

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Природных ресурсов

Направление подготовки: 05.03.06 - Экология и природопользование

Кафедра Геоэкологии и геохимии

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Геоэкологические проблемы отработки месторождения Эрдэнэт и проблема рекультивации отходов (Монголия)

УДК 55:502.3:622.7.013:622.88

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2г21	Батбаатар Бямбасурэн		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор. кафедры ГЭГХ	Рихванов Л. П	Д.Г-М.Н		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. Экономики природных ресурсов	Цибулькикова М. Р.	Кандидат географических наук		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. Экологии и безопасности жизнедеятельности	Крепша Н.В	Доцент		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Геоэкологии и геохимии	Язиков Е. Г.	Доктор геолого- минералогических наук		

Томск – 2016 г.

Форма задания на выполнение выпускной квалификационной работы

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Природных ресурсов
Направление подготовки Экология и природопользование
Кафедра Геоэкологии геохимии

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
_____ Язиков.Е.Г.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ **на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
2г21	Батбаатар Бямбасурэн

Тема работы:

Геоэкологические проблема отработки место рождения Эрдэнэт и проблема рекултивации отходов (Монголия)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

2818/с от 12.04.2016

Срок сдачи студентом выполненной работы:

10.06.2016

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).

Материалы производственной практики на Г М К «Эрдэнэт» опубликованные в искати статьи монографии

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	1. Обзор геоэкологической проблема по Г М К «Эрдэнэт» 2. Анализ мероприятий по пылодавлению на хвостохранилище 3. Исследовать состав хвостов по минеральному составу
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1. Схематические карты 2. Фотографии 3. Схемы по результатам работ
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Цибульников М. Р
Социальная ответственность	Крепша Н.В
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.04.2016
--	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор. кафедры ГЭГХ	Рихванов Л. П	Д.Г-М.Н		10.06.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г21	Батбаатар Бямбасурэн		10.04.2016

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

Студенту:

Группа	ФИО
2Г21	Батбаатар Бямбасурэн

Институт	Институт Природных Ресурсов	Кафедра	Геоэкологии и геохимии
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Экология и природопользование

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	1. Инструкции по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы” и ССН-93 “Геоэкологические работы” (выпуск 2)
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	2. Методические указания о разработке раздела
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений</i>	1.Налоговое законодательство РФ; трудовое законодательство РФ; гражданский кодекс РФ.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	1. Техничко-экономические показатели проектируемых работ по объекту 2. Расчет затрат времени и труда по видам работ 3. Нормы расхода материалов 4. Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ
--	--

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭПР	Цибулькикова Маргарита Радиевна	Кандидат географических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г21	Батбаатар Бямбасурэн		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
2Г21	Батбаатар.Бямбасурэн

Институт	ИПР	Кафедра	ГЕГХ
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Экология и природопользование

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

– 1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона	Работы проходили на территории (Монголия города Эрдэнэт). месторожде-ния Эрдэнэтийн овоо Работы проводились в июне – июле 2015г. Температура воздуха 25 ⁰ С. Скорость и направление ветра 7 м/с, юго - западное. Работы велись в светлое время суток с использованием оборудования для сбора нефте-продуктов и ручного инструмента.
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:	Анализ выявленных вредных факторов: 1.Повышенная запыленность и загазо-ванность воздуха рабочей зоны Анализ выявленных опасных факторов: 1. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования (в т.ч. грузоподъемные) 2. Пожарная и взрывная безопасность.
--	--

3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: —	Пожарная безопасность. Рассмотрение причин и мероприятий по предотвращению возникновения пожароопасной ситуации.

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭБЖ	Крепша Н.В	Доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2г21	Батбаатар.Бямбасурэн		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 90 с., 38 рис., 10 табл., 2 схема 3 графика 44 источников.

Объектом исследования является предприятие «Эрдэнэтийн-Овоо».

Цель работы заключается в оценке рекультивации отвалов и изучении минеральный состава проб хвоста, сборе и систематизации информации об изучаемой территории; составление схем, графиков. Отбор и подготовка проб проводилась в -2016 г.

В процессе работы были изучены проанализировать минеральный состав материала хвостохранилища, раздуваемого ветром. Для этого была отобрана объединённая проба

Дипломная работа была выполнена с использованием текстовых, графических и проб полученных при прохождении производственной практики, опубликованных источников, а также современных компьютерных программ: «eva» и пакета Microsoft Office.

По результатам работы будут определены содержание минеральный состава хвост в магнитной фракции и немагнитная фракция

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	10
ГЛАВА1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА	12
1.1. Географическое и административное положение района	12
1.2. Климатическая характеристика г.Эрдэнэт	16
1.3. Рельеф	19
1.4. Гидрологические условия	19
1.5. Геологическая характеристика.....	19
1.6 Почвенный покров.....	20
1.7 Растительный покров	22
ГЛАВА2.ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ	24
2.1 Рудник открытых работ.....	25
2.2 Карьер.....	25
2.3 Отвалы.....	27
2.4 Автотранспортное предприятие.....	27
2.5 Обогажительная фабрика.....	30
ГЛАВА3.РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ОТВАЛА РУДНИКА ОТКРЫТЫХ РАБОТ	33
3.1 Основные понятия о рекультивации нарушенных земель	33
3.2 Этапы рекультивации земель	34
3.3Подготовительный этап рекультивации.....	34
3.4 Технический этап рекультиваций	36
3.5 Биологический этап рекультивации	37
3.6 Рекультивация карьерных выемок и отвалов	38
3.7 Перспективы рекультивации рудника открытых работ коо предприятие Эрдэнэт.....	39
ГЛАВА4.1 ПЫЛЬ С ХВОСТОХРАНИЛИЩ, КАК ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР	44
4.2 Хвостовое хозяйство.....	45
4.3. Анализ вещественного состава проб хвост.....	46

4.4 Методы исследований хвостов.....	55
4.5 Для её пылеподавления на комбинате испытываются различные технологии.	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
ГЛАВА 5.. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТВАЛОВ МЕДНО МОЛЬДЕНОВОГО ПРЕДПРИЯТИЕ.....	65
5.2. Производственная безопасность	65
5.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	72
ГЛАВА 6 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	76
6.1 Техническое задание	76
6.2 Планирование управления научно-техническим проектом	76
6.3 Бюджет научного исследования.....	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	86
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	89

Введение

Создание предприятия "Эрдэнэт" является крупным достижением в развитии Монголии за последние 20 лет. Значение этого предприятия в широком смысле выражается в том, что с его созданием произошло качественное изменение в промышленной структуре страны, заметно увеличился объем монгольского экспорта и импорта, был заложен и водвигнут один из крупных экономических и культурных центров Монголии город Эрдэнэт.

Предприятие "Эрдэнэт" не только сыграло большую роль в экономическом развитии страны, но и обеспечило в одиночку в годы преобразований и реформ три четверти внешнеторгового оборота страны. И сегодня его вклад остается незаменимым. За счет предприятия обеспечивается 60 процентов бюджета государственных учреждений, 70 процентов внешнеторгового оборота, производится 60 процентов промышленной продукции Монголии. Только эти примеры наглядно демонстрируют роль предприятия в обеспечении потребностей страны. Все это достигнуто трудовыми усилиями и является заслугой монгольских и российских рабочих и специалистов. Предприятия "Эрдэнэт" является гордостью монгольского народа, одним из флагманов монгольской экономики, ареной монголо-российского равноправного взаимодействия и сотрудничества. Она играет важную роль в расширении связи Монголии с мировой экономикой. Ныне Монголия бесповоротно вступила на путь новых экономических отношений. В этих условиях растет возможность предприятия "Эрдэнэт" самому верить свою судьбу и творить свое будущее. Для осуществления этого предприятие обладает огромным потенциалом. Здесь трудятся высокопрофессиональные и квалифицированные инженеры, техники и рабочие. Предприятие располагает большими финансово-денежными ресурсами, мощной техникой и современной передовой технологией. Все это открывает "Эрдэнэту" многообещающую

перспективу Местонахождение объекта: Расположен в 340 км к северо-западу столицы страны г.Улан-Батора, в 180 км западнее г.Дархана, в 60 км к северу от центра Булганского аймака, а также в 140 км от государственной границы России. Эколого-геохимические исследования на территории «Эрдэнэтийн-Овоо» проводятся с целью выявления влияния на компоненты окружающей среды.

ГЛАВА1 Общая характеристика района

1.1. Географическое и административное положение района

Предприятие «Эрдэнэтийн- Овоо» Расположен в 340 км к северо-западу столицы страны г.Улан-Батора, в 180 км западнее г.Дархана, в 60 км к северу от центра Булганского аймака, а также в 140 км от государственной

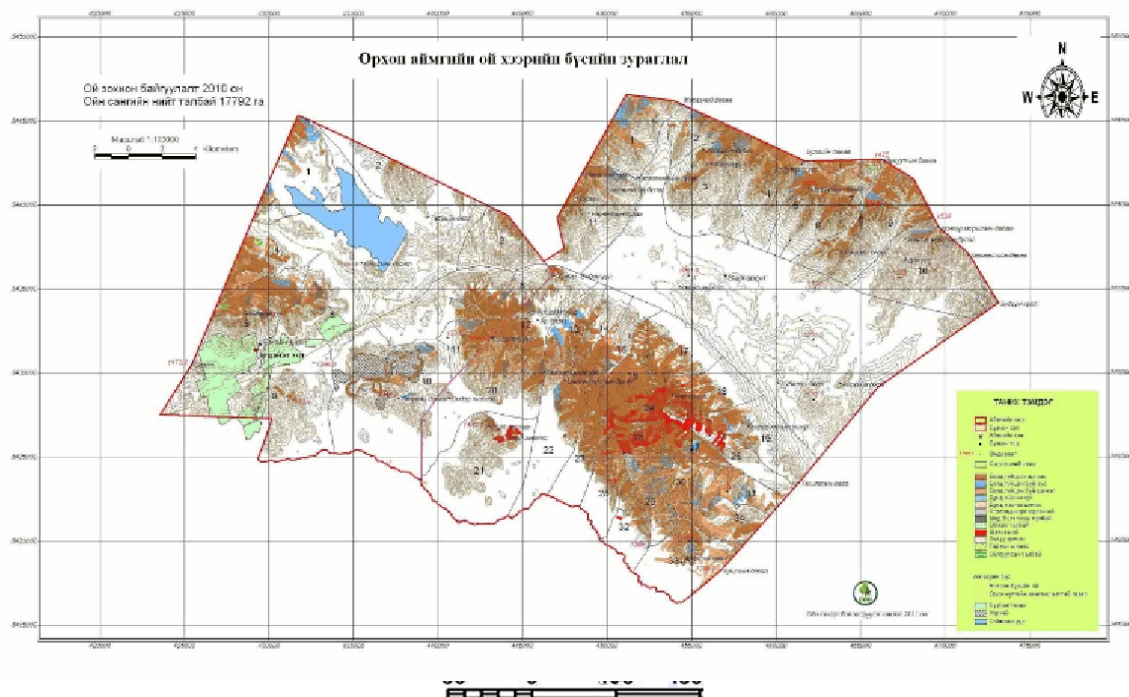


Рисунок.1.1. Карта-схема административно-территориального устройства Булганского аймака [32]

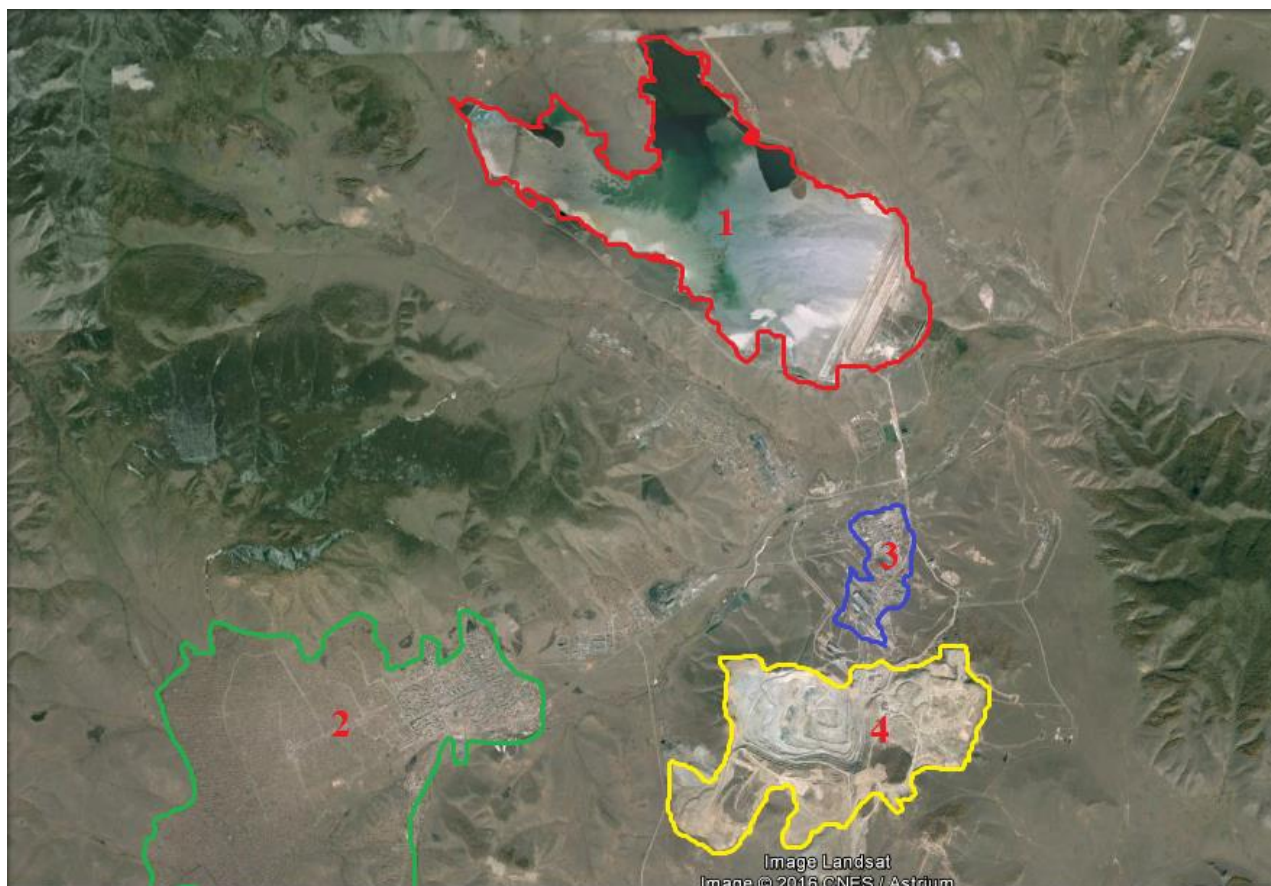


Рисунок 1.2 Предприятие «Эрдэнэтийн- Овоо»

Источник: Google Earth

1.Хвостохранилище

2.Города Эрдэнэт

3.Фабрика

4.Карьер



Рисунок 1.3 Общий вид на город Эрдэнэт[40].

Доля компании Эрдэнэт в мировом производстве

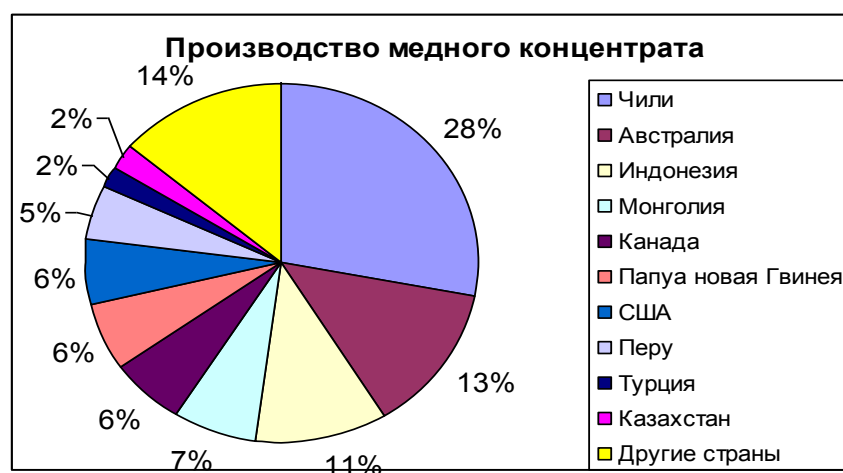


Рисунок 1.4 Доля компании Эрдэнэт в мировом производстве медного концентрата.[32]

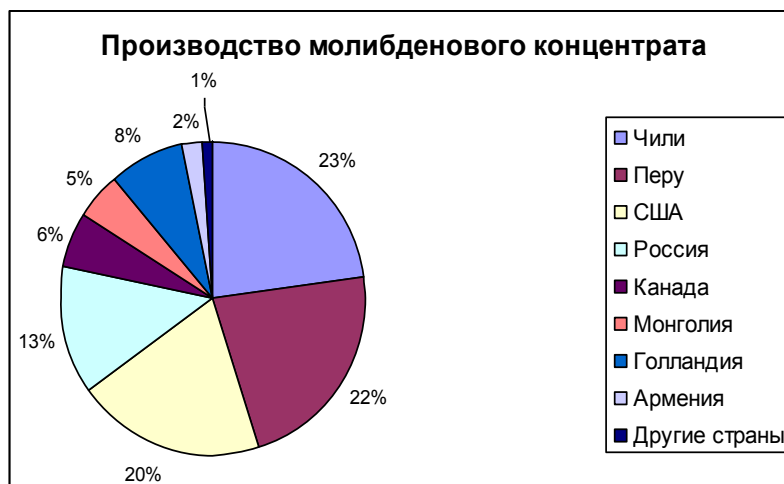


Рисунок 1.5 Доля компании Эрдэнэт в мировом производстве молибденового концентрата. [32]

Как видно из Рисунка №1.4 и №1.5 предприятие занимает довольно высокую долю на мировом рынке. [25]

Предприятие выпускает следующие виды продукции и оказывает следующие услуги:

1. Медный флотационный концентрат содержащий 24-25 % меди в количестве 450-510 тыс. тонн в год.
2. Молибденовый флотационный концентрат содержащий 47-50 % молибдена в количестве более 2800 тонн в год.
3. Машиностроительная продукция различного назначения в основном запасные части, и футеровочные элементы для горно-обогатительного производства.
4. Стальное, чугунное и цветное литьё в количестве около 5000 тонн в год.
5. Производство и снабжение теплом, паром и водой для собственного потребления и нужд города.
6. Строительные работы и связанные с ними услуги.

Основная доля в продукции предприятия около 90,5 % это медный концентрат, производство же молибденового концентрата находится на стадии освоения и доля его в общем производстве незначительна. Вспомогательное производство направленно прежде всего на обеспечение основного производства всем необходимым поэтому доля доходов от реализации его продукции на сторону очень мала [1].

1.2. Климатическая характеристика г.Эрдэнэт

Климат района-континентальный, с трехмесячным безморозным периодом, средней температурой января – минус 14-16⁰С, июля – плюс 15-18⁰С. Среднегодовая температура – плюс 3,2⁰С.

Среднегодовое количество осадков за последние 15 лет наблюдений составило 370 мм (из них около 85% приходится на летний период) при колебаниях по годам от 240 до 600 мм. Средняя высота снежного покрова – 5 см, наибольшая – 25 см.

В районе развита островная вечная мерзлота, приуроченная главным образом к покрытым лесом северным склонам сопек. Глубина сезонного промерзания достигает 5-6 м. Среднегодовая относительная влажность воздуха - 65%.

Направление и сила ветров зависят от времени года: зимой ветры слабые, иногда отсутствуют, для весны и лета характерны их изменчивость по направлению и силе, нередко пыльные бури [13].

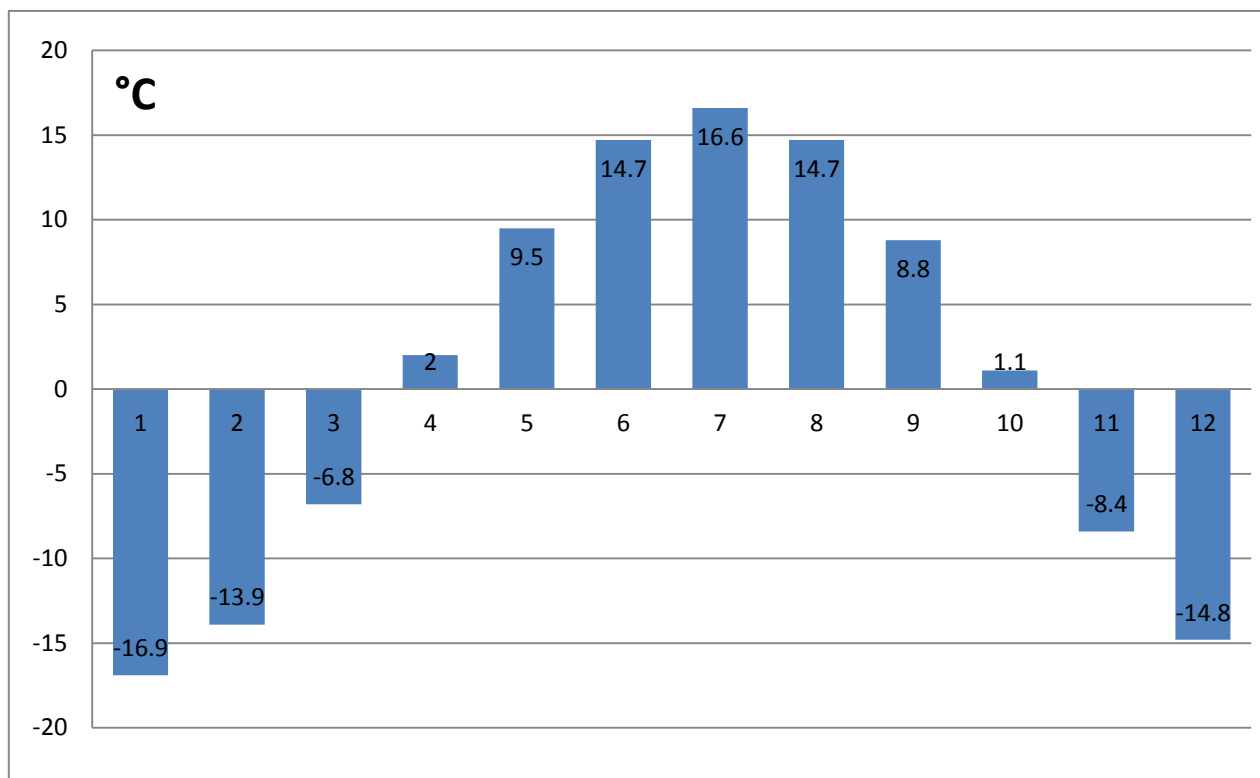


График1.1 Годовой ход температуры воздуха [13]

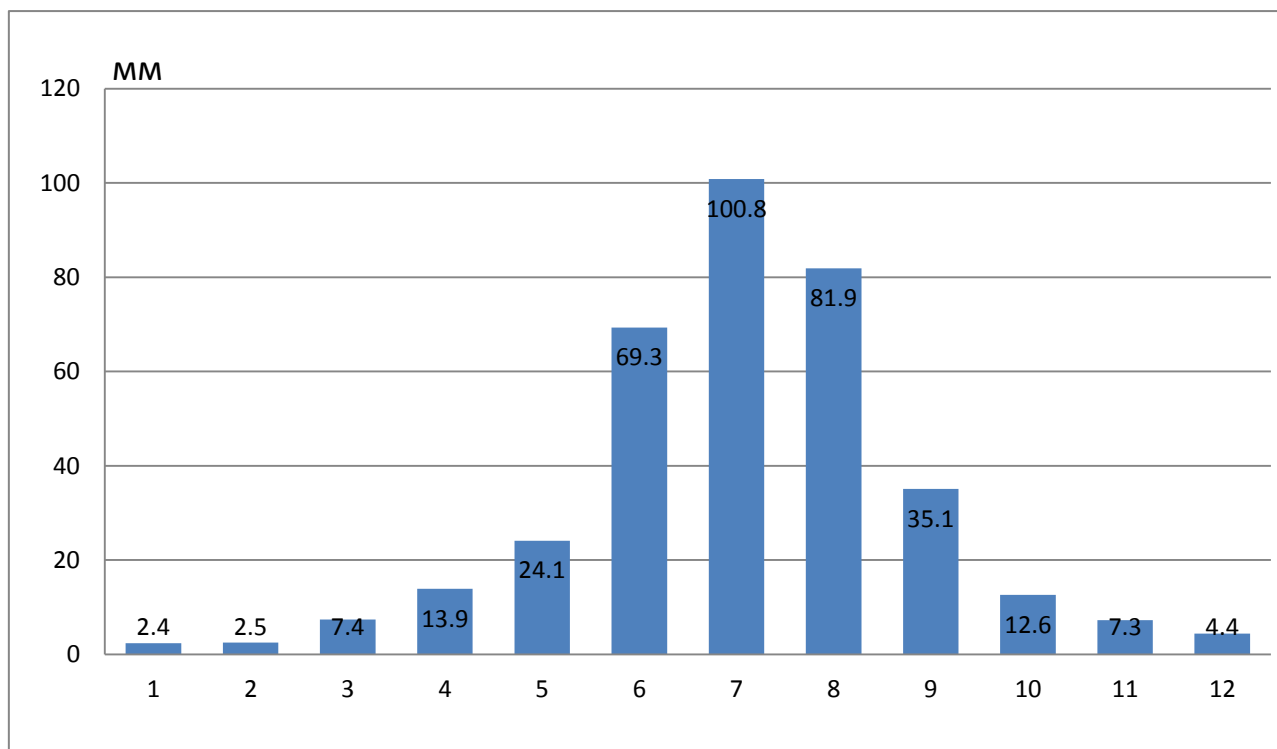


График1.2 Распределение годового количества осадков [13]



Рисунок1.6 изменение осадков в Эрдэнэт 1974-2013[13]



Рисунок1.7 Изменение температуры воздуха Эрдэнэт с 1974 по 2013[13]

1.3. Рельеф

Рельеф местности среднегорный, резко, но не глубоко расчлененный короткими и широкими долинами ручьев и логами. Наивысшую абсолютную отметку 1249,1 м над уровнем моря имеет В центральной части площади наблюдаются техногенные формы рельефа - карьер, обширные отвалы вскрышных пород, хвостов обогащения, занимающие территорию более 25 км².

За время отработки значительная часть закрепленной за «Эрдэнэтийн-Овоо» территории, относящейся к горному и аккумулятивному типу ландшафтных зон, превращена в техногенный тип. Строительство и расширение инфраструктуры горно-обогатительного комбината привели к полной замене природного ландшафта на природно-антропогенный карьерно-отвальный [1].

1.4. Гидрологические условия

Гидрологическая сеть развита слабо и не соответствует по мощности водотоков их широким разработанным долинам. Основной водной артерией является р. хангал,

В 60 км севернее и 40 км южнее протекают крупные реки Орхон и Селенга, принадлежащие бассейну озера Байкал

1.5. Геологическая характеристика

Совместное монголо-российское горно-обогатительное предприятие СП «Эрдэнэт» занимается добычей и переработкой руды с целью получения медного и молибденового концентрата.

СП «Эрдэнэт» является крупнейшим в Азии предприятием по производству медного концентрата. Согласно данным обследования, проведенного среди 170 предприятий данной отрасли, КОО Преприятие Эрдэнэт занимает 8-ое место по конкурентоспособности, 1-ое место по сроку эксплуатации, 6-ое место по содержанию меди, 5-ое место по запасам месторождения, 2-ое место по себестоимости переработки руды, 5-ое место по

качеству извлечения металлов. Изначально предприятие было ориентированно на российский рынок сбыта, но после 1991 года политика предприятия изменилась постепенно произошла переориентация на китайский рынок, в течении 90 –х годов доля продукции направляемой в Россию постоянно снижалась и теперь 100% продукции направляется в Китай [8].

«Эрдэнэт», введенное в эксплуатацию в 1978 году, представляет собой крупнейший в Монголии комплекс, ориентированный на добычу и переработку руды месторождения медно-молибденовых руд «Эрдэнэтийн ово».

В настоящее время участниками СП «Эрдэнэт» являются с монгольской стороны - комитет государственной собственности Монголии, с российской стороны - федеральное агентство имущественных отношений РФ.

Доля комитета государственной собственности Монголии составляет- 51%, для росимущества -49%.

Численность предприятия 5720 человек, в том числе 315 человек иностранные специалисты СНГ, промышленно-производственный персонал 4530 человек [25].

1.6 Почвенный покров

1.6.1 Природные условия почв

Почвенный покров и характер составляющих его почв определяется природными условиями территории. Существование этой связи служит ключом для расшифровки закономерностей распределения почв на местности , причин проявления в почвах тех или иных свойств и антропогенные воздействия , а также разработки приемов подавления процессов загрязнения окружающей среды.

Природные условия района СП “ Эрдэнэт” во многих отношениях репрезентивен по отношению к обширным лесостепным территориям Монголии. [13]

Этот район расположен в области средне – низкогорного рельефа , где имеются сильно и среднерасчлененные кустообразные водоразделы с высотой выше 1500м над уровнем море.(Согот-ула - 1711м , Бор-Ундур – 1720м) , формирующиеся на щелочных эффузивных породах верхнего пермского времени. Почвообразующие породы этих водоразделов характеризуется небольшой мощностью и сравнительно высокой степенью щебнистости , имеют чаще легкосуглинистый состав мелкоземистой массы. То этих относительно высоких поднятия к периферии расположены низкие горы с абсолютной высотой 1300-1500м. С более мягкой сглаженной формой вершин. Почвы здесь формируется на элювиально – делювиальных и пролювиально – делювиальных наносах , где практически всегда содержат включения щебня , гальки , хряща плотных пород и карбонаты кальция. Карбонатные выделения обычно выражены в виде белесо – мучнистой массой. Далее низкогорье и холмисто – сопочки с абсолютной высотой 1000-1500м , расчлененные временными водотоками , в основном покрыты рыхлыми наносами , встречающихся в нижних участках шлейфов и склонов. На северных склонах низких гор отмечены солифлюкционные явления и проявлены преобладание дефлюкционного процесса.

В пределах исследуемой территории долинный тип рельефа развиты по долинам реки Хангалын гол , Эрдэнэтийн гол , Зуны гол , Говилын гло и представлены пролювиальными отложениями на шлейфах склонов и подгорных равнинах (бэлях). Аллювиальные отложения распространены по сравнительно узким поймам малых рек и руслом временных водотоков. [12]

1.6.2 Почвы и почвенный покров.

Почвы и почвенный покров района СП «Эрдэнэт» характеризуется природными условиями , которые определяют закономерности формирования

их развивающиеся на автономном элювиальных и трансэлювиальных и аккумулятивных ландшафтах. Почвенные комбинации территорий характеризуется дерново-таежным и темноцветным лесными почвами под лесом, на контакте леса и степи черноземами и темнокаштановыми. В долинах рек сформированы лугово – черноземные, лугово – каштановые и луговые почвы [1].

1.7 Растительный покров

1.7.1 Видовой состав растительности

На территории исследуемого участка произрастают 318 видов высших сосудистых растений, относящихся 94 родом из 50 семейств, 2 классов и 3 отделов.

В 1980-х годах во флоре данного участка были зарегистрированы 48 видов из семейства бобовых, по 11 видов из семейств нарисниковых и гречишных, 10 видов из семейств маревых и 9 видов из семейства гвоздичных. Это показывает, что в этих семействах насчитывают 213 видов, которые составляют 67,4% от всех видов, встречающихся на этой территории. Такое же соотношение числа видов наблюдаются и во всей флоре Монголии.

Следующие редкие и исчезающие виды, встречающихся на этой территории, включены в красной книге Монголии, горечавка крупнолистная, родиола розовая, щитовник пахучий, башмачок пятнистый, мелия кудреватая, фиалка двухцветковая, лилия низкая, адонис монгольский, неоттианта (гнездоцветка) клубочковая, скюценник причудливый, пион уклоняющийся [13].

1.7.3. Растительность

Лесные ассоциации. Лиственный лес с березой плосколистной: здесь хорошо развит покров. Из травянистых растений преобладают ковыль русский и осока стоповидная и принимают участие в растительном покрове земляника восточная, подмаренник северный, зопник клубненосный, герань болотная, грушанка красная, майник двулистный, купальница азиатская,

ветренница длиноволосая , чина низкая , василистник малый , вейник тупочешуйный , ожика сибирская , полынь рассеченная и др.

В кустарниковых ярусах участвуют спирея извилистая , сперея средняя , роза иглистая и др. Березово – лиственничные леса богаты рыхлым отложением , преобладающая часть которого из года в год обогащается березовыми листьями и лиственничными хвоями. Однако , моховой покров слабо развит , почти не заметен , редко он встречается участками. Березово – лиственничные леса распространены на территории низко горной системы. Даристайского хребта горы Согоот , Эрдэнэтийн Ово , а также в низкогорной системы хребта Бухэн (Ингэтийн даваа , Баян-ОндОр , Цагаан чулуут) , на шлейфах , верхней и средней частях северных склонов гор Наран [31].

ГЛАВА 2. Технологическая характеристика предприятия

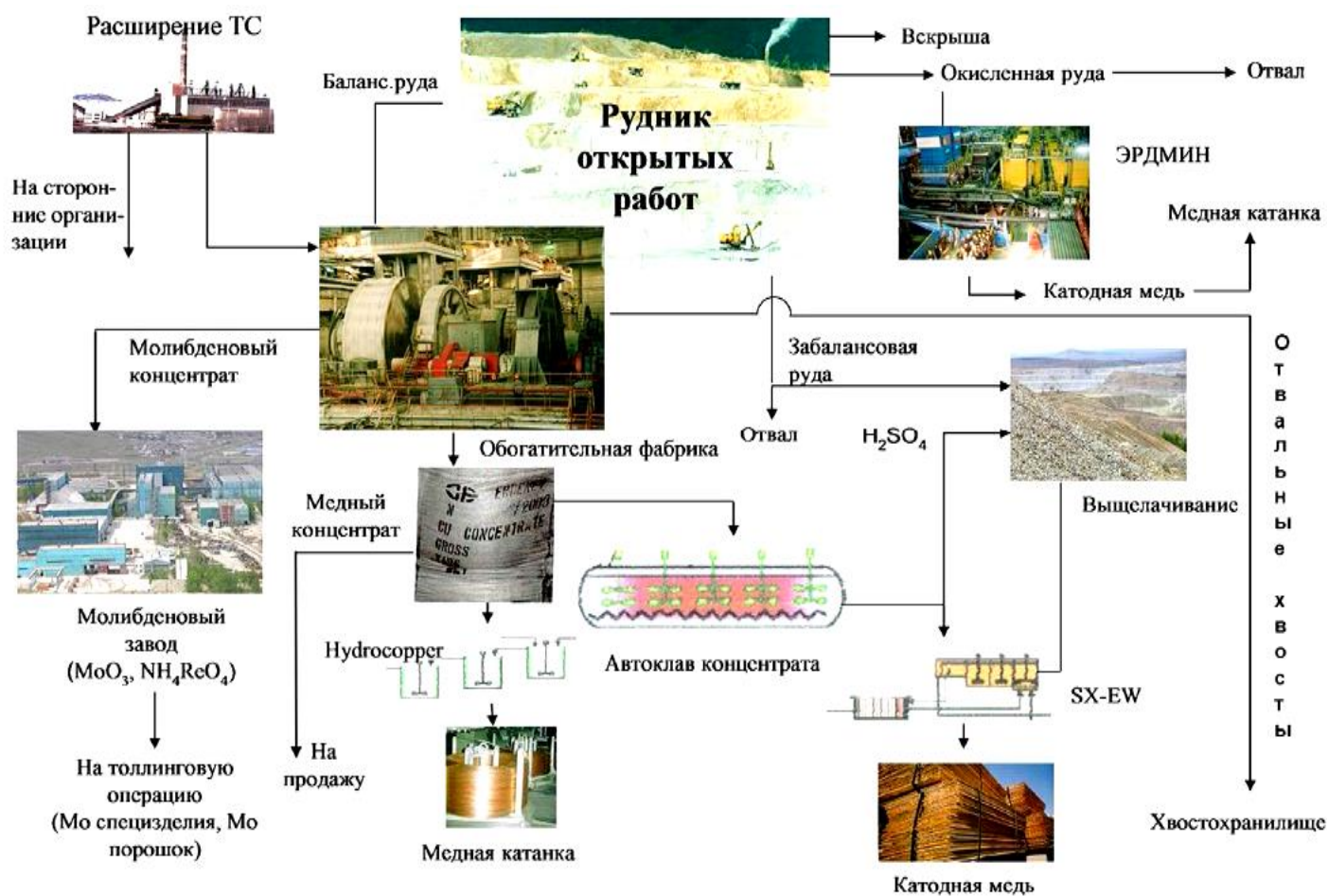


Рисунок 2.1 Схема добычи и переработки медно-молибденовой руды с получением годовой продукции в соответствии концепцией развития СП Эрдэнэт до 2020 г [36].

2.1 Рудник открытых работ

11 июня 1976 года был произведён первый взрыв и начаты вскрышные работы. Длина открытого рудника составляет 2500 метров, ширина 1150 метров, высота уступа 15 метров, ширина рабочей площадки 100 метров. Рудник открытых работ (РОР) состоит из служб: геологической, маркшейдерской, экономической, диспетчерской и участков: добычи горной массы, взрывных работ и ремонтного завода. Руда месторождения состоит из халькозина (Cu_2S), халькопирита (CuFeS_2), бирюзы, борнита, брошантита, азурита, молибденита (MoS_2), дельфосита, тенорита, серицита и других минералов.

Введением в 1994 году в эксплуатацию по технологии и проекту Пекинского института завода по производству водостойких эмульсионных взрывчатых веществ производительностью 10 тыс., тонн в год, компания Эрдэнэт стала не только полностью обеспечивать свои потребности, но и поставлять взрывчатые вещества другим предприятиям Монголии.

В 1997 году начали действовать мощная ремонтная база и дробильно-сортировочная установка по производству щебня. За время работы с 1976 года на руднике вынута около 360 млн. м³ горной массы [25].

2.2 Карьер

В настоящее время рудник открытых работ с отвалами занимает площадь около 14 км² и обрабатывает месторождение медно молибденовых руд с бортовым и минимально-промышленным содержанием меди 0.25%. За годы деятельности предприятия ежегодные объёмы добычи горной массы выросли более чем в 3 раза и превысили 15 млн. м³ при текущем коэффициенте вскрыши 0,78.

Высота рабочего уступа 15 м. Годовое понижение 7 м. Уступы в предельном сдвиге под углом 45°.

До 1988г. горные работы вели в нагорной части месторождения, далее, с гор. 1400м карьер развивается в глубину. Проектом предусматривается глубину карьер а довести до 500м.

С углублением рудника постоянно возрастает водоприток.

Водовмещающими породами являются гранодиориты и гранодиорит-порфиры. Глубина залегания подземных вод на месторождении изменяется в большом диапазоне что связано с рельефом поверхности, положением относительно него пород и их неравномерной трещиноватостью.

Осушение нижних горизонтов проводится с помощью открытого водоотлива при использовании насосов типа ЦНСК-60 с подачей $60\text{ м}^3/\text{ч}$. В настоящее время, объем откачиваемой воды с гор 1355м составляет: в зимнее время $35\text{--}40\text{ м}^3/\text{ч}$, в летнее время $100\text{--}120\text{ м}^3/\text{ч}$.

Минерализованные рудничные воды использованы в процессе выщелачивания окисленных руд для извлечения катодной меди.

Породы вскрыши размещают во внешних бульдозерных отвалах высотой около 120м. Разгрузку автосамосвалов осуществляют “под откос”. За балансовые руды складируют в специальный склад.

Вся добываемая руда непрерывно подается на обоганительную фабрику за исключением еженедельных двух ремонтных смен на комплексе приема и дробления руды.

Основное звено открытой разработки выемочно-погрузочные работы, которые экскаваторами ЭКГ-8И, ЭКГ-10. [30].



Рисунок 2.2 Карьер Предприятие «Эрдэнэтийн- Овоо» [40].

2.3 Отвалы

Вскрышные и пустые породы складироваться в трех отвалах вокруг карьера. Бедные руда складироваться отдельно с целью дальнейшей переработки. Некоторые ранние отвалы содержат 0,9% Си. Склады вмещают 2,7млн.т.в которых 0,57-0.9% окисленной руды, а отвал, вмещающий 41,6 млн.т. содержит 0,34% Си.

2.4 Автотранспортное предприятие

Автотранспортное предприятие (АТП) было образовано в 1975 году и является одним из первых цехов компании. Автотранспортное предприятие в среднем транспортирует 15.0 — 18.0 млн. м³ горной массы в год. Автотранспортное предприятие состоит из участков: технологического транспорта, разномарочного транспорта и тяжелых механизмов.

В технологической транспортировке АТП используются автосамосвалы БелАЗ-7512, САТ-785В, Комацу Нд-795. Коэффициент технической готовности составляет 0.8 — 0.81, коэффициент использования парка во

времени — 65%. Для обслуживания автотранспортного парка внедрены технология восстановления крупногабаритных автошин “Тип-Топ”, диагностический центр для автосамосвалов БелАЗ-7512, спектральный анализ моторных масел. В автотранспортном предприятии силами творческой бригады изготовлен обкаточный стенд для двигателей БелАЗов. Парк разномарочного транспорта содержит более 250 подвижных единиц и включает в себя все виды автомобилей для обслуживания повседневных нужд производства, пассажирских перевозок (автобусы), руководящего и оперативного персонала. Здесь же сосредоточены средства механизации ремонтных работ (краны, трейлеры, подъемники и т.п.), дорожно-строительная техника [25].



Рисунок 2.3 экскаваторы ЭКГ-8И, ЭКГ-10 1978г ммс-9х31980[40]

А

Б

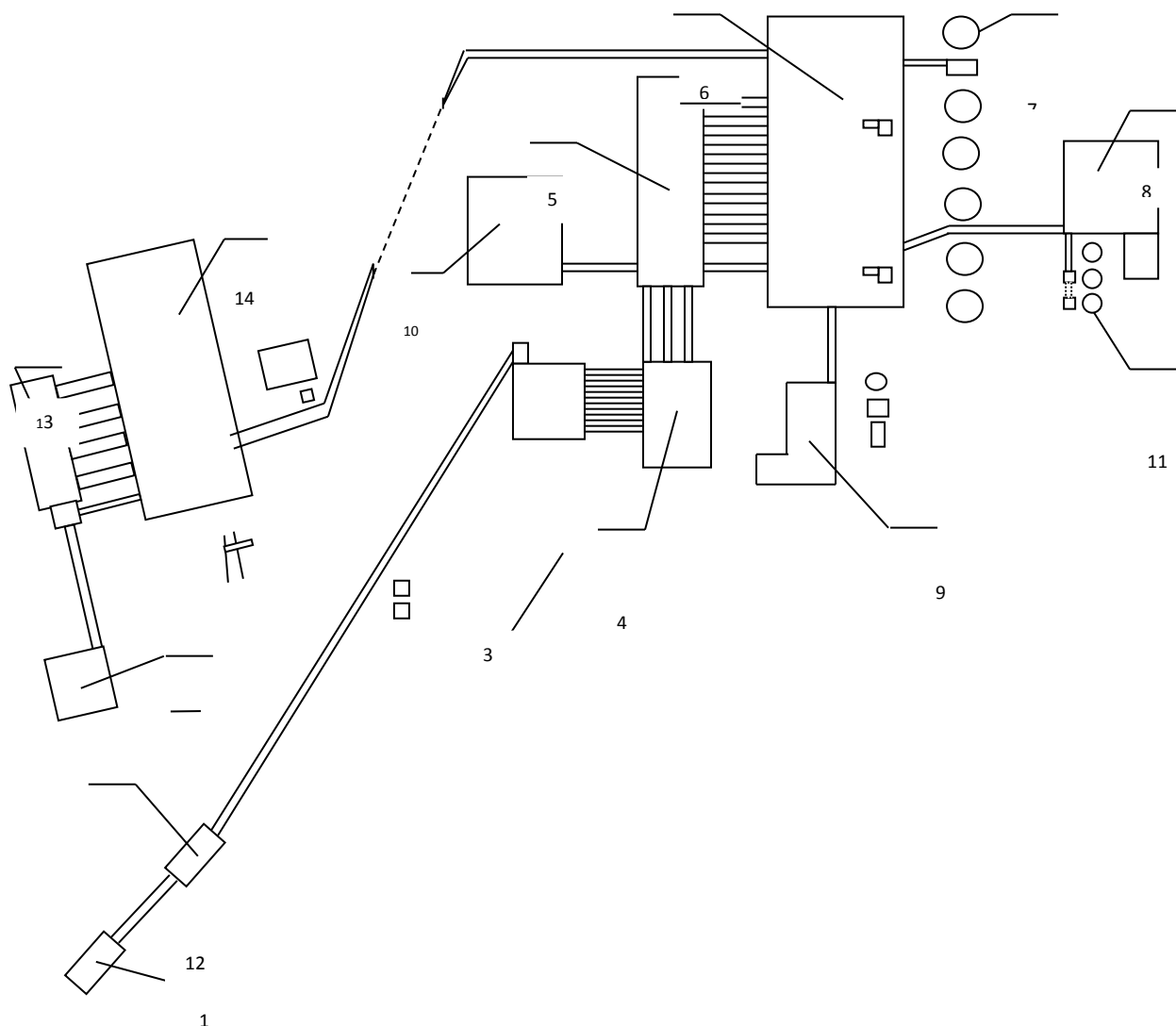


Рисунок 2.4 А австралийский “Orica Exsel”, Б “Rothenbuhler engineering для дистанционного бурения”. [40]

2.5 Обогажительная фабрика

В 1976 году был заложен фундамент обогажительной фабрики (ОФ). В 1978 году введена в эксплуатацию первая очередь мощностью 4 млн. тонн переработки руды в год. В настоящее время фабрика расширена и годовая мощность по переработке составляет 24 млн. тонн руды. В среднем ежегодно выпускается 450 510 тыс, тонн медного концентрата в виде отпускаемой продукции. Обогажительная фабрика основной производственный цех с технологической схемой, обеспечивающий дробление руды, измельчение, флотацию, фильтрацию, сушку и отгрузку товарных медных и молибденовых концентратов.

Обогажительная фабрика состоит из следующих отделений и участков: дробильно-транспортного, корпуса полусамои измельчения, измельчительно флотационного, фильтровально сушильного, реагентного, хвостового хозяйства, ремонта обогажительного оборудования и грузоподъёмных механизмов и хозяйственной части. Рудоподготовка осуществляется двумя технологическими линиями. Первая, производительностью 18 19 млн. тонн руды в год предусматривает ее трехстадиальное дробление в конусных дробилках, грохочение, далее двухстадиальное измельчение руды в шаровых мельницах до 60 - 65% по классу 0.074 мм. В ходе проведенной реконструкции дробильного отделения достигнуто снижение крупности дробленного продукта с 20 — 22 мм до 14,2 мм. Вторая технологическая линия рудоподготовки (корпус самоизмельчения) оснащёна щековой дробилкой, двумя мельницами самоизмельчения с объемом барабана 140 м и двумя шаровыми мельницами второй стадии измельчения МШЦ 5.5 х 6.5. В первой стадии в мельницы загружаются шары диаметром 100 — 120 мм в количестве 10 — 12% объема барабана. Продуктом этой линии является измельченная до 65% по классу — 0.074 мм руда, которая самотечным гидротранспортом направляется в главный корпус на флотационную секцию[17].



2

Рис.3.2. Схема сооружений обогатительной фабрики[17]

1. Корпус крупного дробления, ККД-1 2. Корпус приводных и натяжных станций, КП и НС 3. Склад крупнодробленой руды, СКДР-1 4. Корпус среднего и мелкого дробления, КСМД 5. Склад мелкодробленой руды, СМДР 6. Главный корпус ИФО 7. Открытые сгустители $D=50\text{м}$ 8. Корпус фильтрации и сушки 9. Корпус приготовления реагентов 10. Административно-бытовой корпус 11. Открытые сгустители $D=25\text{м}$ 12. Корпус крупного дробления, ККД-2 13. Склад крупнодробленой руды, СКДР-2 14. Корпус самоизмельчения

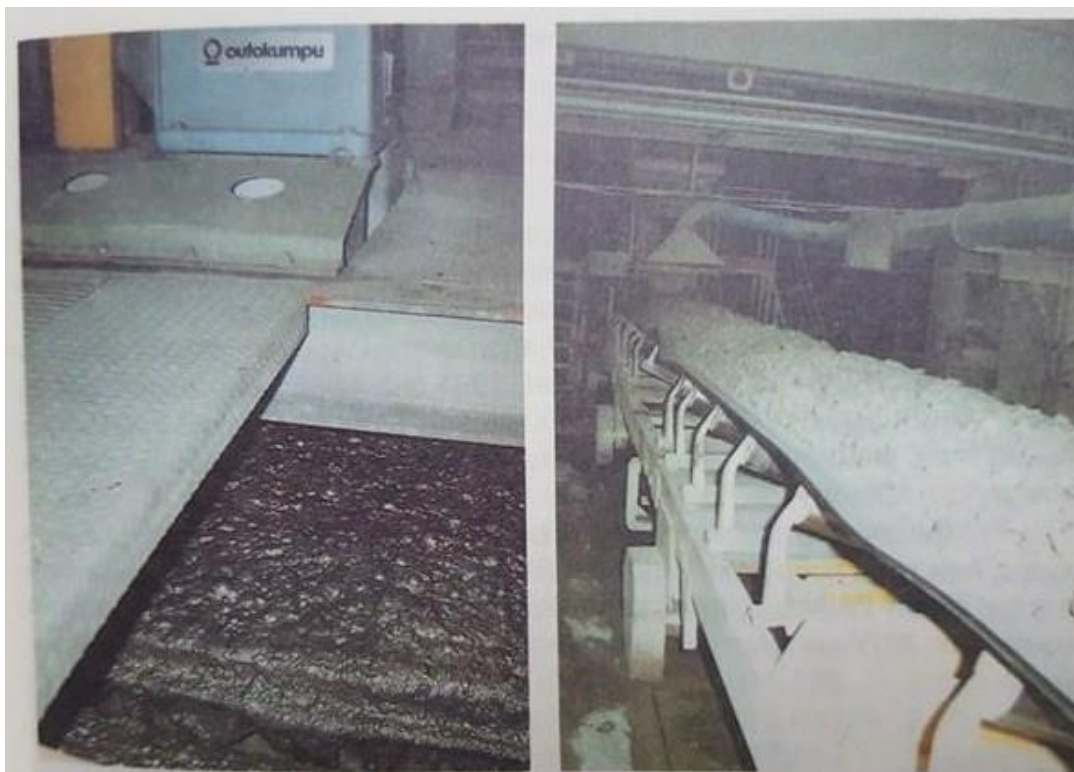


Рисунок 2.5 Ммс-9х3 1980-1994г[40]

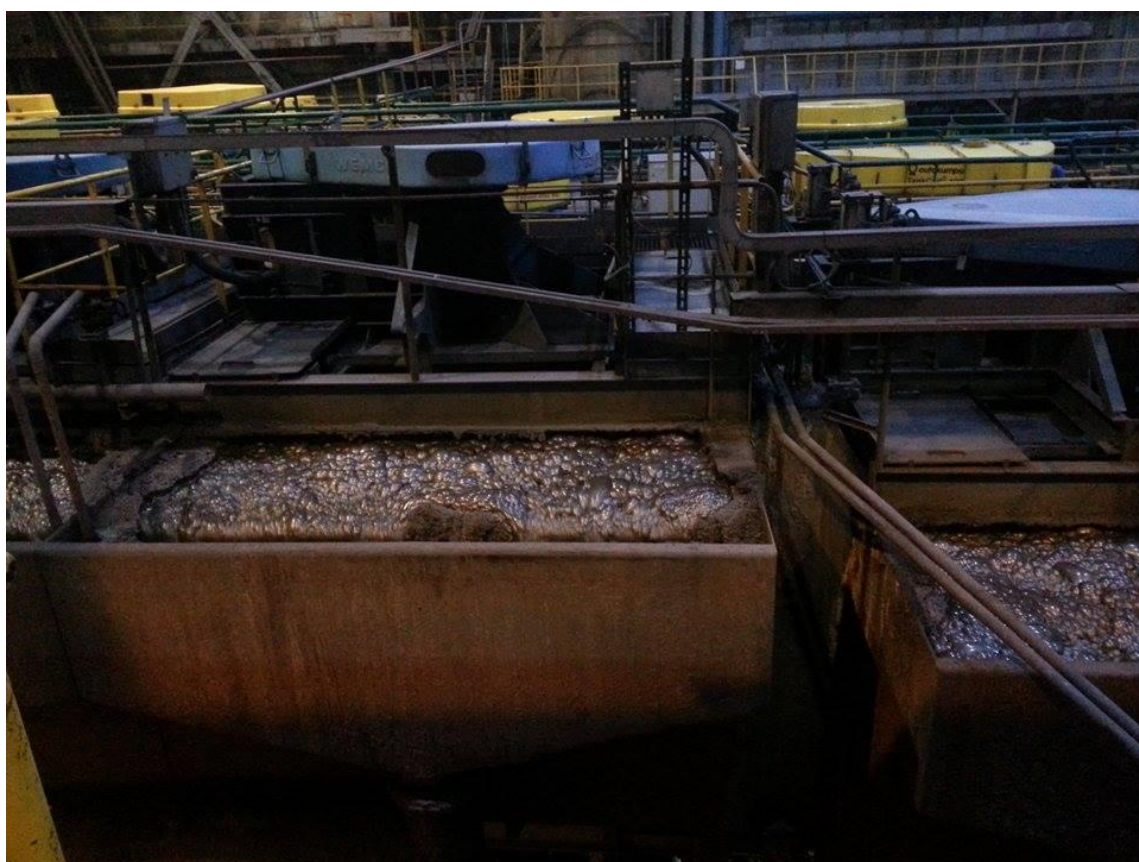


Рисунок 2.6 Процесс дробление руды[40]

ГЛАВА 3. Рекультивация отвала рудника открытых работ

3.1 Основные понятия о рекультивации нарушенных земель

Рекультивация нарушенных земель-составная часть природообустройства заключается в восстановлении свойств компонентов Природы и самих компонентов, нарушенных человеком в процессе природопользования в результате функционирования техно-природных систем и другой антропогенной деятельности для последующего их использования и улучшения экологического состояния окружающей среды.

Объектами рекультивации являются нарушенные земли-территории, на которых нарушены, разрушены или полностью уничтожены компоненты природы растительный и почвенный покров, грунты, подземные воды, местная гидрографическая сеть(ручьи, родники, малые реки, озера и т.д.). изменен рельеф местности.

К нарушенным землям относятся также загрязненные земли, т.е. земли, на которых в компонентах природы произошло увеличение содержания веществ, вызывающее негативные токсико-экологические последствия для биоты

В зависимости от антропогенных воздействий нарушенные земли образуются в ходе добычи нерудных строительных материалов: карьеры песка, глины, песчано-гравийных материалов, в ходе производства открытых горных работ: карьерные выемки, внутренние и внешние отвалы, в ходе производства подземных разработок провалы, прогибы, шахтные отвалы(терриконы),

Мировой опыт по рекультивации земель насчитывает всего 89 лет. Первые работы по рекультивации земель были проведены в 1926 г. на участках, нарушенных горными работами(США, штат Индиана) [13]

3.2 Этапы рекультивации земель

Комплекс рекультивационных работ представляет собой сложную многокомпонентную систему взаимоувязанных мероприятий, структурированных по уровню решаемых задач и технологическому исполнению.

Выделяют следующие этапы рекультивации;

1) подготовительный этап включает инвестиционное обоснование мероприятий по рекультивации нарушенных земель и разработку рабочей документации,

2) Технический этап реализация инженерно-технической части проекта восстановления Земель,

3) биологический этап, завершающий рекультивацию и включающий озеленение, лесное строительство, биологическую очистку почв агрономелиоративные и фиторекультивационные мероприятия, направленные на восстановление процессов почвообразования

Продолжительность двух последних этапов условно называют рекультивационным периодом, который в зависимости от состояния нарушенных земель и их целевого использования может быть от одного до нескольких десятков лет

При решении сложных экологических задач, требующих постоянного контроля и управления потоками вещества и продолжительность этого периода устанавливается сроками полного восстановления компонентов природы.

3.3 Подготовительный этап рекультивации

Разработка проектной документации на стадии инвестиционно обоснования или рабочего проекта осуществляется на основе задания на проектирование рекультивации нарушенных земель.

Инвестиционное обоснование представляет собой вариантное исследование проектных решений с целью выбора из них оптимального, имеющего

наилучшее сочетание коммерческой, социальной и экологической эффективности.

Проектирование рекультивации на любой стадии начинается с анализа имеющихся проектов, при реализации которых произошли нарушения почв и растительного покрова, или с анализа технологий предприятий и организаций как источников подобных нарушений

Выбор направления использования нарушенных земель тщательно обосновывается на основе материалов изысканий прогнозов изменения природной среды и оценки пригодности земель для целей рекультивации

Целевыми являются следующие виды использования нарушенных земель сельскохозяйственное, лесохозяйственное, водохозяйственное, отдых и спорт охрана окружающей среды, строительное

Рекультивационный режим определяется состоянием нарушенных земель, видом их последующего использования и включает следующие показатели

1. эрозионная устойчивость поверхности Земли
2. требуемые формы рельефа и его параметры (крутизна склонов, линейные размеры)
3. допустимые нормы снятия и сроки хранения почвенного слоя,
4. требуемый геологический и химический состав горных субстратов. используемых при восстановлении Земель, и их потенциальное плодородие.
5. требуемая толщина рекультивационного слоя грунтов и почвенного слоя при землевании
6. допустимые пределы регулирования влажности почвы и грунтов. глубины грунтовых вод.
7. направленность и интенсивность водообмена между почвенными подземными водами
8. допустимые сроки затопления и подтопления Земель,

9. Допустимая скорость движения поверхностных и подземных вод на рекультивированной территории

10. предельные значения минерализации поверхностных и грунтовых вод, стекающих с рекультивированной территории, содержания в них токсичных веществ.

11. допустимое содержание токсичных элементов в почвах, агрохимические показатели плодородия почвы,

12. эстетичный вид техно-природного ландшафта Каждый из приведенных показателей имеет нормированные или ориентировочные значения, которые в конкретных проектах должны быть обоснованы опытом, исследованиями, изысканиями и прогнозными расчетами.

3.4 Технический этап рекультиваций

Практически всегда на нарушенных землях необходима планировка и Землевание. Планировку в зависимости от направления рекультивации, объемов и расстояния транспортировки почвенного слоя проводят по всей территории (сплошная) или по отдельным участкам (частичная), ее включают в состав работ По террасированию и выполаживанию откосов отвалов, карьерных выемок и насыпей

Сплошная планировка выполняется при подготовке Земель сельскохозяйственном использовании и созданию лесных массивов, частичная при подготовке земель к озеленению, созданию защитных или лесных водноохранных полос, при благоустройстве территорий для цепей рекреации или для придания нарушенным землям эстетичного вида с многообразием форм микро и мезорельефа

Планировка насыпей проводится в два этапа предварительная и окончательная через 2.3 года с обязательным Засевом поверхности насыпи бобово-злаковыми травами в промежутках между этапами.

Землевание-это нанесение почвенного слоя на спланированную поверхность или внесение почвы (потенциально плодородных пород) в другую

почву для улучшения водно-физических, агрохимических и тепловых свойств, содержание гумуса в почве, наносимой на спланированную поверхность, должно быть не менее двух процентов.

В качестве потенциально плодородных пород используют супесчаные и суглинистые грунты

Земпевание особенно необходимо при создании рекультивационного слоя на землях, непригодных по физическим или химическим свойствам для проведения биологической рекультивации

Мощность рекультивационного слоя на потенциально плодородных породах определяется направлением использования нарушенных земель, например: при создании сельскохозяйственных угодий наносимый почвенный слой должен быть не менее 20 см [13].

3.5 Биологический этап рекультивации

Основными задачами биологической рекультивации является возобновление процесса почвообразования, повышение самоочищающей способности почв воспроизводство биоценозов

Организационно биологическая рекультивация проводится в две стадии. На первой выращиваются пионерные(предварительные) культуры. умеющие адаптироваться в существующих условиях и обладающие высокой восстановительной способностью.

На второй переходят к целевому использованию.

Для разработки эффективных способов биологической рекультивации большое значение имеет изучение процессов эволюции растительного покрова в различных природных зонах и техногенных условиях

Формирование растительного покрова на отвалах вскрышных пород идет очень медленно из-за сложного изменяющегося во времени рельефа поверхности отвала бедности горных пород питательными веществами, неустойчивости водного и теплового режимов [14].

3.6 Рекультивация карьерных выемок и отвалов

Карьерные выемки и отвалы образуются при добыче строительных материалов и полезных ископаемых открытым способом, Вскрышные породы, выносимые на поверхность земли и складированные в виде насыпи, называются внешними отвалами,

скрышные породы, отсыпанные внутри карьера, называются внутренними отвалами. глубина карьерных выемок определяется мощностью, расположением глубиной залегания пласта или руд, Высота отвалов регламентируется проектом разработки месторождения и проектом рекультивации нарушенных земель

Добыча полезных ископаемых проводится в течение длительного времени, поэтому рекультивация горных выработок и отвалов включается в технологическую схему разработки месторождения и осуществляется постоянно. по мере сработки Основными работами проводимыми при создании рекультивационной поверхности отвалов, являются планировка иземлевание. Землевание выполняют снятым почвенным слоем или потенциально плодородными породами озеленение поверхности отвалов с помощью многолетних трав и древесно кустарниковой растительности, подобранной для конкретных условий, ослабляет эрозионные процессы, повышает устойчивость откосов и ускоряет образование многоярусных сообществ биоты В отличие от отвалов вскрышных пород рекультивация карьерных вые проводится не только в лесохозяйственных и сельскохозяйственных целях, но в водохозяйственных, рыбохозяйственных и рекреационных целях карьерные выемки после выработки ископаемых пород могут быть сух переувлажненными и затопленными водой. Поэтому обводненность карьера обязательно учитывается при выборе направления рекультивации [13].

3.7 Перспективы рекультивации рудника открытых работ коо предприятие Эрдэнэт

Рудник открытых работ был введен в эксплуатацию 1-го октября 1978 года. В 1978 году верхняя точка месторождения ЭрдВнэтийн овоо находилась 1606 метрах над уровнем моря, с 1983 года уровень достигал 1400 метров настоящее время нижний уровень карьера находится на 1250 Метров над уровнем моря, добыча ведется в руднике, включающий в себя Центральный и Северо-Западный участки.

Площадь NoA/011 с лицензией на эксплуатацию составляет 2540 гектаров, из них на сегодня площадь карьера Рудника занимает 436 гектаров. 181 гектаров занято отвалами забалансовой и окисленной руды, 345 гектаров площадь отвалов пустой породы.

Склады руд окисленной и Забалансовой руды повторно используются компаниями Ачит ихТ и ЭрдМин методом Кучного выщелачивания

Несмотря на то, что горное предприятие становится опорой экономики Страны, оно в ходе производственного процесса оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Мы наряду с ведением горных работ, согласно плану осуществляем работы по уменьшению, предупреждению потенциального риска воздействия на окружающую среду, сохранению баланса экосистемы:

1. В целях предупреждения загрязнения поверхностной воды и почвы возле складов No 8а и 12 были построены и введены в эксплуатацию 2 пруда объемом 29700 м³ и 40000 МР соответственно, собирающие окисленную, Токсичную зеленую воду, выделяемую из отвалов.

2. Пробурено 4 скважин для контроля за глубинной водой вокруг рудника, и ведется постоянный анализ данной воды и наблюдение за результатами теста и уровнем воды.

3. Также были устроены контрольные точки для отбора проб почвы вокруг рудника, которые были сертифицированы управлением по охране окружающей среды Орхонского аймака.

4. Взяты пробы почвы из площади отвала 3 пустой породы, эксплуатация которой прекращено, проведен анализ продуктивности в лаборатории Географического института Академии наук. Результаты анализа показали, что почва представляет собой малопродуктивную, нетоксичную породу. Согласно плану, с 2007 года рекультивация в виде посадки деревьев и озеленения выполнялась с привлечением специализированных компаний. В настоящее время посажено 32700 шт. деревьев на площади около 27.4 гектаров, озеленение выполнено путем посадки Семен многолетнего растения, работы по биологической рекультивации были переданы управлению по охране окружающей среды.

5. Путем уменьшения негативного воздействия и альтернативной охраны из 9 гектаров на 5 гектаров площади на Северозападном участке месторождения Эрдэнэтийновоо были посажены более 5000 деревьев для охраны экологически идентичной площади, подвергшейся воздействию рудника. Вышеуказанные работы показаны на плане рудника (Рисунок 1).

Хотя по данным исследования рудник имеет запасы на еще 40 лет, уже сейчас следует разработать политику менеджмента закрытия. Важно то, что останется в этом регионе после закрытия рудника. Поэтому прогноз рекультивации периода закрытия представлен в Рисунок 2 в разрезах.

План был составлен таким образом, что внешние отвалы вокруг рудника (отвалы окисленной руды. Забалансовой пустой породы) будут руды и увеличиваться из года в год и достигнут предела эксплуатационной зоны и одного уровня 1460 м. Поэтому внешние будут занимать 4 отвала гектаров земли и на данной площади будет на рекультивация [13].

До начала ведения вскрышных работ на месторождении Эрдэнэт пик горы Эрдэнэтийн овоо составлял 1606 м над уровнем моря, согласно проекту

отработки месторождения, дно карьера на момент закрытия рудника достигнет 905 м над уровнем моря. Для выполнения мероприятий по рекультивации эксплуатируемой территории РОР планируется нанесение плодородного слоя и насаждение деревьев, при этом чаша карьера будет заполнена песками хвостохранилища с использованием гидротранспорта до уровня 1400 м над уровнем моря, предполагаемый объем песков составит 967 млн. после будет нанесен плодородный слой чего

Также альтернативные меры будут проводиться на западном участке горы Эрдэнэмандал, которая подверглась воздействию рудника и экологически идентична.[14].

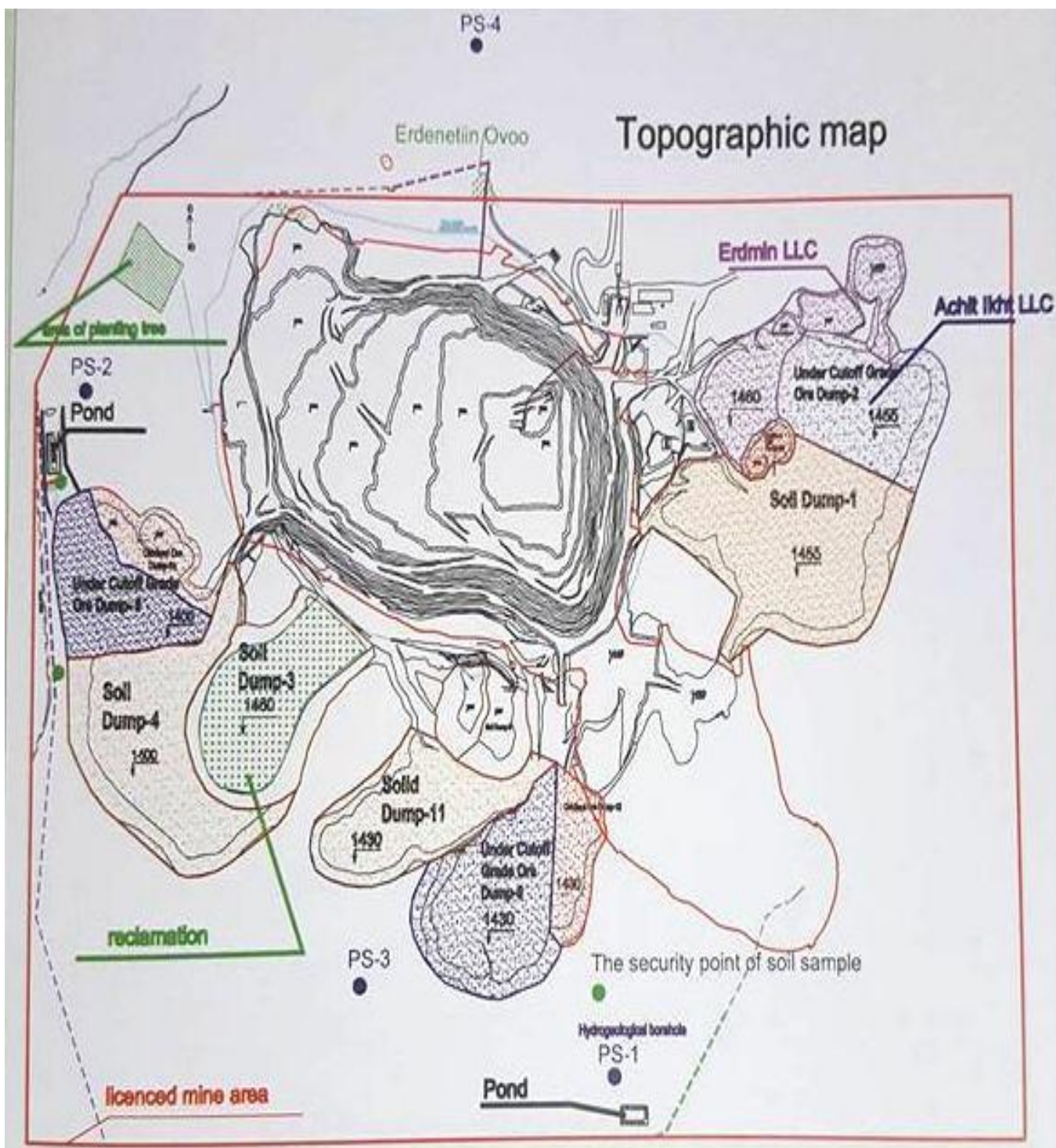


Рисунок 3.1 Плане рудника открытых работ [13]

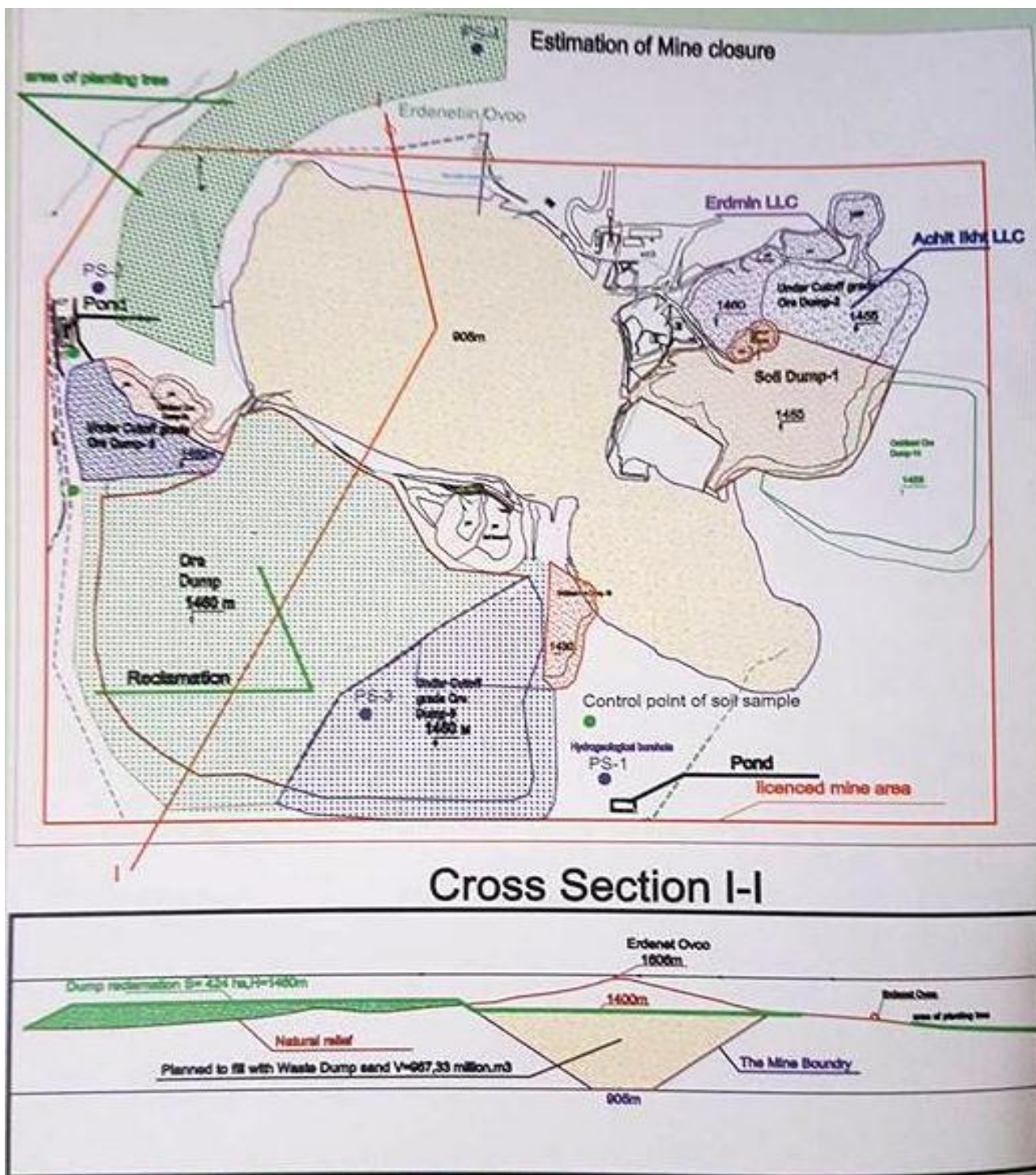


Рисунок 3.2 Прогноз рекультивации периода закрытия рудника открытых работ [13]

ГЛАВА 4.1 Пыль с хвостохранилищ, как геоэкологический фактор

В 1989 г разовая концентрация пыли в воздухе в районе ГОКа, редко превышала ПДК. А среднесуточная концентрация при сильных ветрах скорость более 7-10 м/с 2-3 раза была выше ПДК. Ситуация ухудшалась по мере накопления материала в хвостохранилище.

Так, в 1996, 1998 гг во всех измеренных случаях концентрация пыли в воздухе была выше ПДК в среднем 2,5 раза. При скорости ветра более 12 м/с ПДК может быть превышена несколько десятков раз. Например 22 апреля, 1996 г около очистной станции концентрация пыли была 32 раза выше ПДК, также в 25 км от хвостохранилища в Улаантолгой 5,4 раза выше ПДК. При этом нужно отметить что площадь пляжа хвостохранилища за последние 10 лет увеличилась почти вдвое. [18].



Рисунок 4.1 Пыление с хвостохранилища [40].



Рисунок 4.2 Вид из города пыльное с хвостохранилища[40].

4.2 Хвостовое хозяйство

Хвостохранилища расположена в 4,58 км к северу от обогатительной фабрики в долине реки Зуны гол. С двух сторон хвостохранилище огрaчено бортами долины, с третьей дамбей, перегораживающей реку Зуны гол.

Хвостохранилище обеспечивает складирование хвостов в течение 40 лет эксплуатации. Проектная емкость хранилища составляет 507 млн. М³, площадь – 1800 га, по действующему проекту первый очереди хвостохранилища конечная абсолютная отметка заполнения установлена в 1283 метра (второй очереди в стадии разработки). Основные параметры хвостохранилища на 14.01.2014 следующие[38]

Общая площадь занимаемая хвостохранилищем	1826.5 га
площадь занятая дамбой	122.9 га
площадь пляжа намыва	1266.4 га
площадь прудка	.437.2 га
отметка дамбы №13	1295.0 м
отметка гребня пляжа	1295.1 м

ширина пляжа в районе дамбы (Min)	..3207.0 м
отметка уровня воды в прудке	..1286.207 м
общий объем воды в прудке	27.20 млн.м ³
средняя глубина воды в прудке	...6.89 м
подъем уровня воды за 1996 год.	...1.48 м
Количество уложенох песоков за 2013 г	25.53 млн.т
Количество уложенох песоков за весь период	. 692.67 млн.т

4.3. Анализ вещественного состава проб хвост

Автором была сделана попытка проанализировать минеральный состав материала хвостохранилища, раздуваемого ветром. Для этого была отобрана объединённая проба.

Планируемые на территории предприятия «Эрдэнэтийн-Овоо» необходимы для выявления источников негативного воздействия, а также для выявления возможных изменений вследствие антропогенного воздействия. В результате проведенных исследований также будет получена информация о состоянии компонентов природной среды.

Анализ состава хвостового отложения показывает, что в них содержатся высокая доля рудных минералов. Это связано уровнем технологии обогащения и технической возможности применяемого оборудования для производства медного молибденового концентрата.

Кроме того, в процессе укладки хвостов в хвостохранилище гидротранспортом происходит естественная классификация за счёт разницы в плотностях рудных и нерудных минералов.

В изученных пробах хвостна из 100 гр в целом наибольший процент приходится на немагнитную фракцию (95-98%). Она представлена преимущественно кварцем, альбитом и мусковитом. Магнитная фракция, на долю которой приходится (2-5%) представлена преимущественно магнетитом, гематитом и железом, вероятно материал дробилок.

Таблица 4.1 - Вещественный состав проб хвост

Тип частиц	хвост
: Магнитная	62,6
Magnetite	36,3
Fe iron	0,3
Hematite	26
Немагнитная:	97,5
Quarts	33,9
Muscovite	34,4
Albite	18,9
Kaolinite	1,5
Calcite	0,5
Microcline	8,2



Рисунок 4.3. Проб немагнитная фракция

Commander Sample ID (Coupled TwoTheta/Theta)

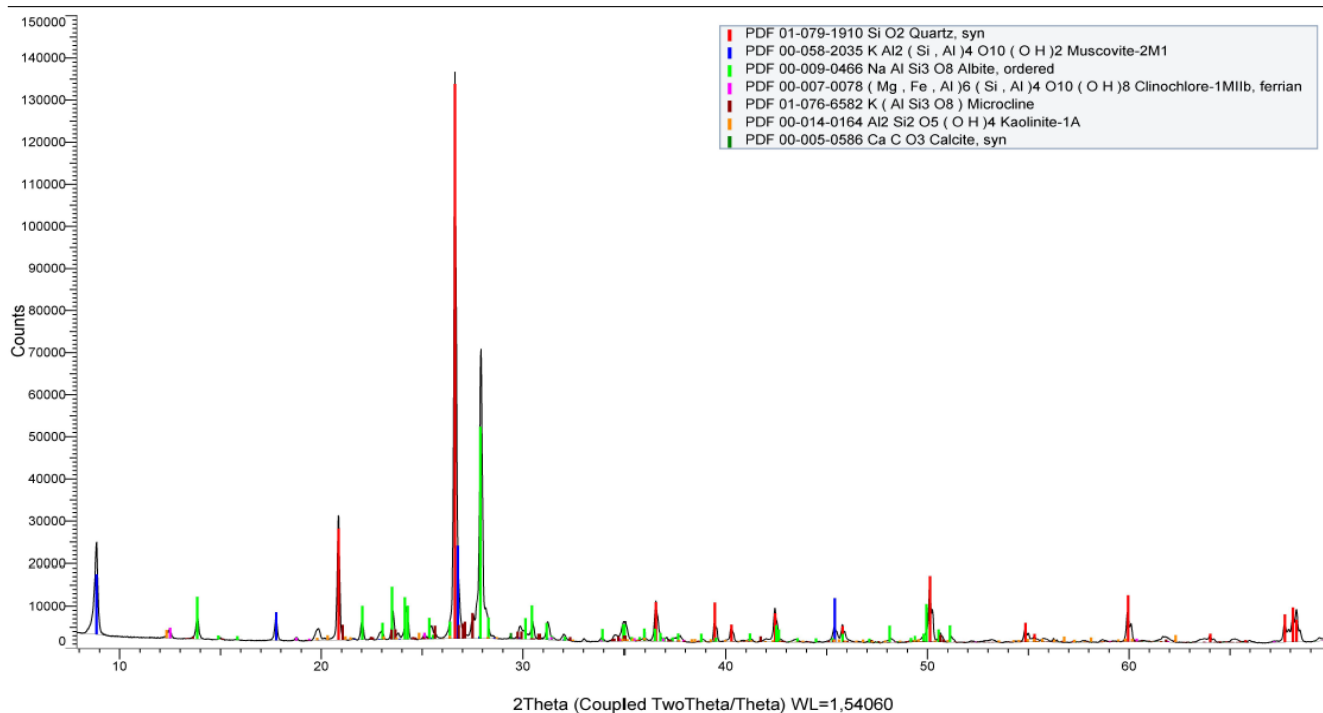


Рисунок. 4.4. Дифрактограмма немагнитной фракция материала из хвостохранилища

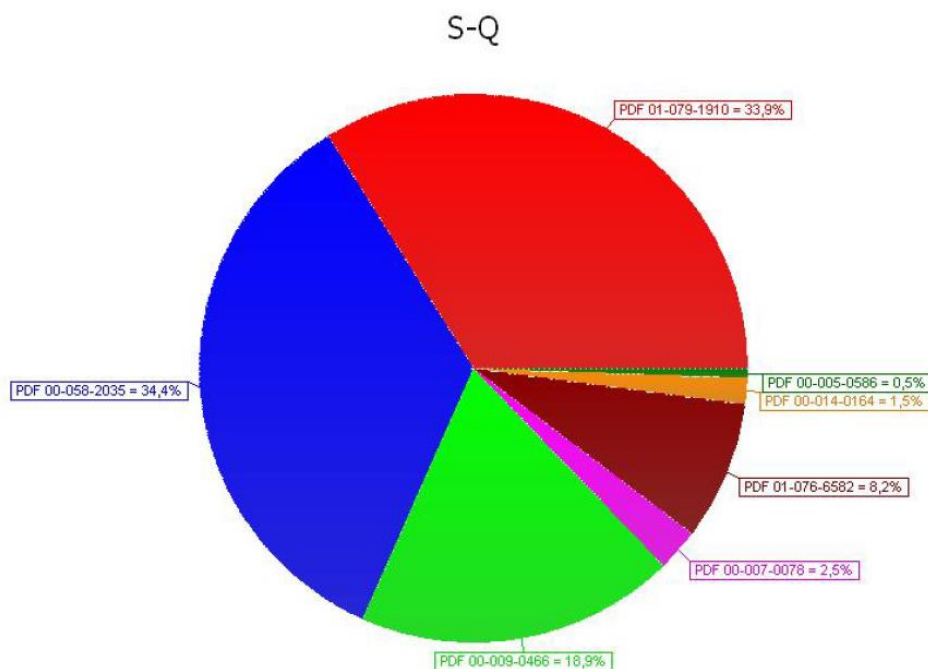


Рисунок 4.5. Минеральный состав немагнитная фракции по данным дифракционного анализа

В изученных пробах хвостна из 100 гр в целом наибольший процент приходится на немагнитную фракцию (95-98%). Она представлена преимущественно кварцем (33.9%), альбитом (34.4%) и мусковитом (18.9%)

Хвостовой пыли показывает, 76% составляют Частицы < 80 мкм и до 30% оценивается размером < 10 мкм и при скорости ветра свыше 5,4 м/с уноситься в виде пыли. хвостовые пыли во взвешенном в воздухе состоянии оказывают вредное влияние на здоровье людей и животных, через дыхательные органы. А после осаждения на поверхность земли загрязняют почвы и растений, как вторичный источник загрязнения



Рисунок.4.6. Проба магнитной фракции

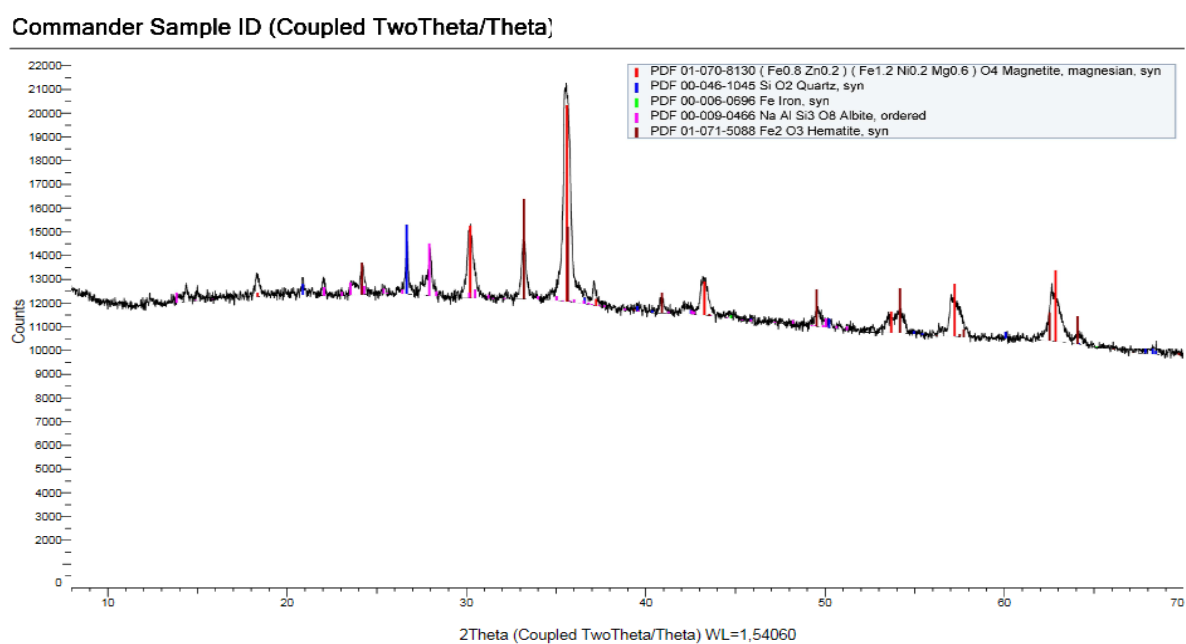


Рисунок. 4.7. Дифрактограмма магнитной фракция материала из хвостохранилища

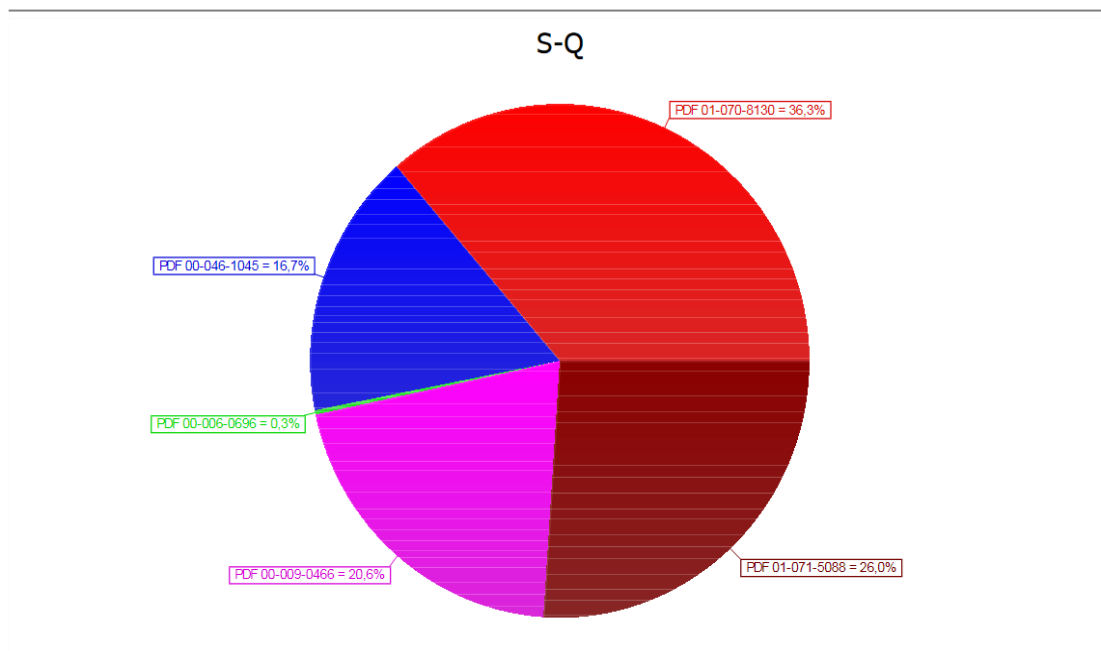


Рисунок.4.8 Магнитная фракция на дифракционный анализ

В изученных пробах хвостна из 100 гр в целом наименьший процент приходится на магнитную фракцию (2-5%). Она представлена преимущественно магнетитом, 36.3% гематитом 26% и железом, 0.3% вероятно материал дробилок.

По результатам микроскопического исследования проб хвост на бинокулярном стереоскопическом микроскопе Leica EZ4D с видеоприставкой в них были магнитная и, немагнитная



Рисунок 4.9 Бинокулярным микроскоп



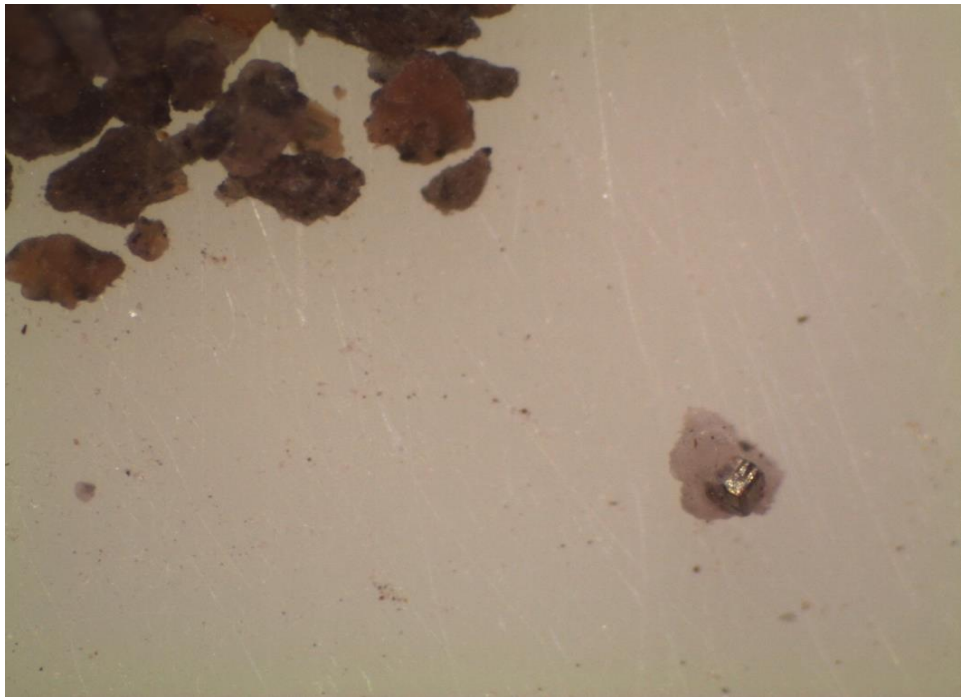
Рисунок 4.10 Магнитная и немагнитная фракция



*Рисунок.4 11. Частица альбита
под бинокулярным микроскопом увел. 35^x*



*Рисунок4.12. Частица кварц
под бинокулярным микроскопом увел. 35^x*



*.Рисунок 4.13. Частица пирита
под бинокулярным микроскопом увел. 35^x*



*Рисунок 4.14. Частицы магнетита, гематита и железа
под бинокулярным микроскопом увел. 35^x*

4.4 Методы исследований хвостов

Дифракционные методы совокупность методов исследования атомного строения вещества, использующих дифракцию пучка фотонов электронов или нейтронов, рассеиваемого исследуемым объектом.

В дифракционных методах измеряют зависимость интенсивности рассеянного излучения от направления, то есть функцию $I(\varphi, \theta)$. При этом длина волны после рассеяния не изменяется. Имеет место так называемое упругое рассеяние. В основе дифракционных методов лежит простое соотношение для длины волны и расстояния между рассеивающими атомами.

Рентгеноструктурный анализ позволяет определять координаты атомов в трёхмерном пространстве кристаллических веществ от простейших соединений до сложных белков. С помощью газовой электронографии определяют геометрию свободных молекул в газах, то есть молекул, не подверженных влиянию соседних молекул, как это имеет место в кристаллах.

Дифракция электронов метод исследования структуры твердых тел. Дифракционным методом является также нейтронография в основе которой лежит рассеяние нейтронов на ядрах атомов, в отличие от первых двух методов, где используется рассеяние на электронных оболочках.

Дифракция отражённых электронов кристаллографический метод, применяемый в растровом электронном микроскопе.

Фотокристаллография-кристаллографический метод изучения свойств кристаллов в возбужденном состоянии.



Рисунок 4.15 Дуоррактометр Bruker D2 Phaser

4.5 Для её пылеподавления на комбинате испытываются различные технологии.

- Проведение испытаний по пылеподавлению на хвостовом хозяйстве ОФ в 2014 году

2014 года, в эксперименте по пылеподавлению на хвостовом хозяйстве ОФ, участвовали 5 компаний:

- “Монхимо”ХХК,
- “Эм Ай Эйч”ХХК
- “Эм Эн Эм Си Энд Си”ХХК
- ”Курарай” компания
- “Нумт бар”ХХК

В связи с возможностью этих компании испытания проведены:

- “Монхимо”ХХК – 0,13 гектар
- “Эм Ай Эйч”ХХК – 100 м2
- “Эм Эн Эм Си Энд Си”ХХК – 1 гектар

- "Курарай" компания – 10 м²
- "Нумт бар" ХХК – 2 м² площадях

Для устойчивости хвостохранилища и стабильности технологических процессов основными условиями для этих компаний были:

- разлагаемость покрытия;
- водопроницаемость;
- дешевизна;
- не допустимость ухудшения технологических процессов



(Японская компания "Курарай" разбрызгивала полимерные соединения на площади 10 м²) Рисунок 4.16 [38]



(Монгольская Компания “Монхимо” разбрызгивали полимерные соединения, которые сами разработали на площади 1300 м²). Рисунок 4.17[38]



(Компания “Эм Эн Эм Си Энд Си” накрыли 1 гектар участка синтетической сеткой.) Рисунок 4.18[38]



Компания “Эм Ай Эйч” разбрызгивали полимерный раствор 100 м² опытного участка) Рисунок4.19[38]



(Компания “Нумт бар” накрыли специальным траворастирующим покрытием участок 2м²) Рисунок4.20[38]



(Корейская компания “Миреко” произвели биологическую рекультивацию на пионерном дамбе хвостохранилища на участке 2,6 гектар.) Рисунок 4.21 [38]



(Обогащительная фабрика накрыли черноземом в 2013 году 48,9 гектар участка, в 2014 году 55,5 гектар участка) Рисунок 4.22 [38]

Результаты испытаний

1. На основании анализов ЦИЛ КОО”Предприятие Эрдэнэт”, при применении полимерных соединений компании “Эм Ай Эйч”ХХК, качество концентрата в обогатительном процессе снизились с 10,25% до 7,09%.
2. Компания “Монхимо”ХХК поздно начали эксперимент и участок попал под снег, не дали конкретных результатов [38,37,39]



Рисунок 4.23 По результатам испытаний, полимерные соединения хорошо прикрепляются в момент их вбрызгивания, но после месяца от начала эксперимента образуются трещины и из под покрова поднимается пыль.



Рисунок 4.24 Хорошие результаты зафиксированы при покрытии песчаного пляжа хвостохранилища синтетической сеткой.

Компания “Эм Эн Эм Си Энд Си” ХХК дает гарантии до 10 лет для синтетических сеток, что позволяет во время намывных работ на дамбе убрать сетку и использовать ее в других местах свободных от намыва пляжа



Рисунок 4.25 Компания “Эм Эн Эм Си Энд Си” ХХК дает гарантии до 10 лет для синтетических сеток

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Отметить, что из всех технологий проведенных испытаний в 2014 году, наиболее эффективным способом пылеподавления является покрытые пляжа синтетической сеткой.

В 2015 году компания “Монхимо” желает еще раз произвести испытание по своим средствам, поскольку прошлогодний эксперимент не дали конкретных результатов

В марте 2015 г. компания “Монхимо” обработал 700 м² дорожного участка в карьере на отметке 1325 метр, полимерным раствором.

Объявлены положительные результаты.

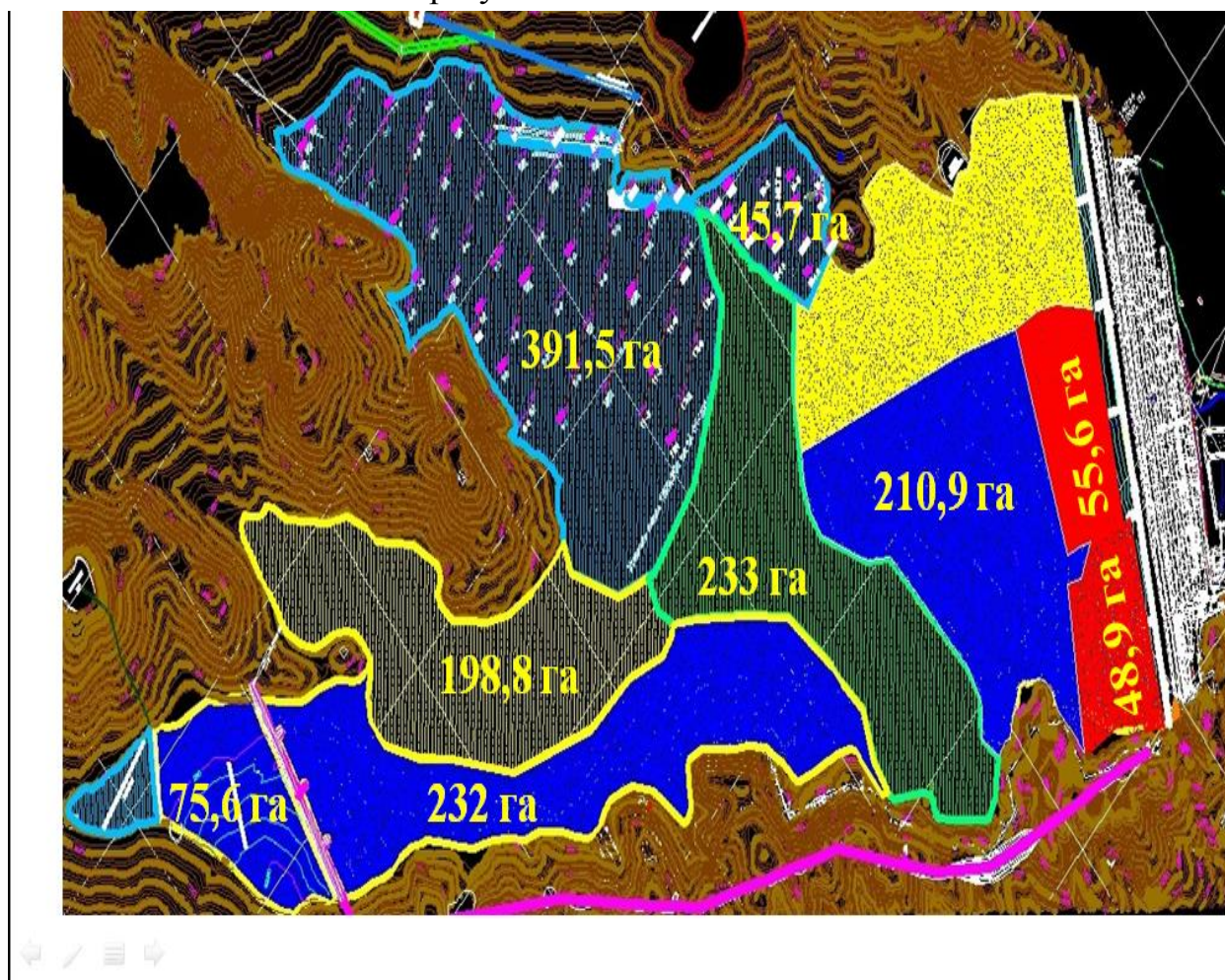
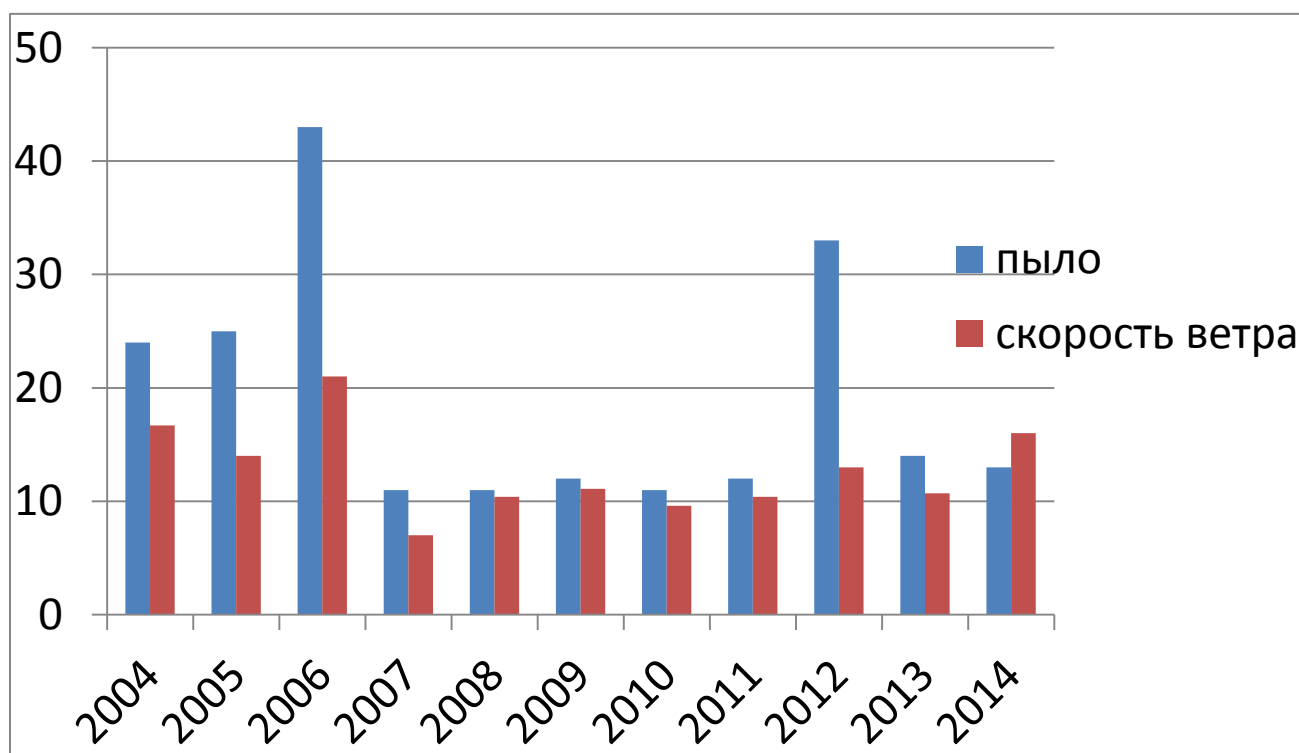


Рисунок 4.26 На сегодняшний день 715 гектар участка хвостохранилища является пылеобразующим

Ориентировочная стоимость пылеподавления

- 300 гектар участка с использованием самолета-1,5 миллиардов тугриков
- Полимерное соединение от компаний “Монхимо”-на 300 гектаров участка-1,0 миллиард тугриков.
- Покрытие синтетической сеткой – 300 гектар-6,0 миллиардов тугриков.

- Покрытие черноземом – 100 гектар – 1 миллиард тугриков.
- Итоговая ориентировочная стоимость данного мероприятия-
9,5 миллиард тугриков или 5,6 млн. долларов.



Гр1 Графически показано вспьшки белых пыли 2004-2014 [40]

ГЛАВА 5.. Социальная ответственность при рекультивации отвалов медно-молбденового предприятия

Социальная или корпоративная социальная ответственность (как морально-этический принцип) – ответственность перед людьми и данными им обещаниями, когда организация учитывает интересы коллектива и общества, возлагая на себя ответственность за влияние их деятельности на заказчиков, поставщиков, работников, акционеров [36].

Данная выпускная квалификационная работа представлена научно-исследовательской работой, во время выполнения которой осуществляется отбор проб хвостов обработки на персональном компьютере результатов анализов обработки информации при рекультивации отвалов и набор текста на персональном компьютере, поэтому в данном разделе рассматривается безопасность работы в процессе отбора проб и в компьютерном классе.

Цель работы заключается в оценке рекультивации отвалов и изучении вещественного состава проб хвостов, сборе и систематизации информации об изучаемой территории; составление схем, графиков. Отбор и подготовка проб проводилась в 2015 -2016 гг.

Цель данного раздела: проанализировать опасные и вредные факторы при данном виде производственной деятельности и решить вопросы обеспечения защиты от них на основе требований действующих нормативно-технических документов.

5.2. Производственная безопасность

Соблюдение и учет требований безопасности при проведении геоэкологических работ в полевых условиях является основой производственной безопасности. Человек постоянно подвергается воздействию различных факторов, под которыми понимаются процессы, явления, объекты способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно, вызывая различные нежелательные последствия. Опасности подразделяют на вредные и опасные

производственные факторы. В соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 [2] все опасные и вредные факторы подразделяются на группы (табл.1).

Таблица 5.1 - Основные элементы производственного процесса геоэкологических работ, формирующие опасные и вредные факторы

Этапы работ	Наименование запроектованных видов работ и параметров производственного процесса	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74, с измен. № 1, октябрь 1978 г., переизд. 1999 г.)		Нормативные документы
		Опасные	Вредные	
Полевые работы	Отбор проб хвост	1.Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования (в т.ч. грузоподъемные)	1.Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	ГОСТ 12.0.003-74 [37]
	Сбор, изучение, анализ имеющихся материалов;		2 Отклонение показателей климата на открытом воздухе	
камеральная и лабораторная обработка	камеральная обработка данных, полученных при изучении проб при помощи дифрактометра и микроскопа	1.Электрический ток; 2.Пожароопасность	1.Отклонение показателей микроклимата в помещении 2.	ГОСТ 12.1.019-79 [43] СНиП 23-05-

а результатов	Обработка информации на персональном компьютере (обработка базы данных, набор текста и т.д.)		Недостаточная освещенность рабочей зоны	95 [51]
------------------	--	--	---	---------

Примечание: Пожароопасность подробнее будет рассматриваться в п. 1.2

5.2.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

Полевой этап

1.Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны

Рассчитанная по физической модели среднегодовая масса пыли падающая на единицу площади км от хвостохранилища 0,4-0,5 кг/м³, 10.4 км 0.04-0.05 кг/м³ 25 км меньше $9 \cdot 10^{-8}$ кг/м².

- Согласно по нашим расчетам зона высокого загрязнения воздуха пылегазовыми облаками при массовым взрыве в карьере распространяется на 30км от карьера. Внутри нее можно выделить подзону наибольшего загрязнения протяженностью 6 км, в которой максимальная концентрация пыли 30 раза превышает разовую ПДК Подзона повышенной загрязненности распространяется на расстояние от 6 до 30 км карьера , где осаждается около 45% выбросов массового взрыва и подзона загрязнения на уровне ПДК, в которой осаждается около 45% выбросов массового взрыва и подзона загрязнения на уровне ПДК, которой осаждается около 15% выбросов находится на расстоянии 50 км от карьера.

- Технологический автотранспорт при транспортировке горной массы поднимает большое количество пыли и занимает первое место в балансе пылевыведения среди участков карьера На дорогах карьера в зависимости от состояния поверхности дороги и погодных условий в среднем выделяются 620-1200 мг/с пыли.

- Пылевыведения при погрузке горных масс экскаваторов ЭКГ– 8И составляет $10.2-35.6 \text{ мг/м}^3$, при загрузке самосвалом БелАЗ-540 $2.8-9.5 \text{ мг/м}^3$. По расчетом при погрузочно – разгрузочных работах на карьере в среднем выделяется пыли 500 мг/м^3 .

-

- Во выхлопных газах дизельного двигателя автосамосвалов содержатся окиси азота, углерода, сернистый ангидрид тяжелые металлы и др. Вредные примеси около $1156 -1305 \text{ мг/с}$. В среднем за день автотранспортом выделяются более 2 тн. пыли и газов.

2 Отклонение показателей климата на открытом воздухе

Климат представляет собой комплекс физических параметров воздуха, влияющих на тепловое состояние организма. К ним относят температуру, влажность, скорость движения воздуха, величину атмосферного давления, интенсивность солнечного излучения и солнечную радиацию. Летом в эрдэнэт овоо температура воздуха достигает $+26-27^\circ\text{C}$, у человека наступает тепловой перегрев организма, приводящий к солнечному удару. При высокой температуре воздуха ($+27^\circ\text{C}$) у человека усиливается потоотделение, которое приводит к судорожной болезни вследствие нарушения водно-солевого баланса.

Профилактика перегревания и его последствий осуществляется разными способами. При высокой температуре организуют рациональный режим труда и отдыха путём сокращения рабочего дня, введения перерывов для отдыха в зонах с нормальным микроклиматом (в помещениях, обеспечивающих свободный доступ свежего воздуха, палатках для отдыха, под навесами). При проведении полевых работ в жаркие дни для исключения тепловых ударов нужно работать в головных уборах и обязательно иметь при себе индивидуальную фляжку с питьевой водой. При работе в изолирующей одежде при сухой жаркой погоде целесообразно применять охлаждающие накидки для облива водой

Необходимо также иметь при себе полевую аптечку с необходимыми для этих случаев медикаментами (вата, бинт, анальгин, нашатырный спирт, алохол, альбucid, ношпа, зеленка, перекись водорода).

камеральный этап

1. Отклонение параметров микроклимата в помещении

Состояние микроклимата производственного помещения характеризуется следующими показателями: температурой, относительной влажностью, скоростью движения воздуха, интенсивностью теплового излучения от нагретой поверхности.

Компьютерная техника является источником существенных тепловыделений, что может привести к повышению температуры и снижению относительной влажности в помещении. В помещениях, где установлены компьютеры, должны соблюдаться определенные параметры микроклимата (табл.2).

Таблица 5.2 - Оптимальные нормы микроклимата для помещений [47]

Период года	Категория работ	Температура воздуха, 0С не более	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Легкая	22-24	40-60	0,1
Теплый	Легкая	23-25	40-60	0,1

Объем помещений, в которых установлены компьютеры, должны быть меньше 19,5 м³/человека с учетом максимального числа одновременно работающих в смену. Нормы подачи свежего воздуха в помещении, где установлены компьютеры, приведены в табл 8.

Таблица 5.3 - Нормы подачи свежего воздуха в помещениях, где расположены компьютеры [47]

Характеристика помещения	Объёмный расход подаваемого в помещение свежего воздуха, м³ /на одного человека в час
Объём до 20м ³ на человека	Не менее 30
20-40 м ³ на человека	Не менее 20
Более 40 м ³ на человека	естественная вентиляция

Помещение без окон	не менее 60
--------------------	-------------

Рациональная вентиляция и отопление являются наиболее распространенными способами нормализации микроклимата в производственных помещениях. Вентиляцией называется организованный и регулируемый воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещения воздуха и подачу на его место свежего. По способу перемещения воздуха различают системы естественной и механической вентиляции.

Для подачи воздуха в помещение используются системы механической вентиляции и кондиционирования, а также естественная вентиляция (проветривание помещений), регулируется температура воздуха с помощью кондиционеров как тепловых, так и охлаждающих.

5.2.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (техника безопасности)

Полевой этап

1. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования (в т.ч. грузоподъемные) Для погрузки чернозема в автосамосвал используется карьерный колесный погрузчик KOMFTSU WA 800 с ковшем вместимости 11 м³. На отвале используется бульдозер KOMATSU D275A при планировке грунтов и их перемещении на небольшие расстояния. Для транспортирования чернозема используется автосамосвал БелАЗ 375473 грузоподъемностью 40 тонн [25].

камеральный этап

1. Электрический ток – это основной опасный фактор при компьютерной работе. Электрические установки, к которым относятся практически оборудования ЭВМ, представляют для человека большую потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации или проведении

профилактических работ человек может коснуться частей, находящихся под напряжением.

Основными мероприятиями, направленными на ликвидацию причин травматизма относятся:

- Систематический контроль состояния изоляции электропроводов и кабелей;
- Соблюдения правил противопожарной безопасности;
- Своевременное и качественное выполнение работ по проведению планово-профилактических работ и предупредительных ремонтов. [40]

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны

Недостаточное освещение влияет на функционирование зрительного аппарата, то есть определяет зрительную работоспособность, на психику человека, его эмоциональное состояние, вызывает усталость центральной нервной системы, возникающей в результате прилагаемых усилий для опознания четких или сомнительных сигналов. Недостаточная освещенность может возникать при неправильном выборе осветительных приборов при искусственном освещении и при неправильном направлении света на рабочее место при естественном освещении. Естественное освещение осуществляется через светопроемы (окна). Естественное освещение нормируется по «коэффициенту естественной освещенности» (КЕО) или (е) естественного освещения. Коэффициент естественной освещенности равен:

$$КЕО = (E/E_0)100\%,$$

где E – освещенность (измеренная) на рабочем месте, лк; E_0 – освещенность на улице (при среднем состоянии облачности), лк. Обеспечивается коэффициент естественного освещения (КЕО) не ниже 1,5%. При зрительной работе средней точности КЕО должен быть не ниже 1,0%. СНиП 23-05-95 [16] рекомендует левое расположение рабочих мест ПВЭМ по отношению к окнам.

Искусственное освещение подразделяется на общее и местное. При работе с документами допускается применение системы совместного или

комбинированного освещения. При общем освещении светильники устанавливаются в верхней части помещения параллельно стене с оконными проемами, что позволяет их включать и отключать последовательно в зависимости от изменения естественного освещения. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должен быть 300-500 лк [40].

Одним из методов для расчета искусственного освещения является метод светового потока. Он используется для определения общего равномерного освещения на горизонтальной поверхности. Световой поток от лампы накаливания или группы разрядных ламп, образующих светильник, рассчитывают по формуле:

$$\Phi_{\text{л}} = 100 E_{\text{н}} S z k / N \eta,$$

где $\Phi_{\text{л}}$ – световой поток лампы или группы ламп, лм; N – число светильников в помещении, шт.; $E_{\text{н}}$ – нормированная минимальная освещенность, лк.; S – площадь освещаемого помещения, м²; z – коэффициент минимальной освещенности, равный отношению $E_{\text{сп}}/E_{\text{мин}}$, значение которого для ламп накаливания составляет 1,15, а для люминисцентных ламп – 1,1; k – коэффициент запаса, составляющий для ламп накаливания 1,3-1,6 и для разрядных ламп – 1,4-1,8; η – коэффициент использования светового потока ламп. Световой поток группы ламп 2150 лк.

В качестве источников света при искусственном освещении должны применяться преимущественно люминисцентные лампы типа ЛБ. Допускается применение лампы накаливания в светильниках местного освещения [40].

5.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Согласно СНИП 2-90-81 здания обогатительных фабрик имеют I и II степень огнестойкости (несгораемые), категорию Д (обработка несгораемых материалов в холодном состоянии).

К сгораемым материалам относятся : транспортёрные ленты дробильного отделения, мельничного, сушильного, деревянные конструкции зданий (двери, оконные переплёты , на отдельных участках полы) .

Причинами возможных загораний могут быть:

- аварии в электросетях
- работы с применением открытого огня (газо-электросварочные работы)
- курение в не отведённых для этого местах

Вещества, способные к самовозгоранию в технологическом процессе отсутствуют. Все производственные корпуса негоряемы (кирпич , железобетон) . Административные , технические службы и бытовые помещения расположены в здании административно – бытового комплекса (АБК) .

Наибольшую опасность в пожарном отношении представляют электрооборудование и кабели, в которых возможно короткое замыкание и появление электрической дуги в масле при повреждении трансформаторов. В связи с этим предусмотрен ряд мероприятий , способствующих быстрой ликвидации пожара при его возникновении или полного предотвращения его появления :

- разделение РУ-6кВ и РУ-0,4кВ огнестойкой перегородкой из силикатного кирпича толщиной 12 сантиметров, с пределом огнестойкости 2,5 часа, в результате чего исключается возможность перехода пожара из одного РУ в другое;

- наклонная площадка под трансформаторами для отвода масла, вытекающего из него. Площадка должна постоянно очищаться персоналом, особенно зимой

- газовая защита с действием по сигналу в зависимости от повреждения в трансформаторах (подаётся CO₂ из баллонов);

- огнестойкие перегородки в нижних отсеках ячеек в РУ – 6 кВ для того, чтобы искра от замыкания между фазами или на землю одного кабеля не перешла на другой кабель в соседней ячейке;

- земляная защита на всех кабелях отходящих линий и двигателей с действием на отключение ($t = 0^{\circ}\text{C}$), т.е. снижается вероятность пожара ;

- установка на всех станциях, трансформаторных помещениях ящиков с песком огнетушителей ОУ – 2 ; ОУ – 5, стенов защитных средств – всё это позволяет быстро ликвидировать пожар при его возникновении ;

- проведение ежемесячных противоаварийных тренировок с обслуживающим персоналом; [25]

- в кабельных подвалах 6 кВ предусмотрено автоматическое пожаротушение и сигнализация, извещающая дежурный персонал о возникновении пожара;

- по всем отделениям фабрики предусмотрен пожарный водопровод, объединённый с производственным, пожарные гидранты расположены на расстоянии не более 100 м друг от друга и не ближе 5 м от стен;

- в отделениях предусмотрены водопроводы для внутреннего пожаротушения;

- на каждом участке производства предусмотрены первичные средства пожаротушения, пожарные щиты с набором средств пожаротушения: огнетушители ОХП – 10, топоры, ломы, лопаты, спецведра и песок;

- для каждого цеха разработан план пожарной эвакуации;

- хранение ГСМ осуществляется в закрытой таре;

- расход воды на пожаротушение: 5 л/с – внутренние, 30 л/с – наружное.

- Предусматривается установка на фабрике пожарного резервуара, обеспечивающего тушение пожара в течении 3 ч.

Пожарные краны с пожарными рукавами (с длиной ствола более 10м), установленные у выходов из помещений или на площадках отапливаемых

лестничных клеток на высоте 1,35 м от пола. Водопровод утепляется для предотвращения замерзания воды.

В проекте также предусмотрены:

- противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями 20...30 м ;
- подъезды к зданиям пожарных машин осуществляются с двух длинных сторон зданий ;

ГЛАВА 6 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

6.1 Техническое задание

Цель данной выпускной квалификационной работы заключается в оценке рекультивации отвалов и изучении вещественного состава проб хвост, сборе и систематизации информации об изучаемой территории; составление схем, графиков. Отбор и подготовка проб проводилась в -2016 г.

Для этого необходимо произвести следующие виды работ, которые выполняются последовательно: эколого-геоэкологические и камеральные На основании технического плана рассчитываются затраты времени и труда.

Место проведения работ: На территории предприятия «Эрдэнэтийн-Овоо»

Время проведения работ: март- июня 2016 года

Объект исследований: поверхностный слой хвосты (0-10 см);

Метод и вид исследований: геохимические исследования

Объем работ: 5 проб

Виды намечаемых работ:

- 1) Проведение маршрутов при эколого-геохимических работах по хвост при геолого-экологических исследованиях территорий хозяйственного освоения;
- 2) Лабораторные работы по первичной обработке проб (просушивание, просеивание, истирание хвост;
- 3) Лабораторные работы по подготовке проб для рентгеноструктурного анализа;
- 4) Камеральная обработка материалов

6.2 Планирование управления научно-техническим проектом

Одним из важнейших принципов выполнения исследовательских работ является минимум затрат, который соответствует максимальной эффективности исследований и обеспечивает работу достаточным количеством информации для решения поставленных задач. Таким образом, для

определения материальных затрат, связанных с выполнением разработанного технического задания, необходимо определить время на выполнение отдельных видов работ, спланировать их последовательное проведение и определить продолжительность выполнения всего комплекса работ.

Для этого необходимо проведение, лабораторных, камеральных работ, более подробная информация о которых представлена в таблице 6.2.1. На основе технического плана рассчитываются затраты и время труда.

Таблица 6.2.1

Виды и объемы проектируемых работ (технический план)

№	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Полевой этап	проба	5	Отбор проб почв, категория проходимости – 1	
2	Проведение маршрутов при геолого-экологических исследованиях территорий хозяйственного освоения	км	10км		
3	Рентгеноструктурный анализ	проба	5	- Подготовка проб к анализу (подготовка препарата для рентгеноструктурного анализа с фотографической регистрацией дифракции рентгеновских лучей); - Регистрация дифракции и рентгеновских лучей от исследуемого вещества (получение дифрактограммы для качественного фазового анализа в одном интервале узлов), - Обработка полученных данных (визуальная расшифровка дебаеграмм по дебаеграммам минералов).	Bruker D2 PHASER
4	Камеральная обработка материалов	проба	5		

График работы исследования

	Время	Работа
1	с 16 марта по 2 апреля	Рекогносцировочные работы; сбор и систематизация данных о ранее проведенных экологических исследованиях; инвентаризация источников загрязнения и видов загрязняющих веществ; отбор проба хвост Эрдэнэт (Монголий)
2	с 2 апреля по июня	Пробоподготовка и обработка в лаборатории
3	с 2 апреля по июня	Исследование результаты

Полевой этап

содержание работ представляет собой выбор мест отбора проб хвост привязку пунктов наблюдения, непосредственно отбор проб пробоотборной лопаткой, занесение первоначальных сведений в полевой журнал, маркировку пакетов для проб, этикетирование и их упаковку. Закрепление точек отбора проб хвост производится на карте.

Отбор проб хвост проводился с 16 марта по 2 апреля 2016 г. согласно плану, на исследуемой месторождении Эрдэнэт. Пробы отбирались из поверхностного слоя на глубине 0-10 см, Всего было отобрано 5 проб хвост

Лабораторные работы

На данном этапе работ отобранные пробы подготавливались к дальнейшему изучению путем просушивания хвост при комнатной температуре, просеивания и истирания.

Далее пробы подготавливались для анализа методом рентгеновского структурного анализа, который выполняется на кафедре геоэкологии и геохимии Томского политехнического университета МИНОЦ «Урановая геология».

Визуальное изучение проб хвост проводилось на под бинокулярном микроковпом в лаборатории электронно-оптической диагностики кафедры геоэкологии и геохимии Томского политехнического университета.

Камеральные работы

Камеральная обработка материалов включала сбор и систематизацию информации об изучаемой территории, изучение результатов анализов проб и их систематизация, расчет минеральный состав показателей, оформление полученных данных в виде таблиц, графиков, диаграмм.

Расчет затрат времени и труда по видам работ

Для расчета затрат времени и труда были использованы нормы, изложенные в ССН-93 выпуск 2 «Геолого-экологические работы». Они представляют собой два параметра:

- норма времени, выраженная на единицу продукции;
- коэффициент к норме.

Расчет затрат времени выполняется по формуле:

$$N = Q \times H_{BP} \times K, \quad (1)$$

где: N-затраты времени, (бригада. смена на м.(ф.н.));

Q-объем работ, (м.(ф.н.));

H_{BP} - норма времени из справочника сметных норм (бригада/смена);

K- коэффициент за ненормализованные условия;

Все работы были выполнены одним экологом и одним рабочими 1 категории под руководством эколога.

Используя технический план, в котором указаны все виды и объемы работ, определялись затраты времени на выполнение каждого вида работ в сменах. Полученные результаты представлены в таблице 6.2.2.

Таблица 6.2.2

Расчет затрат времени и труда

№	Вид работ	Объем		Норма времени по ССН (НВР)	Коз ф. (К)	Документ [66,67, 68]	Итого времени на объем (N)
		Ед. изм.	Кол. (Q)				
1	Проведение маршрутов при геолого-экологических исследованиях территорий хозяйственного освоения	км	20	2,17 на 10 км	1	ССН, вып.2, табл.31, стр.41, ст.4	4,34 смен
Итого на Полевой этап							4,34 смен
2.1	Подготовка проб к анализу (для рентгеноструктурных анализ): Подготовка препарата для рентгеноструктурного анализа с фотографической регистрацией дифракции рентгеновских лучей	проба	5	0,47	1	ССН, вып.7, табл.9.2, стр.151, ст.4	2,82 ч. = 0,35 смен
2.2	Регистрация дифракции и рентгеновских лучей от исследуемого вещества (для рентгеноструктурных анализ): Получение дифрактограммы для качественного фазового анализа в одном интервале узлов	проба	6	0,21	1	ССН, вып.7, табл.9.2, стр.152, ст.4	1,26 ч. = 0,16 смен
2.3	Обработка полученных данных (для рентгеноструктурных анализ): Визуальная расшифровка дебаграмм по дебаграммам минералов	проба	6	0,25	1	ССН, вып.7, табл.9.2, стр.153, ст.4	1,5 ч. = 0,19 смен

2.4	Исследования образца (для электронно-микроскопических анализов): Просмотр и фотографирование реплики на электронном микроскопе (включение микроскопа, просмотр реплики, интерпретация изображения, фотографирование выбранного участка	проба	5	17	1	ССН - 92, вып.7, табл.13, стр.67, ст.4	86 ч. = 10,75 смен
Итого на лабораторные работы							11.45смен
3	Камеральная обработка материалов	проба	77	33,7	1	ССН, вып. 2, табл. 61, стр. 3, ст. 3	28,6 смен
Итого на камеральные работы:							28,6 смен
Итого:							44,39 смен

Рабочий месяц составил 20 смен, расчет затрат времени на каждого работника представлен в таблице 6.2.3. Период проведения работ составляет 4 месяцев (марта – июня 2016 года).

Таблица 6.2.3

Расчет затрат труда

№	Виды работ	Т	Эколог	Рабочий 1 разряда
			чел/смен	чел/смен
1	Проведение маршрутов при геолого-экологических исследованиях территорий хозяйственного освоения	8,68	4,34	4,34
2	Подготовка проб к анализу (для рентгеноструктурных анализ): Подготовка препарата для рентгеноструктурного анализа с фотографической регистрацией дифракции рентгеновских лучей	0,7	0,35	0,35
3	Регистрация дифракции и рентгеновских лучей от исследуемого вещества (для рентгеноструктурных анализ): Получение дифрактограммы для качественного	0,32	0,16	0,16

	фазового анализа в одном интервале узлов			
4	Обработка полученных данных (для рентгеноструктурных анализ): Визуальная расшифровка дебаграмм по дебаграммам минералов	0,38	0,19	0,19
5	Исследования образца (для электронно-микроскопических анализов): Просмотр и фотографирование реплики на электронном микроскопе (включение микроскопа, просмотр реплики, интерпретация изображения, фотографирование выбранного участка	25,75	10,75	10,75
6	Камеральная обработка материалов	28.5	28.5	-
Итого за 1 месяц		64,33	44,29	15,79

6.3 Бюджет научного исследования

Нормы расхода материалов для камеральных работ также определялись согласно ССН, выпуск 2 таблица 49 (таблица 6.3.1), а для лабораторных работ в соответствии с инструкциями и методическими рекомендациями (таблица 6.3.1).

Таблица 6.3.1

Нормы расхода материалов на проведение работ

Наименование и характеристика изделия	Единица	Цена, руб.	Норма расхода	Сумма, руб.
Литогеохимические работы				
Журнал регистрационный	шт.	128,00	1	128,00
Карандаш простой	шт.	6,00	1	6,00
Резинка ученическая	шт.	6,00	1	6,00
Пакеты полиэтиленовые фасовочные	шт.	2,00	10	20,00
Книжка этикетная	Пачка (300шт.)	22,00	1	22,00

Перчатки латексные нестерильные	шт.	20,00	1	20,00
Лопатка пробоотборная	шт.	58,00	1	58,00
Итого:				260,00
Лабораторные работы				
Перчатки латексные стерильные	шт.	18,00	1	18,00
Итого:				18,00
Камеральные работы				
Бумага офисная	пачка (100 л)	165,00	1	165,00
Карандаш простой	шт.	6,00	2	12,00
Резинка ученическая	шт.	6,00	1	6,00
Линейка чертежная	шт.	25,00	1	25,00
Ручка шариковая (без стержня)	шт.	8,00	2	16,00
Стержень для ручки шариковой	шт.	3,00	2	6,00
Итого:				230,00
Итого всех:				490,00

Общий расчет сметной стоимости работ

Общий расчет сметной стоимости проекта оформляется по типовой форме, его базой служат расходы, связанные с выполнением работ, запланированных по проекту.

На эту базу начисляются проценты, которые обеспечивают организацию и управление работ по проекту, то есть расходы, за счет которых осуществляются содержание всех функциональных отделов структуры предприятия.

Расходы на организацию полевых работ составляют 1,5 % от суммы расходов на полевые работы. Расходы на ликвидацию полевых работ – 0,8% суммы полевых работ. Расходы на транспортировку грузов и персонала – 5% полевых работ. Накладные расходы составляют 15% основных расходов. Сумма плановых накоплений составляет 20% суммы основных и накладных расходов. Резерв на непредвидимые работы и затраты колеблется от 3-6 %. Расчет стоимости на проектно-сметные работы выполняется на основании данных организации, составляющей проектно-сметную документацию. Оклад берется условно.

Сметно-финансовый расчет на проектно-сметные работы представлен в таблице 6.3.2.

Таблица 6.3.2

Сметно-финансовый расчет на выполнение проектно-сметных работ

Наименование расходов		Един. измер.	Затраты труда	Дневная ставка, руб	Индекс удорожания	Сумма основных расходов
Основная заработная плата:						
Ведущий специалист	1	чел-см	45,32	539	1,022	24964
Специалист I кат.	1	чел-см	18,96	539	1,022	10444
И Т О Г О:	2		64,28			35408
Дополнительная зарплата	7,9%					2655
И Т О Г О:						38063
И Т О Г О: с р.к.=	1,3					49481
Страховые взносы	30,0%					14844
И Т О Г О:						64325
Материалы, К _{тзр} =1,0	5,0%					1903
Амортизация	1	смена	64,28	66,22		2649
ИТОГО основных расходов:						68877
ИТОГО основных расходов за 4 месяц:						275508,00

Для изучения вещественного состава проб хвост и содержания различных минералов в их составе, были задействованы рабочий 1 категории и руководитель-эколог. Совместно они занимались геохимическими, лабораторными работами, а для анализа и систематизации полученных данных и результатов был задействован только эколог.

Таким образом, в данной главе было составлено экономическое обоснование проведенных работ, включающее в себя расчет затрат времени и труда, а также сметы по всем видам проведенных работ, суммирование которых дало представление об общей стоимости исследований.

Заключение

В ходе выполнения работы был в оценке рекультивации отвалов и изучении вещественного состава проб хвост, сборе и систематизации информации об изучаемой территории; составление схем, графиков. Отбор и подготовка проб проводилась в -2016 г.

Рудник открытых работ был введен в эксплуатацию 1-го октября 1978 года. В 1978 году верхняя точка месторождения Эрдэнэтийн овоо находилась 1606 метрах над уровнем моря, с 1983 года уровень достигал 1400 метров настоящее время нижний уровень карьера находится на 1250 Метров над уровнем моря, добыча ведется в руднике, включающий в себя Центральный и Северо-Западный участки.

До начала ведения вскрышных работ на месторождении Эрдэнэт пик горы Эрдэнэтийн овоо составлял 1606 м над уровнем моря, согласно проекту отработки месторождения, дно карьера на момент закрытия рудника достигнет 905 м над уровнем моря. Для выполнения мероприятий по рекультивации эксплуатируемой территории РОР планируется нанесение плодородного слоя и насаждение деревьев, при этом чаша карьера будет заполнена песками хвостохранилища с использованием гидротранспорта до уровня 1400 м над уровнем моря, предполагаемый объем песков составит 967 млн. после будет нанесен плодородный слой чего

Также альтернативные меры будут проводиться на западном участке горы Эрдэнэмандал, которая подверглась воздействию рудника и экологически идентична. [

В изученных пробах хвостна из 100 гр в целом наибольший процент приходится на немагнитную фракцию (95-98%). Она представлена преимущественно кварцем, альбитом и мусковитом. Магнитная фракция, на долю которой приходится (2-5%) представлена преимущественно магнетитом, гематитом и железом, вероятно материал дробилок.

Хвостовой пыли показывает, 76% составляют Частицы < 80 мкм и до 30% оценивается размером < 10 мкм и при скорости ветра свыше 5,4 м/с уносятся в виде пыли. хвостовые пыли во взвешенном в воздухе состоянии оказывают вредное влияние на здоровье людей и животных, через дыхательные органы. А после осаждения на поверхность земли загрязняют почву и растений, как вторичный источник загрязнения

Рассчитанная по физической модели среднегодовая масса пыли падающая на единицу площади км от хвостохранилища 0,4-0,5 кг/м³, 10.4 км 0.04-0.05 кг/м³ 25 км меньше $9 \cdot 10^{-8}$ кг/м².

- Согласно по нашим расчетам зона высокого загрязнения воздуха пылегазовыми облаками при массовым взрыве в карьере распространяется на 30км от карьера. Внутри нее можно выделить подзону наибольшего загрязнения протяженностью 6 км, в которой максимальная концентрация пыли 30 раза превышает разовую ПДК Подзона повышенной загрязненности распространяется на расстояние от 6 до 30 км карьера , где осаждается около 45% выбросов массового взрыва и подзона загрязнения на уровне ПДК, в которой осаждается около 45% выбросов массового взрыва и подзона загрязнения на уровне ПДК, которой осаждается около 15% выбросов находится на расстоянии 50 км от карьера. Технологический автотранспорт при транспортировке горной массы поднимает большое количество пыли и занимает первое место в балансе пылевыведения среди участков карьера На дорогах карьера в зависимости от состояния поверхности дороги и погодных условий в среднем выделяются 620-1200 мг/с пыли.

- Пылевыведения при погрузке горных масс экскаваторов ЭКГ– 8И составляет 10.2-35.6 мг/м³ , при загрузке самосвалом БЕЛАЗ-540 2.8-9.5 мг/м³. По расчетом при погрузочно – разгрузочных работах на карьере в среднем выделяется пыли 500 мг/м³.

- В 1989 г разовая концентрация пыли в воздухе в районе ГОК – а, редко превышала ПДК. А среднесуточная концентрация при сильных ветрах скорость более 7-10м/с 2-3 раза была выше ПДК.
- В 1996,1998гг во всех измеренных случаях концентрация пыли в воздухе была выше ПДК в среднем 2,5 раза При скорости ветра более 12м/с ПДК может быть превышена несколько десятков раз. Например 22 апреля, 1996г около очистной станции концентрация пыли была 32 раза выше ПДК, также в 25км от хвостохранилища в Улаантолгой 5,4 раза выше ПДК, При этом нужно отметить что площадь пляжа хвостохранилища за последние 10 лет увеличилась почти вдвое.
- Во выхлопных газах дизельного двигателя автосамосвалов содержатся окиси азота, углерода, сернистый ангидрид тяжелые металлы и др. Вредные примеси около 1156 -1305 мг/с. В среднем за день автотранспортом выделяются более 2 тн. пыли и газов.

Список использованных источников

1. Б.Лигдэн Эрдэнэт уул уурхайн Баяжуулах уйлдвэр Улаанбатор 1996
2. Базар А, Еркин М. Геологические строение и запасы месторождения, горный журнал №2, Москва 1998.
3. Берлянд М.Е Проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы.
4. Береспевич П.В. Кузьменко П.К. Охрана окружающей среды при эксплуатации хвостохранилищ. Москва, “Недра” 1993.
5. Байгаль орчныг хамгаалах тулувлугуу ий хэрэгжилт.
6. Баяжуулах фабрикийн Байгал орчны чиглэлээр хийсэн ажлын тайлан.
7. Высокоинформативные детекторы: ИСП/МС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://varianinc.ru/vysokoinformativnye-detektory-isp-ms>.
8. Грубов В.И. Определить сосудистых растений Монголии, Лепшь Наука 1982.
9. ГОСТ 12.0.003-74 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация // Система стандартов безопасности труда: сб: межгосударственные стандарты. – М. : Стандартиформ, 2005. – 187 с.
10. ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. – М. : Изд-во стандартов, 2006. – 10 с
11. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – Введ. 1989-01-01.
12. ГН 2.1.7.2041-06 Гигиенические нормативы "Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 19 января 2006 г.)
13. Д.Энхсайхан Л.Эрдэнэтүгс Ц.Солонго Рекультивация отвала рудника открытых работ Улаанбаатар 2015

14. Д. Даш Г. Удвалцэцэг Geoeological issues in Mongolia №10 Улаанбаатар 2014
15. Е.Г. Язиков, Н.В. Барановская, Т.Н. Игнатова. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Томск: Изд-во ТПУ 2009г
16. Крепша Н. В. Методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы бакалавров и магистров Института природных ресурсов всех направлений высшего образования / Н. В. Крепша. – М. : ИМГРЭ, 2014. – 54 с.
17. Медно молибденовая обогатительная фабрика.
18. Отчёт детальной оценки воздействия от производственной деятельности СП. “Эрдэнэт” на окружающую среду.
19. Платонов А.В. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие / А.В. Платонов, Е.Н. Филонин; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – изд. 2-е, испр. – Нижний Новгород, 2012. – 345 с.
20. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. – СПб.: ДЕАН, 1999. – 320 с.
21. ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Седьмое издание, дополненное с исправлениями. Новос – 2014 г.
22. Солонгосын Мiн компаний полимер турлийн тоос дарагчийн лабораторийн судалгаа г.Эрдэнэт 2013.
23. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, утв. Постановлением ГКСЭН России 01. 10. 1996 // Аттестация рабочих мест по условиям труда в организациях: рекомендации и нормативные документы / О. С. Ефремова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Альфа-Пресс, 2009. – 637 с. : ил.
24. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы. – Введен: 30.06.2003. – М. : Изд-во стандартов, 2002. – 14 с.

25. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы. – Введен: 30.06.2003. – М. : Издательство стандартов, 2002. – 14 с.
26. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, утв. Постановлением ГКСЭН России 01.10.1996 г.
27. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. ССН. Вып.2: Геолого-экологические работы. – М.: ВИЭМС, 1992. – 292с.
28. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. ССН. Вып.7 – М.: ВИЭМС, 1992. – 360с.
29. Том I Естественно – природное состояние окружающей среды и современный уровень производственной деятельности. СП Эрдэнэт. г Улаанбаатар 2000г
30. Том II Оценка воздействий на компоненты окружающей среды от производственной деятельности СП “Эрдэнэт” г. Улаанбаатар 2000г.
31. Том III Рекомендация, мероприятие по снижению отрицательных воздействий и план менеджмента, программа мониторинга окружающей среды. г. Улаанбаатар 2000г
32. Технологическая инструкция ОФ КОО «Предприятие Эрдэнэт».
33. Требования к геоэкологическим исследованиям и картированию масштаба 1:50 000 – 1:25 000, М., 1990
34. Усан орчны чанарын узуулэлэлт ерунхий шаардлага.
35. Худрийн ил уурхай овоолгы нухун сэргээлт ЭРДЭНЭТ УЙЛДВЭР ХХК 2015.
36. Цагаан тоос[1].орос2.(Отчёт Проведение испытаний по пылеподавлению на хвостовом хозяйстве ОФ в 2014 году КОО «Предприятие Эрдэнэт».

- 37.Экологийн тайлан. 2013(Отчёт детальной оценки воздействия от производственной деятельности СП. “Эрдэнэт” на окружающую среду.2013)
- 38.Экологийн тайлан 2014.(Отчёт детальной оценки воздействия от производственной деятельности СП. “Эрдэнэт” на окружающую среду.2014)
- 39.Экологийн тайлан.2015(Отчёт детальной оценки воздействия от производственной деятельности СП. “Эрдэнэт” на окружающую среду.2015)
- 40.[Электронный ресурс] <http://www.erdenetmc.mn/ru/operation/ecology/> (КОО "ПРЕДПРИЯТИЕ ЭРДЭНЭТ").
- 41.Экология [электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.geol.vsu.ru/ecology/ForStudents/3Graduate/MEGI/MEGI2.pdf>.
42. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.alleng.ru/d/ecol/ecol70.htm> .
- 43.Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг. Учебное пособие для вузов.- Томск: Изд-во ТПУ 2003.-336 с.
- 44.ICCSR 26000:2011 «Социальная ответственность организации»