений.

Район месторождения находится на юго-восточных отрогах Ульбинского хребта и характеризуется развитием крупносопочных форм рельефа с одиночными вершинами, достигающими абсолютных отметок 1000-1200м и относительных превышений - до 300-400м. [5]

1.2 История открытия и изученности месторождения



рисунок 1.2 въезд на Тишинское месторождение

Тишинское месторождение (рисунок 1.2) открыто в 1958 году в процессе картировочного бурения на стадии поисковых работ.

В течение 1958-63 г.г. на месторождении были проведены поисково-оценочные работы, предварительная и детальная разведка до глубины 500 м от поверхности. Первый подсчет запасов выполнен в 1961 году, затем по состоянию на 1 июля 1963 года проведен следующий подсчет запасов. В 1968 году максимальная глубина изученности месторождения в центральной части достигла 960 м от поверхности.

Промышленное освоение месторождения начато в 1965 году открытым способом (карьер полностью погашен в 1976 году по достижении проектных границ), а в 1968 году – подземным способом. [6]

Месторождение вскрыто до 16 горизонта вертикальными стволами шахт «Тишинская», «Вентиляционная», «Западная-Вентиляционная», наклонным съездом, до 6 и 10 горизонтов соответственно стволами шахт «РЭШ» и «Ульбинская».

Отработка запасов руды месторождения ведется системами разработки с поэтажно-камерной и слоевой выемкой с закладкой выработанного пространства по проекту Казгипроцветмета.

В настоящее время очистные работы ведутся на 18-22 горизонте.

Начиная с 1973 года, в связи с недоизученностью глубоких горизонтов, Лениногорской ГРЭ были продолжены разведочные и поисково-оценочные работы на глубинах 1300 м от поверхности.

В результате выполненных работ по доразведке глубоких горизонтов и флангов месторождения, а также на основании данных промышленной и эксплуатационной разведки в 1984 году был выполнен подсчет запасов по состоянию на 1 января 1984 года (протокол ГКЗ СССР № 9742 от 14 июня 1985 года).

В течение периода, прошедшего со времени открытия Тишинского месторождения, его изучением занимались как геологи Лениногорской ГРЭ и Лениногорского ГОКа, так и коллектив специалистов научно-исследовательских институтов, результаты работы которых изложены в отчетах и многочисленных публикациях (Г.Ф. Яковлев, А.А. Малыгин, Маньков Б.В., Дурнев Г.С., В.В. Авдонин, И.В. Покровская, В.В. Попов, А.А. Головин, Г.Ф. Пак, М.С. Козлов и другие).

В процессе геологического изучения месторождения рядом исследователей выполнены диссертационные работы на соискание степени кандидата геолого-минералогических наук (Б.В. Маньков, В.А. Верещагин, Э.С. Толеубаев, Г.С. Дурнев, В.К. Кельх, В.А. Зубков и другие).

В настоящее время изучением месторождения занимаются геологи Дурнев Г.С., Данилов В.А., Витюгов И.Д., Тюнин В.П. и другие.

1.3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1.3.1 Краткие сведения по геологическому строению району работ

1.3.2 Стратиграфия и литология

Территория района Тишинского месторождения охватывает структуры юго-западного крыла Синюшинского антиклинория и северо-восточного крыла Быструшинского синклинория. Сложена она комплексом метаморфических, осадочных и вулканогенно-осадочных образований нижнего, среднего и верхнего палеозоя, интенсивно дислоцированных и прорванных интрузивными телами различного состава и возраста.

Ниже приводится краткая характеристика пород, принимающих участие в строении района (по данным Л.Н. Шилака и др., 1969 - 1973 г.г.) (лист 1).

Ордовикская система.

Метаморфическая толща. Породы толщи выполняют ядерную часть Синюшинского антиклинория и являются наиболее древними в районе. Степень регионального метаморфизма, наложенного динамометаморфизма и активного контактового метаморфизма пород очень высока, в результате чего образовались породы и сланцы кварц-альбит-хлоритового, кварц-хлоритового, кварц-карбонат-эпидот-хлоритового и карбонат-альбит-хлоритового составов. Внутренняя структура этих образований сложная и практически расшифровке не поддается.

По степени метаморфизма в известной части образований ордовика выделяются три пачки, связанные постепенными взаимопереходами. Выделенные пачки характеризуются довольно однородным составом и сложены метаморфизованными разностями пород.

Нижняя пачка (O_1) мощностью 650 - 700 м сложена исключительно кристаллическими сланцами эпидот-кварц-хлоритового состава буровато-зеленого и серовато-зеленого цвета. Характерной особенностью пород этой пачки является наиболее высокая степень метаморфизма, связанного с внедрением гранитоидов тельбесского комплекса (D_2) и наличием небольших по размерам осложняющих складок.

Средняя пачка (O₂) имеет более разнообразный состав, чем в нижней и верхней, и характеризуется повышенной карбонатностью пород. Она представлена чередованием тонкополосчатых, сильно пльчатых интенсивно хлоритизированных известковистых песчаников, эпидот-карбонат-хлоритовых и кварц-карбонат-хлоритовых кристаллических сланцев с единичными линзами мраморизованных известняков и магнезит-гематитовых руд (Таловское месторождение). Мощность пачки достигает 600 - 750 м.

Верхняя пачка (O₃) протягивается в виде узкой, иногда прерывистой, полосы мощностью до 450 м. Породы простираются в северо-западном направлении при крутом падении к юго-западу и северо-востоку. Сложена пачка в основном переслаивающимися метаморфизованными и иногда превращенными в кварц-хлорит-серицитовые сланцы песчаниками и алевропесчаниками зеленого и серо-зеленого цвета с прослоями, линзами и горизонтами кварцевых гравелитов и внутриформационных конгломератов, развитых в районе р.р. Бутачихи и Марьиной и на юго-восточном замыкании структур Бутачихинско-Кедровской зоны.

Взаимоотношения этой пачки с вышележащими породами в северо-западной части площади района тектонические, на остальной части наблюдается несогласное, с размывом (наличие конгломератов), налегание более молодых образований.

Породы метаморфической толщи не содержат остатков фауны и спор.

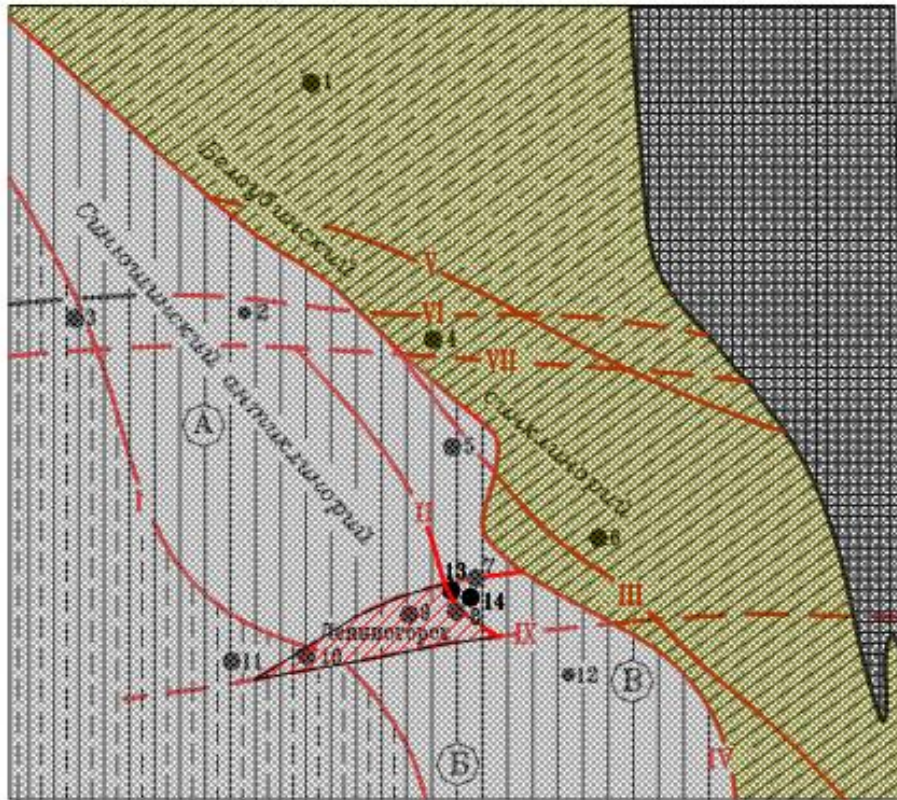
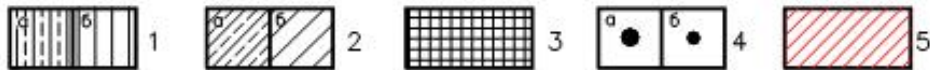


Рисунок 1.3.1 Положение Лениногорского рудного поля в структурах Юго-Западного Алтая



Структурно-формационные зоны: 1- Рудно-Алтайская (а – Быструшинско-Черемшанская подзона; б – Лениногорско-Зырянская подзона); 2 – Белоубинско-Южно-Алтайская (а –Коргоно-Холзунская подзона; Холзунско-Сарымсактинская подзона); 3 – каледониды Горного Алтая; 4 – *месторождения (а), рудопроявления (б):* 1- Осеннее; 2 – Левобережное-Сакмарихинское; 3 – Снегирихинское; 4 – Гусялковское; 5 – Стрежанское; 6 – Старковское; 7 – Шубинское; 8 – Успенское; 9 – Риддер-Сокольное; 10 – Тишинское; 11 – Габриэловское; 12 – Выше-Ивановское; 13 – Долинное; 14 – Ново-Лениногорское. 5 – контур площади Лениногорского рудного поля.

Разломы: I – Кедровско-Бугачихинский, II – Успенско-Карелинский, III – Большереченско-Бухтарминский, IV – Пахотинско-Тургусунский, V – Теремковский, VI – Снегирихинско-Теремковская зона разломов, VII – Сакмарихинско-Гусялковская зона разломов, VIII – Лениногорский, IX – Обручевский.

Брахантиклинали: А – Большая Синюшинская, Б – Громатушинская, В – Выше-Ивановская антиклиналь

Девонская система

Отложения девонской системы слагают значительную часть площади района и обнажаются в виде полосы шириной до 3 - 5 км, вытянутой в северо-западном направлении от бассейна р. Черемшанки на северо-западе до Проходного белка на юго-востоке на расстоянии более 35 км. Эти отложения участвуют в строении юго-западного крыла Синюшинского антиклинория, имеют

преимущественно моноклиналиное залегание, запрокинутое северо-восточное падение под крутыми (65 - 85°) углами.

В составе девонских отложений выделяются крюковская, ильинская, успенская, шипуновская и алейская свиты.

Крюковская свита (D_{2e}, кг). Породы этой свиты обнажаются в пределах северо-западной части Бутачихинско-Кедровской зоны в виде небольшой мощности горизонта, ограниченного с северо-востока швом тектонического нарушения.

В составе свиты установлено переслаивание серых и темно-серых мелкозернистых песчаников, известковистых алевропесчаников и известковистых алевролитов. Общая мощность свиты достигает 240 метров.

Ильинская свита (D_{2e}.je). Образования этой свиты в ряде случаев налегают с размывом на породы ордовика; базальные конгломераты мощностью от 2,5 до 10 м установлены в северо-западной и юго-восточной частях зоны. Обломки в конгломератах, достигающие 70 % их объема, представлены в основном кварцем, реже кварцевыми альбитофирами и сцементированы интенсивно хлоритизированным тонкообломочным материалом аналогичного состава.

Ильинская свита пользуется развитием на всем протяжении зоны и характеризуется довольно пестрым литологическим составом и фациальной изменчивостью пород: лав и лавобрекчий порфиритов, порфиритоидов, туфов среднего, основного и смешанного, реже кислого составов, туффитов, туфопесчаников, туфогравелитов. В подчиненном количестве развиты известковистые и кремнистые алевролиты, аркозовые песчаники. Характерной особенностью отложений свиты, так же, как и на Лениногорском рудном поле, является присутствие в ряде разностей пород тонкораспыленного гематита, придающего им фиолетовый или сиреневый оттенок. Мощность отложений свиты колеблется в разных блоках от 90 - 300 до 700 - 1200 м. Такие значительные колебания мощностей вероятно связаны с дифференцированностью интенсивности накопления или обусловлены пликативной тектоникой, расшифровка которой в условиях зоны смятия весьма сложна.

Эйфельский и живетский ярусы

Успенская свита (D₂e₂ - qv₁ us).

Отложения успенской свиты объединяют вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы. Характерной ее особенностью является кислый состав вулканогенных образований, значительная фациальная изменчивость и отсутствие выдержанных горизонтов.

В центральной части Бутачихинско-Кедровской зоны в состав свиты включена мощная пачка углисто-глинистых алевролитов с прослоями песчаников и кремнистых алевролитов, которая в пределах Тишинского рудного поля (и месторождения), а также на Лениногорском рудном поле выделяется как самостоятельная сокольная свита. К контакту успенской свиты с вышележащей шипуновской приурочены отдельные ее разрозненные линзы рифогенных мраморизованных известняков. Мощность свиты в среднем составляет 350 - 600 м етров, увеличиваясь в районе г. Острухи до 1200 - 1300 м.

Живетский ярус.

Шипуновская свита (D₂qv₂shp).

Отложения свиты согласно перекрывают образования успенской свиты, протягиваясь вдоль юго-западного крыла Синюшинского антиклинория, и прослежены в виде узкой прерывистой полосы. Состав и строение свиты весьма однообразны и выдержаны по простиранию.

Отложения свиты представлены алевролитами, алевропелитами, алевропесчаниками, реже - олигомиктовыми песчаниками. В основании свиты прослеживается горизонт туфогравелитов, чередующихся с туфопесчаниками и алевролитами. Общая мощность свиты достигает 917 м.

Верхний девон. Франский и Фаменский ярусы.

Алтайская свита (D₃al)

Залегает с местными размывами на отложениях шипуновской свиты и перекрывается (без видимого несогласия) терригенными и терригенно-карбонатными отложениями тарханской свиты.

По литологическому составу и характеру туфогенных отложений свита расчленена на две пачки: нижнюю и верхнюю. В основании каждой пачки наблюдается увеличение доли туфогенных образований с преобладанием в нижней пачке пироклаستيكي липарито-дацитового состава, а в верхней - андезитового и андезито-дацитового. К верхам пачек количество туфогенного материала резко уменьшается, эти их части сложены обычно алевролитами и аргиллитами.

Характерной особенностью свиты является резкая фациальная изменчивость в зонах разломов субширотного простирания.

Каменноугольная система

Нижний отдел. Турнейский ярус. Нижний подъярус.

Тарханская свита (C₁t₁tt)

Разрез этой свиты представлен, в основном, осадочными породами - мелкозернистыми полевошпатовыми песчаниками зеленовато-серой окраски, темно-серыми, почти черными углисто-глинистыми алевролитами, алевропелитами и алевропесчаниками с редкими прослоями и линзами серых, темно-серых глинистых известняков и кремнистых алевролитов.

Отложения свиты интродуцированы гранитоидами змеиногорского комплекса и интенсивно ороговикованы. По составу и строению разрез отложений свиты условно разделяется на нижнюю и верхнюю подсвиты, связанные постепенными переходами.

Верхнее турне. Бухтарминская свита (C₁t₂vch)

Сложена в основном переслаивающимися темно-серыми пелитоморфными глинистыми известняками и светло-серыми кремнистыми алевролитами.

Мощность свиты достигает 600 - 700 м.

Визейский ярус. Нижний подъярус.

Ульбинская свита (C₁V₁ ul)

Представлена светло-серыми ороговикованными известково-кремнистыми алевролитами, известняками и темно-серыми, почти черными углисто-глинистыми пелитами, алевропелитами и песчаниками.

Мощность свиты достигает 1200 м.

Нижний карбон. Намюрский ярус. Средний карбон.

Малоульбинская свита (C_{1n} - C_{2n} ml)

Образования свиты трансгрессивно налегают на нижележащую ульбинскую свиту. В ее основании отмечаются маломощные, весьма невыдержанные по простиранию линзовидные прослои гравийно-галечных конгломератов. В литологическом отношении свита представлена темно-серыми, почти черными углисто-глинистыми алевропелитами, табачно-зелеными песчаниками, алевропесчаниками, гравелитами с остатками флоры.

Мощность свиты - свыше 300 м.

Верхний карбон - Нижняя пермь.

Сержихинская свита (C₃ - P₁ sr)

Представляет собой толщу эффузивных и эффузивно-пирокластических пород преимущественно среднего состава с подчиненным количеством умеренно-кислых пород, большей частью залегающих в основании разреза. По литологическому составу и строению разреза свита условно подразделяется на две подсвиты - нижнюю и верхнюю.

Мощность свиты - 1500 м.

Кайнозойская эра.

Четвертичная система (Q)

Кайнозойские отложения в пределах района распространены повсеместно и представлены суглинками, глинами, супесями, косослоистыми песками, галечниками и валунниками мощностью от первых метров на склонах до нескольких десятков, реже сотен метров в котловинах. [7]

Интрузивные породы

Интрузивные породы пользуются чрезвычайно широким распространением в районе, занимая до 40 - 50 % территории.

Выделяются следующие интрузивные комплексы:

-гипабиссальные и близповерхностные порфировые интрузии среднего девона ($\pi\lambda D_2$);

- нижнекаменноугольные порфировые интрузии ($\lambda\pi C_1$);

- нижнекаменноугольные габбро-диабазовые интрузии ($\beta\mu C^1$);

- сержихинский субвулканический комплекс гранодиоритпорфиров и гранодиоритов;

- змеиногорский комплекс, который разделяется на три фазы:

а) диоритов, кварцевых диоритов, габбро-диоритов и габбро;

б) гранодиоритов, плагиогранитов;

в) амбифол-биотитовых и лейкократовых гранитов.

Комплекс сопровождается большим количеством даек гранит-порфиров, аплитов, мелкозернистых гранитов, андезитовых порфиритов, мелкозернистых габбро и габбро-диабазов;

- пермский комплекс. Интрузии его слагают крупные массивы - Сержихинский, Орловский, Сосновский, Ивановский, Россыпного белка, г. Углоуха, г. Шматово-Гулянье и Обдерихинских гор., ряд мелких массивов хр. Холодного белка и мощные протяженные пояса и рои даек, приуроченные к длительноживущим тектоническим структурам северо-западного и широтного простираний.

Тектоника

Тектоническое строение территории района Тишинского месторождения определяется положением ее в глыбово-складчатых сооружениях Рудного Алтая.

Генеральное направление простирания структур района - северо-западное ($315 - 330^\circ$) с общим падением пород к юго-западу. Однако на большей части Бутачихинско-Кедровской зоны, соответствующей юго-западному крылу Синюшинского антиклинория, породы запрокинуты с падением на северо-восток под крутыми углами.

Четко выделяется два структурных этажа - каледонский и герцинский, формирование которых было разделено значительными промежутками времени.

Ядерная часть Синюшинского антиклинория сложена интенсивно

дислоцированными метаморфическими сланцами ордовика и по времени формирования относится ко второму структурному ярусу каледонского цикла тектогенеза по В.П. Нехорошеву. Область Быструшинского синклинория сложена вулканогенно-осадочными и осадочными отложениями среднего и верхнего палеозоя и по времени формирования относится к герцинскому циклу тектогенеза.

Складчатые формы тектоники соподчинены крупным нарушениям района, которые пространственно ограничивают структуры I-го порядка (для района): Синюшинский антиклинорий, Быструшинский синклинорий и Сержихинско-Пихтовскую мульду. Структуры каледонской складчатости представлены частью юго-западного крыла Синюшинского антиклинория. Каледонский структурный этаж, включающий метаморфические сланцы, характеризуется повсеместным рассланцеванием, плейчатостью, образованием мелкой складчатости течения, не позволяющими осуществить расшифровку внутренней структуры толщи. Структуры герцинской складчатости развиты в пределах распространения палеозойских толщ. К ним относятся мелкие флексуровидные складки, осложняющие изгибы структур северо-западного простирания, узкие килевидные складки. Размах крыльев их, как правило, не превышает 100 - 300 м, реже - 600 м.

Через Лениногорский район в северо-западном направлении проходит Северо-Восточная зона смятия, впервые описанная В.П. Нехорошевым. Она прослеживается на расстояние свыше 400 км при ширине 80 км и имеет сложное строение. В Лениногорском районе зона распадается на две основные ветви (именуемые часто как зоны) - северо-восточную, Успенско-Карелинскую, пространственно-соответствующую северо-восточному крылу Синюшинского антиклинория, и юго-западную, Бутачихинско-Кедровскую, наложенную на юго-западное крыло антиклинория. Каждая из этих ветвей представлена серией ветвящихся и кулиснорасположенных подзон регионально метаморфизованных, рассланцованных и кливажированных пород. Древними глубинными разломами Бутачихинско-Кедровская зона разбита на ряд блоков (основные из них Северо-Западный, Центральный, Юго-Восточный), мощность и характер осадков в

которых резко различны. Центральный блок включает Тишинское полиметаллическое месторождение и соответствует одноименному рудному полю

Границей Северо-Западного и Центрального блоков является Сигнальный взбросо-сдвиг, имеющий северо-восточное простирание, падение на северо-запад под углами $46 - 50^\circ$ и вертикальную амплитуду более 1,5 км. На северо-востоке этот разлом сопрягается с Северным надвигом, на юго-западе продолжается в терригенных образованиях Быструшинского синклинория.

Граница между Центральным и Юго-Восточным блоком проводится по Ульбинскому сдвигу, амплитуда которого достигает 500 м. Названные блоки разбиты на более мелкие серий разломы северо-западного и северо-восточного простирания.

Главной особенностью Бутачихинско-Кедровской зоны является сильный динамометаморфизм пород, наличие протяженных зон расланцевания и брекчирования, являющихся результатом проявления глубинного Бутачихинского разлома, соответствующего ветви Северо-Восточной зоны смятия. [8]

1.3.3 История геологического развития района

Геологическую историю развития района Тишинского месторождения можно проследить со времени осадконакопления нижнепалеозойских отложений.

История геологического развития в нижнем палеозое расшифровывается плохо из-за глубокого метаморфизма образований.

Выделяются несколько этапов осадконакопления. Ранний этап соответствует по времени ордовиковскому веку. По В.П. Нехорошеву в это время здесь существовал унаследованный прогиб, в котором происходило интенсивное накопление терригенных осадков - алевролитов и песчаников мощностью более 2000 м. В конце ордовика накопление осадков прекращается и начинаются восходящие колебательные движения, в результате которых район выводится из-

под уровня моря. Терригенные осадки дислоцируются и метаморфизируются. Море регрессирует, наступает континентальный режим. Начиная с этого времени и вплоть до нижнего эйфеля, территория района представляет собой область поднятия и размыва. К этому времени относится образование крупных разломов северо-западного направления, по которым произошли блоковые движения, приведшие к образованию антиклинорных (Алейский, Синюшинский) и синклинорных (Быструшинский, Булоубинский) зон.

В эйфельское время происходит новый этап развития района. Начинается трансгрессия моря, наступление его на сушу. Оно охватывает всю территорию Рудного Алтая, в том числе Синюшинское антиклинорное поднятие и прилегающие прогибы.

Характерной особенностью для данного этапа развития является мощное излияние лав и накопление туфов андезито-дацитового состава, происходившее в условиях морского бассейна. Особенностью среднедевонского вулканизма является преобладание на ранних стадиях его развития эффузивной деятельности, а на завершающей - эффузивно-эксплозивной. Ранняя вулканическая деятельность (вспышки) включает время накопления ильинской свиты. Она начинается излияниями лав среднего и основного состава в условиях мелководного моря, о чем свидетельствует фациальная выдержанность терригенных осадков - песчаников и алевролитов. Вулканическая деятельность преимущественно эксплозивного характера проявилась незначительно только к концу формирования ильинской свиты. К этому времени дно морского бассейна уже испытывает периодические пульсационные движения как восходящего, так и нисходящего порядка. Отдельные участки его то поднимаются над уровнем моря, то опускаются. В этот пульсационный период движений происходит накопление песчаников, туфов, туфобрекчий. После некоторого периода затишья, когда формировались тонкообломочные терригенные образования низов успенской свиты (сокольная подсвита), вулканическая деятельность возобновилась, ее продуктом явилось накопление вулканитов успенской свиты. Одной из характерных особенностей этой вспышки вулканизма является преобладание

эксплозивной деятельности над эффузивной и внедрение субвулканических интрузий. Последние представляют собой скорее всего конечный продукт дифференциации магматического очага.

С наступлением верхне-живетского времени палеогеографическая обстановка резко изменилась. К этому времени почти полностью прекратилось излияние лав, на приподнятые участки началась трансгрессия моря. Из области воздымания и размыва приподнятые участки быстро превратились в область погружения и накопления терригенных пород шипуновской и алейской свит. В это время происходит активизация разломов субширотного и широтного направлений и блоковые движения по ним.

Франское время характеризуется значительными колебаниями дна морского бассейна. В это время накапливаются тонкозернистые породы с горизонтами гравелитов.

Вулканическая деятельность обусловила образование прослоев и линз мелкообломочных туфов и туффитов. Наибольшая интенсивность проявления вулканизма отмечается на западном и юго-западном крыле Быструшинского синклинория, где мощность разреза вулканогенных толщ достигает 3000 м. В пределах северо-восточного крыла синклинория верхнедевонский вулканизм проявился весьма слабо и носил неустойчивый характер и продолжался с прерыванием вплоть до нижнего турне. С этого времени начинается общее погружение морского бассейна и накопление терригенных осадков тарханской и бухтарминской свит. Процесс накопления происходит медленно, без перерыва в осадконакоплении между алейской и тарханской и между тарханской и бухтарминской свитами. Проявление чаткальской фазы складчатости на Рудном Алтае, видимо, было не повсеместно и не сопровождалось складчатыми процессами.

К концу верхнетурнейского времени происходит некоторое обмеление бассейна за счет увеличения привноса терригенного материала. Начинается процесс накопления глинистых, кремнисто-глинистых и песчанистых фаций ульбинской свиты. Такие условия формирования осадков сохраняются в пределах

района в течение всего нижневизейского времени. Накопление осадков турне-нижневизейского возраста происходило в условиях нормального солевого режима при теплом климате, индикаторами этих условий являются кораллы и мшанки, найденные в осадках этой свиты. К концу визе - нижненамюрского времени в результате тектонических движений произошло резкое воздымание района, устанавливается континентальный режим. В это время, очевидно, образуются основные складчатые и разрывные структуры района варисского тектогенеза. В наложенных приразломных мульдах происходит накопление озерноконтинентальных осадков малоульбинской свиты, содержащих обильное количество растительных осадков.

Начиная с верхнего карбона, территория района подвергается интенсивным тектоническим движениям, с которыми связано смятие в складки отложений малоульбинской свиты и многократное внедрение интрузивного магматизма.

В мезозойское время произошло общее выравнивание рельефа и образование коры выветривания, за счет размыва которой впоследствии образовались толщи красно-бурых глин.

В первой половине четвертичного периода вновь проявились тектонические подвижки, сопровождающиеся расколами вдоль оживающих герцинских трещин, по которым отдельные блоки были подняты со значительной амплитудой. [9]

1.3.4 Полезные ископаемые

Наиболее изученной площадью территории района Тишинского месторождения является полоса эйфельских вулканогенных отложений Бутачихинско-Кедровской зоны, где, кроме названного колчеданно-полиметаллического месторождения, известно мелкое медно-колчеданное Габриэлевское месторождение, ряд рудопроявлений и точек минерализации железа, меди, свинца и цинка, экзогенных и эндогенных ореолов рассеяния полиметаллов и халькофильных элементов.

В пределах описываемой площади развиты следующие типы рудной минерализации:

- полиметаллическая свинцово-цинковая и медно-цинковая в зонах гидротермального изменения пород эйфельского возраста (полиметаллические и медно-цинковые рудопроявления Черемшанского участка, месторождение Габриэль);

- полиметаллическая, преимущественно свинцовая, кварцево-жильная среди вторично-окварцованных углисто-глинистых алевролитов шипуновской свиты (рудопроявление Кедровское, ряд точек минерализации);

- колчеданно-полиметаллическая среди вулканогенных образований сержихинской свиты (рудопроявление Березовское, точки минерализации);

- полиметаллическая редковкрапленная в метаморфических сланцах ордовика на контакте с порфирами (ряд точек минерализации);

- медная кварцево-жильная, широко отмечается в породах ордовика, реже – в отложениях эйфельского яруса (точки минерализации, рудопроявления Новое, Прогнозное);

- медная бедновкрапленная в породах нижнекаменноугольного возраста (точки минерализации);

- редкометалльная, связанная с участками грейзенизации гранитов Россыпного Белка и приконтактных пород (точки минерализации);

- железорудная и железо-медная в породах ордовика вблизи гранитоидов Синюшинского массива (Таловское месторождение и Архиповское рудопроявление).

Наибольший практический интерес представляют лишь первые три типа минерализации.

Первый тип рудной минерализации обнаруживает пространственно-парагенетическую связь с порфирами среднедевонского комплекса.

Второй, четвертый, пятый и шестой типы минерализации пространственно связаны с дайковым комплексом порфиров нижнекаменноугольного комплекса.

Колчеданно-полиметаллический тип условно связывается с формированием заключительной фазы змеиногорского комплекса. [10]

1.3.5 Геологическое строение месторождения

Стратиграфия и литология Тишинского месторождения

Тишинское месторождение находится в юго-западном крыле Синюшинского антиклинория, в центральном блоке Бутачихинско-Кедровской зоны, являющейся юго-западной ветвью Северо-Восточной зоны смятия (лист 1).

В региональном тектоническом отношении месторождение располагается на пересечении структур этой зоны с зоной глубинного субширотного Семипалатинско-Лениногорского разлома, к которому приурочены Риддер-Сокольное, Ново-Лениногорское, Шубинское и Старковское месторождения.

В пределах Бутачихинско-Кедровской зоны Тишинское рудное поле занимает центральную часть. На западе оно ограничено крупным Сигнальным взбросо-надвигом, который имеет восток-северо-восточное простирание, падение на северо-запад под углом 40-45° и сопрягается на востоке с Северным надвигом, ограничивающим с севера Лениногорское рудное поле. Восточной границей рудного поля является Ульбинский разлом. На юге и севере Тишинское рудное поле ограничивается отложениями шипуновской свиты и метаморфической толщи нижнего палеозоя.

Месторождение расположено в восточной части площади рудного поля и приурочено к зоне контакта ильинской и сокольной свит.

При описании геологического строения месторождения сохранено ранее принятое стратиграфическое подразделение.

В геологическом строении Тишинского рудного поля и месторождения принимают участие нижнепалеозойские, среднедевонские и средне-верхнедевонские отложения, которые перекрываются рыхлыми четвертичными отложениями различной мощности.

Нижнепалеозойские отложения развиты в северной части рудного поля и представлены зеленоцветными породами эпидот-хлорит-карбонат-серицит-кварцевого состава.

Среднепалеозойские отложения представлены породами ильинской, сокольной, успенской и шипуновской свит.

Ильинская свита (D_{2e1il}) представлена лавами и лавобрекчиями андезито-базальтовых порфиритов, порфиритоидами, туфами различного состава, туффитами, туфопесчаниками, туфогравелитами, алевропелитами и песчаниками.

В пределах Тишинского рудного поля свита подразделяется на две пачки - нижнюю и верхнюю. Первая представлена чередованием туфов, туффитов и туфогравелитов среднего и смешанного состава, туфопесчаников, полимиктовых песчаников и редко - алевролитов зеленого цвета. За счет присутствия тонкораспыленного гематита породы этой пачки, в основном, имеют лиловую окраску.

Верхняя пачка сложена туфами порфиритов, туфами, туффитами и туфопесчаниками смешанного состава, лавами и лавобрекчиями порфиритов, редко- алевролитами и алевропесчаниками. Цвет пород - зеленовато-серый и зеленый. Породы повсеместно хлоритизированы.

В пределах рудной зоны месторождения породы верхней пачки в результате гидротермальных изменений превращены в пирит-хлорит-карбонат-серицит-кварцевые сланцы. В отдельных случаях по этим породам в результате выщелачивания образуются серицитовые микрокварциты, содержащие полиметаллическую минерализацию.

Видимая мощность пород ильинской свиты в пределах Тишинского рудного поля достигает 2 км, истинная - до 600 м.

Сокольная свита (D_{2e2sk}) представлена алевролитами, известково-глинистыми сланцами, углистыми сланцами, известковистыми алевролитами и алевропелитами. В ограниченном количестве в пределах свиты отмечаются песчаники кварц-полевошпатового состава, туфов и туффитов кислого состава.

Отложения сокольной свиты представлены 4 пачками:

- известково-углисто-глинистые алевролиты темно-серого до черного цвета.

В пределах рудной зоны месторождения породы этой пачки превращены в серицито-кварцевые, карбонат-кварц-серицитовые сланцы, реже серицитовые микрокварциты. Они являются рудовмещающими для части руд Главного рудного тела. Мощность пачки составляет 170 м;

- ритмично-слоистая пачка представлена флишеподобным чередованием известковистых алевролитов, пелитолитов и алевропесчаников. Мощность пачки от 120 до 190 метров;

- песчано-глинистая пачка представлена переслаивающимися кварц-полевошпатовыми песчаниками и алевролитами. Мощность пачки не превышает 60 м;

- алевролитовая пачка представлена алевролитами. Мощность пачки достигает 300 метров.

Успенская свита D (e₂ - qv₁ us) сложена альбитофирами, кварцевыми, флюидалными лавами и лавобрекчиями альбитофиров, а также туфами кислого состава с маломощными прослоями глинистых сланцев, песчаников, туфогенных песчаников и редко - известняков. Мощность отложений свиты составляет в среднем 350-600 метров.

Шипуновская свита (D₂qvshp) представлена алевролитами с прослоями туфогенных песчаников кислого состава, алевролитами, алевропесчаниками. Мощность свиты - 250-300 метров.

Кайнозойские отложения представлены глинами, суглинками, лессовидными суглинками, валунно-галечными отложениями, щебенисто-суглинковыми образованиями.

Интрузивные и субвулканические образования

Среди интрузивных образований выделяются две генетические разности:

- комплекс пород субвулканической фации, связанных с эффузивами среднего девона;

- комплекс поздних интрузивных пород регионального распространения, отвечающих самостоятельным малым интрузиям, представленных дайками основного и кислого состава.

Среднедевонский субвулканический комплекс представлен дайками, штоками и силлами выполненными кварцевыми порфирами, кварцевыми альбитофирами и их фельзитовидными разностями, базокварцевыми альбитофирами, альбит-порфирами, диоритовыми порфиритами.

По ряду факторов в пределах Тишинского рудного поля выделяются Южная и Познопаловская порфиновые интрузии.

Южная порфировая интрузия представлена кварцевыми альбитофирами, фельзитами, фельзит-порфирами, кварцевыми порфирами и их брекчиевыми разностями и характеризуется сложной морфологией. Контакты с вмещающими породами секущие.

Познопаловская порфировая интрузия также имеет сложное внутреннее строение, представлена кварцевыми альбитофирами, фельзитами, фельзит-порфирами, кварцевыми альбитофирами и в пределах месторождения контролируется Главным разломом.

На западном фланге месторождения Познопаловская порфировая интрузия пересекает контакт пород ильинской и сокольной свит. Экзоконтактовые изменения выражены в ороговиковании и серицитизации вмещающих пород, развитий в них кварцевых жил.

Характерным для кварцевых альбитофиров является также наличие ксенолитов вмещающих пород.

Простираение интрузии изменяется от субширотного до северо-западного. Отличается распальцевание ее в восточном направлении на ряд апофиз.

Метаморфизм

Одной из важных особенностей Тишинского месторождения является наличие мощного ореола гидротермально-измененных пород, наложенного на продукты эпигенетических преобразований догидротермального этапа. В контуры данного ореола «вложены» рудные тела. Мощность гидротермально-измененных пород в центральной части месторождения со стороны висячего бока не превышает 50-100 м. Граница ореола гидротермальных изменений на юге более четкая, чем на севере. Границы переходов между гидротермально-метасоматическими породами рудной зоны, гидротермально-измененными породами и первично неизмененными породами постепенные.

Наиболее широко распространенными среди гидротермально-метасоматических пород, образованных по тонкообломочным осадочным

породам, являются карбонат-серицитовые, карбонат-кварц-серицитовые, серицит-кварцевые породы и сланцы, серицитовые микрокварциты и карбонатные микрокварциты.

Наиболее характерными гидротермально-метасоматическими породами, образованными по андезито-базальтовым порфиритам, их лавобрекчиям и туфам, являются хлорит-карбонат-серицитовые, хлорит-кварц-серицитовые, карбонат-хлорит-кварц-серицитовые, серицит-кварцевые, хлорит-серицитовые и другие сланцы и породы. Различия между этими разновидностями сводятся к различному количественному соотношению слагающих их минералов. Все выше перечисленные разновидности связаны друг с другом постепенными переходами.

Карбонат-серицитовые, карбонат-кварц-серицитовые, серицит-кварцевые сланцы и породы макроскопически представляют собой породы светло-серого и зеленовато-серого цвета, сланцеватой или массивной текстуры, афанитовой или порфиробластовой структуры.

Микрокварциты – это массивные породы светло-серого цвета, залегающие чаще всего во внутренней части Основной рудной залежи в виде линз, столбов, тел неправильной формы.

Хлорит-карбонат-серицитовые, хлорит-кварц-серицитовые, карбонат-хлорит-кварц-серицитовые сланцы и породы имеют зеленовато-серую окраску, сланцеватую или массивную текстуру, порфиробластовую структуру.

Связанные с гидротермальной деятельностью и приведенные к образованию различных гидротермально-метасоматических пород околорудные изменения на месторождении заключаются в серицитизации, окварцевании, карбонатизации и хлоритизации. [7]

Минералогические особенности руд

Руды месторождения по составу являются колчеданно-полиметаллическими со значительным преобладанием цинка над свинцом и медью. Руды характеризуются повышенным содержанием пирита. Основными полезными компонентами являются: цинк, свинец, медь, золото, серебро, кадмий.

По составу выделяются:

- полиметаллические и колчеданно-полиметаллические;
- колчеданно-медно-цинковые;
- серноколчеданные;
- медно-колчеданные;
- свинцово-цинковые;
- цинковые.

Наибольшее развитие имеют полиметаллические, колчеданно-медно-цинковые и серноколчеданные руды.

Содержание и соотношение между собой главных рудных минералов - сфалерита, галенита, халькопирита и пирита различное для каждого выделяемого типа руд.

По содержанию металлов и по структурно-текстурным особенностям руды подразделяются на сплошные и прожилково-вкрапленные. Последние занимают господствующее положение.

По ценности приоритетное положение имеют колчеданно-полиметаллические и полиметаллические руды, которые приурочены, в основном, к карбонат-серицит-кварцевым сланцам и породам, развитым по тонкообломочным осадочным породам сокольной свиты. Основными рудными минералами являются сфалерит, галенит, халькопирит, пирит.

Прожилково-вкрапленные руды приурочены примерно в равной степени как к карбонат-серицито-кварцевым сланцам, сокольной свиты так и к карбонат-хлорит-серицито-кварцевым сланцам ильинской свиты.

Серноколчеданные руды образуют зоны пиритизированных пород как со стороны висячего, так и лежащего боков Основной залежи. Кроме пирита, в них присутствуют в небольшом количестве халькопирит, сфалерит, галенит.

Колчеданно-медно-цинковые руды развиты незначительно. Основные минералы, слагающие эти руды - халькопирит, пирит, сфалерит, в мизерном количестве - галенит.

Медноколчеданные руды распространены слабо, в виде небольших линзообразных тел в висячем боку Главного рудного тела среди

полиметаллических и серноколчеданных руд. Основные минералы - халькопирит, пирит [10].

Минералогический состав руд представлен в таблице 1.1

Минералогический состав руд Тишинского месторождения

Минералы. Типы руд	Рудные			Нерудные		
	Главные	второстепенные	редкие и очень редкие	главные	второстепенные	редкие и очень редкие
1	2	3	4	5	6	7
Серноколчеданные	Пирит		Рутил, Мельниковит Пирротин Кобальтин	Кварц	Доломит Прохлорит	Корундо-филлит
Медно-колчеданные	Халькопирит Пирит		Висмутит	Кварц Доломит	Прохлорит	Брейнерит Мезитит
Медно-цинковые	Халькопирит Сфалерит	Пирит	Галенит Алтаит	Кварц	Доломит Кальцит	
Полиметаллические	Сфалерит Галенит Халькопирит	Пирит	Тетраэдрит Теннантит Золото Ртуть Алтаит Гессит Арсенопирит	Кварц Доломит	Прохлорит Фенгит	Кальцит Альбит Гипс
Рудные зоны вторичного сульфидного обогащения	Халькозин	Ковеллин	Борнит			
Руды зоны окисления	Смитсонит Церрусит Гетит Гидрогетит Биверит	Малахит Ярозит Англезит Азурит	Медь Куприт Гидроокислы Марганца Каламин Хризокolla		Кварц	Галлуазит

1.4 Гидрогеологические и гидрологические исследования

Гидрогеологическое изучение месторождения началось в 1960г. На первом этапе (1960-1966 г.г.) работы были направлены на исследование гидрогеологического строения района, условий обводненности месторождения, поиск возможных источников питьевого и технического водоснабжения. Направленность работ определялась первоочередной задачей – вскрытие месторождения открытым способом, проектирование осушительных мероприятий с целью защиты карьера от вод аллювиального водоносного горизонта. Работы выполнялись Лениногорской ГРЭ, институтом «Куйбышевгидропроект» с привлечением научно-исследовательских организаций (ЦНИИГ оросушение, ВИОГЕМ).

Второй этап (1967-1983г.г.) характеризуется нарастанием темпов и объемов по вскрытию и отработке месторождения подземным способом. В связи с этим для оценки прогнозных водопритоков к выработкам, выдачи рекомендаций по обеспечению безопасных и производительных условий горных работ до уровня 10, а впоследствии до 19 горизонта Лениногорской ГРЭ и гидрогеологической службой комбината проводились исследования, ориентированные на выявление источников обводнения подземных выработок, основных водопроводящих каналов в скальном массиве, наличия взаимосвязи поверхностных, поровых и трещинных вод.

Обобщение и анализ фактического материала, накопленного гидрогеологической службой и разведочными организациями за период 1960-1983гг. было выполнено к "Отчету с подсчетом запасов по Тишинскому месторождению на 1 января 1984г» гидрогеологической службой и геолого-тематической партией.

На третьем этапе (1984-2020гг) работы перемещаются на глубокие (11-18) горизонты и основное внимание в гидрогеологических наблюдениях и исследованиях направлено на решение следующих задач:

- уточнение разработанной модели гидросистемы в пределах шахтного поля;
- продолжение дальнейшего изучения развития отдельных гидрогеологических процессов при осушении шахтного поля;
- контроль и управление действующей системой осушения;
- оперативное и долгосрочное прогнозирование расходного режима рудничных вод;
- корректировка прогнозных оценок обводненности отдельных выработок, участков и шахтного поля в целом;
- изучение расходного, химического и температурного режима рудничных вод;
- контроль за рациональным использованием воды в технологических процессах горных работ;
- изучение вопроса оценки влияния промышленного горно-обогатительного комплекса на окружающую природную среду.

На Тишинском водозаборе, эксплуатирующемся для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения рудника и прилегающих поселков, производится систематический контроль за величиной водоотбора, уровнем и химическим режимом продуктивного водоносного горизонта. [11]

1.4.1 Гидрогеологическая характеристика месторождения

По гидрогеологическому районированию Лениногорского района Тишинское рудное поле находится в Бухтарминском бассейне трещинных вод, выделяемом в Бутачихинско-Кедровской структурно-формационной подзоне, и протягивающимся в северо-западном направлении, гранича на востоке с Ивановским и Синюшинским бассейнами трещинных вод (гидрогеологическими массивами) и Лениногорским межгорным артезианским бассейном пластово-трещинных вод. При дальнейшем таксономическом подразделении район Тишинского месторождения по зоне свободного водообмена располагается в укрупненном комплексе регионально-трещинных вод (термин по И.К.Зайцеву, Е.В.Пиннекеру) зоны современного экзогенного выветривания пород, границы которого проводятся по местному эрозионному врезу - коренному ложу р.Ульбы и водораздельной линии бассейнов рек Ульбы и Убы. В нижней гидродинамической зоне функционируют трещинно-жильные воды. Наложённые гидрогеологические структуры с порово-пластовыми водами имеют локальное распространение на центральных участках долин рек Познопаловки и Ульбы.

Природные физико-географические и геологические условия района благоприятны для интенсивного формирования и широкого распространения подземных вод.

Гидрографическая сеть в районе месторождения представлена рекой Ульбой – правым притоком р.Иртыш, и ее правобережным притоком-р.Познопаловкой. Река Ульба образуется слиянием рек Тихой и Громатухи в 1,0 км выше месторождения и протекает вдоль восточного фланга последнего. В створе с месторождением река имеет многорукавное валунное русло общей шириной 130-240м и пойму шириной 1,0-1,2км. Река Познопаловка пересекала месторождение в субмеридиональном направлении, перед началом вскрышных работ в карьере поверхностный сток был отведен за его пределы.

Основным источником питания рек являются талые воды, подчиненную роль играет подземный сток.

Водный режим р.Ульбы сложный и зависит от режима рек Тихой и Громатухи. В конце апреля – начале мая отмечается пик половодья, вызванный прохождением паводка в бассейне р.Тихой, а в конце мая – начале июня – в бассейне р.Громатухи, имеющем более высокие абсолютные отметки.

Превышение паводковых уровней над меженными в районе месторождения 0,9-2,1м.

Меженные расходы составляют 3-10 м³/с, максимальные достигали 527-598м³/с (обеспеченность- 5 и 3%). Средний многолетний расход – 67,2м³/с.

По химическому составу воды реки сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридные с катионами кальция, натрия, магния и минерализацией 0.25-0.29г/дм³, мягкие (показатель жесткости не превышает 3мг.экв. /дм³).

Водосборный бассейн реки Познопаловка расположен в юго-восточных отрогах Убинского хребта. Русло реки и ее притоков извилистое. Дно сложено песчано-гравийно-галечником, местами заилено. Среднегодовой расход – 0,28м³/с.

По химическому составу воды р.Познопаловки гидрокарбонатно-сульфатно-натриево-кальциевые с минерализацией до 0,5 г/дм³.

Условия накопления и распространения подземных вод контролируются геолого-структурными особенностями района и литолого-минералогическим составом пород. Месторождение расположено на юго-западном крыле Синюшинского антиклинория в ветви Северо-Восточной зоны смятия, представляющей крутопадающую моноклираль. Палеозойские породы и рудные тела имеют крутое падение (80-88⁰) и преимущественно субширотное простирание вкрест залегания местного базиса дренирования, коренного ложа долины р.Ульбы. Тектоническими блоковыми поднятиями по системе крупных разломов заложено современное распределение областей питания, транзита и разгрузки подземных вод.

В районе месторождения выделяются следующие водоносные горизонты, зоны и воды спорадического распространения (лист 2):

- воды спорадического распространения современных насыпных отложений (tQ_{IV}) – порово-пластовые, грунтовые;

- воды спорадического распространения средне-верхнечетвертичных делювиально-пролювиальных отложений (dpQ_{II-III}) – порово-пластовые, грунтовые;

- водоносный горизонт нижнечетвертично-современных аллювиальных отложений (dQ_{I-IV}) – порово-пластовый, грунтовый;

- воды зоны, открытой трещиноватости (регионально-трещинные и трещинно-жильные):

- а) осадочных отложений шипуновской свиты среднего девона;
- б) вулканогенно-осадочных отложений успенской свиты среднего девона;
- в) вулканогенно-осадочных отложений сокольской свиты среднего девона;
- г) вулканогенно-осадочных отложений ильинской свиты среднего девона;
- д) разновозрастных каменноугольных интрузивных образований.

Воды спорадического распространения современных насыпных отложений развиты в глыбах, щебне и дресве пород мощностью до 70м, занимающих значительную площадь горного отвода рудника в отвалах, дамбах и на участках спланированного рельефа, формируются инфильтрацией атмосферных осадков, утечками воды из инженерных сетей и перетеканием из искусственных водоемов, разгружаются – в виде родников по контакту с подстилающими породами и реже в нижнечетвертично - современный водоносный горизонт. Расходы родников достигают $43\text{дм}^3/\text{с}$.

Воды в средне-верхнечетвертичных лессовидных суглинках и реже глинах мощностью до 23м имеют пространственное и временное спорадическое распространение, обычно в понижениях рельефа. Питание вод - за счет атмосферных осадков и утечек из технологических коммуникаций, разгрузка - родниками сезонного характера с расходами $0,01-0,3\text{дм}^3/\text{с}$ и инфильтрацией в грунтовый водоносный горизонт и водоносную зону пород экзогенной трещиноватости. Глубина залегания уровня воды-2-20м, удельные дебиты скважин до $0.05\text{дм}^3/\text{с}$, коэффициенты фильтрации – $0,1\text{м}/\text{сут}$. По составу воды

гидрокарбонатные кальциевые, минерализация $0,1-0,4\text{г/дм}^3$, на участках отвалов – до $3,4\text{г/дм}^3$.

Водоносный горизонт нижнечетвертично – современных аллювиальных отложений распространен в центральных частях долин рек Познопаловки и Ульбы (лист 2). В долине р.Познопаловки залегают гравийно-галечники, песчано-гравийно-галечники, суглинки и глины, невыдержанные по площади и в разрезе общей мощностью до 35м, шириной 300-500м. Водовмещающие отложения р.Ульбы мощностью 20-30м представлены валунно-галечниками с песчано-глинистым заполнителем и развиты в полосе шириной 800-1200м. Залегание рыхлообломочных образований преимущественно на выветрелых палеозойских породах определило тесную гидравлическую взаимосвязь порово-пластовых и регионально-трещинных вод. Глубина залегания уровня грунтовых вод в долине р.Познопаловки изменяется от 1-3м до 25-46м, в долине р.Ульбы 1-10м от земной поверхности. Большое разнообразие гранулометрического состава аллювиальных отложений определило изменчивость их коллекторских и фильтрационных свойств. Наименьшей водопроницаемостью характеризуются нижнечетвертичные заглинизированные гравийно-галечники в долине р.Познопаловки. Коэффициенты фильтрации их варьируют от 1,6-3,5 до 34,4.-59,4м/сут при среднем значении 20 м/сут. Дебиты скважин колебались от 0,20 до 6,67дм³/с при соответствующих понижениях 1,0 и 4,69м. Среднечетвертично-современным галечно-валунным и валунно-галечным отложениям в долине р.Ульбы свойственны наибольшие для района коэффициенты фильтрации - от 214 до 413м/сут при преобладающем значении около 350 м/сут. Дебиты скважин отмечались в пределах от 8 до 20 дм³/с при удельной производительности, соответственно, 4,7 и 20,8 дм³/с. Средний коэффициент водоотдачи – 0,20-0,25.

Питание водоносного горизонта в районе месторождения происходит, по степени значимости, подземным стоком с Лениногорского межгорного артезианского бассейна по долине р.Ульбы, инфильтрацией атмосферных осадков, перетеканием поверхностных и трещинных вод. Разгрузка

осуществлялась в поверхностные стоки рек Ульбы и Познопаловки и в виде родников.

В процессе рудничного водоотлива и дренирующего воздействия эксплуатировавшихся в 1966-1969гг. поверхностных водопонизительных скважин, оборудованных на четвертичный водоносный горизонт с целью осушения карьера, в четвертичном водоносном горизонте отмечено искусственное снижение уровней от 4 до 20м – в долине р.Познопаловки и на 1-10м - в правобережье р.Ульбы, в районе северного и южного бортов карьера произошло полное осушение аллювиальных отложений (лист 2А).

В пределах депрессионной поверхности снижение уровней горизонта сказалось на инверсии взаимосвязи с поверхностными водами. Инфильтрация вод р.Познопаловки в грунтовый водоносный горизонт происходит через зону аэрации мощностью до 9м. На восточном фланге месторождения сток р.Ульбы для правобережной части аллювиального горизонта стал контуром постоянного питания. Уклон потока вблизи реки достигает величины 0.1. В левобережье сохраняется природный уровенный режим и поверхностный водоток является областью разгрузки грунтовых вод (лист 2А).

Естественные ресурсы водоносного горизонта в районе месторождения оцениваются в $0,17-0,18\text{м}^3/\text{с}$, запасы в пределах депрессии уровней - около $3,5 \times 10^3\text{м}^3$.

По фоновому химическому составу воды аллювиальных отложений гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией $0,08-0,52\text{г}/\text{дм}^3$. На локальных участках нарушения и загрязнения вод под влиянием техногенных процессов наблюдается смена анионного состава на гидрокарбонатно-сульфатный.

Воды зон открытой трещиноватости функционируют в вулканогенно-осадочных породах шипуновской, сокольской, успенской, ильинской свит среднего девона и разновозрастных интрузивных образованиях. В горном массиве выделяются две водоносные зоны открытой трещиноватости: в верхнем интервале толщи пород, затронутом процессами экзогенного выветривания, мощностью от 8,5 до 70-100м регионально-трещинные воды образуют единый

водоносный горизонт; трещинно-жильные воды ниже толщи выветрелых пород, функционирующие в локальных зонах трещиноватости.

Регионально-трещинные воды преимущественно грунтового характера и только под четвертичными отложениями на осевых участках долин рек приобретают слабые напоры. Питание происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и перетекания поровых вод из четвертичного водоносного горизонта. Движение в природных условиях осуществляется согласно орографическому строению, разгрузка - в водоносные аллювиальные отложения, в транзитный подземный сток р.Ульбы и у подножий сопок в виде нисходящих родников.

Создание системы искусственных дрен-карьерных и шахтных выработок - обусловило интенсификацию взаимосвязи регионально-трещинных и порово-пластовых вод с формированием единого водоносного комплекса. Развитие депрессионной поверхности уровней комплекса с центром в районе дна карьера достигло к 1978г площади около 5 км² и стабилизировалось (лист 2). В восточном направлении депрессионная поверхность уровней комплекса ограничена контуром постоянного напора – поверхностным стоком р.Ульбы.

Уровенный режим водоносного комплекса в стабилизировавшемся гидрогеодинамическом нарушенном положении в последние годы зависит преимущественно от количества атмосферных осадков и уровня р.Ульбы .

Максимальная глубина залегания уровней отмечается в феврале-марте. Весенний подъем начинается в конце марта, достигая максимума в конце апреля-мая. Общий ход подъема осложняется несколькими пиками, вызванными различными сроками таяния снежных запасов в высокогорных областях. Снижение уровней начинается обычно в июле, в осенний период происходят непродолжительные резкие подъемы, связанные с выпадением дождевых осадков. Амплитуда колебания уровней увеличивается с удалением от р.Ульбы (1-3 и 3-7м).

Фильтрационные свойства пород выветрелой зоны характеризуются коэффициентами фильтрации от 0,5 до 23 м/сут, среднее значение

водопроницаемости - 50-100 м²/сут, максимальное – 600м²/сут. Наибольшей водообильностью обладают кварцевые альбитофиры, при откачках воды из которых дебиты скважин составляли 6-8 л/с и понижения 2,3-2,6м, наименьшей – метаморфические сланцы: дебиты скважин при откачках 0,12-0,17 л/с при соответствующих понижениях уровней 3,5 и 5,0м.

Естественные запасы и ресурсы регионально-трещинных вод в пределах депрессионной поверхности уровней составляют порядка 1,5х10⁶м³ и 0,03м³/с соответственно.

По качественному составу регионально-трещинные воды гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые, минерализация – 0,1-0,3 г/дм³. В сильно нарушенном гидрогеохимическом режиме воды сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,3-0,6 г/дм³.

Трещинно-жильные приурочены преимущественно к узким, линейно вытянутым зонам дробления и повышенной тектонической трещиноватости пород.

Руды и околорудные породы и сланцы карбонат-хлорит-серицит-кварцевого состава характеризуются весьма низкими водопроницаемостью и емкостными свойствами. Многочисленные разрывные нарушения, развитые на участке рудной локализации мощностью от первых десятков сантиметров до 15-20м, в основном залечены кварц-карбонатным или глинисто-обломочным материалом и характеризуются низкой водообильностью и водопроницаемостью. По данным исследований на восточном фланге (1967-1968гг.) и разведки глубоких горизонтов (1975-1977гг) дебиты скважин при откачках составляли 0,025-1,08дм³/с при понижении 59,3 и 7,1м, соответственно [7].

Обводненные зоны приурочены к участкам интенсивно трещиноватых, местами раздробленных порфиров на северо-восточном фланге месторождения (район ствола шахты «Ульбинская»), песчаников, алевропесчаников, алевролитов (0-300м) к северу от ствола шх. «Тишинская» и кварцевых альбитофиров, фельзитов, фельзит-порфиров (район ствола шх. «Вентиляционная») – на южном фланге. Глубина распространения первой и третьей зон прослежена

специальными разведочными скважинами и единичными горными выработками до уровня 16 горизонта. Вторая зона выклинивается между 8 и 9 горизонтами. По первой зоне (скв.№1152) в интервале 560-940м от земной поверхности и по третьей зоне (скв.№№1237,1238) в интервале 580-900м опытно-фильтрационными работами была произведена оценка параметра водопроницаемости, составившего 24-42 м/сут и 2,2-52 м/сут соответственно. Дебиты самоизлива достигали от 3,3 л/с (скв.№1152) до 15,9 л/с (скв. №1237). Вышеперечисленные обстоятельства послужили основанием для деления шахтного поля на 3 участка – Центральный (I), Южный (II) и Северо-восточный (III) – отличающихся условиями формирования водопритоков к выработкам и величиной их расходов.

Таблица 1.4.1

Условия формирования водопритоков

Наименование участка	Источники формирования ресурсов	Основные вскрывающие выработки		Средний водоприток, м ³ /ч
		Шахтные стволы	Горизонтальные и наклонные выработки	
I Центральный	Атмосферные осадки	Западная	Штреки, орты, очистные выработки, 1-16 горизонтов, наклон. съезд 3-16 гор, карьер	279
II Южный	Привлекаемые ресурсы аQ _{I-IV}	РЭШ, Тишинская, Вентиляционная	Квершлаг к шах.Тишинская 6,7,10,13,16 горизонтов. Квершлаг к шах.Вентиляционная 8,9,11,13 горизонтов, накл. съезд 0-3 гор.	371
III Северо-восточный	Привлекаемые ресурсы, аQ _{I-IV}	Ульбинская	Руддворы 7,9,10 горизонтов шах.Ульбинская	151

Обводненность горных выработок

Общий расход рудничных вод в период вскрытия и разработки месторождения ниже уровня 10 горизонта изменялся в широких пределах в результате закономерного развития комплекса режимобразующих природных и технологических факторов. Средние значения расходов водопритоков в 2016-2020 гг. колебались от 711 до 859 куб.м/час, максимальный составил 1035 куб.м/час (таблица 1.4.2.). Коэффициент водообильности рудника – 5,4 – 11,9, средний – 8,3 (таблица 1.4.3).

таблица 1.4.2

водопритоки по Тишинскому месторождению за период 2016-2020гг.

Год, месяц	Водопритоки м3/ч															Стволы шахт	Общий по руднику	Средне- годовой	
	Карьер	Накло- нный съезд	Подземные горизонты																
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
2016, I	18	23	-	6	17	47	76	18	42	156	44	7	58	6	86	178	782	847	
II	16	22	-	3	23	40	85	25	32	147	54	6	42	5	71	175	746		
IV	38	31	-	6	11	41	73	32	32	147	96	6	48	6	84	161	812		
V	47	43	1	5	36	59	130	36	55	177	86	6	38	6	93	217	1035		
VII	29	39	0,1	8	25	61	118	39	39	127	59	8	54	6	89	186	887		
VIII	15	23	-	4	14	62	138	31	35	120	53	8	33	6	87	193	822		
IX	20	26	-	7	18	49	121	24	47	149	83	7	35	6	80	177	849		
X	26	20	0,1	7	16	60	110	33	37	140	65	8	66	6	78	181	853		
XI	18	21	0,2	8	15	48	109	52	29	146	57	8	38	6	90	174	819		
XII	18	17	-	7	17	50	97	39	39	144	53	7	50	6	77	170	791		
2017, I	16	12	-	6	12	48	85	42	36	165	47	7	36	6	68	171	757		859
II	13	13	-	7	11	40	140	37	32	178	44	5	40	6	78	171	815		
III	18	16	-	8	10	36	85	22	30	171	46	5	42	6	77	174	746		
IV	36	26	1	15	31	53	112	42	38	216	58	7	50	7	83	204	975		
VII	24	30	-	14	25	49	102	17	71	184	62	7	52	7	76	210	930		
VIII	18	19	-	10	18	42	61	22	67	192	74	8	58	6	71	199	865		
XI	19	16	-	11	21	47	60	32	52	165	77	7	36	6	82	197	828		
2018, I	16	18	-	9	19	43	57	38	44	160	57	6	38	6	83	179	773	827	
III	22	23	-	13	22	57	110	40	43	170	68	8	41	6	91	182	859		
IV	36	39	-	15	30	62	111	39	44	171	63	8	39	7	85	190	939		
VI	24	20	-	11	21	48	103	34	45	173	59	7	31	6	83	194	859		
VIII	20	19	-	9	20	51	124	32	55	151	66	8	42	7	81	178	863		
X	31	15	-	10	19	42	94	30	43	143	55	7	31	6	77	167	770		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
XI	24	16	-	8	17	47	88	26	38	128	53	6	33	7	78	163	732	763
2019, I	21	14	-	8	17	36	63	29	50	107	48	6	33	6	73	161	672	
II	14	15	-	8	11	33	72	27	47	121	43	6	26	6	72	165	666	
III	19	18	-	11	17	42	93	35	45	134	74	8	40	6	78	173	793	
V	38	23	0,2	9	13	31	107	37	48	162	54	10	41	6	79	207	865	
VII	18	24	0.1	11	14	34	85	36	61	191	68	9	36	7	89	201	884	
IX	20	14	-	12	15	25	69	28	49	165	50	8	46	6	82	183	772	
XI	16	16	-	8	22	25	77	18	38	126	47	10	26	6	82	177	694	
XII	12	12	-	9	19	23	59	24	35	121	44	9	27	6	83	165	648	
2020, I	10	12	-	9	17	22	58	31	39	115	52	4	32	6	78	155	640	
II	12	15	-	6	11	29	53	24	29	108	46	5	40	5	77	159	619	711
IV	43	28	0,1	9	13	27	65	37	35	144	54	12	39	6	70	165	747	
V	38	22	1	13	14	26	71	18	30	185	30	14	57	6	77	199	801	
VI	24	19	1	9	13	28	72	11	34	213	56	15	56	6	89	188	834	
VII	27	18	1	5	16	28	61	7	29	153	72	16	55	6	90	176	760	
VIII	19	16	1	2	11	30	62	10	31	114	56	16	57	6	94	165	690	
XI	16	16	-	4	14	23	72	32	27	132	87	13	29	6	100	155	726	
XII	14	10	-	6	12	20	85	22	23	134	50	10	19	6	82	135	628	

Комплексный график годовых сумм атмосферных осадков, среднегодовых данных фактической производительности водозабора и уровней по скважинам №№ 1352, 1337, 1338 в створе р.Тихая

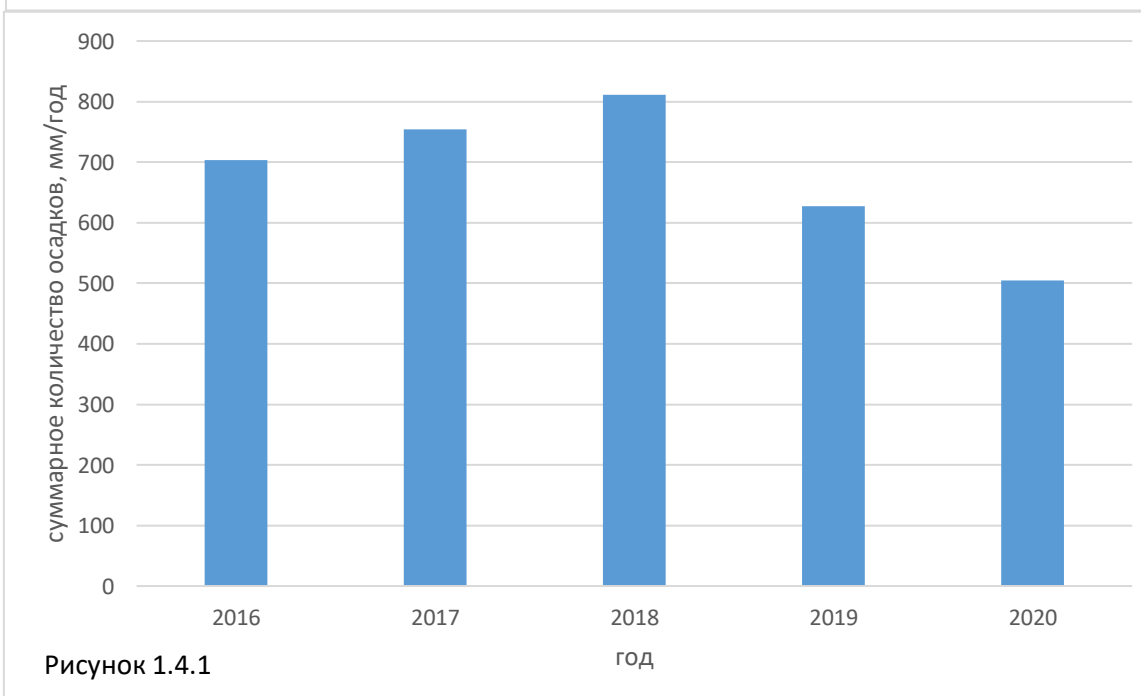
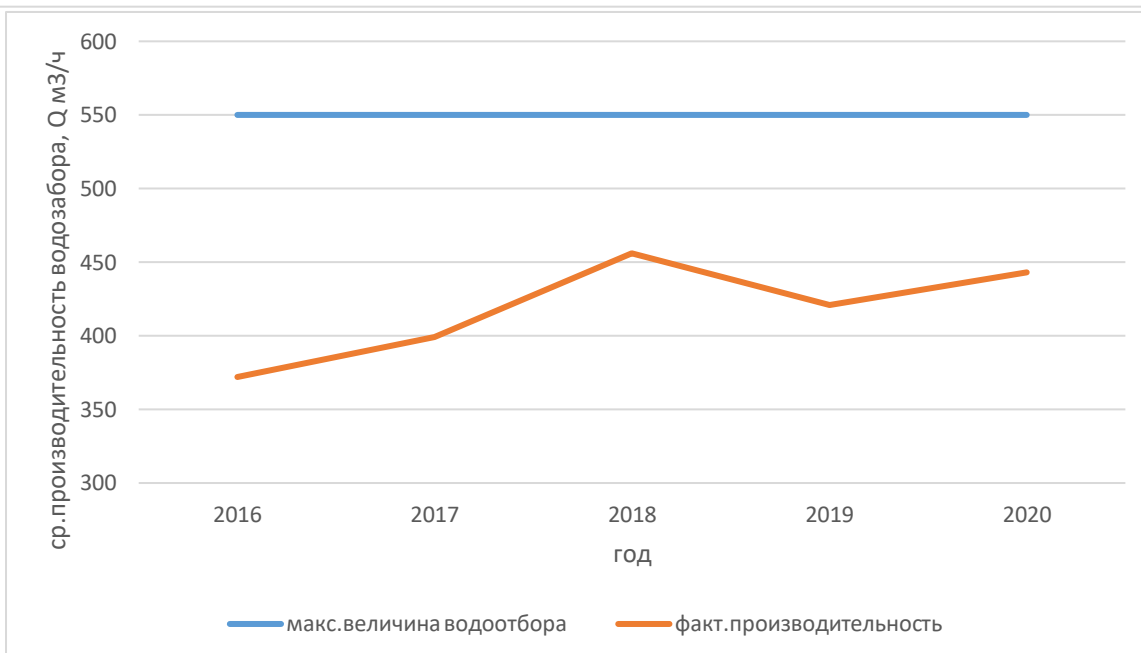
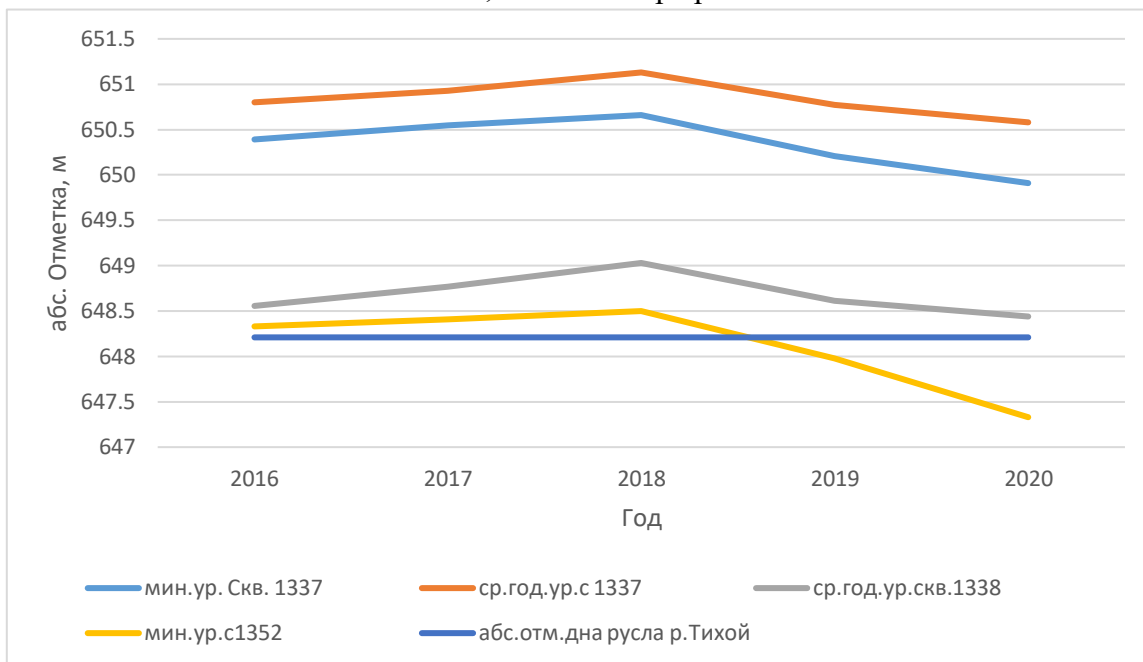


Рисунок 1.4.1

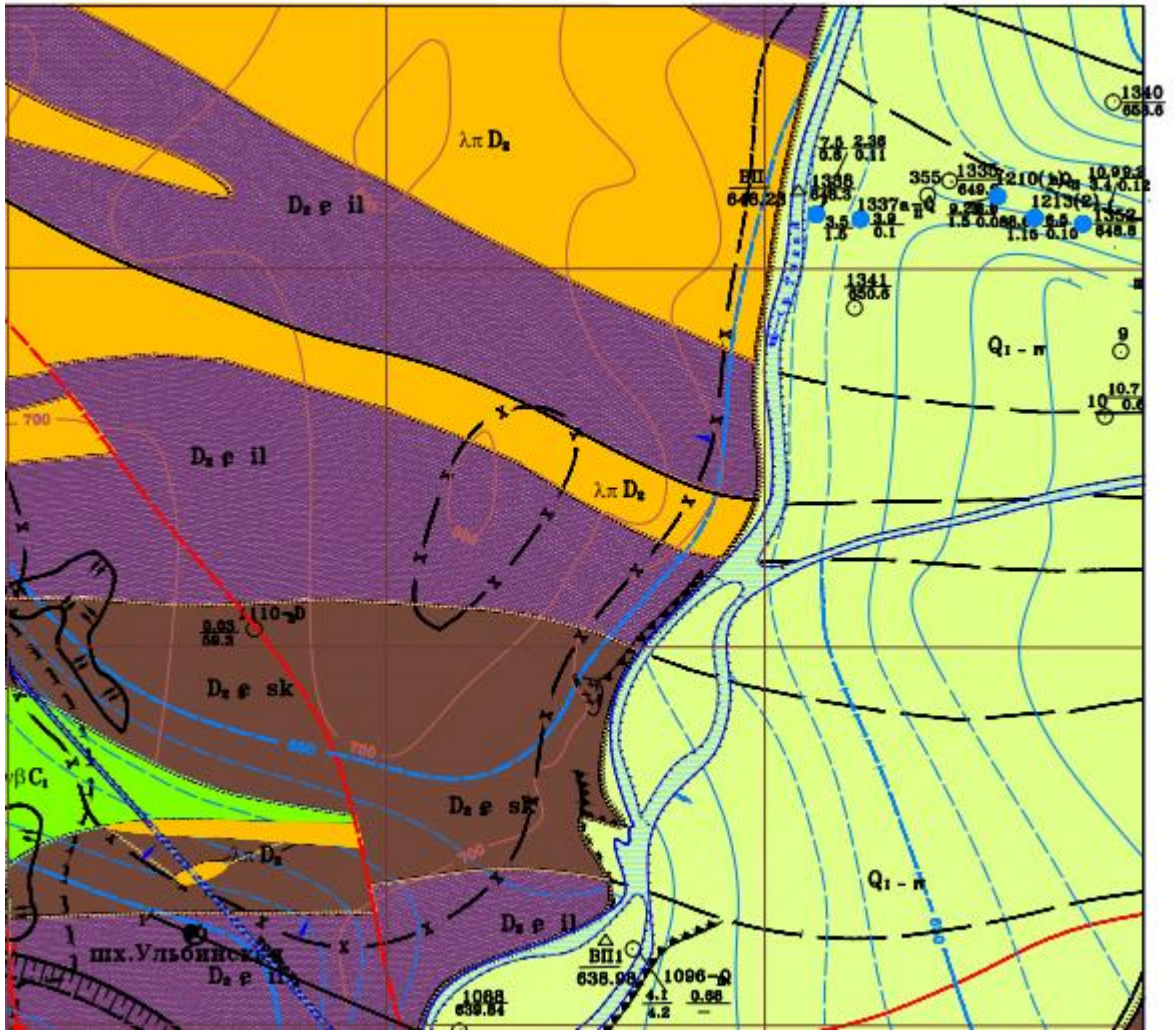


Рисунок 1.4.2 расположение скв. №1338, 1337А, 1352 и р.Тихая

таблица 1.4.3

Коэффициент водообильности рудника

Год	Общая добыча руды, тыс.тонн	Средний водоприток по руднику, Qм ³ /час	Годовой объем откачаной воды, V тыс.м ³	Коэффициент водообильности, VP ("КВ")
2016	623	847	7420	11,91
2017	769	859	7525	9,79
2018	875	827	7008	8,01
2019	1015	763	6684	6,59
2020	1159	711	6228	5,37
средний	930	801	7014	8,33

Из наиболее характерных особенностей расходного режима общих рудничных вод отмечается снижение водопритоков с увеличением глубины и площади вскрытия месторождения, снижение водопритоков на верхних горизонтах с продвижением фронта горных работ на глубину (каждая нижележащая выработка – основная дрена горного массива), превалирующая роль в формировании режима вод южного участка шахтного поля, снижение амплитуды сезонного колебания притоков в годовом разрезе с развитием горных работ на нижних горизонтах.

Из горизонтальных выработок наиболее обводненными являются обгонная и северная часть руддвора шахты "Ульбинская" на 10 горизонте, вскрывшие интенсивно трещиноватые, участками рассланцованные порфириты с зонами перемятых и раздробленных пород.

Установившиеся расходы водопритоков по руддворам 10 горизонта составляли 45-121 м³/час при средних значениях 60-88 м³/час. Удельный водоприток по выработкам - 0,5-1,5 м³/час п.м.

Водопритоки к руддворам шх. "Ульбинская" 7 горизонта оценивались в 8-64 м³/час, средние в 11-35 м³/час; основная часть водопритока (до 80 %) используется для водоснабжения шахты посредством организованного каптажа струйных истечений и изливов в бортах и кровле выработки с аккумулярованием воды в водосборнике.

На 9 горизонте, обводненный интервал в выработке отмечается в 10-15 м южнее ствола шахты. Притоки воды из тектонического нарушения изменялись от 11 до 38 м³/час при средних значениях 16-32 м³/час. Водоприток зоны также улавливается каптажными устройствами и заведен в систему технического водоснабжения шахты.

По стволу шахты "Ульбинская" до уровня 10 горизонта водопритоки составляли 18-60 м³/час, средние – 24-49 м³/час. Основные водопроявления по стволу фиксируются в зонах дробления в серицитизированных

порфиритах (216-219 м, 221-261 м и 439-581 м) в виде струйных истечений и изливов с расходами 0,3 – 4,5 куб.м³/час.

Карьер

После окончания карьерных работ в 1976 году и образования прибортовых зон интенсивной техногенной и экзогенной трещиноватости, разгрузка объединенного водоносного комплекса порово-пластовых и регионально-трещинных вод осуществляется преимущественно в выработки 5-7 горизонтов и частично – в северо-восточный борт карьера расходом 3-12 куб.м/час. Основным источником обводнения карьера являются атмосферные осадки. Расходы карьерных вод в период 2016-2020 гг. изменялись в пределах от 10 до 47 куб.м/час.

Химический состав вод

Шахтные воды северо-восточного участка в условиях установившихся водопритоков имеют общую минерализацию 0,3 – 1,05 г/куб.дм, рН –7,2 – 8,6 и общую жесткость 3,5 – 12 мг-экв/куб.дм. По химическому составу трещинно-жильные воды сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-магниевые, слабощелочные от умеренно жестких до очень жестких. [11]

2. Специальная часть

2.1 Характеристика участка работ

Обводненными зонами на участке работ будут являться воды зоны открытой трещиноватости (регионально-трещинные и трещинно-жильные) вулканогенно-осадочных отложений ильинской свиты среднего девона в виде сланцев различного состава (пирит-кварц-хлоритовые; кремнисто-хлоритовые; кварц-хлоритовые; кварц-хлорит-серицитовые) по порфирирам.

Шахта Ульбинская расположена в правом борту долины реки Ульбы в 400 м к северо-востоку от месторождения (рис. 2.1). Ствол шахты в настоящее время пройден до глубины 581,6 м. (абсолютная отметка 110,1 м), т.е. до уровня 10 горизонта +17 м. По проекту предусмотрена дальнейшая углубка ствола до 16 горизонта (абсолютная отметка – 248 м) (рис. 2.2, 2.3).

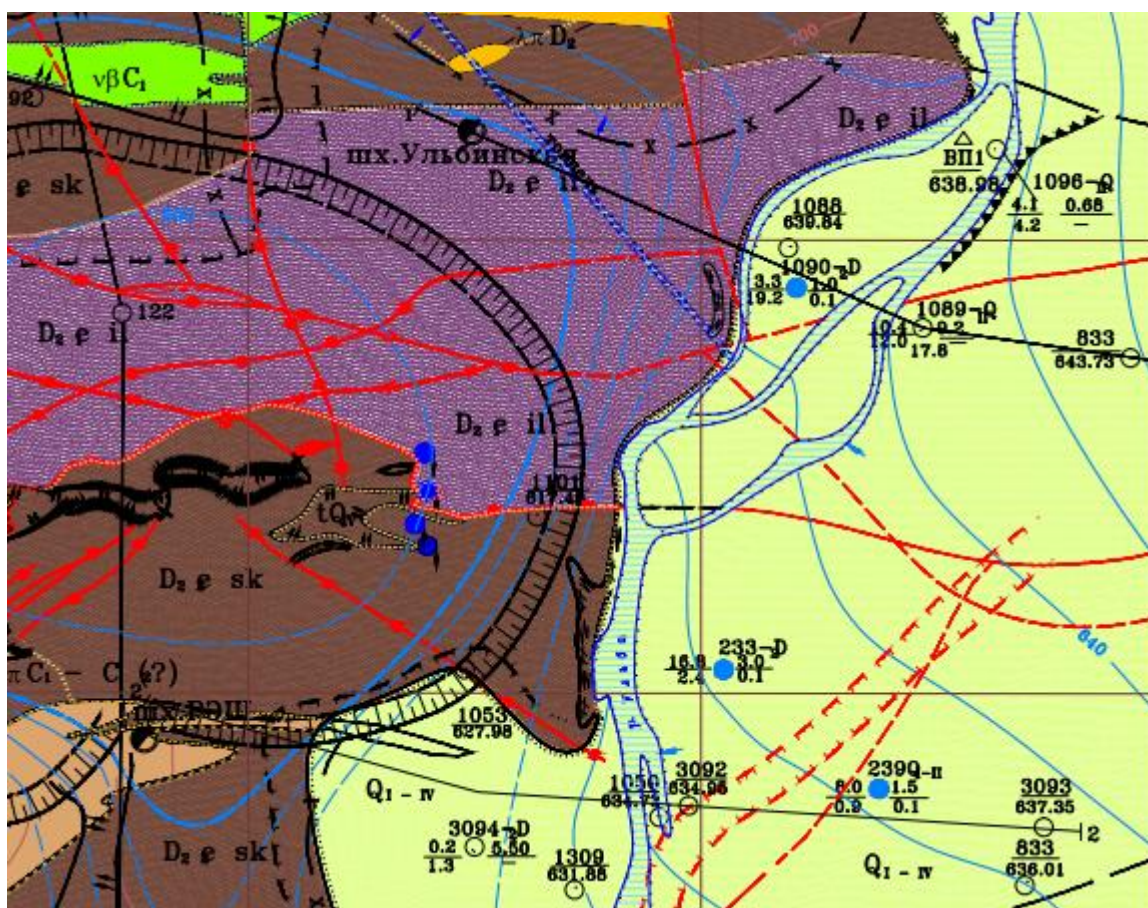


Рисунок 2.1. расположение шх.Ульбинская

При проходке ствола были вскрыты разные по степени рассланцевания и характеру трещиноватости породы, представленные серицитизированными и рассланцованными порфирирами, хлорито-серицитовыми и серицито-

хлоритовыми сланцами. По всей глубине породы разбиты серией мелких трещин различного направления, открытых, залеченных кварцем или выполненных перетертым серицито-глинистым материалом мощностью от 0,5 до 15 см.

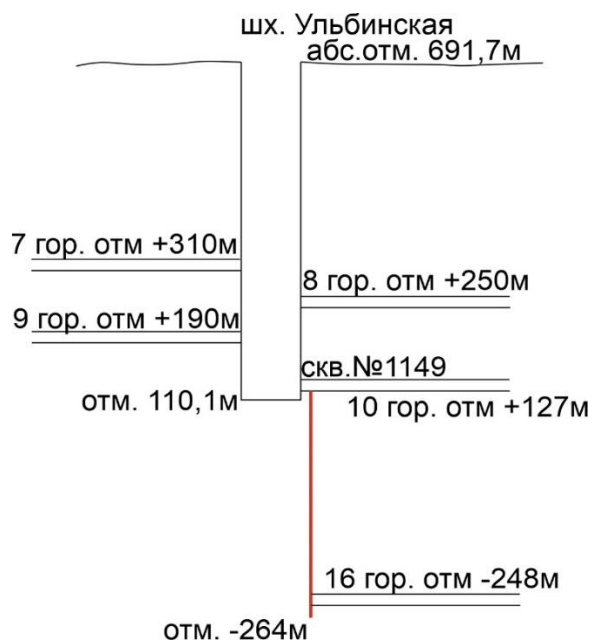


Рисунок 2.2 Схема расположения ствола шх.Ульяновская и скважины для возможности углубки ствола в разрезе

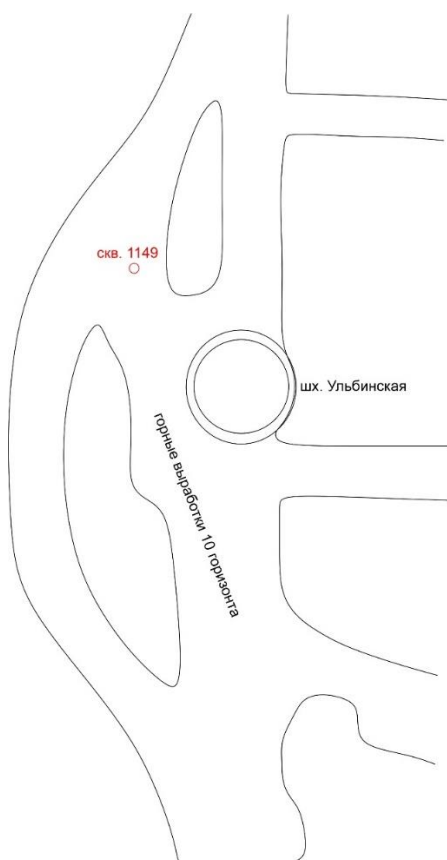


Рисунок 2.3 Схема расположения ствола шх.Ульяновская и скважины для возможности углубки ствола в плане

Проходка ствола в интервалах 221-261 м и с глубины 439,0 до забоя (581,6 м) велась с предварительным водоподавлением путем опережающей цементации.

Появление воды зафиксированно на глубине 48 м (абсолютная отметка 643,6 м). До глубины 216 м общий приток в ствол не превышал 16-19 м³/час. При проходке зоны дробления в серицитизированных порфиритах в интервале 119-227 м водоприток возрос до 41,1 м³/час. При бурении цементационных скважин в этом интервале напор воды достигал 16 атмосфер.

На глубинах 229, 253 и 334 м стволом подсечены тектонические нарушения, выполненные глиной трения и имеющие мощности соответственно 4,8 и 10 см. Элементы залегания трещин $\frac{\text{Аз.пд}160^0}{80^0}$ $\frac{\text{Аз.пд}145^0}{40^0}$ и $\frac{\text{Аз.пд}165^0}{60^0}$

В интервале 330-361,0 м вскрыт ряд трещин различного направления и падения, выполненных кварцем, с небольшим притоком воды. Общий приток при проходке ствола в интервале 229-361 м изменялся в пределах 17,0-33,6 м³/час.

На глубине 383,5 – 385,0м подсечена крупная трещина мощностью 10-15 см, заполненная глиной трения, с водопритоком 8,0 м³/час. (Аз.пд. 160⁰, 40⁰).

После отпалки шпуров на глубине 445 м пошла вода из забоя. Замеренный водоприток составил 60,5 м³/час постепенно увеличиваясь, по видимому за счет размыва трещин, вначале до 65,6 м³/час и затем до 84 м³/час. Подвесной насос ППН-50, установленный в стволе, с водой не справился и уровень ее за 7 суток поднялся на 80 м от забоя.

Ввод в действие второго насоса позволил понизить уровень до 1 м (от забоя). При этом установился постоянный водоприток в 100 м³/час с учетом воды из верхних интервалов, (ориентировочно до 15 м³/час).

Вскрытая трещиноватая зона приурочен к переслаиванию порфиритов и сланцев. Выяснить ее характер из-за подтопления забоя не представилось возможным. Предполагается по выходу воды, что зона в виде хорды сечет западную часть окружности ствола. 30 октября была установлена бетонная подушка, мощностью 6,5 м, разбурены специальные скважины, в которые произведено нагнетание цементного раствора. В результате водоприток по стволу снизился до 45-50 м³/час.

При дальнейшей проходки водопритоки оставались постоянными и составляли 50-70 м³/час. В интервале 483-484 м напором воды из цементационной скважины, вскрывшей водообильную зону на контакте порфиритов с хлорито-серицитовыми сланцами, смятыми в микроскладки и рассеченными зоной дробления, выбросило буровой снаряд вместе со станком, вес которых более 2 тонн.

Водоприток в скважине, замеренный через сутки составил 55 м³/час. При проходке отмеченного интервала после проведения цементационных работ водоприток составил 98 м³/час, при общем водопритоке по стволу 185 м³/час. Напоры воды в цементационных скважинах, по данным отчета ЛПК, достигали 35-70 атмосфер над забоем ствола, глубиной 439 м.

Дальнейшая проходка проводилась без особых осложнений. Водопритоки изменялись в следующих пределах: в интервале 439-559 м – 15-56 м³/час, 559-566 м – 19,5-38 м³/час и 566-581,6 м – 43,55 м³/час. Метод цементации, применявшийся при проходке ствола себя не оправдал. В пределах отдельных, наиболее водообильных интервалов «проскоки» воды после цементации достигли 45-98 м³/час, вместо допустимых 5 м³/час, согласно требований СП 69.13330.2016 (п.6.10) [12].

Следует отметить, что на этом участке при проходке обгонной выработки на 10 горизонте встречены раздробленные участками рассланцованные порфриты с клиньями перемятых и более сланцеватых



Рисунок 2.4

пород. Мгновенные притоки из отдельных участков здесь достигали $130 \text{ м}^3/\text{час}$, а в целом по 50-55 метровой выработке – более $210 \text{ м}^3/\text{час}$. После встречи обгонной выработкой зияющей трещины в 6-8 м западнее ствола наряду с увеличением общего количества воды в районе ствола до $122 \text{ м}^3/\text{час}$, поступление её в ствол уменьшилось до $35-40 \text{ м}^3/\text{час}$, что свидетельствует о взаимосвязи трещиноватых зон. В марте 1978 г. Водоприток по стволу составлял $51 \text{ м}^3/\text{час}$, а в сумме с водопритоком из

расположенных вблизи трещиноватых зон обгонных выработок 10,9 и 7 горизонтов – $430 \text{ м}^3/\text{час}$ и является сравнительно стабильным (исключая сезонные колебания), что свидетельствует о наличии постоянного питания со стороны р. Ульба.

Таким образом, проходка ствола до глубины 581,6 м осуществлялась в сложных гидрогеологических условиях. Здесь с глубиной резко возрастает раздробленность пород, степень раскрытия трещин, их промытость, увеличивается водообильность многочисленных тектонических зон и дроблений, а также напор подземных вод и много водные водопритоки.

Так с 4-го по 10-й горизонт водопритоки из подобных зон увеличились более чем в 8 раз, достигая при прорывах $160-180 \text{ м}^3/\text{час}$.

С целью выяснения гидрогеологических и инженерно-геологических условий углубки и прогнозирования водопритоков была пробурена скважина № 1149 глубиной 391 м (абс. отм. забоя -264м) и проведен комплекс гидрогеологических и геофизических исследований. Бурение велось с 10-го горизонта (абс.отм. 127м). Местоположение скважины было определено в 9м от центра ствола по азимуту СЗ 320°.

Бурение велось станком ЗИФ-650 (рис.2.4) Начальный диаметр бурения скважины 112мм, конечный 59мм. Устье скважины закреплено трубами диаметром 127мм до глубины 4,0м. В качестве промывочной жидкости применялась вода. До глубины 90,6 скважина обсажена трубами 108мм с цементацией затрубного пространства.

В процессе бурения проводилась инженерно-геологическая документация с отбором образцов пород на полный комплекс физико-механических испытаний и шлифовое опробование, поинтервальные выпуски (сверху вниз) выпуски с определением величины напора до опыта и после него.

Проведено 7 выпусков при глубинах скважины 60, 120, 180, 240, 300, 391 м. При глубине скважины 120 м опыт проведен дважды – до обсадки и после неё.

После проведения суммарного выпуска при глубине скважины 391 м включительно проводились регулярные наблюдения за дебитом самоизлива и величиной напора. Эти наблюдения велись ежедневно ил через день в течение первого месяца и затем через 5-10 дней.

При производстве опытов замеры дебита проводились объёмным способом с помощью мерного сосуда, величины напора – путем наращивания труб (когда это позволяла высота буровой камеры) и манометром с ценой деления 0,02 бар (20 см водяного столба) (рис.2.5).



Рисунок 2.5

Продолжительность опытов по выпускам воды с учетом определения величины напора до опыта и после него составляла от 24 до 84 часов в среднем 35 часов.



Рисунок 2.6

В процессе выпусков было отобрано 6 проб воды на СХА и определение агрессивности по отношению к бетону.

Для определения зон водопритоков и дебита отдельных трещиноватых зон проводилась расходомерия с помощью прибора РЭТС-4 (рис.2.6). Радиоактивность пород определена с помощью гамма-каротажа.

Учитывая, что скважины в условиях Тишинского месторождения имеют тенденцию к искривлению, для удержания ствола от выполаживания применялось бурение с УБТ с набором 10-12м. До глубины 370 м отклонение от вертикали проектируемого ствола составило 29 м. Угол наклона скважины 90-80°, азимут 0-167°. При конечной глубине скважины отклонение от ствола возросло до 33,8м в том же направлении. Искривление происходило вкrest простирания пород, поэтому получена информация о характере горных пород,

тектонической нарушенности и водоносности не участке проектируемого ствола. Особого влияния на результаты прогнозирования отклонение не окажет, т.к. по литологическому составу и характеру трещиноватости породы практически не отличаются по всей глубине. Кроме того, незначительное отклонение предполагалось уже на начальной стадии.

Следует отметить, что в интервале 140-190м скважина прошла по западной периферийной части проектируемого ствола. Перед началом углубки ствола будет осуществлена цементация скважины.

Конструкция скважины приведена на листе 3.

На всю глубину стволом будут вскрыты кварц-хлоритовые сланцы, развитые по порфиридам. Породы по внешнему облику зеленовато-серого цвета чешуйчатой или пятнисто чешуйчатой структуры, сланцеватой, местами нечетко полосчатой текстуры. Пятнистый облик пород обусловлен развитием кварц-карбонатных образований, полосчатая текстура – неравномерным окварцеванием.

Породы повсеместно трещиноватые. По генезису трещины преимущественно тектонические, реже литогенетические, причем как открытого, так и закрытого типа. Последние как правило, заполнены кварцем, карбонатом или глиной трения, мощность зон до 20 см. Направление трещиноватости согласуется с рассланцовкой пород.

Интенсивность трещиноватости и раздробленности согласно классификации ВСЕГИНГЕО [13] изменяется от минимальной до максимальной. Какой-либо закономерности в распределении трещиноватости и тенденции к затуханию с глубиной не наблюдается.

Средний выход керна по скважине составил 75,4%, наиболее низкий процент выхода отмечен в интервалах 48-67м (30-80%), 132-173,5м (37,5-76%), 310-390м (27-90%).

На глубинах 340-342м произошел ряд провалов снаряда на 5-10см.

Закономерностей изменения прочностных и водно-физических свойств с глубиной не выявлено.

С первого метра проходки из скважины начался самоизлив дебит и напор которого увеличивались с глубиной (лист 4). Расход воды изменялся от 0,05 до 4 л/с, напор от долей метра до 151,7м над устьем скважины.

Наиболее значительное и резкое увеличение дебита и напора произошло в интервале 266-266,8м после вскрытия трещины открытого типа. Здесь самоизлив возрос с 0,84 до 3,24 л/с напор от 5,0 до 41,75м.

Результаты поинтервальных (сверху вниз) выпусков приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1

№ п/п	Глубина скв.	Интервал опробования		Величина напора, м	Понижение, м	Дебит/ Самоизлив, л/с
		от	до			
1	60	0,0	60	13,3	13,11	3,24
2	120	0,0	120	14,3	14,09	4
3	120	91,6	120	32,1	2,1	0,172
4	180	91,6	180	1,22	1,22	0,064
5	240	91,6	240	4,95	4,95	0,7
6	300	91,6	300	88,75	88,45	4
7	391	91,6	391	151,7	151	3,8

После проведения второго опыта и геофизических исследований прежний интервал скважины до глубины 91,6 м был изолирован трубами диаметром 108 мм с цементацией затрубного пространства.

Повторный опыт после установки труб показал, что в интервале 91,6 – 120,0 м водообильность пород крайне незначительна и далее до глубины 180 м они практически безводны. Таким образом, водообильные трещиноватые зоны находятся в основном в интервалах 0,0-91,6 и 180-391 м.

Скачкообразный характер наращивания водопритоков и различные величины напоров указывают на сложный характер гидравлической связи между отдельными трещиноватыми зонами на глубине.

Геофизические исследования методом расходомерии по скважинам проведены в 2 этапа – до обсадки трубами и в конце бурения.

Результаты расходомерии в основном подтверждают данные наблюдений за напорами и водопритоками в процессе бурения. Некоторые отклонения в части глубины распространения водообильных зон обусловлены определенными погрешностями в замерах и в основном, значительной разработкой (расширением) скважины в отдельных интервалах ослабленных пород. Отсюда сложный характер диаграммы расходомерии. (лист 3)

После проведения суммарного выпуска при глубине скважины 391 м проводились длительные наблюдения за дебитом и напором. В конце периода наблюдений напор снизился до 85 м, дебит остался постоянным – 3,8 л\сек.

2.2 Расчёт прогнозного водопритока

Для расчетов коэффициентов фильтрации с некоторой условностью можно принять два интервала: а) 0,0-120 м и б) 120-391 м. По данным бурения, расходомерии и опытных работ выделены следующие трещиноватые активные зоны: 0,0-38, 45-50, 54-60,64-71,80-83,88-91,133-134,185-200,233-240,245-270,275-282,294-300,317-321 и 360-391 м.

Для первого интервала суммарная мощность активной зоны составляет 62м, второго – 99 м.

Коэффициенты фильтрации рассчитаны по формуле Краснопольского для напорных вод следующего вида [14]

$$K = \frac{Q}{2M\sqrt{r_0 S_0}}, \text{ где}$$

K - Коэффициент фильтрации, м\сут,

Q – дебит самоизлива при выпусках, м³/сут,

S_0 – понижение пьезометрического уровня, м,

r_0 – радиус скважины. Для выделенных интервалов он в среднем составляет 0,051 и 0,035 м,

M – мощность водоносного горизонта, в данном случае активных зон – 62 и 99 м.

Расчетные данные приведены в таблице 2.2:

Таблица 2.2

№ п/п	Расчетный интервал от до, м	Мощность активных зон, м	Величина напора, м	Понижение пьезометрического уровня, м	Дебит самоизлива		Коэффициент фильтрации, м/сут
					л/с	м³/сут	
1	0-120	62	14,3	14,09	4,0	345,6	0,68
2	120-391	99	151	151	3,8	328,3	0,24

Прогнозирование водопритоков проведено гидродинамическим методом с использованием формулы Краснопольского следующего вида [14]:

$$Q_{III} = \frac{K M \sqrt{r_0 S_0}}{0,159 * 24}$$

Обозначение в формуле аналогичны вышеприведенным, за исключением « r_0 », которое здесь является радиусом шахты – 3,0 м.

При расчетах предполагается, что $S=H$, т.е. водоносный горизонт дренируется на полную мощность.

Из таблицы 2.3 видно, что фактические водопритоки во всех случаях несколько меньше прогнозных, что вполне допустимо.

Таблица 2.3

Расчетный интервал от – до, м	Коэффициент фильтрации, м/сут	Прогнозный водоприток, м³/час	С учётом поправочного коэффициента		
			Среднего (0,52)	Минимального (0,38)	Максимального (0,67)
0,0 – 120	0,68	209	109	79	140
120 – 391	0,24	160	83	61	107
Всего по стволу		369	192	140	247

Произведем расчеты другим методом:

Водоприток в шахтный ствол за счет напорного водоносного горизонта по мере проходки осуществляется за счет стенок и дна ствола за исключением конечной глубины проходки, где дно уже не фильтрует, т.к. шахтный ствол достиг водоупора.

Водоприток из стенок ствола составляет:

$$Q_{cm} = \frac{1,366k_{\phi}(2S - m)m}{\lg R_t - \lg r_0}, \text{ м}^3/\text{сут}$$

Q_{cm} – величина водопритока через стенки ствола, м³/сут;

k_{ϕ} – коэффициент фильтрации, м/сут;

m – мощность водоносного горизонта на глубину проходки, м;

S – величина понижения пьезометрического уровня при углублении ствола на глубину m , м;

R_t – радиус депрессионной воронки при углублении в напорный горизонт на глубину m , м;

r_0 – радиус шахтного ствола, принимаемый равным 3,0 м.

$$S = H_n - M + m, \text{ м}$$

H_n – величина пьезометрического напора, м;

M – мощность напорного водоносного горизонта, м.

Величину m принимаем равной 0,1М; 0,3М; 0,5М; 0,7М, и М.

$H_n = 151\text{м};$	$M = 161\text{м};$	$m_1 = 16.1 \text{ м}$	$S_1 = 6.1 \text{ м}$
		$m_2 = 48.3 \text{ м}$	$S_2 = 38.3 \text{ м}$
		$m_3 = 80.5 \text{ м}$	$S_3 = 70.5 \text{ м}$
		$m_4 = 112.7 \text{ м}$	$S_4 = 102.7 \text{ м}$
		$m_5 = 161.0 \text{ м}$	$S_5 = 151.0 \text{ м}$

Величина неустановившегося радиуса влияния при заглублении на величину m определяется по формуле И.П.Кусакина (18):

$$R_t = \sqrt{r_0^2 + \frac{4k_\phi m t}{\mu}}, \text{ м}$$

$$R_{t-1} = 34.5 \text{ м}$$

$$R_{t-2} = 103.5 \text{ м}$$

$$R_{t-3} = 172.65 \text{ м}$$

$$R_{t-4} = 241.7 \text{ м}$$

$$R_{t-5} = 345.3 \text{ м}$$

μ – водоотдача, принимаемая для сланцев равной 0.4;

t – время заглубления ствола на величину m , сут.

$$t = \frac{m}{V}, \text{ сут}$$

$$t_1 = 16.1 \text{ сут}$$

$$t_2 = 48.3 \text{ сут}$$

$$t_3 = 80.5 \text{ сут}$$

$$t_4 = 112.7 \text{ сут}$$

$$t_5 = 161.0 \text{ сут}$$

V - скорость проходки ствола в сланцах, принимается равной 1,0 м/сут.

Величина водопритока через дно определяется по формуле Форхгеймера (4):

$$Q_{\text{дн}} = 4k_\phi S \cdot r_0, \text{ м}^3/\text{сут}$$

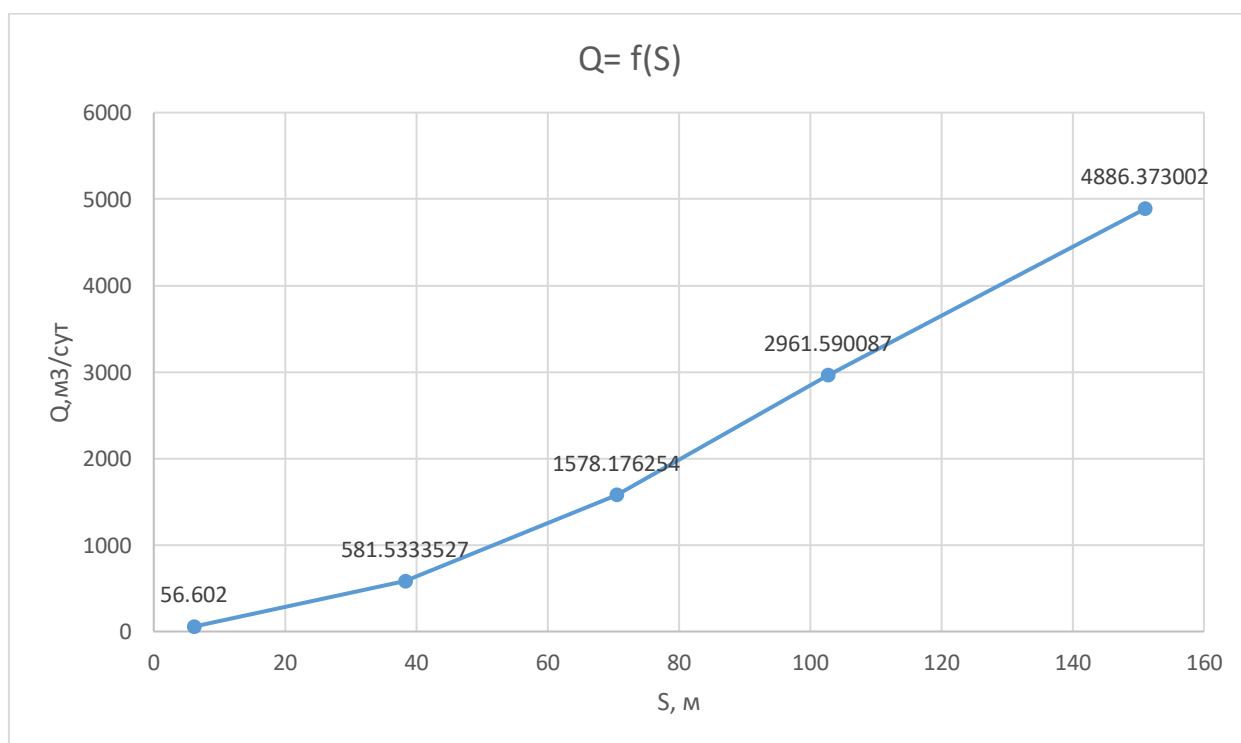
Таблица 2.4

S, м	t, сут	Rt, м	Q _{дн} , м ³ /сут	Q _{ст} , м ³ /сут	ΣQ _{ст} + Q _{дн} , м ³ /сут (м ³ /ч)
6.1	16.1	34.50	33.67	22.93	56.60 (2.3)
38.3	48.3	103.59	211.41	370.12	581.53 (24.2)
70.5	80.5	172.65	389.16	1189.02	1578.18 (65.8)
102.7	112.7	241.71	566.91	2394.69	2961.59 (123.4)
151	161	345.31	0	4886.37	4886.37 (203.6)

Суммарный приток в шахтный ствол на каждой глубине составляет:

$$Q = Q_{ст} + Q_{дн}, \text{ м}^3/\text{сут}$$

Данные расчета заносятся в таблицу. Строится график зависимости дебита от понижения на время проходки напорного водоносного горизонта $Q=f(S)$.



По результатам проведённых наблюдений

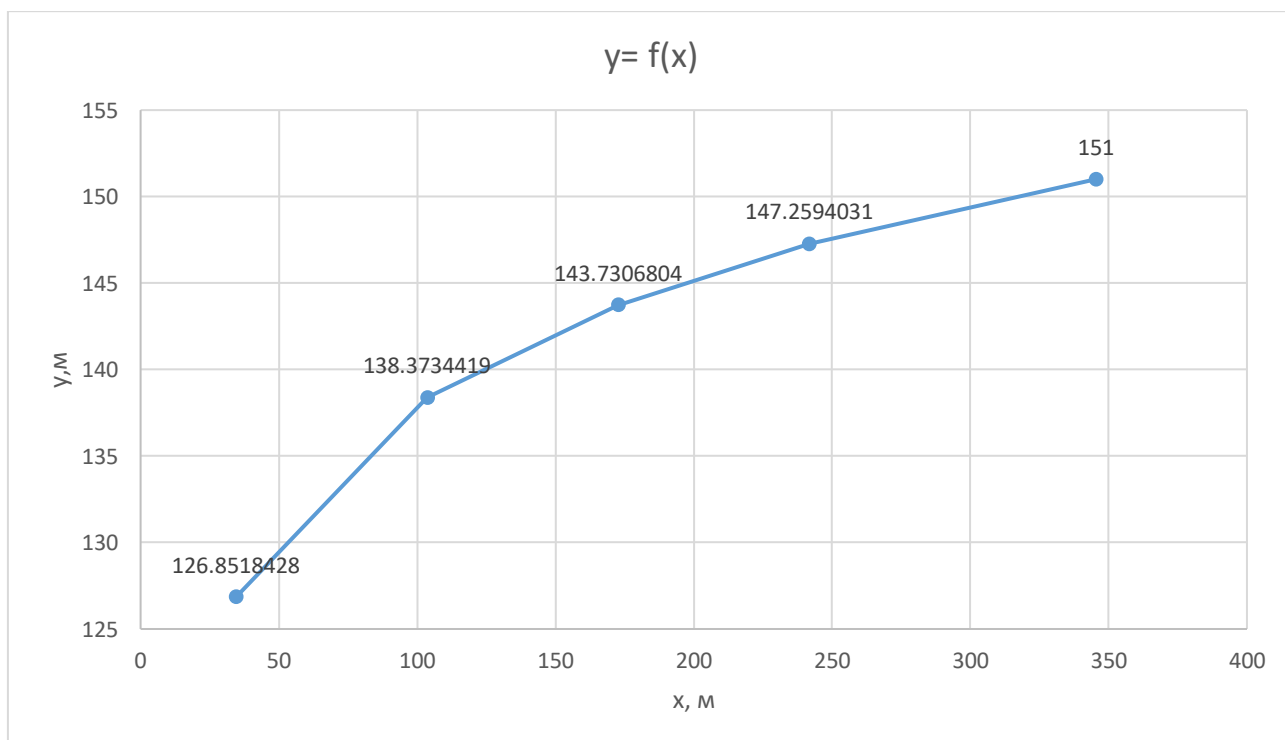
Положение депрессионной воронки на момент полного пересечения стволом напорного водоносного горизонта определяем по формуле:

$$y = H_n - 0,366 \frac{Q}{k_\phi M} (\lg R_t - \lg x), \text{ м}$$

y – высота напора на расстоянии x от оси ствола.

Расстояние x принимаем равным $0,1R_{t5}$; $0,3R_{t5}$; $0,5R_{t5}$; $0,7R_{t5}$ и R_{t5} . Данные заносим в таблицу и строим график зависимости $y=f(x)$, соответствующий положению депрессионной кривой в пределах радиуса водопонижения шахтного ствола [15].

x	y
$x_1 = 34.53$	$y_1 = 126.85$
$x_2 = 103.59$	$y_2 = 138.37$
$x_3 = 172.65$	$y_3 = 143.73$
$x_4 = 241.71$	$y_4 = 147.26$
$x_5 = 345.31$	$y_5 = 151$



На основании приведенной выше характеристики природных условий участка ствола шахты Ульбинской следует:

Гидрогеологические условия углубки ствола сложные.

Проходка ствола может быть осуществлена только с применением специальных методов. Наиболее эффективным в данных условиях будет являться метод водопонижения из дренажных скважин, пробуренных вблизи ствола по его периметру с рассечек 10-го горизонта и ниже по мере углубки.

3 Проектная часть

При выполнении работ для расчёта прогнозного водопритока при углубке вертикального ствола шах. Ульбинская, были запроектированы следующие виды работ:

сбор и анализ геолого-гидрогеологических материалов по району и участку работ;

бурение скважины колонковым способом (субподряд);

геофизические исследования (ГК, расходометрия);

опытно-фильтрационные работы (выпуски);

опробование подземных вод (отбор проб);

лабораторные работы по изучению химического состава подземных вод;

камеральная обработка материалов;

3.1 Сбор и анализ геолого-гидрогеологических материалов по району и участку работ

Согласно СП 47-13-13330 пункт 6.1.2 [17] сбор и обработку материалов изысканий прошлых лет необходимо выполнять при работах для каждого этапа (стадии) разработки предпроектной и проектной документации. В ходе выполнения работ были собраны, изучены и проанализированы материалы по геологическим и гидрогеологическим условиям Тишинского месторождения, содержащиеся в отчетах ранее проведённых работ.

3.2 Рекогносцировочное обследование участка работ

Рекогносцировочное обследование проводилось с целью ознакомления с условиями места бурения скважины, которое расположено в выработке 10 горизонта месторождения в 9 м от ствола шах. Ульбинская. В ходе обследования участка оценивалось устойчивость горной выработки и возможность расположения бурового станка, также проведения опытно-фильтрационных работ. Была выполнена привязка скважины с помощью специального маркшейдерского оборудования.

3.3 Буровые работы

С целью определения возможности углубки ствола шх.Ульбинская до уровня 16 горизонта, уточнения геологического разреза, проведения геофизических и опытно-фильтрационных работ, а также отбора проб подземных вод для определения химического состава будет пробурена скважина №1149 колонковым способом (с отбором керна) буровым станком ЗИФ-650М. Работы выполняются субподрядной организацией.

3.4 Геофизические работы

Гамма-каротаж – это метод ГИС, позволяющий определять естественную радиоактивность исследуемых горных пород. Данный метод как правило входит в стандартный комплекс методов ГИС т.к. является наиболее доступным и распространенным. Метод ГК может применяться как в открытом стволе (необсаженная скважина), так и в закрытом стволе. [16]

Расходомерия является одним из основных методов исследования динамики отбора и поглощения жидкости в скважинах. Расходомерия скважин заключается в измерении скорости перемещения жидкости по скважине приборами, получившими название расходомеров. С их помощью выделяют интервал притока или поглощения жидкости.

3.5 Проведение опытно-фильтрационных работ

Для определения основных гидрогеологических параметров водоносных отложений проводятся опытно-фильтрационные работы (выпуски) [18]. Продолжительность опытов по выпускам воды с учетом определения величины напора до опыта и после него составляла от 24 до 84 часов в среднем 35 часов.

При производстве опытов замеры дебита проводились объёмным способом с помощью мерного сосуда, величины напора – путем наращивания труб (когда это позволяла высота буровой камеры) и манометром с ценой деления 0,02 бар (рис. 2.2).

3.6 Отбор проб подземных вод

Пробы подземных вод будут отобраны при выполнении опытно-фильтрационных работ. Всего будет отобрано 6 проб воды. Перечень определяемых показателей и компонентов указан в таблице 3.3, пробы отобраны согласно ГОСТ 59024-2020 [19].

Таблица 3.8

№ п/п	Вид анализа	Количество проб	Объём пробы, л
	Сокращенный химический анализ		
1	Na+K, Mg, SO ₄ , Cl, HCO ₃ , CO ₃ , CO ₂ , NO ₃ , NO ₂ , SiO ₂ , жёсткость (общая, карбонатная), pH, сухой остаток, окисляемость.	6	1.5
	Микрокомпоненты		
2	Cd, Fe, NH ₄ , Mn, Pb, Zn	6	1.5

3.7 Лабораторные исследования подземных вод

На постоянной основе аналитические исследования подземных вод по сокращённому перечню показателей, а также по определению радиологических показателей ТОО «Казцинк» осуществлял в аккредитованном испытательном лабораторном центре ТОО «VK Lab service» по Восточно-Казахстанской области.

Анализ качества подземных вод на участке выполняется в соответствии с требованиями действующих нормативов (приказ Министерства сельского хозяйства от 13 декабря 2016 года № 552) и дополнений к ним.

3.8 Камеральная обработка материалов, составление отчета

В период камеральных работ будет проводиться обработка данных, полученных при проведении полевых работ на Тишинском месторождении. Определяются гидрогеологические параметры водовмещающей толщи, сводятся в табличную форму результаты аналитических исследований, проведенных в лабораториях, также анализируются и представляются в графическом виде результаты геофизических исследований. Выполняется расчет прогнозного водопритока.

4. Социальная ответственность

Введение

Социальная ответственность - ответственность отдельного ученого и научного сообщества перед обществом. Первостепенное значение при этом имеет безопасность применения технологий, которые создаются на основе достижений науки, предотвращение или минимизация возможных негативных последствий их применения, обеспечение безопасного как для испытуемых, как и для окружающей среды проведения исследований.

В ходе данной работы изучение гидрогеологических условий Тишинского месторождения полиметаллических руд и проект исследований прогнозного водопритока в вертикальный шахтный ствол. Производилась камеральная обработка материалов. Работа выполнялась в АБК РГОК. Все работы выполнялись с использованием компьютера. Раздел также включает в себя оценку условий труда на рабочем месте, анализ вредных и опасных факторов труда, разработку мер защиты от них.

4.1 Производственная безопасность

4.1.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении

Проанализируем микроклимат в помещении, где находится рабочее место. Микроклимат производственных помещений определяют следующие параметры: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха. Эти факторы влияют на организм человека, определяя его самочувствие.

Оптимальные и допустимые значения параметров микроклимата приведены в таблице 1 и 2

Таблица 4.1 - Допустимые нормы микроклимата

Период года	Температура воздуха, С°		Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
	Нижняя допустимая граница	Верхняя допустимая граница		
Холодный	15	24	20-80	<0.5
Теплый	22	28	20-80	<0.5

Температура в теплый период года 23-25°С, в холодный период года 19-23°С, относительная влажность воздуха 40-60%, скорость движения воздуха 0,1 м/с.

Общая площадь рабочего помещения составляет 42м², объем составляет 147м³. По СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 санитарные нормы составляют 6,5 м² и 20 м³ объема на одного человека. Исходя из приведенных выше данных, можно сказать, что количество рабочих мест соответствует размерам помещения по санитарным нормам.

После анализа габаритных размеров рассмотрим микроклимат в этой комнате. В качестве параметров микроклимата рассмотрим температуру, влажность воздуха, скорость ветра.

В помещении осуществляется естественная вентиляция посредством наличия легко открываемого оконного проема (форточки), а также дверного проема. По зоне действия такая вентиляция является общеобменной. Основным недостатком - приточный воздух поступает в помещение без предварительной очистки и нагревания. Согласно нормам, СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 объем воздуха необходимый на одного человека в помещении без дополнительной вентиляции должен быть более 40 м³[20]. В нашем случае объем воздуха на одного человека составляет 42 м³, из этого следует, что дополнительная вентиляция не требуется. Параметры микроклимата поддерживаются в холодное время года за счет систем водяного отопления с нагревом воды до 100°С, а в теплое время года – за счет кондиционирования, с параметрами согласно [21]. Нормируемые параметры микроклимата, ионного состава воздуха, содержания вредных веществ должны соответствовать требованиям [22].

4.1.2. Превышение уровней шума

Одним из наиболее распространенных в производстве вредных факторов является шум. Он создается рабочим оборудованием, преобразователями напряжения, рабочими лампами дневного света, а также проникает снаружи. Шум вызывает головную боль, усталость, бессонницу или сонливость, ослабляет внимание, память ухудшается, реакция уменьшается.

Основным источником шума в комнате являются компьютерные охлаждающие вентиляторы и. Уровень шума варьируется от 35 до 42 дБА. Согласно СанПиН 2.2.2 / 2.4.1340-03, при выполнении основных работ на ПЭВМ уровень шума на рабочем месте не должен превышать 82 дБА [23].

При значениях выше допустимого уровня необходимо предусмотреть средства индивидуальной защиты (СИЗ) и средства коллективной защиты (СКЗ) от шума.

Средства коллективной защиты:

устранение причин шума или существенное его ослабление в источнике образования;

изоляция источников шума от окружающей среды (применение глушителей, экранов, звукопоглощающих строительных материалов);

применение средств, снижающих шум и вибрацию на пути их распространения;

Средства индивидуальной защиты: применение спецодежды и защитных средств органов слуха: наушники, беруши, антифоны.

4.1.3. Повышенный уровень электромагнитных излучений

Источником электромагнитных излучений в нашем случае являются дисплеи ПЭВМ. Монитор компьютера включает в себя излучения рентгеновской, ультрафиолетовой и инфракрасной области, а также широкий диапазон электромагнитных волн других частот. Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 напряженность электромагнитного поля по электрической составляющей на расстоянии 50 см вокруг ВДТ не должна превышать 25В/м в диапазоне от 5Гц до 2кГц, 2,5В/м в диапазоне от 2 до 400кГц [20]. Плотность магнитного потока не должна превышать в диапазоне от 5 Гц до 2 кГц 250нТл, и 25нТл в диапазоне от 2 до 400кГц. Поверхностный электростатический потенциал не должен превышать 500В [20]. В ходе работы использовалась ПЭВМ типа Acer VN7-791 со следующими характеристиками: напряженность электромагнитного поля 2,5В/м; поверхностный потенциал составляет 450 В (основы противопожарной защиты предприятий ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010 – 76.)[29].

При длительном постоянном воздействии электромагнитного поля (ЭМП) радиочастотного диапазона при работе на ПЭВМ у человеческого организма сердечно-сосудистые, респираторные и нервные расстройства, головные боли, усталость, ухудшение состояния здоровья, гипотония, изменения сердечной мышцы проводимости. Тепловой эффект ЭМП

характеризуется увеличением температуры тела, локальным селективным нагревом тканей, органов, клеток за счет перехода ЭМП на теплую энергию.

Предельно допустимые уровни облучения (по *ОСТ 54 30013-83*):

- а) до 10 мкВт/см² , время работы (8 часов);
- б) от 10 до 100 мкВт/см² , время работы не более 2 часов;
- в) от 100 до 1000 мкВт/см² , время работы не более 20 мин.
при условии пользования защитными очками;
- г) для населения в целом ППМ не должен превышать 1 мкВт/см².

Защита человека от опасного воздействия электромагнитного излучения осуществляется следующими способами:

СКЗ:

защита временем;

защита расстоянием;

снижение интенсивности излучения непосредственно в самом источнике излучения;

экранирование источника;

защита рабочего места от излучения;

СИЗ:

Очки и специальная одежда, выполненная из металлизированной ткани (кольчуга). При этом следует отметить, что использование СИЗ возможно при кратковременных работах и является мерой аварийного характера. Ежедневная защита обслуживающего персонала должна обеспечиваться другими средствами.

Вместо обычных стекол используют стекла, покрытые тонким слоем золота или диоксида олова (SnO₂).

4.1.4. Поражение электрическим током

К опасным факторам можно отнести наличие в помещении большого количества аппаратуры, использующей однофазный электрический ток напряжением 220 В и частотой 50Гц. По опасности электропоражения комната относится к помещениям без повышенной опасности, так как отсутствует

повышенная влажность, высокая температура, токопроводящая пыль и возможность одновременного прикосновения токоведущих элементов с заземленными металлическими корпусами оборудования [27].

Здание Управления ТОО «Казцинк» относится к помещению без повышенной опасности поражения электрическим током. Безопасными номиналами являются: $I < 0,1 \text{ А}$; $U < (2-36) \text{ В}$; $R_{\text{зазем}} < 4 \text{ Ом}$. В помещении применяются следующие меры защиты от поражения электрическим током: недоступность токоведущих частей для случайного прикосновения, все токоведущие части изолированы и ограждены. Недоступность токоведущих частей достигается путем их надежной изоляции, применения защитных ограждений (кожухов, крышек, сеток и т.д.), расположения токоведущих частей на недоступной высоте.

Каждому необходимо знать меры медицинской помощи при поражении электрическим током. В любом рабочем помещении необходимо иметь медицинскую аптечку для оказания первой медицинской помощи.

Поражение электрическим током чаще всего наступает при небрежном обращении с приборами, при неисправности электроустановок или при их повреждении.

Для освобождения пострадавшего от токоведущих частей необходимо использовать непроводящие материалы. Если после освобождения пострадавшего из-под напряжения он не дышит, или дыхание слабое, необходимо вызвать бригаду скорой медицинской помощи и оказать пострадавшему доврачебную медицинскую помощь:

- обеспечить доступ свежего воздуха (снять с пострадавшего стесняющую одежду, расстегнуть ворот);
- очистить дыхательные пути;
- приступить к искусственной вентиляции легких (искусственное дыхание);
- в случае необходимости приступить к непрямому массажу сердца.

Любой электроприбор должен быть немедленно обесточен в случае:

- возникновения угрозы жизни или здоровью человека;
- появления запаха, характерного для горячей изоляции или пластмассы;
- появления дыма или огня;
- появления искрения;
- обнаружения видимого повреждения силовых кабелей или коммутационных устройств.

Для защиты от поражения электрическим током используют СИЗ и СКЗ.

Средства коллективной защиты:

Заземление источников электрического тока;

Использование щитов, барьеров, клеток, ширм, а также заземляющих и шунтирующих штанг, специальных знаков и плакатов;

Зануление источников электрического тока;

Электрическое разделение цепей источников тока.

Средства индивидуальной защиты:

Использование диэлектрических перчаток, изолирующих клещей и штанг, слесарных инструментов с изолированными рукоятками, указатели величины напряжения, калоши, боты, подставки и коврики.

Для повышения эффективности электробезопасности была разработана система классификации помещений по степени опасности. В соответствии с действующими нормами (ПУЭ п. 1.1.13) все виды помещений (бытовые, производственные, административные и т.д.) разделяют на три группы.

Рассматриваемое помещение будет относиться к первому классу без повышенной опасности т.к.:

Низкая влажность, как правило, не превышающая 60,0%.

Допускается наличие климатических систем, включая вентиляцию и отопление.

Покрытие пола выполнено только из диэлектрических материалов. То есть, земляные, железобетонные и металлические полы исключаются.

Температура воздуха до 30,0°C.

Отсутствует выделение технологической пыли.

В воздухе не присутствуют химически активные вещества.

То есть, в помещении недопустимо наличие никаких деструктивных факторов, влияющих на понижение уровня электробезопасности.

4.2 Освещенность

Согласно СНиП 23-05-95 в здании, где происходит периодическое наблюдение за ходом производственного процесса при постоянном нахождении людей в помещении освещенность при системе общего освещения не должна быть ниже 300 Лк.

Правильно спроектированное и выполненное освещение обеспечивает высокий уровень работоспособности, оказывает положительное психологическое действие на человека и способствует повышению производительности труда.

На рабочей поверхности должны отсутствовать резкие тени, которые создают неравномерное распределение поверхностей с различной яркостью в поле зрения, искажает размеры и формы объектов различия, в результате повышается утомляемость и снижается производительность труда.

Для защиты от слепящей яркости видимого излучения (факел плазмы в камере с катализатором) применяют защитные очки, щитки, шлемы. Очки на должны ограничивать поле зрения, должны быть легкими, не раздражать кожу, хорошо прилегать к лицу и не покрываться влагой.

Расчёт общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен. Длина помещения $A = 6,5$ м, ширина $B = 5,5$ м, высота = 3,8 м. Высота рабочей поверхности над полом $h_p = 0,8$ м. Согласно СНиП 23-05-95 необходимо создать освещенность не ниже 300 лк, в соответствии с разрядом зрительной работы.

Площадь помещения:

$$S = A \times B,$$

где A – длина, м; B – ширина, м.

$$S = 6,5 \times 5,5 = 35,75 \text{ м}^2$$

Коэффициент отражения свежепобеленных стен с окнами, без штор $\rho_c=50\%$, свежепобеленного потолка $\rho_{II}=70\%$. Коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника, для помещений с малым выделением пыли равен $K_3 = 1,5$. Коэффициент неравномерности для люминесцентных ламп $Z= 1,1$.

Выбираем лампу дневного света ЛД-40, световой поток которой равен $\Phi_{ЛД} = 2300$ Лм.

Выбираем светильники с люминесцентными лампами типа ОДОР-2-40. Этот светильник имеет две лампы мощностью 40 Вт каждая, длина светильника равна 1227 мм, ширина – 265 мм.

Интегральным критерием оптимальности расположения светильников является величина λ , которая для люминесцентных светильников с защитной решёткой лежит в диапазоне 1,1–1,3. Принимаем $\lambda=1,2$, расстояние светильников от перекрытия (свес) $h_c = 0,3$ м.

Высота светильника над рабочей поверхностью определяется по формуле:

$$h = h_n - h_p,$$

где h_n – высота светильника над полом, высота подвеса,

h_p – высота рабочей поверхности над полом.

Наименьшая допустимая высота подвеса над полом для двухламповых светильников ОДОР: $h_n = 3,5$ м.

Высота светильника над рабочей поверхностью определяется по формуле:

$$H = h_n - h_p - h_c = 3,5 - 0,8 - 0,3 = 2,4 \text{ м}$$

Расстояние между соседними светильниками или рядами определяется по формуле:

$$L = \lambda \cdot h = 1,2 \cdot 2,4 = 2,9 \text{ м}$$

Число рядов светильников в помещении:

$$N_b = B/L = 6/2,9 \approx 2$$

Число светильников в ряду:

$$N_a = A/L = 5,5/2,9 \approx 2$$

Общее число светильников:

$$N = N_a \cdot N_b = 2 \cdot 2 = 4$$

Расстояние от крайних светильников или рядов до стены определяется по формуле:

$$L = L/2 = 2,9/2 = 1,45 \text{ м}$$

Размещаем светильники в два ряда. На рисунке изображен план помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами.

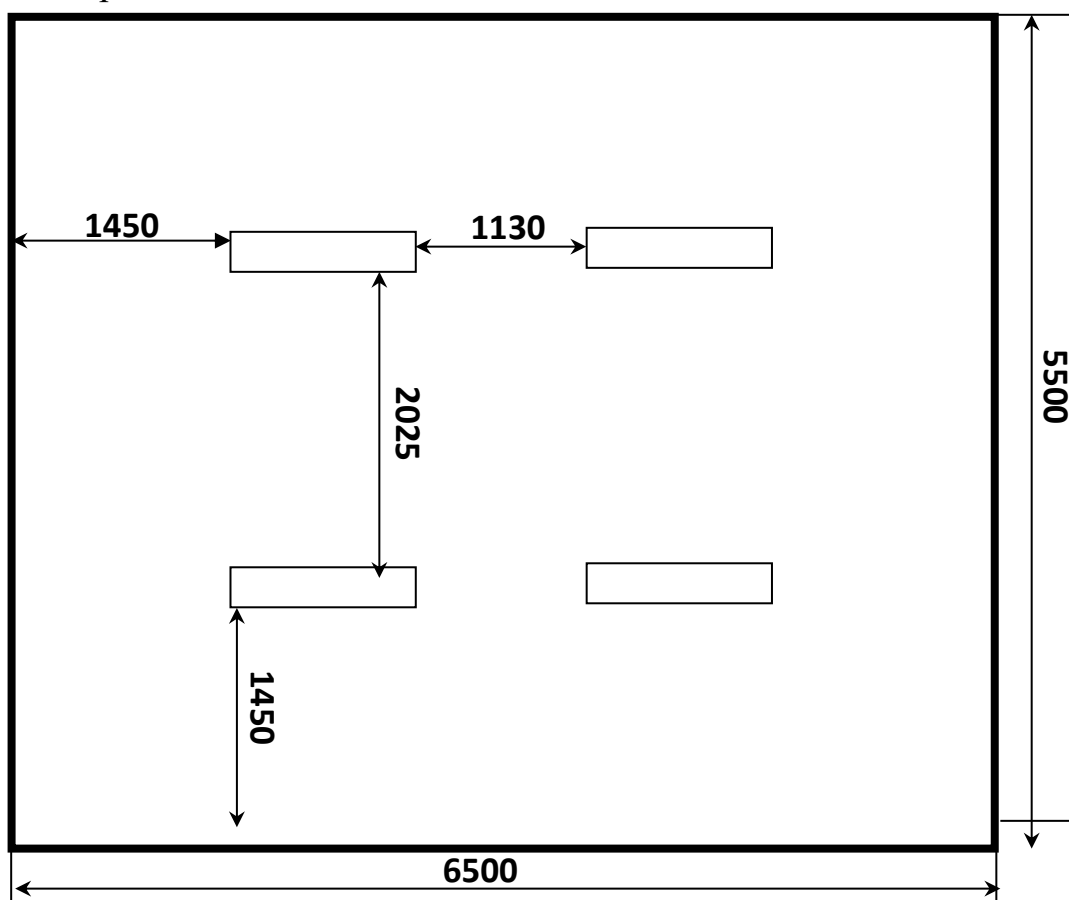


Рисунок 4.1 – План помещения и размещения светильников с люминесцентными лампами.

Индекс помещения определяется по формуле:

$$i = (A \cdot B) / (h \cdot (A + B)) = (6,5 \cdot 5,5) / (2,4 \cdot (6,5 + 5,5)) = 1,2$$

Коэффициент использования светового потока, показывающий какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность, для

светильников типа ОДОР с люминесцентными лампами при $\rho_{\Pi} = 70\%$, $\rho_C = 50\%$ и индексе помещения $i = 1,2$ равен $\eta = 0,48$.

Потребный световой поток группы люминесцентных ламп светильника определяется по формуле:

$$\Phi_{\Pi} = (E \cdot S \cdot K_3 \cdot Z) / N \cdot \eta = (300 \cdot 37,75 \cdot 1,5 \cdot 1,1) / 4 \cdot 0,48 = 2242,35 \text{ лм}$$

Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{\text{ЛД}} - \Phi_{\Pi}}{\Phi_{\Pi}} \cdot 100\% \leq 20\%$$

$$\frac{\Phi_{\text{ЛД}} - \Phi_{\Pi}}{\Phi_{\Pi}} \cdot 100\% = \frac{2300 - 2242,35}{2242,35} \cdot 100\% = 2,6\%$$

Таким образом, мы получили, что необходимый световой поток не выходит за пределы требуемого диапазона. Теперь рассчитаем мощность осветительной установки:

$$P = 8 \cdot 40 = 320 \text{ Вт}$$

4.3. Пожарная опасность

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В1-В4, Г и Д, а здания на категории А, Б, В, Г и Д [29].

Согласно НПБ 105-03 здание-офис относится к категории В – горючие и трудно горючие жидкости, твердые горючие и трудно горючие вещества и материалы, вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых находится, не относятся к категории наиболее опасных А или Б.

По степени огнестойкости данное помещение относится к 1-й степени огнестойкости по СНиП 2.01.02-85 (выполнено из кирпича, которое относится к трудносгораемым материалам).

Возникновение пожара при работе с электронной аппаратурой может быть по причинам как электрического, так и неэлектрического характера.

Причины возникновения пожара неэлектрического характера:

а) халатное неосторожное обращение с огнем (курение, оставленные без присмотра нагревательные приборы, использование открытого огня);

Причины возникновения пожара электрического характера: короткое замыкание, перегрузки по току, искрение и электрические дуги, статическое электричество и т. п.

Для локализации или ликвидации загорания на начальной стадии используются первичные средства пожаротушения. Первичные средства пожаротушения обычно применяют до прибытия пожарной команды.

Огнетушители водо-пенные (ОХВП-10) используют для тушения очагов пожара без наличия электроэнергии. Углекислотные (ОУ-2) и порошковые огнетушители предназначены для тушения электроустановок, находящихся под напряжением до 1000В. Для тушения токоведущих частей и электроустановок применяется переносной порошковый огнетушитель, например ОП-5.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должно размещаться не менее двух переносных огнетушителей. Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,35 м. Размещение первичных средств пожаротушения в коридорах, переходах не должно препятствовать безопасной эвакуации людей.

Для предупреждения пожара и взрыва необходимо предусмотреть: специальные изолированные помещения для хранения и разлива легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ), оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией во взрывобезопасном исполнении - соответствии с ГОСТ 12.4.021-75 и СНиП 2.04.05-86;

специальные помещения (для хранения в таре пылеобразной канифоли), изолированные от нагревательных приборов и нагретых частей оборудования; первичные средства пожаротушения на производственных участках (передвижные углекислые огнетушители ГОСТ 9230-77, пенные огнетушители ТУ 22-4720-80, ящики с песком, войлок, кошма или асбестовое полотно);

автоматические сигнализаторы (типа СВК-3 М 1) для сигнализации о присутствии в воздухе помещений до взрывных концентраций горючих паров растворителей и их смесей.

Здание полностью соответствует требованиям пожарной безопасности, а именно, наличие охранно-пожарной сигнализации, плана эвакуации, изображенного на рисунке 5, порошковых огнетушителей с поверенным клеймом, табличек с указанием направления к запасному (эвакуационному) выходу.



Рисунок 4.2 – План эвакуации

4.4 Экологическая безопасность

В компьютерах огромное количество компонентов, которые содержат токсичные вещества и представляют угрозу, как для человека, так и для окружающей среды.

К таким веществам относятся:

- свинец (накапливается в организме, поражая почки, нервную систему);
- ртуть (поражает мозг и нервную систему);
- никель и цинк (могут вызывать дерматит);
- щелочи (прожигают слизистые оболочки и кожу);

Поэтому компьютер требует специальных комплексных методов утилизации. В этот комплекс мероприятий входят:

- отделение металлических частей от неметаллических;
- металлические части переплавляются для последующего производства;
- неметаллические части компьютера подвергаются специально переработке;

Исходя из сказанного выше перед планированием покупки компьютера необходимо:

– побеспокоится заранее о том, каким образом будет утилизирована имеющаяся техника, перед покупкой новой;

– узнать насколько новая техника соответствует современным эко-стандартам и примут ее на утилизацию после окончания срока службы.

Утилизировать оргтехнику, а не просто выбрасывать на «свалку» необходимо по следующим причинам:

Во-первых, в любой компьютерной и организационной технике содержится некоторое количество драгоценных металлов. Российским законодательством предусмотрен пункт, согласно которому все организации обязаны вести учет и движение драгоценных металлов, в том числе тех, которые входят в состав основных средств. За несоблюдение правил учета, организация может быть оштрафована на сумму от 20000 до 30000 руб. (согласно ст. 19.14. КоАП РФ);

Во-вторых, предприятие также может быть оштрафовано за несанкционированный вывоз техники или оборудования на «свалку»;

Стадия утилизации, утилизируя технику мы заботимся об экологии: количество не перерабатываемых отходов минимизируется, а такие отходы, как пластик, пластмассы, лом черных и цветных металлов, используются во вторичном производстве. Электронные платы, в которых содержатся драгметаллы, после переработки отправляются на аффинажный завод, после чего чистые металлы сдаются в Госфонд, а не оседают на свалках.

Таким образом, утилизацию компьютера можно провести следующим образом:

- отделить металлические детали от неметаллов;
- разделить углеродистые металлы от цветмета;
- пластмассовые изделия (крупногабаритные) измельчить для уменьшения объема;
- кофир-порошок упаковать в отдельную упаковку, точно также, как и все проклассифицированные и измельченные компоненты оргтехники, и после

накопления на складе транспортных количеств отправить предприятиям и фирмам, специализирующимся по переработке отдельных видов материалов.

Люминесцентные лампы утилизируют следующим образом:

не работающие лампы немедленно после удаления из светильника должны быть упакованы в картонную коробку, бумагу или тонкий мягкий картон, предохраняющий лампы от взаимного соприкосновения и случайного механического повреждения;

после накопления ламп объемом в 1 транспортную единицу их сдают на переработку на соответствующее предприятие. Недопустимо выбрасывать отработанные энергосберегающие лампы вместе с обычным мусором, превращая его в ртутьсодержащие отходы.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью, материальные потери или нарушение условий жизнедеятельности людей.

Природная чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории или акватории, сложившейся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлек за собой ущерб здоровью людей и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Здание находится в городе Риддер с резко-континентальным климатом. Природные явления (землетрясения, наводнения, засухи, ураганы и т. д.), в данном городе отсутствуют.

Возможными ЧС на объекте в данном случае, могут быть сильные морозы и диверсия.

Для Восточного Казахстана в зимнее время года характерны морозы. Достижение критически низких температур приводит к авариям систем тепло- и водоснабжения, сантехнических коммуникаций и электроснабжения, приостановке работы. В этом случае при подготовке к зиме следует предусмотреть:

- а) газобаллонные калориферы (запасные обогреватели);
- б) дизель или бензоэлектрогенераторы;
- в) запасы питьевой и технической воды на складе (не менее 30 л на 1 человека);
- г) теплый транспорт для доставки работников на работу и с работы домой в случае отказа муниципального транспорта.

Их количества и мощности должно хватать для того, чтобы работа на производстве не прекратилась.

В здании наиболее вероятно возникновение ЧС техногенного характера.

Для предупреждения вероятности осуществления диверсии предприятие необходимо оборудовать:

- системой видеонаблюдения;
- круглосуточной охраной;
- пропускной системой;
- надежной системой связи.

А также исключить распространение информации о:

- системе охраны объекта;
- расположении помещений и оборудования в помещениях;
- системах охраны, сигнализаторах, их местах установки и количестве.

Должностные лица раз в полгода проводят тренировки по отработке действий на случай экстренной эвакуации.

5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Введение

В современных условиях хозяйствования возрастают требования к экономической подготовке инженерно – технических кадров. Одним из путей улучшения экономической подготовки инженеров является выполнение на должном теоретическом и практическом уровне раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение».

Выпускная квалификационная работа (ВКР) по направлению: 21.05.02 «Прикладная геология» содержит обязательный раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» в котором, студент должен отразить знания и умения в области экономических расчётов и менеджмента организации, а именно:

- произвести расчет нормативной продолжительности выполнения работ согласно теме ВКР и представить календарный график выполнения работ;
- представить сметную стоимость выполнения работ с расчетом отдельных статей сметы.

С учетом решения данных задач была сформирована структура и содержание раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение».

5.1 Запроектированные работы

При выполнении работ для расчёта прогнозного водопритока при углубке вертикального ствола шх. Ульбинская, были запроектированы следующие виды работ:

сбор и анализ геолого-гидрогеологических материалов по району и участку работ;

бурение скважины колонковым способом (субподряд);

геофизические исследования (ГК, расходометрия);

опытно-фильтрационные работы (выпуски);

опробование подземных вод (отбор проб);

лабораторные работы по изучению химического состава подземных вод;

камеральная обработка материалов;

Сбор и анализ геолого-гидрогеологических материалов по району и участку работ

На данном этапе работ производится сбор и анализ материалов изысканий и материалов прошлых лет, подбираются члены отряда. Продолжительность периода 0,3 месяца.

Начальник партии – 1 человек на 0,3 месяца

Техник-геолог II категории – 1 человек на 0,3 месяца Сметная

стоимость не выше 5% от стоимости полевых работ.

Буровые работы

Буровые работы проектируются для составления геологического разреза, а также для отбора проб воды для определения химического состава в лабораторных условиях.

Бурение 1 инженерно-гидрогеологической скважины глубиной 391м осуществляется буровой установкой ЗИФ-650М колонковым

способом бурения диаметром 59-132 мм. Общий объем буровых работ составляет 391 п.м

Таблица 5.1

Затраты времени на буровые работы

№п.п	Виды работ	Категория пород	Объём работ	Нормы времени (станко-смена/м)	Источник нормы	Затраты времени на объём (ст.-с.м.)
1	Бурение скважин	VI	391	0,16	ССН-93 вып.5, табл.5	62.56
2	Крепление скважин обсадными трубами	VI	91	0,03	ССН-93 Вып.5, табл.180	2.73
3	Монтаж/демонтаж буровой установки		1 скв.	0,65	ССН-93 вып.5, табл.104	0.65
Итого:						20,39

Таблица 5.2

Затраты труда на буровые работы

Наименование должности	Источник нормы	Норма на ед. работ	Затраты труда на весь объём (чел.-дн.)
Инженер по буровым работам	ССН-93 вып.5, табл.14	0,05	0.05
Инженер-механик		0,10	0.10
Итого:			0.15

Таблица 5.3

Затраты труда на монтаж, демонтаж

Наименование должности	Источник нормы	Норма на ед. работ	Затраты труда на весь объем (чел.-дн.)
ИТР	ССН-93.вып.5, табл. 103	0,36	0.35
Рабочие		2,10	2.1
Итого:			2.45

Затраты времени и труда на опытно-фильтрационные работы

Затраты труда численно равны нормам длительности опыта (ССН вып. 1 ч.4 таб.8 п.28) и составляют 224ч (28 ст/см)

Таблица 5.4

Затраты труда на опробование воды

Наименование должности	Источник нормы	Норма на ед. работ	Затраты труда на весь объем (чел.-дн.)
Техник гидрогеолог	ССН-93 вып.4, табл. 48	0,2	0,2
Гидрогеолог		0,07	0.07
Итого:			0.27

Затраты времени на опробование воды

Таблица 5.5

Наименование должности	Источник нормы	Норма на ед. работ	Затраты труда на весь объем (чел.-дн.)
Техник гидрогеолог	ССН-93 вып.7, табл. 41	0,26	0,26
Итого:			0.26

Затраты труда на камеральные работы

Затраты труда камеральную обработку материалов будут определены согласно проекта и составлять 10-15 дней включая обработку полевых материалов и составление отчета.

Таблица 5.6 Запроектированное время на производство работ

№	Наименование работ и затрат	Единица измерения работ	Объём работ	Продолжительность работ, дн	Количество работников
1	2	3	4	5	6
1	Предполевые работы и проектирование	проект	1	10	3
2	Полевые работы				
2.1	Бурение скважины (субподряд)	п.м.	391	60	4
2.2	Геофизические исследования				
2.2.1	Гамма-картаж	п.м.	391	1	2
2.2.2	Расходометрия	п.м.	391	1	2
2.3	Опытно-фильтрационные работы	опыт	7	6	2
2.4	Отбор проб подземных вод	проба	6	1,5	1
4	Лабораторные работы	проба		6	1
5	Камеральные работы	отчёт		10	3

Таблица 5.7 Линейный календарный план запроектированных работ

Наименование операции	сутки	Месяцы							
		Январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август
Проектирование	15								
Полевые	60								
Лабораторные	6								
Камеральные	20								

5.2 Расчет сметной стоимости работ: «Расчет прогнозного водопритока в вертикальный шахтный ствол Ульбинский»

Стоимость инженерно-геологических работ определена по Справочнику базовых цен (1999г.) на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства (цены приведены к базисному уровню на 01.01.1999 г.) [41], при этом введены следующие коэффициенты:

1,15 – районный коэффициент;

0,85 – при проведении полевых работ без выплаты работникам полевого довольствия или командировочных к ценам на эти работы применяется понижающий коэффициент к полевым работам (п.14 Общ.указ. к справочнику базовых цен)

52,31 – коэф-т индекс. Минстроя России на I кв. 2022 г. № 4153-ИФ/09 от 07.02.2022

Таблица 5.9

		ед. измерения	объём	№№ частей, глав, таблиц	стоимость единицы	расчёт стоимости
I	Основные расходы	руб.				330052.5
A	Собственно геологоразведочные работы	руб.				274272.5
1	Предполевые и проектирование	руб.				11820
1.1	Сбор, изучение, систематизация геологического и гидрогеологического материала по району и участку работ	Комплект	1	таб.78. п1	9720	9720
1.2	Подготовка проектной документации на проведение геологоразведочных работ	проект	1	таб.81 п.7	2100	2100
2	Полевые работы	руб.				262452.5
2.1	Обследование участка работ	обследование	1	проект	1100	1100
2.2	Бурение скважины (субподряд)	п.м.	391	таб. 17, 42, 18	108.5	42423.5
2.3	Геофизические исследования	руб.				211140
2.3.1.	гамма каротаж	п.м.	391	проект	280	109480

2.3.2.	расходомерия	п.м.	391	проект	260	101660
2.4	Опытно-фильтрационные работы	опыт	7	таб.37 п.1	1027	7189
2.5	Отбор пробы воды	проба	6	проект	100	600
3	Организация и ликвидация полевых работ	руб.		5% от пол. Работ		13663.13
4	Лабораторные работы	руб.				75708
4.1	Анализ воды на СХА+микрокомпоненты	анализ	6	таб.73 п.3	89.5	537
5	Камеральные работы	руб.				55779.97
5.1	Камеральная обработка данных ОФР	комплект	7	таб.84 п. 3	112	784
5.2	Расчёт прогнозного водопритока	комплект	1	проект	1000	1000
5.3	Подготовка графических приложений	комплект	1	проект	2000	2000
5.4	Составление, оформление отчёта по выполненным работам	отчёт	1	таб. 87 п.4	18%	51995.97
Б	Сопутствующие работы и затраты	руб.			12250	36357
6	Транспортное обслуживание работ	руб.		таб.4 п.4	11%	36357
Итого по объекту		руб.				442117.5
Итого с учетом районного коэф. (1.15)		руб.				508435.1
коэф. 0.85 при проведении полевых работ без выплаты работникам полевого довольствия или командировочных к ценам на эти работы применяется понижающий коэффициент к полевым работам (п.14 Общ.указ. к справочнику базовых цен)		руб.				432169.9
коэф-т индекс.(52.31) Минстроя России на I кв. 2022 г. № 4153-ИФ/09 от 07.02.2022		руб.				22606805
НДС-20%		руб.				4521361
Всего с НДС		руб.				27128166

Стоимость полевых, лабораторных работ и транспортного обслуживания работ рассчитывалась на основе нормативных документов (ССН – 1, ССН - 2), также учитывались такие параметры как: индекс изменения сметной стоимости, косвенные затраты и прибыль

Согласно сметному расчету стоимость работ для расчёта прогнозного водопритока составит 27 128 166 рублей с учетом НДС.

Заключение

В дипломном проекте было рассмотрено Тишинское месторождение с целью оценки прогнозного водопритока в вертикальный шахтный ствол. Описаны географические, климатические и геологические условия района работ, изучены гидрогеологические условия участка. Участок рассмотрен с точки зрения проектируемых работ, определены виды и объемы работ, а также методики проведения.

По результатам бурения (скв. глубиной 391 м) для углубки ствола шахты Ульбинская, на участке были проведены ОФР, определена мощность водоносного горизонта (161 м), определен коэффициент фильтрации (K_f), который составляет 0,46 м/сут. Двумя методами был подсчитан прогнозный водоприток в вертикальный ствол шахты Ульбинской, который составил по 1-му методу 192 м³/ч, по 2-му методу 204 м³/ч, в среднем 198 м³/ч.

По результатам проведенных работ сделаны следующие выводы:

Гидрогеологические условия углубки ствола сложные.

Проходка ствола может быть осуществлена только с применением специальных методов. Наиболее эффективным в данных условиях будет являться метод водопонижения из дренажных скважин, пробуренных вблизи ствола по его периметру с расщечек 10-го горизонта и ниже по мере углубки.

Список литературы

1. <https://revolution.allbest.ru/geography/d00609258.html>. Дата обращения 15.05.2022г.
2. Немцев М. Риддерская концессия Лесли Уркварта, г. Риддер, 2007 с. 25
3. Алимбаев А.; Притворова Т.; Кенжебеков Н. и др. Экономический потенциал Восточно-Казахстанской области в контексте перспектив размещения производительных сил и расселения населения на период до 2030 года - г. Усть-Каменогорск, НИИ регионального развития, 2013 с.102
4. Бедарев Б.П. Геолого-структурные особенности размещения колчеданно-полиметаллических месторождений в прииртышском рудном районе (рудный алтай) – г. Усть-Каменогорск, 1984г. с. 17
5. Экосфера / Восточно-Казахстанский информационно-аналитический ежегодник ВКО ТУООС. - Усть-Каменогорск: изд-во ВКТГУ, 2018-44 с
6. Егорочкин А.А., Рындин В.Н. и др. Отчет. Исследование и повышение технико-экономических показателей и стабилизации работы Тишинского рудника на основе внедрения передовой технологии и техники, организация производства и труда – г. Усть-Каменогорск, ВНИИцветмет, 1984 – с.33
7. Дурнев Г.С., Зельник Н.Н., Сухобоков И.А. и др. Отчет. Подсчет запасов по Тишинскому месторождению на 1 января 1984 года. г. Ленингорск. ЛПК. Фонда ТУ «Восказнедра».1984 – с. 24
8. Крахин Н.С., Новак Т.А., Сухобоков И.А. и другие. Отчет. Изучение структурно-геологических особенностей и физико-механических свойств горных пород и районирование Тишинского месторождения по устойчивости. ВНИИцветмет. ЛГОК. 1983 – с.66
9. Крейтер В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. М.Недра, 1986 – с.99

10. Коган И.Д. Подсчет запасов и геолого-промышленная оценка рудных месторождений. М., Недра, 1974 – с. 111
11. Дурнев Г.С., Данилов В.А., Москалик В.Т., Цыганов А.В. и др. Переоценка запасов Тишинского месторождения на 1 июля 1999 год. – г. Лениногорск. ОАО «Казгипроцветмет». 2000 – с.168
12. СП 69.13330.2016 Подземные горные выработки Актуализированная редакция СНиП 3.02.03-84 – п.6.10
13. ВСЕГИНГЕО Отчет по научно-исследовательской теме «Изучение инженерно-геологических условий Тишинского месторождения», - п. Зеленый. Фонды РГОК, 1977г. с. – 37
14. Скабалланович И.А. Методика опытных откачек. М.-Госгеолтехиздат, 1960г. с. – 26
15. Л.Д.Богун, В.И. Таранец, О.А. Улицкий Пособие к лабораторным, практическим и самостоятельным работам по курсу «Гидрогеология и инженерная геология» для студентов горно-геологических и экологических специальностей. (Ч. 1 «Гидрогеология») Донецк: ДонНТУ, 2002 – с.21
16. <https://geoznanie.ru/geofizika/gamma-karotazh-skvazhin-gk-gr/>. Дата обращения 20.05.2022г.
17. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
18. https://studopedia.ru/17_143613_opitno-filtratsionnie-raboti.html. Дата обращения 20.05.2022г.
19. ГОСТ 59024-2020 Вода. Общие требования к отбору воды.
20. ГОСТ 54 30013-83 Электромагнитные излучения СВЧ. Предельно допустимые уровни облучения. Требования безопасности
21. ГОСТ 12.4.154-85 “ССБТ. Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты”

- 22.ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
- 23.СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 "Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)".
- 24.СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
- 25.СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
- 26.ГОСТ 12.4.123-83. Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений. Общие технические требования.
- 27.ГОСТ Р 12.1.019-2009. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
- 28.ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
- 29.ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования.
- 30.ГОСТ 12.2.037-78. Техника пожарная. Требования безопасности
- 31.СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к качеству атмосферного воздуха
- 32.ГОСТ 30775-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов.
- 33.СНиП 21-01-97. Противопожарные нормы.
- 34.ГОСТ 12.4.154. Система стандартов безопасности труда. Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты. Общие технические требования, основные параметры и размеры
- 35.СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение
- 36.ССН-93 выпуск 4 Горно-разведочные работы
- 37.ССН-93 выпуск 5 Разведочное бурение
- 38.ССН-93 выпуск 7 Лабораторные исследования
- 39.ССН-93 выпуск 3 Геофизические работы

40.СН-93 выпуск 1 работы геологического содержания

41.Справочник базовых цен 1999г.