

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



Институт: природных ресурсов
 Направление подготовки: «05.04.06.Экология и природопользование»
 Кафедра: геоэкологии и геохимии

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Экологические проблемы и пути их решение при добыче урана подземным скважинным выщелачиванием на примере месторождения Семизбай (Республика Казахстан) УДК 622.349.5:622:234.42:504(574)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ51	Касымбеков Дастан Нурланович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. каф. ГЭГХ	Язиков Егор Григорьевич	Доктор геолого-минералогических наук, профессор		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ЭПР	Цибулькинова Маргарита Радиевна	Кандидат географических наук, доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. ЭБЖ	Кырмакова Ольга Сергеевна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГЭГХ	Язиков Егор Григорьевич	Доктор геолого-минералогических наук, профессор		

Томск – 2017 г.

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



Институт: природных ресурсов

Направление подготовки (специальность): «05.04.06. Экология и природопользование»

Кафедра: геоэкологии и геохимии

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой ГЭГХ
 Язиков Е.Г. _____
 «__» _____ 20__ г.

Форма предоставления работы:

Магистерская диссертация

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	31.05.2017
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела
18.01-25.01.17	Введение	
25.01- 05.02.17	Глава 1. Обзор состояния природной среды в районе производственной деятельности	
05.02- 20.02.17	Глава 2. Характеристика производственных процессов действующего предприятия как источника загрязнения атмосферы	
20.02-05.03.17	Глава 3. Характеристика предприятия как источника загрязнения поверхностных и подземных вод	
05.03- 20.03.17	Глава 4. Характеристика предприятия как источник образование отходов	
05.03-20.04.17	Глава 5. Характеристика предприятия как источника радиационного воздействия	
05.05-15.05.17	Глава 6. Материалы, методы и результаты исследования	
15.05-25.05.17	Глава 7. Результаты и обсуждения	
	Заключение	

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. каф. ГЭГХ	Язиков Е.Г.	Доктор геолого-минералогических наук, профессор		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГЭГХ	Язиков Е.Г.	Доктор геолого-минералогических наук, профессор		

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



Институт: природных ресурсов

Направление подготовки (специальность): «05.04.06. Экология и природопользование»

Кафедра: геоэкологии и геохимии

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой ГЭГХ
 Язиков Е.Г. _____
 «__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Магистерской диссертации

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

Студенту:

Группа	ФИО
2ГМ51	Касымбеков Дастан Нурланович

Тема работы:

Экологические проблемы и пути их решение при добыче урана подземным скважинным выщелачиванием на примере месторождения Семизбай (Республика Казахстан)

Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 1556/с от 10.03.2017г.
---	--------------------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:	31.05.2017г.
--	--------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(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.).</i></p>	<p>Литературные, статистические производственной литература, картографические данные, практики, и материалы фондовая</p>
---	--

<p>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></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор состояния природной среды в районе производственной деятельности 2. Характеристика производственных процессов действующего предприятия как источника загрязнения атмосферы 3. Характеристика предприятия как источника загрязнения поверхностных и подземных вод 4. Характеристика предприятия как источник образование отходов 5. Характеристика предприятия как источника радиационного воздействия 6. Материалы, методы и результаты исследования 7. Результаты и обсуждения 8. Заключение
<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Карта фактического материала 2. Карта отбора проб в окрестностях предприятия
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»</p>	<p>Цибулькинова М.Р., доцент кафедры ЭПР, к.г.н.</p>
<p>«Социальная ответственность»</p>	<p>Кырмакова О.С., ассистент кафедры ЭБЖ</p>
<p>Английский язык</p>	<p>Матвеевко И.А., доцент, к.ф.н.</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	
<p>На английском: экологические проблемы и пути их решение при добыче урана подземным скважинным выщелачиванием на примере месторождения Семизбай (Республика Казахстан)</p>	
<p>Environmental problems and their solutions in the extraction of uranium underground borehole leaching on the fields of the Semizbay deposits (Kazakhstan)</p>	
<p>На русском:</p> <p>Введение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор состояния природной среды в районе производственной деятельности 2. Характеристика производственных процессов действующего предприятия как источника загрязнения атмосферы. 3. Характеристика предприятия как источника загрязнения поверхностных и подземных вод. 4. Характеристика предприятия как источник образование отходов. 5. Характеристика предприятия как источника радиационного воздействия. 6. Материалы, методы и результаты исследования. 7. Результаты и обсуждения. 8. Заключение 	

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной</p>	
---	--

работы по линейному графику	
-----------------------------	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. каф. ГЭГХ	Язиков Е.Г	Доктор геолого-минералогических наук, профессор		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ51	Касымбеков Дастан Нурланович		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2ГМ51	Касымбекову Дастану Нурлановичу

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Геоэкология и геохимия
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Экология и природопользование

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона)	Полевые работы проводились на окрестностях уранового место рождения «Семизбай».
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность. 1.1. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:	1. Чрезвычайные ситуации при передвижении на транспорте (Д.Т.П.) 2. Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов; 3. Пожаровзрыво-опасность*
1.2. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:	1. Отклонение параметров климата при полевых работах; 2. Тяжесть физического труда; 3. Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми; 4. Вибрация и шум внутри транспорта.
2. Экологическая безопасность: Воздействия предприятие на компоненты ОС.	1. Производственный экологический контроль ПЭК (Воздух, почва, вода)
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	1. Лесной пожар
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Специальные правовые нормы трудового законодательства.

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ЭБЖ	Кырмакова Ольга Сергеевна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ51	Касымбеков Дастан Нурланович		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
2гм51	Касымбекову Дастану Нурлановичу

Институт	ИПР	Кафедра	ГЭГХ
Уровень образования	Магистр	Направление/специальность	Экология и природопользование

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Расчет сметной стоимости выполняемых работ, согласно применяемой методики
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Нормы расхода материалов, тарифные ставки заработной платы рабочих, нормы времени на выполнение операций, нормы расхода материалов, инструмента и др.
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Налог на добавленную стоимость 18% Отчисления по страховым выплатам в соответствии с налоговым кодексом РФ (НК РФ -15) от 16.06.98, а также трудовым кодексом РФ от 21.12.2011.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Планирование и формирование бюджета научного исследования	1. Техничко-экономическое обоснование проведения работ 2. Линейный график выполнения работ
--	---

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2гм51	Касымбеков Дастан Нурланович		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 98 страниц, 24 рисунка, 33 таблицы, 1 приложение.

Ключевые слова:

Целью выпускной квалификационной работы является детальный анализ в полном объеме всех аспектов воздействия конкретных объектов и сооружений намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду на территории простираения месторождения «Семизбай».

В ходе работы была представлена геоэкологическая характеристика месторождения «Семизбай». Выполнен анализ данных о состоянии компонентов природной среды по материалам проведенных ранее исследований на объекте. На основе фактического материала составлен список приоритетных загрязняющих веществ, подлежащих мониторингу. Приведена методика и организация проектируемых работ. Обозначены виды, условия, объем проведения работ.

Рассмотрена социальная ответственность при проведении оценки воздействия на окружающую среду на территории месторождения «Семизбай».

В процессе исследования проводились: отбор проб почвы проводился в окрестностях месторождение, радиохимический анализ, рентгеноструктурный анализ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы была разработана программа геоэкологического исследования на территории месторождения «Семизбай»: определена содержание радионуклидов и минералогический состав образца, которая может стать альтернативой для дальнейших исследований на территории предприятия.

Степень внедрения: было сделано три доклада на международной научной студенческой и молодежной конференции (г. Томск).

Содержание

Введение.....	13
1. Обзор состояния природной среды в районе производственной деятельности.....	15
1.1. Краткая характеристика климатических условий района	15
1.2 Инженерно-геологические условия	17
1.2.1 Гидрогеологическая характеристика	18
1.3 Рельеф.....	19
1.4 Состояние атмосферного воздуха в районе размещения предприятия..	19
1.5 Гидрография и гидрология, состояние водных объектов	21
1.6. Характеристика почв в районе расположения предприятия.....	23
1.7. Предполагаемое воздействие объектов предприятия на растительный и животный мир.....	24
1.7.1. Растительный покров территории.....	25
1.7.2. Животный мир.....	25
1.8 Радиационная обстановка	26
2. Характеристика производственных процессов действующего предприятия как источника загрязнения атмосферы.....	28
2.1 Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования	28
2.1.1 Добычный полигон (Геотехническое поле)	28
Технология отработки месторождений	28
2.1.2 Перерабатывающий комплекс основного производства (Промплощадка предприятия).....	29
2.1.3 Станция биологической очистки.....	30
2.1.4 Центральная котельная.....	30
2.1.5 Вспомогательный корпус.....	31
2.1.6. Полигон ТБО	32
2.2. Характеристика санитарно-защитной зоны	32
2.2.1 Общие положения.....	32

3. Характеристика предприятия как источника загрязнения поверхностных и подземных вод	33
3.1. Водоснабжение и водоотведение предприятия	33
3.2. Краткая характеристика существующих очистных сооружений	34
3.2.1. Станция биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод.....	34
3.3. Воздействия предприятия на поверхностные и подземные воды	34
4. Характеристика предприятия как источник образование отходов.....	36
4.1 Характеристика размещаемых отходов производства и потребления на предприятии.....	36
4.2. Ликвидационный фонд полигона размещения отходов	36
4.3. Восстановление (рекультивация) земель.....	37
5. Характеристика предприятия как источника радиационного воздействия	38
5.1. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферного воздуха радионуклидами.....	38
5.2. Инструментальный контроль выбросов радона, торона и их дочерних продуктов распада.....	38
5.3.Количество выбросов урана, тория, радия и их дочерних изотопов	39
5.4. Воздействие радиоактивных выбросов на атмосферный воздух.....	39
5.6. Воздействие радиоактивных отходов на окружающую среду.....	41
5.7. Воздействие радиоактивных изотопов на водные ресурсы.....	42
6. Материалы, методы и результаты исследования.....	43
6.1 Объект исследования	43
6.2 Материал и методы исследования.....	45
7. Результаты и обсуждения.....	49
7.1 Анализ данных гамма - спектрометрических измерений проб почвы. ..	49
7.2. Определение минерального состава с помощью рентгенно - структурного анализа	50
Заключение	58
8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение..	60

8.1 Технико-экономическое обоснование продолжительности работ по проекту и объемы проектируемых работ	60
8.2 Расчет затрат времени и труда по видам работ	63
8.2.1 Нормы расхода материалов	66
9. Социальная ответственность при организации и проведении работ по изучению компоненты природных сред в зоне уранового месторождение «Семизбай»	70
8.1 Производственная безопасность	71
8.1.1 Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению	72
8.1.2 Анализ вредных факторов и мероприятия по их устранению	73
8.2. Пожарная и взрывная безопасность.....	76
8.3 Экологическая безопасность.....	78
8.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	79
8.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	81
Список литературы	82
Перечень нормативных документов, используемых в работе	84
Приложение А	87

ВВЕДЕНИЕ

Способ подземного выщелачивания, в настоящее время, является одним из наиболее перспективных методов добычи урана, редких и цветных металлов. При разработке месторождений полезных ископаемых методом подземного выщелачивания происходит воздействие на залежь на месте её залегания с целью перевода полезных компонентов в раствор и последующее их извлечение, как правило, через скважины, буримые с поверхности до месторасположения залежи. Подземное выщелачивание является более привлекательным и эффективным, по сравнению с традиционными способами добычи, при разработке бедных месторождений, а также глубокозалегающих месторождений, характеризующихся сложными гидрогеологическими и горно-технологическими условиями. В настоящее время около четверти всего урана добывается методом подземного выщелачивания. Особенно широко этот метод применяется в Казахстане, Узбекистане и США, где таким способом добывается практически весь уран [1].

Общая характеристика работы. Настоящая дипломная работа состоит из 4 разделов: технологический раздел, специальный раздел, экономический раздел, безопасность и охрана труда. В первом разделе представлен анализ экологических проблем при разработке уранового месторождения Семизбай, был описан технологический процесс добычи урана методом подземного скважинного выщелачивания, а также технологические узлы, используемые при добыче.

Второй раздел посвящен результатам исследования данных диссертационной работы, одним из индикаторов служить результаты пробы почвенной покровы. Потому что при разработке, почва наиболее подвергается техногенному воздействию и снижается качество хорошего индикатора. Радиоактивные вещества вместе с частицами почвы могут сноситься потоками атмосферных осадков. Радиоактивные вещества накапливаются и пониженных участках рельефа могут попадать воду.

В третьем разделе была рассчитана экономическая часть диссертационной работы. Был произведен расчет затрат труда, расходы материалов, расчет заработной платы, расчет сметной стоимости выполненных работ.

Четвертый раздел посвящен безопасности и охране труда. Были рассмотрены перечень вопросов производственной безопасности, выявлено опасные и вредные факторы. Также экологическая безопасность и безопасность чрезвычайных ситуации, правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при научно исследовательской работе.

В заключения представлено краткий вывод по научно исследовательской работе.

Цель работы. Целью является рассмотреть экологические проблемы при добычи урана методом ПСВ, специфичные мероприятия для снижения негативное воздействия на природную среду на примере месторождения Семизбай (Республика Казахстан)

Актуальность.

В современном мире реальной альтернативой традиционной энергетике, является развитие атомной энергетике и неразрывно связанной с ней урановой промышленности. Приоритетные цели урановой промышленности и стратегии развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан определяют необходимость разработок в области экологической безопасности добычи и производства урана методом подземного скважинного выщелачивания на современном промышленном оборудовании.

Для достижения цели, были поставлены задачи:

- Провести анализ экологических проблем предприятия
- Определить уровни накопления радиоактивных химических элементов в почвах на территории предприятия
- Определить минеральный состав почвы
- Установить зависимость уровня влияния предприятия на окружающую среду

1. ОБЗОР СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1. Краткая характеристика климатических условий района

Климат района резко континентальный и засушливый. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом. Лето сравнительно короткое, но жаркое, Территория Акмолинской области по климатическому районированию для строительства относится к зоне 1В. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. Зона влажности 3 (сухая). Данная глава содержит краткие общие сведения. [30]

Температура воздуха. Годовой ход температур воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в который весенний сезон и жарой в течение короткого лета. Среднемесячная и годовая температура воздуха в январе ($-15,6^{\circ}\text{C}$), средняя месячная температура воздуха июля ($+20^{\circ}\text{C}$).

В отдельные очень суровые зимы температура может понижаться до 49-52 градусов (абсолютно минимум), но вероятность такой температуры не более 5%.

В жаркие дни температура может повышаться до 39-42 градусов тепла, однако такие температуры наблюдается не чаще 1 раза в 10 лет. Расчетная температура воздуха самой холодной пятидневки по Акмолинской области обеспеченностью 0,98-36 градусов; обеспеченностью 0,92-33 градуса, средняя температура отопительного периода - 8,4градусов, расчетная продолжительность отопительного периода 215 суток.

Атмосферные осадки. Среднегодовое количество осадков, выпадающих за год по Акмолинской области, равно 321 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее их количество выпадает в теплый период года (май - сентябрь) — 187 мм, наименьшее в холодный период — 47мм. Среднегодовая высота снежного покрова составляет 22 мм, запас воды в снеге 67 мм.[35]

Ветер. Для исследуемого района характерны частые ветры, дующие преимущественно в юго-западном и западном направлениях.

Скорость ветра возможная один раз в пять лет — 31 м/сек; один раз в десять лет *- 33 м/сек; один раз в сто лет — около 40 м/сек. Среднегодовая скорость ветра 5,2 м/сек.

Наиболее сильные ветры дуют в зимние месяцы. В летние месяцы ветры имеют характер суховеев. Количество дней с ветром в году составляет 280-300.

Опасные метеорологические явления, это такое атмосферное явление которые могут влиять на производственные процессы и затруднять жизнедеятельность населения, К опасным метеорологическим явлениям «сильные ветры, туманы, метели, грозы» обильные осадки и др. [2]

Грозы. Грозы над исследуемой территорией чисто сопровождается шквальными ветрами, ливнями, градом. Грозы чаще всего отмечается в летнее время (максимумом в июне-июле 6-0 дней) реже в весенние и осенние месяцы.

Град. Град может отмечаться и теплое время года, иногда полосами шириной и несколько километров. Наблюдается что явление сравнительно редко. Среднее число дней с градом 1 в месяц.

Туманы. Повышенное туман образование наблюдается и ноябре–декабре и ранней весной, в летние месяцы.

Метели. Метели в исследуемом районе повторяются часто. Среднее число дней в году с метелью колеблется от 20 до 50, иногда и более 50, Наибольшая повторяемость метелей отмечается в декабре и январе 22 – 25дней [3]

Пыльные бури. Для района нехарактерны частые пыльные бури.

Основные метеорологические характеристики района и сведения на повторяемость направлений ветра, по данным многолетних наблюдений, приведены в таблице 2

Таблица 1 – Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере города Акм. обл., Енбекшилдврский р-н

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1,00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, град. С	20,0
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), град. С	-15,6
Среднегодовая роза ветров, %	
С	8,0
СВ	7,0
В	10,0
ЮВ	6,0
Ю	22,0
ЮЗ	25,0
З	14,0
СЗ	8
Среднегодовая скорость ветра, м/с	
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	5.2 11.0

1.2 Инженерно-геологические условия

Гидрогенное месторождение Семизбай открыто в 1973 году и оценено как крупный промышленный объект.

Основной структурой является одноименная эрозионно-тектоническая депрессия, которая представляет собой древнюю, длительную развивавшуюся долину, выполненную терригенными мезозойско-кайнозойскими отложениями аллювиально-пролювиального генотипа. [5]

Основание депрессии и ближайшее обрамление представлены докембрийским кристаллическим основанием и палеозойскими складчатыми

образованиями, сложенными гранитоидами Жаман-Койтасского массива и вулканогенно-осадочными породами (порфириты, туфы, песчаники, алевролиты) среднего ордовика. [6]

Семизбайскую депрессию выполняют пёстро– исероцветные пролювиально-аллювиальные отложения одноименной свиты мощностью от 50-60 м на западе до 180 м на востоке. На большей части депрессии эти отложения с глубоким размывом перекрыты глауконит-кварцевыми песками люллинворской свиты эоцена (на востоке) и песчанно-глинистыми породами покурской свиты.

В разрезе мезозойско-кайнозойских отложений депрессии условно выделяется три этажа: нижний, средний и верхний.

Основная часть разреза (нижний этаж) сложена осадками семизбайской свиты (верхняя юра - нижний мел), средний этаж представлен покурской (нижний —I верхний мел) и люллинворской (эоцен) свитами, а верхний - только четвертичными образованиями. Урановоеоруднение приурочено к речным отложениям семизбайской свиты верхнеюрского и нижнемелового возраста[7].

Весь разрез верхнеюрско-нижнемеловых отложений соответствует единому флювиальному циклу. Осадочные образования рудовмещающей семизбайской свиты, представлены большим разнообразием пород по гранулометрическому составу. В строении разреза выделены два мегацикла, которые соответствуют 2-м подсвитам: нижнесемизбайской и верхнесемизбайской. Нижняя характеризуется преобладанием аллювиальных, верхняя - делювиально-пролювиальных отложений. [7]

1.2.1 Гидрогеологическая характеристика

Семизбайская депрессия в гидрогеологическом отношении приурочена к зоне сочленения Центрально-Казахстанского гидрогеологического района и Иртышского артезианского бассейна, входящего, в свою очередь, в систему Западно-Сибирских артезианских бассейнов[17].

Выделяются следующие водоносные горизонты и комплексы:

1. Комплекс верхнечетвертичных и современных аллювиальных и озёрноаллювиальных отложений;
2. Люллинворский горизонт эоцена
3. Покурский горизонт нижнего-верхнего мела
4. Первый верхнесемизбайский комплекс верхней юры — нижнего мела (над- рудный горизонт)
5. Второй верхнесемизбайский горизонт верхней юры — нижнего мела (верхний рудный горизонт)
6. Нижнесемизбайский комплекс верхней юры — нижнего мела (нижний рудный горизонт)
7. Трещинные, порово-трещинные воды комплекса скальных пород кристаллического фундамента (подрудный горизонт).

1.3 Рельеф

Рассматриваемый район представляет собой холмисто-грядовую равнину, приуроченную к северной части Казахского мелкосопочника. Высота холмов и гряд 2-50 м, иногда до 100м. Склоны, крутизной 2-8° расчленены лощинами и промоинами. Холмы и гряды разделены понижениями, неглубокими долинами и бессточными котловинами, занятыми озерами, солончаками или болотами. [9]

Месторождение Семизбай расположено на северо-восточной окраине Казахского нагорья, постепенно переходящего в Западно-Сибирскую равнину.

Рельеф района месторождения равнинный, слабо всхолмленный. Абсолютные высотные отметки колеблются в пределах 80-120 м, относительные превышения холмов над впадинами составляют 5-30 м. На вершинах и склонах холмов нередки выходы палеозойских гранитоидов в виде небольших останцов[10].

1.4 Состояние атмосферного воздуха в районе размещения предприятия

Наиболее крупными загрязнителями атмосферного воздуха являются 5 предприятий валовые выбросы, которых превышают 50,0 тонн/год.

Теплоснабжение района осуществляется от 37 котельных. В качестве топлива используются угли различных бассейнов. [21]

Таблице 2 – Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

№ п/и	Наименование источников выбросов	тонн/год			
		2007 год	2008 год	2009 год	1 полугодие 2010 года
1	Стационарные	1251,3	1871,02	2318,8	760,02
2	Передвижные	1148,7	2106,45	2031,2	2106,45
	Всего по району	2400,0	3977,47	4350,0	2866,47

Анализ динамики валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух показывает, что наблюдается ежегодное увеличение их объемов, как от передвижных, так и стационарных источников загрязнения. Увеличение валовых объемов выбросов от стационарных источников загрязнения в первую очередь связано развитием горнодобывающей промышленности и во вторую очередь с восстановлением и работой котельных. Увеличение объемов выбросов от передвижных источников связано с ежегодным увеличением их количества[24].

Выбросы от передвижных источников так же ежегодно увеличиваются, что в основном связано с увеличением количества автомобильного транспорта.

Учитывая темпы роста промышленности и экономики района для стабилизации и снижения загрязнения атмосферного воздуха необходимо поэтапное внедрение следующих воздушных охраняемых мероприятий:

1. Планирование и последующая установка пылегазоочистного оборудования для бюджетных организаций с привлечением бюджетных средств;

2. Установка пылегазоочистного оборудования, внедрение новых технологий с незначительными по объему эмиссиями загрязняющих веществ в атмосферный воздух на промышленных предприятиях и проведение

мероприятий по снижению выбросов установленных заключениями государственной экологической экспертизы за счет собственных средств;

3. Разработка и внедрение градостроительных мероприятий направленных на снижение концентраций выхлопных газов автотранспорта.

Немаловажное значение в стабилизации состояния воздушного бассейна территории района может быть достигнуто за счет выполнения воздухоохраных мероприятий и проведения производственного экологического контроля [25].

1.5 Гидрография и гидрология, состояние водных объектов

Акмолинская область расположена в Северо-Центральной части Казахстана, где находится лесная, лесостепная и степная зона и наиболее большого сосредоточения природных водных экосистем. Общая площадь Акмолинской области составляет 14 622 тыс. га, где 446,8 тыс. га - вода, т.е. 3 % от общей площади. Всего на территории Акмолинской области насчитывается 2200 рек и временных водостоков, 552 озер, 40 водохранилищ, 6 котлованов, 11 копаней, 134 пруда, 57 плотин[21].

Природные водные экосистемы самые разнообразные по биологической продуктивности от фауны пресных вод до фауны близкой к морской.

На территории Акмолинской области находятся в основном озера, т.е. доминирует биоценоз озера. 140 озер - крупные, остальные мелкие, имеющие площадь зеркала менее 100 га. 86 % озер пресноводные, имеют ихтиофауну (Карась, окунь, чебак, линь, сазан, репус, щука, пелядь, лещ, карп, судак, плотва, налим, язь.) 10 % - соленые и 4 % - сухие. 1/3 часть озер закреплена водопользователями.

Водные ресурсы района представлены незначительным количеством озер. Из них наиболее крупные озера Атансор и Мамай остальные 4 относятся к разряду мелких озер. Речная сеть не развита, имеются 2 пересыхающие в летний период речки Татымбет и Тассу.

В районе месторождения имеются солёные озера (наиболее крупное Жамантуз) и временные водотоки – реки Кыздымкарасу, Семизбай и Шат. Реки питаются в основном за счет таяние снега и характеризуются непродолжительным пиком весеннего паводки[21].

В настоящие время русла рек зарегулированы насыпными плотинами выше по течению от месторождения Семизбай. Озера Жамантуз относится число пересыхающий солёных озер, его площадь составляет 34м² . мелкие озёра на востоке территории имеют незначительные размеры и полностью пересыхают летные и. В результате интенсивного испарения берегам озёр широко распространение солончаки.

Водоснабжение населенных пунктов осуществляется за счет подземных источников (скважин и трубочных колодцев) и незначительная часть из поверхностных источников.

Централизованного водоотведения в районе нет, сточных воды населенных пунктов без очистки сбрасываются на рельеф местности.

Таблице 3 – динамика отведение сточных вод

№ П/П	Показатели	2007 год	2008 год	2009 год	1полугодие 2010года
1.	Водоотведение, всего	0,978	1,339	2,380	1,431

Анализ динамики отведения сточных вод показывает, что наблюдается их ежегодное увеличение. Сброс сточных вод на рельеф может привести к загрязнению подземных под, что в свою очередь создаст предпосылки по исключению использования в качестве питьевых вод. Загрязненные территории в местах сброса сточных помогут стать источником инфекционных заболеваний населения. [23]

Для решения вопроса отведения сточных вод в населенных пунктах района необходимо предусмотрел»следующие мероприятия:

1. Обустроить во всех населенных пунктах места по приему сточных вод;

2. Организовать вывоз сточных вод от населения в специально отведенные места, по их приему.

1.6. Характеристика почв в районе расположения предприятия

Район расположения месторождения Семизбай характеризуется как волнисто-равнинный сухостепный район с преобладанием темно-каштановых среднесуглинистых почв с солонцами и неполноразвитыми почвами сопок. По вершинам и склонам сопок формируется неполноразвитые темно-каштановые почвы [11].

По глубоким балкам и приозёрным понижениям встречаются луговокаштановые почвы, солонцы и нередко солончаки.

Почвообразующими породами служат третичные карбонатные глины и четвертичные суглинки и глины. Поверхность сплошь усеяна блюдцеобразными степными западинами с луговыми почвами, в которых в весеннее время надолго скапливаются атмосферные воды [12].

Уровень грунтовых вод находится на глубине 4-6 м и не оказывает влияние на почвообразование. Морфологическое строение профиля почвенного покрова характеризуется наличием уплотненного горизонта комковато-призмовидной или орехово-призмовидной структуры. Глубина залегания этого горизонта непостоянная и колеблется от 7-15 до 30-40 см, мощность горизонта составляет $A+B=35-60$ см. Глубже профиль практически не затронут почвообразовательными процессами, слоистый, с преобладанием прослоев легкого механического состава [13]. Почвы бедны органическим веществом. Содержание гумуса с поверхности составляет 3-5%. Мощность гумусового слоя достигает 20 см. Распределение гумуса по профилю зачастую неравномерное, что связано с древнеаллювиальным генезисом характеризуемых почв и наличием погребенных горизонтов. Содержание валового азота 0,3- 0,5% о. его максимум соответствует горизонтам с наибольшим содержанием гумуса [15]. Почвенный комплекс насыщен преимущественно кальцием, отчасти магнием. Иногда отмечается

значительное содержание поглощенного натрия, что говорит о солонцеватости почв [16].

1.7. Предполагаемое воздействие объектов предприятия на растительный и животный мир

Растительный покров является одним из важнейших компонентов ландшафтов. Нарушение естественного растительного покрова сопровождается формированием антропогенных модификаций природных территориальных комплексов, что активно проявляется в районе производственных объектов[24].

При разработке месторождения урана методом ПСВ растительный и животный мир подвергается значительно меньшему антропогенному воздействию и изменениям, чем при добыче урана горным способом.

Предполагаемое воздействие деятельности предприятия прогнозируется на ареалы небольшого круга наиболее распространенных для данной территории мелких животных и птиц. [25]

В условиях хозяйственно-освоенных ландшафтных зон, какой является территория месторождения, экологическая оптимизация ландшафтов направлена на охрану сохранившихся и восстановление функций нарушенных ландшафтов с целью гармоничного соответствия хозяйственной деятельности природным свойствам ландшафта.

Ежегодно на руднике производится озеленение и благоустройство. Около каждого участка и вахтового поселка высаживаются деревья, кустарники и разбиваются цветники. В 2010 и 2011 году были высажены сосны.

В 2011 году около вахтового поселка и на территории промплощадки силами работников рудника сделаны искусственный водопад и каменные скульптуры[25].

Вся территория рудника разделена на участки, участки закреплены за подразделениями рудника. В течение года работники подразделений

проводят субботники на закрепленных территориях. Летом поливают и обрабатывают газоны и цветники.

1.7.1. Растительный покров территории

Существующие различия в почвенно-растительном покрове области связаны с неоднородностью почвообразующих пород, а также с неодинаковой степенью увлажнения территории в отдельных ее частях. В северных районах значительное распространение получила типчаково-ковыльная степь. Местами встречается древесная растительность отдельными небольшими массивами - березовые колки[14].

Описываемый район широко представлен различными вариантами типчаково-ковыльных сухих степей на маломощных щебенистых и малоразвитых почвах и охватывает разнообразные по природным условиям уголья, где сочетаются элементы степной, солончаковой, болотной, луговой и пустынной растительности[19].

Особенностью растительного покрова подзоны являются господство ковылей, главным образом ковылка (*StipaLessinqiana*, *Stipacfhillata*, *Stipasareptana*), типчака, тонконога при незначительном участии, а иногда при почти полном выпадении из травостоя более требовательного к условиям увлажнения почв обычного степного разнотравья.

Типичными представителями немногочисленного разнотравья в сухих степях являются ксерофильные виды, как, например гвоздичкатонколепесная, зопникнивяный, ромашник казахстанский, люцерна, жабрица, тысячелистник и т. п.

Кустарниковые заросли, состоящие из различных видов растений (ива, жимолость, боярышник, калина, и др.) в основном произрастают на пониженных участках рельефа и поймах рек.

1.7.2. Животный мир

Ниже приводится перечень представителей животного мира и насекомых по классам.

Класс млекопитающие - МАММАЛИА

В настоящее время в число постоянно живущих млекопитающих на прилегающей территории относятся: малый суслик, полевка обыкновенная, мышь пылевая, заяц, и др.

К оседло живущим птицам относятся грач, серая ворона, сорока, воробей и т.д.

На территории встречаются падальные мухи. Наиболее обычными представителями являются виды рода *Lucilia* (зеленые и синие падальные мухи).

С насекомыми — сапрофитами связаны хищники: жуки жужелицы, жуки стафилины, карапузики, муравьи и некоторые другие насекомые[19]..

В постоянных и временных водоемах на прилегающих территориях обитает большое количество водных (точнее, амфибионтных насекомых), среди которых немало кровососов: комаров, мошек, мокрецов, слепней и др.

1.8 Радиационная обстановка

На территории района находятся объекты по добыче урановых руд. Работа на этих объектах была приостановлена еще в начале 90 х годов. В настоящий момент на ниже перечисленных объектах проведена рекультивация по санитарно-гигиеническому направлению[20]..

Месторождение Коксор, рудоуправление № 3. На месторождении Коксор находился смешанный отвал, на котором мэд достигал 520 мкр/час, и ствол разведочной шахты глубиной 60 м. В стволе шахты на глубине 10 м наблюдался уровень подзем вод.

В результате проведенных работ по радиационному гигиеническому направлению загрязненный грунт перемещен к отвалу, отвал выложен и укрыт. Ствол шахты ликвидирован методом засыпки постой породой из горного отвала. Рекультивирована территория площадью 5,8 га, включая загрязненные участки и отвал забалансовых урановых руд. Общий объем захороненных радиоактивных отходов составил -16,9 тыс.м³[5].

Промплощадка месторождение Глубинное, рудоуправление № 3

В результате производственной деятельности произошло радиоактивное загрязнение по стоку шахтовых вод, наблюдались высыпки радиоактивных руд, загрязнено свыше 10 тонн металлических конструкций. Общая площадь загрязнения радиоактивными элементами составило 2,5 га. Мощность экспозиционной дозы гамма-излучение на территории промплощадки составляла от 5 до 120 мкР/час.

В результате проведение рекультивационных работы общий объем загрязненных радиоактивных отходов составил – 97 тыс. м³. ликвидированы стволы двух шахт.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

2.1 Краткая характеристика технологии производства и технологического оборудования

Для переработки руды месторождения Семизбай предусмотрена следующая *технологическая схема* (рис. 1);

1. Подземное выщелачивание урана слабоконцентрированной серной кислотой с получением продуктивных растворов;
2. Сорбция урана на ионообменную смолу;
3. Сорбционно – десорбционное концентрирование урана из смолы;
4. Вывоз товарного десорбата на Стеногорский ГМЗ для получения закиси окиси урана.

Режим работы производства вахтовый (продолжительность вахты 15 дней). Продолжительность смены – 12 часов, количество смен – 2. Количество рабочих дней в году – 365.

Проектная производственная мощность рудника «Семизбай» составляет 500 тонн урана/год[5].

2.1.1 Добычный полигон (Геотехническое поле)

Технология отработки месторождений

Месторождение Семизбай связано с региональными зонами пластового окисления в водоносных горизонтах мела. Месторождение располагается на территории сочленения Центрально-Казахстанского гидрогеологического района и Иртышского артезианского бассейна. На месторождении применяется система отработки способом подземного выщелачивания с бурением технологических скважин с дневной поверхности.

Вскрытие продуктивного горизонта производится бурением и сооружением технологических скважин с поверхности земли с обсадкой их полиэтиленовыми трубами с установкой фильтров в интервале продуктивного горизонта (данные работы проводятся субподрядной

организацией). Средняя глубина скважин на месторождении - 120 м. После прокачки скважин и достижения ими проектных параметров эксплуатации, скважины обвязываются трубопроводами для подачи в продуктивный пласт выщелачивающих растворов и отбора из пласта продуктивных растворов.

Технологический процесс переработки продуктивных растворов является замкнутым циклом и не имеет сбросных (хвостовых) растворов, что исключает строительство хвостохранилищ и минимизирует влияние производства на окружающую среду.

2.1.2 Перерабатывающий комплекс основного производства (Промплощадка предприятия)



Рисунок 1 - Перерабатывающий комплекс

Перерабатывающий комплекс предназначен для переработки продуктивного раствора (ПР), поступающего в технологическую карту ПР с геотехнологического поля в урансодержащий товарный десорбат.

В состав перерабатывающего комплекса входят:

- склад серной кислоты с насосной станцией;
- центральная насосная станция;
- участок переработки продуктивных растворов (УППР), с отделениями сорбции урана и регенерации анионита, конечной продукцией которого является урансодержащий десорбат;
- физико-химическая лаборатория;
- склад товарного десорбата и пункт дезактивации;
- карты ПР и ВР;

- станция биологической очистки;
- здания и сооружения вспомогательных служб.

2.1.3 Станция биологической очистки



Рисунок 2 – Станция биологической очистки

Работа электронной установки станции биологической очистки: исходным сырьем служит натрий хлористый пищевой. Удельный расход соли на 1 кг, активного хлора — 8-10 кг, в зависимости от условий эксплуатации. Плотность электролита 1,07 кг/дм³. Концентрация соли в электролите (водный р-р NaCl, — 50 г/дм³). Продолжительность цикла электролиза составляет 5 часов. Максимальное количество циклов в сутки - 3. Концентрация активного хлора в растворе 5-6 г/л.

2.1.4 Центральная котельная

Теплоснабжение и горячие водоснабжение производственных объектов перебалтывавшего комплекса осуществляется от центральный котельный.

Теплоснабжение вахтового поселка осуществляется с помощью тепловых насосов.

Центральная котельная оборудована тремя котлами марки REX-12, номинальная мощность одного котла 12кВт. Котлы работают на дизельном топливе.



Рисунок 3 - Центральная котельная

Два котла работают в отопительный период 24 час/сут, 215 дней/год - для отопления и горячего водоснабжения. Годовой расход дизельного топлива двух котлов

Один котел работает летний период — 24 час/сут, 150 дней/год - для горячего водоснабжения. Расход дизельного топлива

Пылегазоочистное оборудование в котельной не установлено. Источником загрязнения атмосферы является дымовая труба, отходящая от трех котлов, высотой 25 м, диаметром 0,63 м. При сжигании топлива в атмосферу выбрасываются: сера диоксид, углерода оксид, азота диоксид, азота оксид, углерод (сажа). дизельное топливо в количестве (плотность 0,85) хранится в подземных резервуарах - 2 шт, V=25 м³. Высота дыхательных клапанов резервуаров 2,5 м, диаметр 0,05 м, СМДК-50А.

2.1.5 Вспомогательный корпус



Рисунок 4 – Вспомогательный корпус

1) Слесарно-механический участок

В слесарно-механическом участке для шлифованных работ установлены:

- Круглошлифовальный станок - 1 шт, диаметр круга 350 мм. Время работы станка 3,0 час/сут, 1095,0 час/сут.

Участок оборудован пылеуловителем ПУ-1000, N-2,2 кВт, с коэффициентом очистки /улавливание пыли/ - 96%. Взвешенные вещества, пыль абразивная выбрасываются организованно через отсос кожуха (ист.N0007). Высота отсоса 2,5, диаметр е 0,1 М.

2. Участок сварочных работ

На сварочном участке установлена два поста: электросварочный и газосварочный.

3. Участок технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) автотранспорта

Участок ТО и ТР включает следующие участки:

- Участок ТО и ТР автотранспорта;
- Участок ремонта топливной аппаратуры и электрического оборудования;
- Установка для мойки малогабаритных деталей;
- Медницкий цех;

2.1.6. Полигон ТБО

На расстояние 500 м от перерабатывающего комплекса расположен полигон ТБО рудника «Семизбай».

Полигон ТБО принимает следующие виды отходов: ТБО (в т.ч.полиэтиленовая стружка), строительные отходы, лом абразивных кругов. Годовое образование отходов, вывозимых на полигон ТБО, составляет тонн, из них тонн ТБО, тонн полиэтиленовой стружки, 0,05 тонн лома абразивных изделий, 10 тонн строительные отходы.

2.2. Характеристика санитарно-защитной зоны

2.2.1 Общие положения

Санитарно-защитная зона устанавливается с целью обеспечения безопасности населения, размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами, а для предприятий I и II класса опасности — как до значений, установленных гигиеническими нормативами, так и до величин приемлемого риска для здоровья населения. По своему функциональному назначению СЗЗ является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме [33].

Расчетная санитарно-защитная зона для рудника «Семизбай» ТОО «Семизбай-У» составила 110 м для промплощадки основного производства, 440 м для полигона ТБО.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗ- НЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД

3.1. Водоснабжение и водоотведение предприятия

Водоснабжение

Учитывая природно-климатические и гидрологические условия территории (отсутствие надежных поверхностных источников питьевого водоснабжения), а также весьма сложные гидрогеологические условия района расположения, водопотребление рудника «Семизбай» осуществляется из двух водозаборных скважин №№ 313 и 315.

Вода используется на хозяйственные и производственные цели. По санитарно-химическим, микробиологическим и радиологическим показателям соответствует требованиям СанПиН 3.02.002.04. [34].

Вода поступает в резервуары хранения ХПВ и далее проходит обеззараживание от возбудителей инфекционных заболеваний бактериальной и вирусной природы в ультрафиолетовой установке УУФОВ-15. На выходе к потребителю вода проходит очистку на установках обратного осмоса Гейзер-Престиж 3-П.

Водоотведение

На руднике «Семизбай» имеются отдельные системы водоотведения:

Производственная канализационная система. Обеспечивает отведение производственных сточных вод от пункта дезактивации автомобилей и спец. прачечной. Производственная канализационная система выполнена из полиэтиленовых труб. На сети имеются смотровые колодцы. Из камеры смешения погружным насосом ГНОМ 16-16 (1 рабочий, 1 резервный) производственные сточные воды подаются в карту ВР для использования в технологических целях.

➤ **Ливневая канализационная система. Ливневых систем две:**

- в первую собираются ливневые стоки с асфальтированной поверхности около ЦППР вспомогательного цеха, карт ПР. ВР и шламоотстойника. Отвод ливневых стоков производится на рельеф

местности за территорией площадки. Сеть выполнена в виде открытого железобетонного лотка с разуклонкой в сторону сброса.

3.2. Краткая характеристика существующих очистных сооружений

3.2.1. Станция биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод

Бытовые сточные воды от основных и вспомогательных цехов промышленной площадки и вахтового поселка поступают на станцию биологической очистки. Проектная мощность сооружений 120 м³/сут. Основными методами обработки воды на станции биологической очистки являются:

- механическая очистка (пескоулавливание);
- полная биологическая очистка и аэробная стабилизация активного ила;
- доочистка на фильтрах, загруженных кварцевым песком;
- обеззараживание стоков раствором гипохлорита натрия.

Очищенная и обеззараженная вода подается в карту ВР для использования в технологических целях.

3.3. Воздействия предприятия на поверхностные и подземные воды

Гидрографическая сеть в рассматриваемом районе развита слабо. Непосредственно в районе осуществления деятельности ТОО «Семизбай-У» отсутствует Рудник Семизбай ТОО «Семизбай-У» не расположено в пределах водоохранных зон и полос, что исключает возможность прямого загрязнения поверхностных водных объектов и водосборных площадей.

Попадание технологических растворов при авариях трубопроводов в поверхностные воды невозможно, т.к. вокруг полигона скважин сооружаются препятствующие водотоку брусчатки высотой 0,5 м.

Но руднике предусмотрены отдельные системы водоотведения. Для очистки хозяйственных стоков имеется станция биологической очистки.

Для улучшения показателей качества нормативно очищенных стоков необходимо:

- *постоянно следить за объемами и температурой поступающих на очистные сооружения бытовых стоков*
- *постоянно следить за количеством и температурой подаваемого в аэротенк воздуха*
- *следить за дозой ила и своевременно отводить избыточный ил на иловые площадки*
- *проводить регулярный технологический контроль и оценку работы очистных сооружений*
- *проводить регулярный лабораторный контроль качества поступающих и очищенных сточных вод*
- *постоянно следить за исправностью всех сооружений станции биологической очистки, за состоянием КНС, регулярно производить проверку запорной арматуры*
- *регулярно проводить обучение персонала правилам ведения и параметрам технологического режима очистки*
- *ежегодно проводить профилактическую промывку сетей*
- *проводить регулярный капитальный ремонт колодцев и канализационных сетей.*

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИК ОБРАЗОВАНИЕ ОТХОДОВ

4.1 Характеристика размещаемых отходов производства и потребления на предприятии

В процессе деятельности рассматриваемого предприятия образуются твердые бытовые и производственные отходы. Производственные отходы могут относиться к радиоактивными и нерадиоактивным.

На предприятии образуются следующие низко радиоактивные отходы (НРО):

1. Загрязнённые почв грунты, образующиеся в результате аварийных и технологических проливах продуктивных и выщелачивающих растворов.
2. Пески-осадки (шламовые осадки) - при отстое растворов ПР и ВР в пескоотстойниках.
3. Отработанные смолы, фильтрткани, химреактивы - после извлечения урана из ПР и чистки сорбционных колонн.
4. Инструменты, СИЗ, обрезки труб, задвижки и прочие, неподдающиеся дезактивация металлоизделия - образующиеся при износе и при ремонтно-восстановительных работах на объектах рудника.

Для временного хранения НРО имеется типовая площадка, с гидроизолирующим асфальтобетонным основанием. Площадка имеет площадь 1700 м² и уклон в сторону приемка для откачки ливневых стоков в пескоотстойник ПР.

Сбор радиоактивных отходов производится непосредственно на местах их образования и строго отдельно с учетом физического состояния, взрыва - и огнеопасности (согласно СГТПОРБ-2003 и СПОРО-97).

4.2. Ликвидационный фонд полигона размещения отходов

Ликвидационный фонд полигона размещения отходов - фонд, формируемый в составе общих средств собственника полигона размещения отходов для рекультивации и мониторинга полигона после его закрытия.

Порядок создания и управления ликвидационным фондом полигона размещения отходов определяется Правилами формирования ликвидационных фондов полигонов размещения отходов (постановление Правительства Республики Казахстан от 10 июля 2007 года № 591).

Для определения объема работ по ликвидации и необходимых для их выполнения средств собственник полигона разрабатывает проект ликвидации полигона и составляет технико-экономическое обоснование (расчеты) затрат на его реализацию.

На основании проекта по ликвидации полигона собственник разрабатывает план работ по ликвидации и смету затрат на его реализацию. Общая сметная стоимость должна включать в себя все расходы, связанные с ликвидацией согласно проекту ликвидации полигона в зависимости от площади и характеристики почв, нарушенных при эксплуатации полигона, от объемов, количества и класса размещаемых отходов, стоимости материалов и техники, используемой в процессе ликвидации полигона.

4.3. Восстановление (рекультивация) земель

По завершении отработки запасов урана на отдельных участках (блоках), они подлежат ликвидации.

На отработанных ликвидируемых участках земная поверхность рекультивируется по специальным проектам, отвечающим требованиям Санитарных Правил и Норм «Проектирование, строительство, эксплуатация, консервация и ликвидация добычных полигонов подземного выщелачивания радиоактивных руд (СНП-ПВ-99)», «ликвидация, консервация, перепрофилирование предприятий по добыче радиоактивных руд (СП ЛКП-98)».

Решение о ликвидации участка принимается постоянно действующей комиссией из представителей горно-геологической и производственно-технической служб рудника, служб охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды.

5. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА РАДИАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

5.1. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферного воздуха радионуклидами

Для рудника «Семизбай» в 2011 году ТОО «Актино-СКБ» был разработан «Проект ДВ радионуклидов в атмосферный воздух» (заключение ГЭЭ №04-09/1222 от 27.05.2011 г, заключение СЭС № 41-08/14-4017 от 27.08.2010 г).

В проекте ДВ радионуклидов проведена инвентаризация на производственных объектах рудника «Семизбай» и определены источники выбросов радиоактивных веществ:

- Участок переработки продуктивных растворов.
- Склад товарного десорбата
- Карта продуктивных растворов (ПР)
- Карта выщелачивающих растворов (ВР)
- Центральная насосная станция

5.2. Инструментальный контроль выбросов *радона, торона* и их дочерних продуктов распада

Основными источниками выбросов радиоактивных веществ являются шламонакопители и пескоотстойники. В связи с тем, что радон, торон и их дочерние продукты распада (ДПР) выделяются в атмосферный воздух в виде газообразных веществ, а также в виде аэрозолей. Местами их скопления являются закрытые плохо проветриваемые помещения любого назначения расположенные на территории геотехнического поля.

Для определения концентраций выше указанных радионуклидов в атмосферном воздухе, а также на рабочих местах и жилой зоне используется радиометр «РГА-04», с помощью которого измеряются значения эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона – 222.

5.3. Количество выбросов урана, тория, радия и их дочерних изотопов

При оценке степени радиационной опасности радиоактивных выбросов в атмосферный воздух, при расчете фактической нормы выбросов в качестве репрезентативных брались нормативы выбросов вредных веществ от источников эмиссий в атмосферный воздух. В данном случае выбросы аэрозоля серной кислоты и взвешенных веществ.

Выбросы радионуклидов от неорганизованных источников.

Количество выбросов радионуклидов от пескоотстойников и шламонакопителя взяты на основании расчета, испарения с площади водного раствора серной кислоты и по содержанию в растворе урана.

5.4. Воздействие радиоактивных выбросов на атмосферный воздух

На предприятиях при способе подземного выщелачивания урана источниками радиоактивности является технологическое оборудование, имеющее контакт продуктивными растворами. Это, так называемые, внешние источники излучения. Влияние данных источников облучения на организм персонала контролирует, внутренней системой радиационной безопасности предприятия.

Наиболее интенсивное воздействие, на живые организмы ионизирующее излучение оказывает при попадании радионуклида внутрь организма человека, В этом случае, в отличие от внешнего облучения, от которого человек может отойти на безопасное расстояние, он носит источник внутри себя и постоянно за счет распада радионуклида наращивает суммарную дозу облучения. Полученная суммарная доза облучения зависит, кроме количества радионуклида, его активности и типа излучения от следующих основных факторов:

1. Пути поступления в организм радионуклида (пероральный, ингаляционный, через кожу);
2. Распределение радионуклида в организме;

3. Время его нахождения в организме, которое зависит от периода его физического полураспада и скорости выведения из организма в следствие минерального обмена;

Одним из основных путей радиационного облучения является воздушное радиоактивное загрязнение (ингаляционный путь поступления). Накопление рад, нуклидов в системе дыхания зависит от интенсивности пыления, содержания радионуклида в пыли или атмосферном воздухе (объемной активности), частоты дыхания, усвояемости изотопов.

При разработке урановых месторождений методом подземного выщелачивания, отрицательное воздействие на атмосферный воздух оказывается несравненно меньшим, чем при карьерном или шахтном методе добычи. Отсутствуют открытые пылящие радиоактивные поверхности площадей карьеров и отвалов, отсутствуют большие по площадям хвостохранилища. Сокращены объемы перерабатывающего производства за счет исключения из технологической схемы рудоприемки, рудоподготовки, дробления и выщелачивания производящиеся на поверхности.

5.5. Воздействие радиоактивных изотопов на земельные ресурсы

Одним из основных источников загрязнения земельных ресурсов являются радиоактивные аэрозоли, инжесктированные в атмосферу, постепенно осаждающиеся в окружающую среду, а именно на поверхность земли. Дальнейшая миграция радиоактивных частиц, выпавших на поверхность земли, по биологическим цепям, определяется, прежде всего, их растворимостью и связанной с ней биологической доступностью.

Физико-химическое состояние радиоактивных осадков и дисперсность аэрозолей также играют важную роль в процессах первичного взаимодействия загрязнителей с растительностью и почвенным покровом. Растворимые формы радиоактивных частиц частично переходят в растительность, частично в верхние водоносные горизонты, а нерастворимые задерживаются структурными частицами почв. Таким образом, в результате

выше указанных процессов может быть увеличено содержание радиоактивных элементов как в растительной массе, так в почвенном покрове.

Другим путем поступления радиоактивных веществ в почвы является радиоактивное загрязнение поверхности зумпфов при бурении технологических скважин на геотехническом поле. При бурении скважин на поверхность поступает как не загрязненный разрушенный материал (шламы горных пород), так и грязный, который поступает из горных пород содержащих природный уран. В этом случае грязные радиоактивные шламы создают на поверхности локальные радиоактивные загрязнения.

Загрязнение поверхности земли также может происходить при возникновении аварийных ситуаций на технологических трубопроводах, в результате которых проливы технологических растворов могут повлечь загрязнение земельных ресурсов.

5.6. Воздействие радиоактивных отходов на окружающую среду

Радиоактивные отходы на предприятии образуются в результате смены (ремонта) технологического оборудования, элементов конструкций, отходы технологических процессов (ионообменные смолы, пески), загрязненный грунт.

Влияние радиоактивных отходов на окружающую среду и здоровье человека происходит следующим образом:

1. Поступление в окружающую среду продуктов распада радиоактивных элементов, что может привести к загрязнению воздуха и земель продуктами распада;
2. Смыв радиоактивных веществ с последующим поступлением в почвы и подземные воды;
3. Увеличение облучения персонала за счет активности радиоактивных отходов;
4. Ветровая эрозия продуктов коррозии металлических радиоактивных отходов.

Для исключения поступления в природную среду радиоактивных элементов от радиоактивных отходов на предприятии осуществляются следующие способы обращения с радиоактивными отходами:

5. Твердые отходы (детали оборудования и элементы конструкций) очищаются от остатков технологических растворов;
6. После первичной очистки производится дезактивация отходов;
7. Для сбора радиоактивных отходов на предприятии используются специальные контейнеры-сборники;
8. Ионообменные смолы, пески, загрязненный грунт собирают в пластиковые полиэтиленовые мешки с последующим их размещением на площадке радиоактивных отходов;
9. Размещение радиоактивных отходов в специальных контейнерах на площадке временного хранения низко радиоактивных отходов.

5.7. Воздействие радиоактивных изотопов на водные ресурсы

Подземное выщелачивание является безотходным производством, функционирующем в замкнутом гидродинамическом цикле на массе залежей урановых рудных тел без нарушения их естественного залегания. При этом методе выщелачивающий сернокислотный раствор подается в проницаемый рудный пласт по заказным технологическим скважинам, фильтруется этим пластом в сторону откачных технологических скважин и затем поднимается на поверхность, где из него извлекается уран путем сорбции на колонках. После сорбции урана раствор доукрепляется и снова подается в рудовмещающий пласт для дальнейшего выщелачивания урана.

Подземное выщелачивание сернокислотным методом обуславливает значительное загрязнение подземных вод ионами SO_4^{2-} , и радионуклидами в количествах превышающих предельно допустимые концентрации для питьевого водоснабжения. Однако присутствие в растворе иона SO_4^{2-} , приводит к осаждению опасных радионуклидов-изотопов радия, свинца и стронция, не давая им распространяться далеко от рудных залежей. Опыт работы методом подземного выщелачивания показывает, что в конце отработки рудников через 200 -400 м от их границ содержание иона в подземных водах не превышает фоновых значений.

6. МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

6.1 Объект исследования

В качестве исследуемых территорий определено: Рудник «Семизбай» ТОО «Семизбай-У» основным видом деятельности является добычи и переработки урана на месторождении «Семизбай», расположенном на границах Акмолинской и Северо-Казахстанской областей. Реализация проекта осуществляется в рамках соглашения о стратегическом партнерстве между АО «НАК «Казатомпром» и Китайской Гуандунской ядерно-энергетической корпорацией (China Guangdong Nuclear Power Co - CGNPC), подписанного в Астане в октябре 2008 г.

Месторождение Семизбай расположено в 130 км.северо-восточнее г. Степногорск на территории Енбекшильдерского района Акмолинской области.

Ближайшие населенные пункты: г. Степногорск (130 км), с. Заозерное (120 км), рудник Бестобе (50 км), железнодорожная станция Кзылту (100 км), с. Валиханово (80 км), районный центр Степняк (165 км).



Рисунок 5 – Карта схема расположения рудника

Месторождение приурочено к северо-восточной окраине Казахского нагорья, которое переходит в Западно – сибирскую равнину. Рельеф района

месторождения равнинный, холмистый, абсолютные высотные отметки колеблются от 90 до 140 м, относительные превышения холмов и гряд на впадинами не более 20-50 м. Ландшафт типичный для Северную Казахстана – степной с типчаково – ковыльной растительностью и сухое степными разнотравьем. Редко встречаются небольшие колки кустарников и деревьев

Климат района резко континентальный с температурой летом +30 +35°C, зимой - 44°C. Зима малоснежная, продолжительная, лето жаркое и сухое. Безморозный период начинается со второй половины мая и заканчивается в конце сентября. Годовая сумма осадков превышает 330 мм, из которых большая часть в виде дождей, приходится на лето. Толщина снежного покрова не превышает 10 см., глубина промерзания грунта от 16 до 2.8 м. Характерной особенностью климата являются почти постоянно дующие ветры с преобладанием юга – западных и севера восточных направлений с максимальной скоростью 18-20 м/сек.

В гидрогеологическом отношении Семизбайская депрессия расположена на границе двух гидрогеологических регионов Иртышскою артезианского бассейна, входящего в систему Западно – Сибирских артезианских бассейнов и Казахской складчатой страны. Вся Семизбайская депрессия врезана в кристаллические породы, в основном, в граниты Жаман – Койтасского гранитного массива, сменяющегося на востоке эффузивно – осадочными образованиями, являющимися ее ложем. Восточная часть депрессии, погружаясь на северо-восток, уходит в Иртышский артезианский бассейн.

По литолого-стратиграфическим признакам в пределах месторождения Семизбай выделяются следующие водоносные зоны и комплексы:

- 1. Комплекс верхнечетвертичных и современных аллювиальных и озерно-аллювиальных отложений.*
- 2. Люлинворский горизонт эоцена (P_2LL).*
- 3. Первый верхнесемизбайский комплекс верхней юры нижнего мела (p_k) (надрудный горизонт).*

4. *Второй верхнесемизбайский горизонт верхней юры нижнего мела (верхний рудный горизонт - ВРГ).*

5. *Нижнесемизбайский комплекс верхней юры – нижнего мела (нижний рудный горизонт - ИРГ).*

6. *Трещинные воды комплекса скальных пород верхнего рифеядевона (подрудный горизонт).*

Пресные воды с минерализацией до 0,8 г/л вскрыты за пределами структуры. В самой структуре минерализация 3,1 -9,1 г/л. По составу воды хлоридно – натриевые, реже хлоридно – сульфатно – натриевые. В зонах разломов при общем увеличении минерализации до 7,5-20 г/л вскрыты воды хлоридно – натриево – кальциевые. Основное питание происходит за счет атмосферных осадков. Ввиду малой водообильности и пестроты минерализации эти воды имеют весьма ограниченное использование за пределами структуры.

Гидрографическая сеть разбита слабо. В районе месторождения имеются соленые озера (наиболее крупное оз. Жамангуз) и временные водотоки рек Кыздымкарасу, Семизбай и Шат. Реки питаются в основном за счет таяние снегов и характеризуются непродолжительным пиком весенней паводка. Сток рек осуществляется к местному базису оз. Жамангуз.

В связи с тем, что месторождение Семизбай находится в 130 км от близлежащего населенного пункта, имеющего централизованное водоснабжение (г.Степногорск) обеспечение питьевой водой осуществляется из двух водозаборной скважины, расположенных на расстоянии 2,9 - 5,3 км от промплощадки.

Подземные воды самого месторождения, в связи с их высокой минерализацией (от 2-4 до 20 г/л), пригодны только для технических целей.

6.2 Материал и методы исследования

При деятельности предприятия основным источником воздействия на окружающую среду в районе добычи и переработка урановых руд методом подземное скважинное выщелачивание является (незатампонированные скважины, полигоны и отстойники, остаточные растворы):

- нарушение (физическое воздействие);
- загрязнение (химическое воздействие);
- изъятие или отчуждение природных объектов (невозможность их использования другими природопользователями).
- гидрохимическое (загрязнение поверхностных и подземных источников, индикаторами которого являются тяжелые металлы, кислотные анионы и другие загрязнители);
- механическое (изменение инженерно-геологических характеристик горного массива, индикатором которого являются отклонение от первичных параметров трещиноватости и устойчивости пород, оползни, смещения блоков, провалы и т. п.);
- химическое (загрязнение земель различными химическими компонентами, устанавливаемое по величинам превышений их содержаний над фоновыми и предельно допустимой концентрацией);
- тепловое (изменение температуры сред, термоэрозия, изменение параметров криолитозоны);
- нарушение ландшафта (площади и параметры ландшафтов);
- нарушение или изъятие участков недр (объемы недр и запасы других полезных ископаемых, попавшие в зону отчуждения или нарушения).

К основным объектам воздействия относятся главные компоненты окружающей среды (биосферы): атмосфера, гидросфера (подземные и поверхностные воды), земельные и биоресурсы (различные типы земель и ландшафтов, фауна и флора), недра.

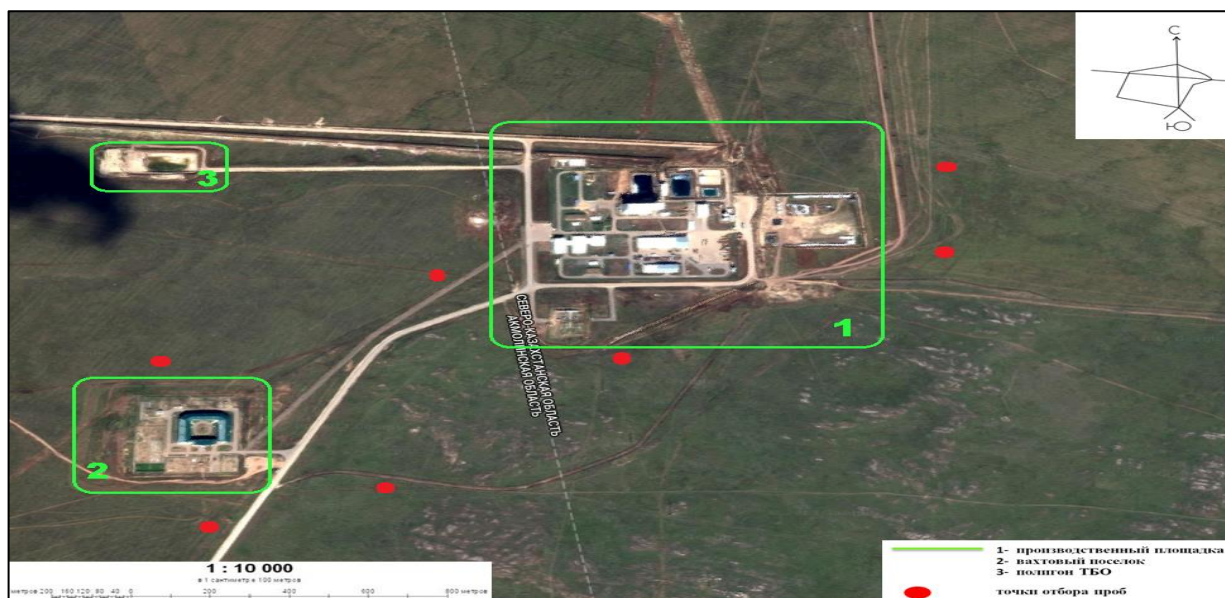


Рисунок 6 – Карта схема отбора проб почвы на территории рудника «Семизбай»



Рисунок 7 – Отбор почвенных проб

На территории, прилегающей к предприятию по обращению с ураном, автором в период производственной практики проводился отбор проб верхнего слоя почвы весом 2.0–3.0 кг вместе с растительностью методом «конверта» со стороной 1 метр (рисунок 7). Из каждой точки отбиралось около 1 кг почвы. Первичные пробы рассыпали на брезенте или листе фанеры, перемешивали, брали объединенную среднюю пробу всего участка и высушивали. Отбор, хранение и транспортировка проб почвосуществлялись в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02–84[4]. После этого пробу измельчали,

засыпали в сосуд маринелли и взвешивали на электронных весах точностью измерения 0,1 г. Для определения удельной активности радиоактивных элементов почвенный образец измерялся в гамма – спектрометрии (лаборатория ФТИ ТПУ) (рисунок 7).



Рисунок 8 – Подготовка проб для гамма – спектрометрий

Для определения минерального состава пробы использовали рентгеноструктурный анализ на установке D2 PHASER (ИНОЦ «Урановая геология» кафедры ГЭГХ ТПУ.

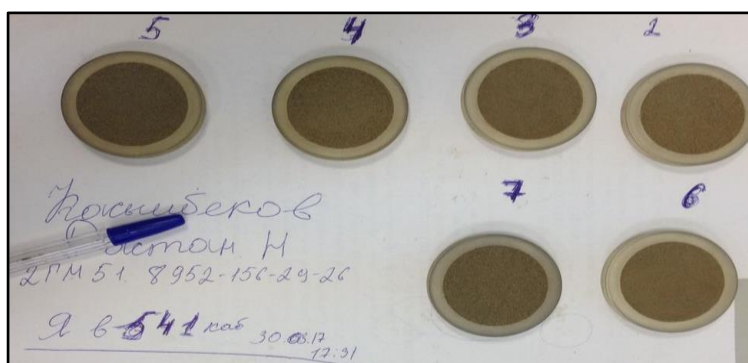


Рисунок 9 – Пробы для установки D2 PHASER

Для съемки Дифрактограмма, пробу тщательно растирали в агатовой ступке агатовым пестиком до образования пудры. Далее, порошок насыпался в углубление специальной кюветы из кварцевого стекла. Подготовленную пробу устанавливали в соответствующую гониометрическую приставку.

После выполнения анализа, производилась дешифровка спектров, с помощью программы EVA, которая позволяет определить качественный и количественный состав минерала.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

7.1 Анализ данных гамма - спектрометрических измерений проб почвы.

На основе результатов измерения мощности дозы гамма – излучение на обследованной территории выявлено, поведение радионуклидов в почве регулируется процессами образования миграционных форм и их изменения, приводящего к потере геохимической подвижности.

Из 7 образцов почвы, были определены удельная активность следующих элементы: ^{226}Ra , ^{235}U , ^{232}Th

В изотопном составе высокая удельная активность следующих радионуклидов: ^{226}Ra – 20,25 Бк/кг, ^{232}Th – 20,09 Бк/кг. А то, что касательно ^{235}U заметно в пробах 1 – 0,03 Бк/кг, 2 – 1,69 Бк/кг, 5 – 0,39 Бк/кг.

Таблица 13–Результаты гамма – спектрометрий

№ Пробы	Ra-226	U-235	Th-232
1	18,40	0,03	-
2	18,89	1,69	15,02
3	20,25	-	16,67
4	15,76	-	18,18
5	9,47	0,39	13,18
6	18,56	-	20,09
7	15,12	-	17,07

*Удельная активность радионуклида, Ауд., Бк/кг

Для оценки техногенного вклада радиоактивных элементов в исследованных образцах почвы выполнено сравнение урана и торий с Кларком концентрации по Виноградову (таблица – 15). По таблице – 15 можно сказать концентрация урана и тория не превышает Кларка.

Таблица 14- Сравнение Кларком концентраций по Виноградову

№ пробы	U(Ra)г/т	Кларк*	Кк	Th г/т	Кларк*	Кк
1	1,5	2,5	0,6	0	13	0
2	1,5	2,5	0,6	3,7	13	0,3
3	1,6	2,5	0,6	4,1	13	0,3
4	1,3	2,5	0,5	4,5	13	0,3
5	0,8	2,5	0,3	3,2	13	0,2

6	1,5	2,5	0,6	4,9	13	0,4
7	1,2	2,5	0,5	4,2	13	0,3
*Кларк земной коры по Виноградову						

7.2. Определение минерального состава с помощью рентгено - структурного анализа

Для определения минерального состава пробы использовали рентгеноструктурный анализ.

Минеральный состав пробы почвы изучался учебно-научной лаборатории электронно-оптической диагностики Международного инновационного образовательного центра «Урановая геология» кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ с применением установки D2 PHASER.

D2 PHASER – установка, на которой проводится диагностика структуры вещества с помощью рентгеновских лучей. Чаще всего этот вид анализа применяется для исследования твёрдых веществ, обладающих кристаллической структурой, где роль строительных единиц выполняют атомы, ионы, молекулы, комплексы и т.д. Основная закономерность – повторяемость с определённым периодом в трёх направлениях (реже в двух) элементарной ячейки, отражающей всю суть кристаллической структуры каждого вещества, его симметрию, его элементный состав.

Сравнивая строчки главных табличных интенсивностей и межплоскостных расстояний с определёнными значениями, записываем недостающее значение корундового числа. Таким образом набираем совокупность минералов, соответствующих содержанию исследуемого вещества – то есть расшифровываем полученную дифрактограмму. Запись корундового числа и его использование в дальнейших расчетах позволяет получить наглядную диаграмму о предположительном составе исследуемого образца и его процентном соотношении от общего состава.

В работе был изучен минеральный состав сем проб почв, отобрано в окрестностях уранового место рождения «Семизбай»

На рис.11 приведена экспериментальная дифрактограмма пробы №1.

Процентное соотношения состава пробы показаны на рис.12, таблица 15.

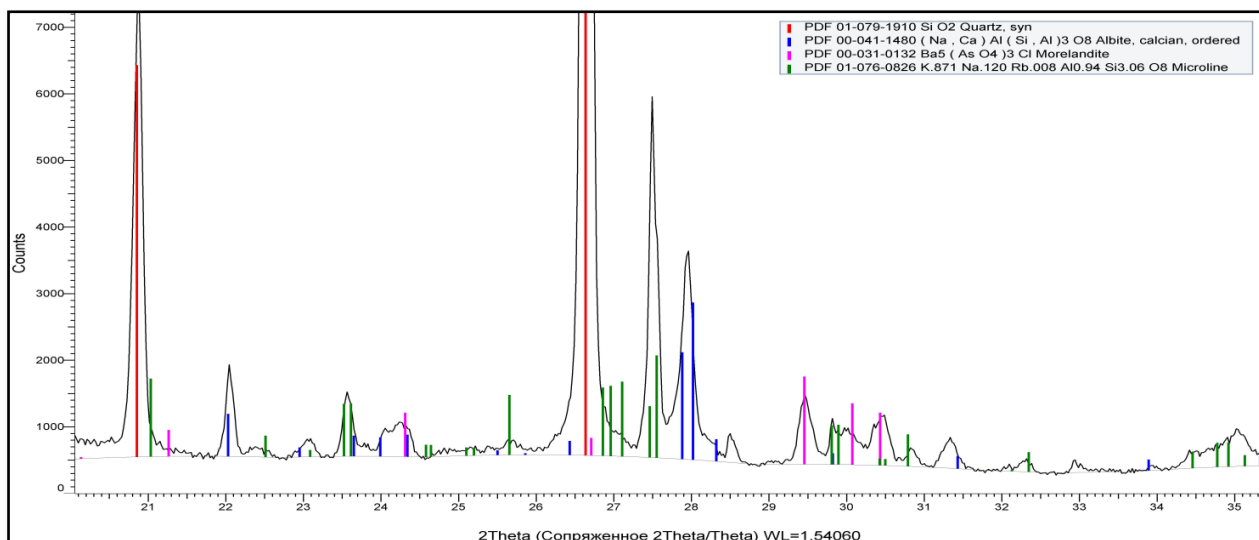


Рисунок 11 – Дифрактограмма пробы почвы №1

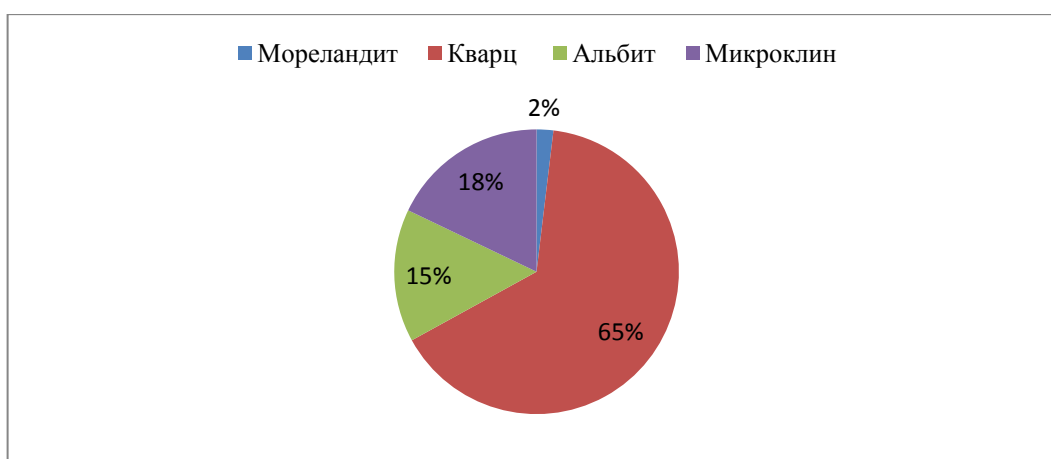


Рисунок 12 – Диаграмма процентного соотношения состава пробы №1

Таблица 15 - Минеральный состав пробы №1

CompoundName	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Мореландит	Ba5 (As O4)3 Cl	Indexed	4,38%		4,68	1,90%
Кварц	Si O2	Star (*)	98,14%	3,07		65,10%
Альбит	(Na , Ca) Al (Si , Al)3 O8	Indexed	7,84%	1,06		15,10%
Микроклин	K.871 Na.120 Rb.008 Al0.94 Si3.06 O8	Star (*)	5,10%	0,58		17,90%

Из результатов (таб-15) можно сказать, что наибольшее содержание в пробе почвенного покрова преобладают частицы кварцевого песка, которые составляют 65 %,затем содержание Мореландит – около 1.9%, также

отмечено присутствие синтетических альбит – около 15% и Микроклин – 17,90%.

На рис.13 приведена экспериментальная дифрактограмма пробы №2. Процентное соотношения состава пробы показаны на рис.14, таблица 16.

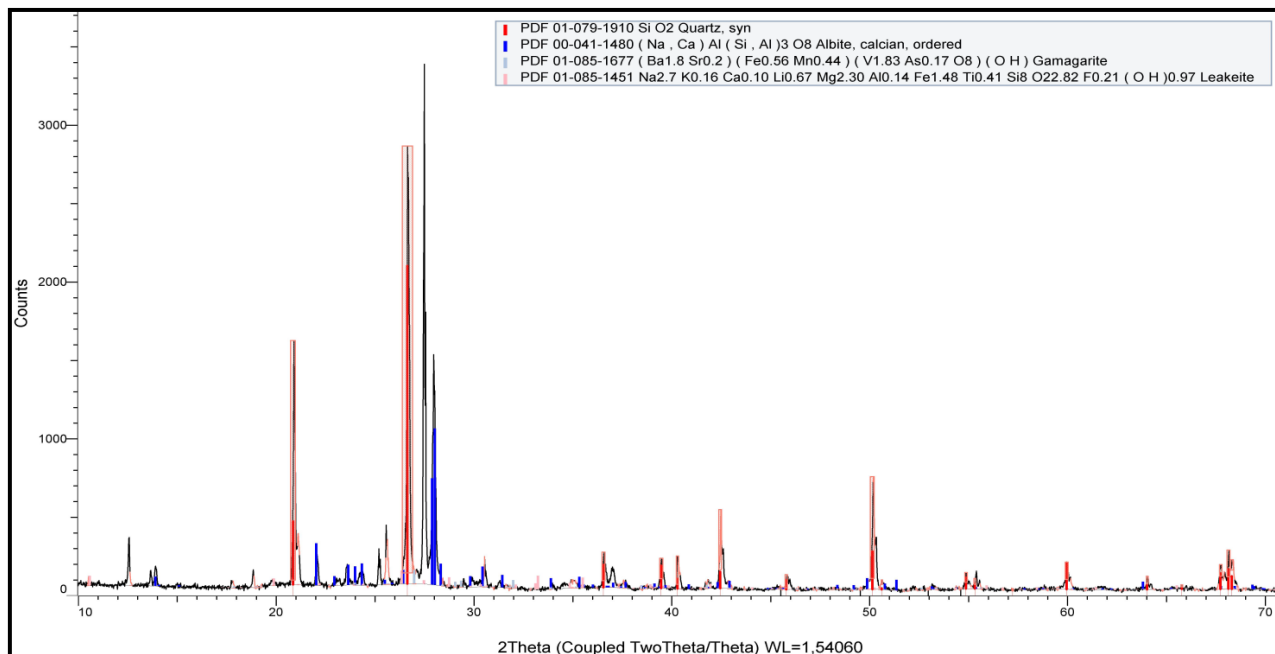


Рисунок 13 – Дифрактограмма пробы почвы №2

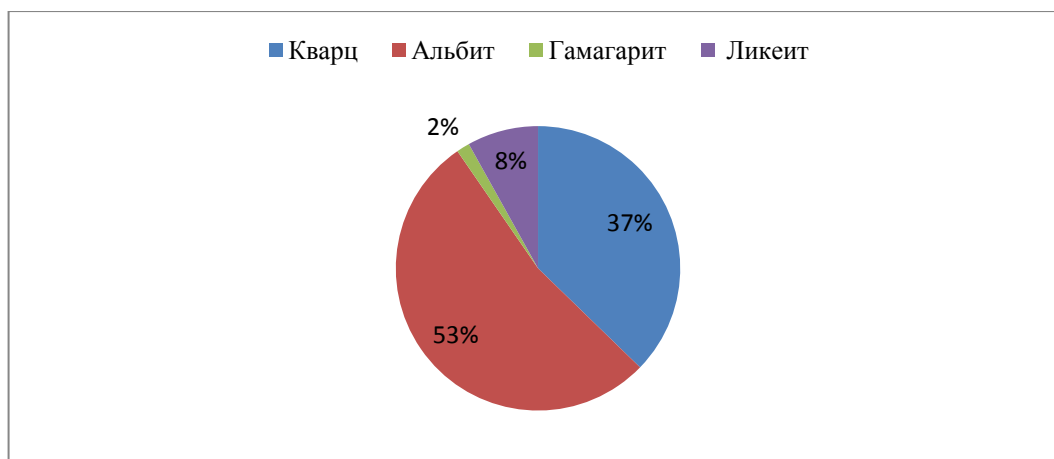


Рисунок 14 – Диаграмма процентного соотношения состава пробы №2

Таблица 16 - Минеральный состав пробы №2

CompoundName	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Кварц	Si O2	Star (*)	61,15%	3,070	4,68	37,3%
Альбит	(Na , Ca) Al (Si , Al) ₃ O ₈	Indexed	30,11%	1,060		53,2%
Гамагарит	(Ba1.8 Sr0.2) (Fe0.56 Mn0.44) (V1.83 As0.17 O8) (OH)	Blank	2,61%	3,280		1,5%

Ликейт	Na _{2.7} K _{0.16} Ca _{0.10} Li _{0.67} Mg _{2.30} Al _{0.14} Fe _{1.48} Ti _{0.41} Si ₈ O _{22.82} F _{0.21} (O H) _{0.97}	Blank	2,64%	0,610	8,1%
--------	---	-------	-------	-------	------

Из результатов (таб-16) можно сказать, что наибольшее содержание в пробе почвенного покрова преобладают альбит которые составляют 53,2%, затем содержание частицы кварцевого песка – около 37,3%, также отмечено присутствие ликейт – около 8% и Гамагарит – 1,5%.

На рис.15 приведена экспериментальная дифрактограмма пробы №3. Процентное соотношения состава пробы показаны на рис.16, таблица 17.

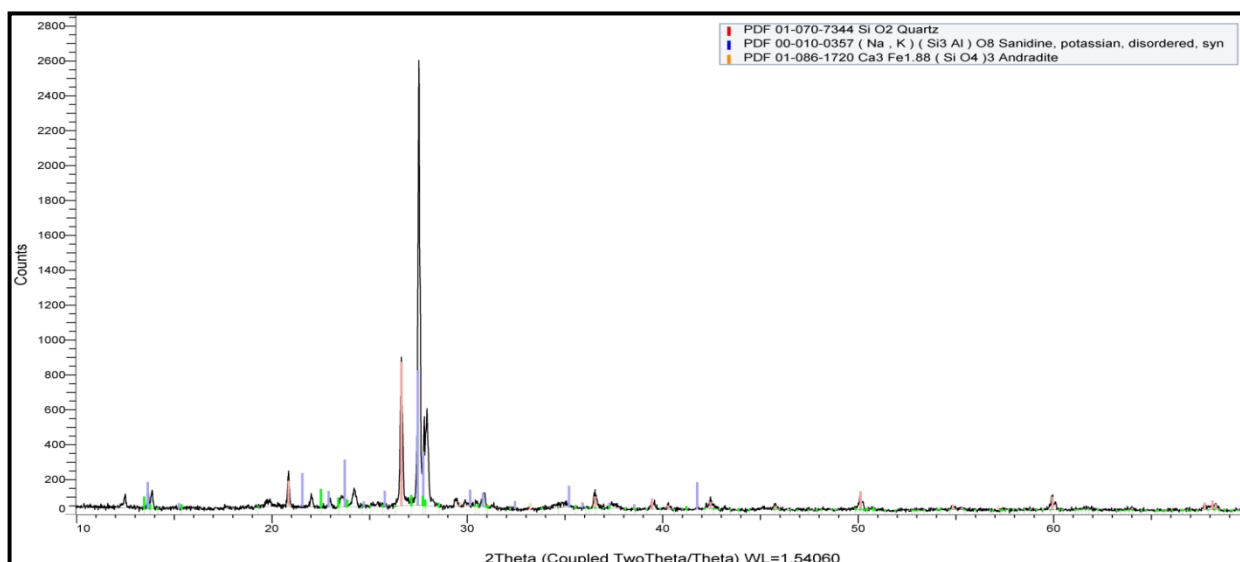


Рисунок 15 – Дифрактограмма пробы почвы №3

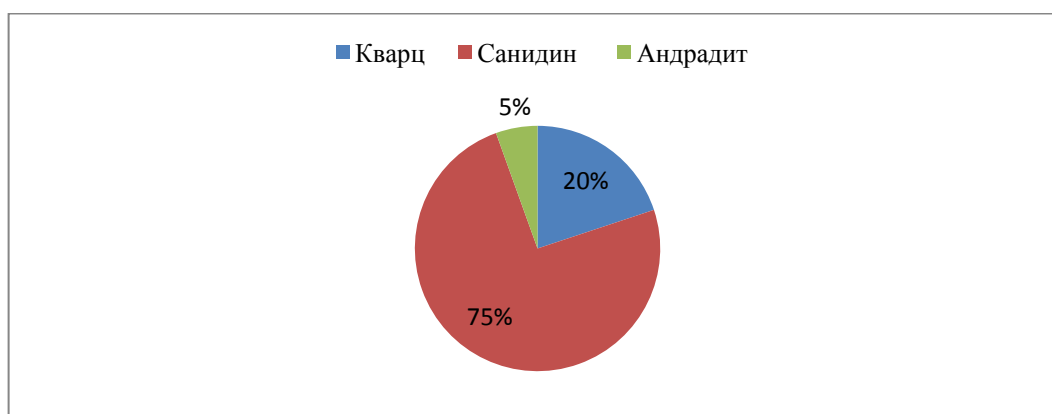


Рисунок 16 – Диаграмма процентного соотношения состава пробы №3

Таблица 17 - Минеральный состав пробы №3

CompoundName	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Кварц	Si O ₂	Star (*)	3,050%	3,050	4,68	19,9%

Санидин	(Na , K) (Si3 Al) O8	Indexed	30,36%	1,060	0,760	74,6%
Андрадит	Ca3 Fe1.88 (Si O4)3	Star (*)	1,32%	3,280	0,450	5,5%

Из результатов (таб-17) можно сказать, что наибольшее содержание в пробе почвенного покрова преобладают Санидин, которые составляют 74,6%, затем содержание частицы кварцевого песка – около 20%, также отмечено присутствие Андрадит – около 15%.

На рис.17 приведена экспериментальная дифрактограмма пробы №4. Процентное соотношения состава пробы показаны на рис.18, таблица 18.

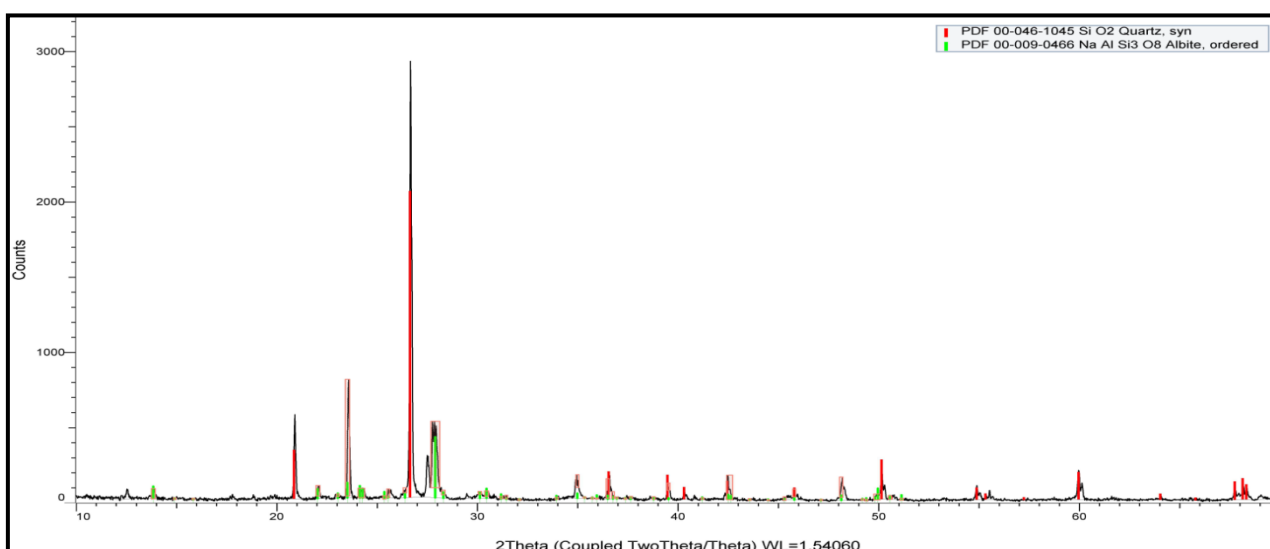


Рисунок 17 – Дифрактограмма пробы почвы №4



Рисунок 18 – Диаграмма процентного соотношения состава пробы №4

Таблица 26 - Минеральный состав пробы №4

CompoundName	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Кварц	Si O2	Star (*)	70,27%	3,410	-	75,6%
Альбит	Na Al Si3 O8	Star (*)	13,93%	27,07	-	24,4%

Из результатов (таб-18) можно сказать, что наибольшее содержание в пробе почвенного покрова преобладают частицы кварцевого песка, которые составляют 75,6%, затем содержание альбит – около 24,4%.

На рис.19 приведена экспериментальная дифрактограмма пробы №5. Процентное соотношения состава пробы показаны на рис.20, таблица 19.

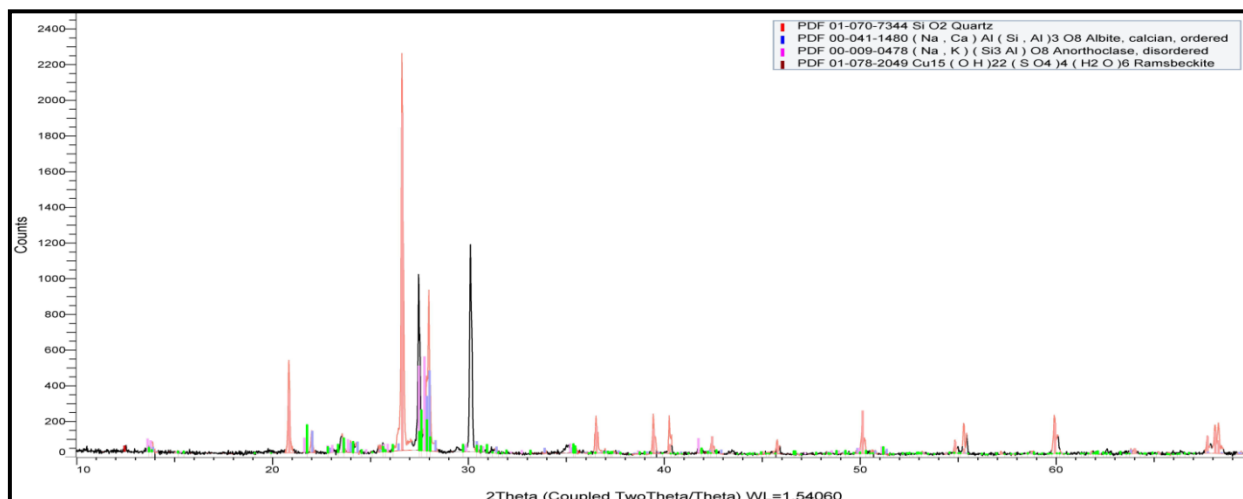


Рисунок 19 – Дифрактограмма пробы почвы №5

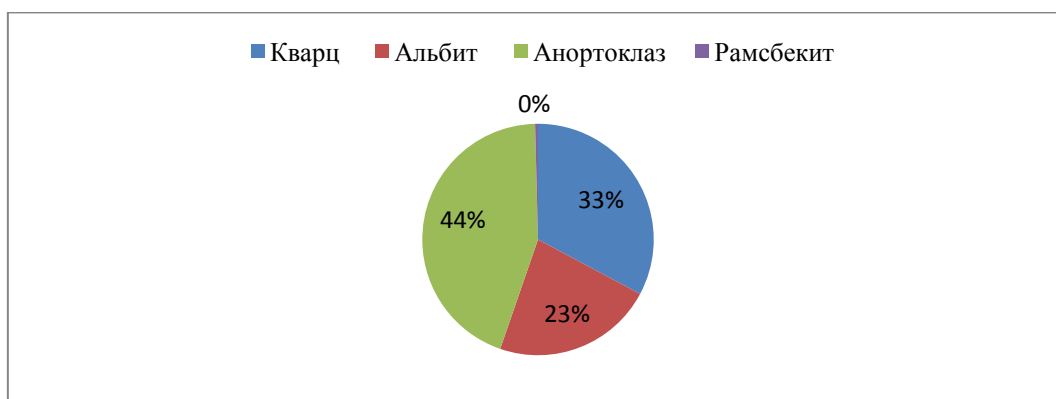


Рисунок 20 – Диаграмма процентного соотношения состава пробы №5

Таблица 27 - Минеральный состав пробы №5

CompoundName	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Кварц	Si O ₂	Star (*)	3,050%	3,050		32,8%
Альбит	(Na , Ca) Al (Si , Al) ₃ O ₈	Indexed	20,28%	1,060		22,5%
Анортоклаз	(Na , K) (Si ₃ Al) O ₈	Indexed	23,71%		0,630	44,3%
Рамсбекит	Cu ₁₅ (O H) ₂₂ (S O ₄) ₄ (H ₂ O) ₆	Indexed	1,57%	4,180		0,4%

Из результатов (таб-19) можно сказать, что наибольшее содержание в пробе почвенного покрова преобладают Анортоклаз, которые составляют 44,3%, затем содержание частицы кварцевого песка – около 32,8%, также отмечено присутствие альбита – около 22,5% и Рамсбекит - 0,4%.

На рис.21 приведена экспериментальная дифрактограмма пробы №6. Процентное соотношения состава пробы показаны на рис.22, таблица 20.

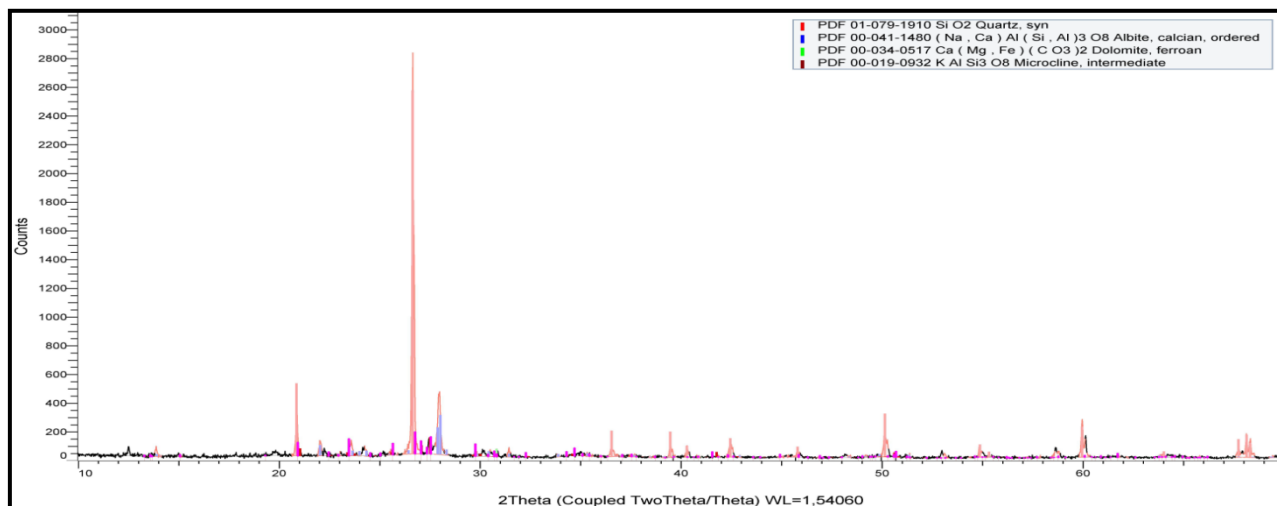


Рисунок 21 – Дифрактограмма пробы почвы №6

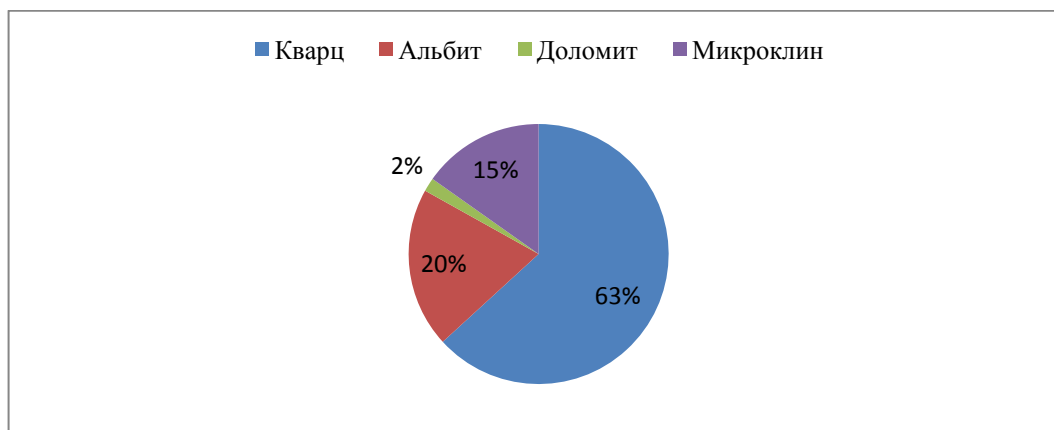


Рисунок 22 – Диаграмма процентного соотношения состава пробы №6

Таблица 20 - Минеральный состав пробы №6

CompoundName	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Кварц	Si O ₂	Star (*)	90,61%	3,070		63,2%
Альбит	(Na , Ca) Al (Si , Al) ₃ O ₈	Indexed	9,88%	1,060		19,9%
Доломит	Ca (Mg , Fe) (C O ₃) ₂	Indexed	1,99%		2,570	1,7%
Микроклин	K Al Si ₃ O ₈	Indexed	4,20%		0,590	15,2%

Из результатов (таб-20) можно сказать, что наибольшее содержание в пробе почвенного покрова преобладают частицы кварцевого песка, которые составляют 63,2%, затем содержание альбита – около 19,9%, также отмечено присутствие Микроклин – около 15,2% и доломит - 1,7%.

На рис.23 приведена экспериментальная дифрактограмма пробы №7. Процентное соотношения состава пробы показаны на рис.24, таблица 21.

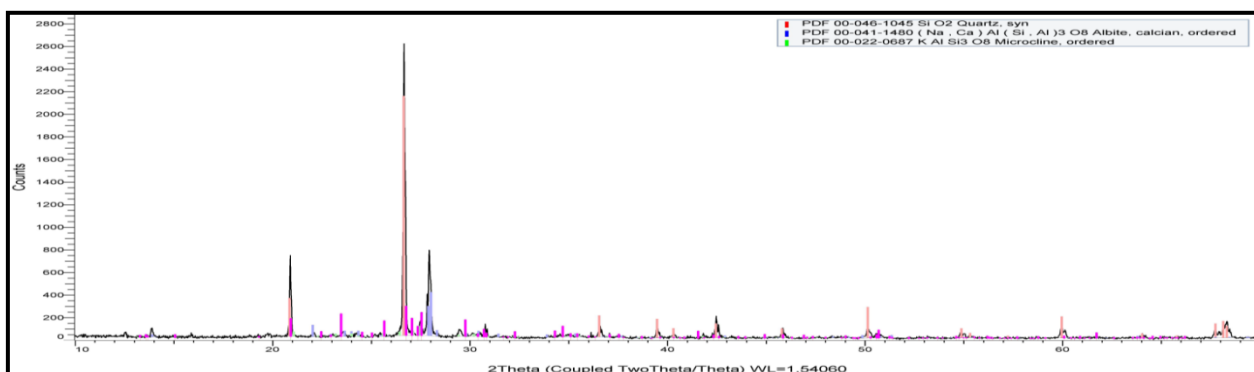


Рисунок 23 – Дифрактограмма пробы почвы №7

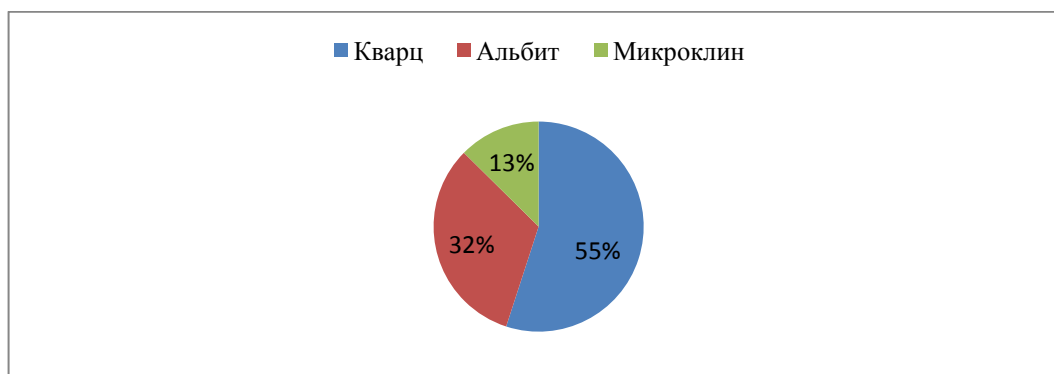


Рисунок 24 – Диаграмма процентного соотношения состава пробы №7

Таблица 21 - Минеральный состав пробы №7

CompoundName	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Кварц	Si O2	Star (*)	82,09%	3,410		55,0%
Альбит	(Na , Ca) Al (Si , Al) ₃ O ₈	Indexed	15,1%	1,060		32,4%
Микроклин	K Al Si ₃ O ₈	Indexed	3,25%		0,590	12,6%

Из результатов (таб-21) можно сказать, что наибольшее содержание в пробе почвенного покрова преобладают частицы кварцевого песка, которые составляют 55,0%, затем содержание альбита – около 32,4%, также отмечено присутствие Микроклин – около 12,6%.

Заключение

В настоящей работе было рассмотрены экологические проблемы при добыче урана методом подземным скважным выщелачиванием на примере месторождения Семизбай, дана оценка воздействия предприятия на природную среду.

При изучении существующей производственной деятельности предприятия выявлены источники воздействия на окружающую среду, проведена покомпонентная оценка их воздействия на природные среды и объекты.

Анализируя результаты проведенной оценки воздействия можно сказать следующее:

- Концентрация загрязняющих веществ от источников выбросов загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной и жилой зоны ни по одному из ингредиентов не превышает ПДК.
- Водоснабжение рудника «Семизбай» осуществляется из двух водозаборных скважин. На руднике «Семизбай» имеются отдельные системы водоотведения. Бытовые сточные воды от основных и вспомогательных цехов промышленной площадки и вахтового поселка поступают на станцию биологической очистки. Производственные сточные воды от пункта дезактивации перед сбросом в наружную сеть собираются в приямок и далее подаются на локальные очистные сооружения для очистки. Ливневые стоки с территории АЗС отводятся на очистные сооружения дождевых сточных вод для очистки от механических загрязнений и нефтепродуктов;
- Образующиеся отходы производства и потребления размещаются на территории а специально отведенном месте. Твердые бытовые отходы, строительные отходы, лом абразивных кругов (остатки шлифовальных кругов) складываются в специальных контейнерах и по мере накопления вывозятся на полигон ТБО рудника «Семизбай».

- При разработке урановых месторождений методом подземного выщелачивания, отрицательное воздействие на атмосферный воздух оказывается несравненно меньшим, чем при карьерном или шахтном методе добычи. Отсутствуют открытые пылящие радиоактивные поверхности площадей карьеров и отвалов, отсутствуют большие по площадям хвостохранилища. Сокращены объемы перерабатывающего производства за счет исключения из технологической схемы рудоприемки, рудоподготовки, дробления и выщелачивания производящиеся на поверхности. По результатам расчетов предприятие рассеивания радионуклидов, в том числе на границе санитарно-защитной зоны и в жилой зоне, позволяют сделать вывод о том, что выбросы радионуклидов от источников выделения не оказывают существенного влияния на атмосферный воздух и не создают в нем концентраций опасных для здоровья персонала и населения.

- Результаты гамма – спектрометрического анализа позволяют идентифицировать радионуклидный состав, определить соотношения радионуклидов и оценить техногенную составляющую урана в удельной активности почвы. Из 7 проб почвы выявлено элементы ^{226}Ra , ^{235}U , ^{232}Th . По полученным результатам установлены, что их содержание незначительны, превышение Кларка не выявлено.

Воздействия производственной деятельности ТОО «Семизбай-У» на окружающую среду показывает, что при соблюдении всех норм и правил эксплуатации оборудования и механизмов, при соблюдении рекомендуемых природоохранных мероприятий существенный и необратимый вред окружающей среде нанесен не будет. Воздействие всех составляющих на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почву, животный и растительный мир, а также на население является вполне допустимым и не приведет к нарушению природно-антропогенного равновесия, существующего в районе расположения объектов рудника «Семизбай».

8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Процесс отбора проб для геоэкологического исследования природных сред осуществлялся в летний период 2016 года в рамках производственной практики.

Анализ материалов и обработка результатов проводились в Томском политехническом университете, в институте Природных ресурсов в лабораториях кафедры геоэкологии и геохимии в 2016-2017 гг. (Россия, г. Томск).

Содержание радионуклидов в почве изучалось в лаборатории радиационного контроля кафедры прикладной физики ФТИ ТПУ на специализированной радиометрической установке РЭУС–II–4 [3]. (Свидетельство №40156.4Б141/01.00294-2010)

8.1 Техничко-экономическое обоснование продолжительности работ по проекту и объемы проектируемых работ

Исследуемый объект (урановое месторождение «Семизбай») расположено в восточной части Валихановского сельского округа Енбекшельдерского района Акмолинской области, в 130 км к северо-востоку от г. Степногорскна границе Акмолинской и Северо-Казахстанской областей.

Ближайшие крупные населенные пункты: г.Степногорск (130 км), Заозерное (120 км), рудник Бестобе (50 км), железнодорожная станция Кзылту (100 км), с. Валиханово (80 км), районный центр Степняк (165 км).

ТОО «Семизбай-У» представлен следующими объектами:

Промплощадка № 1

- Перерабатывающий комплекс (Промышленная площадка);
- Полигон ТБО;
- Вахтовый поселок.

Вахтовых поселок находится в 550 м к юго-западу от промплощадки. На расстоянии 500 м от перерабатывающего комплекса расположен полигон ТБО.

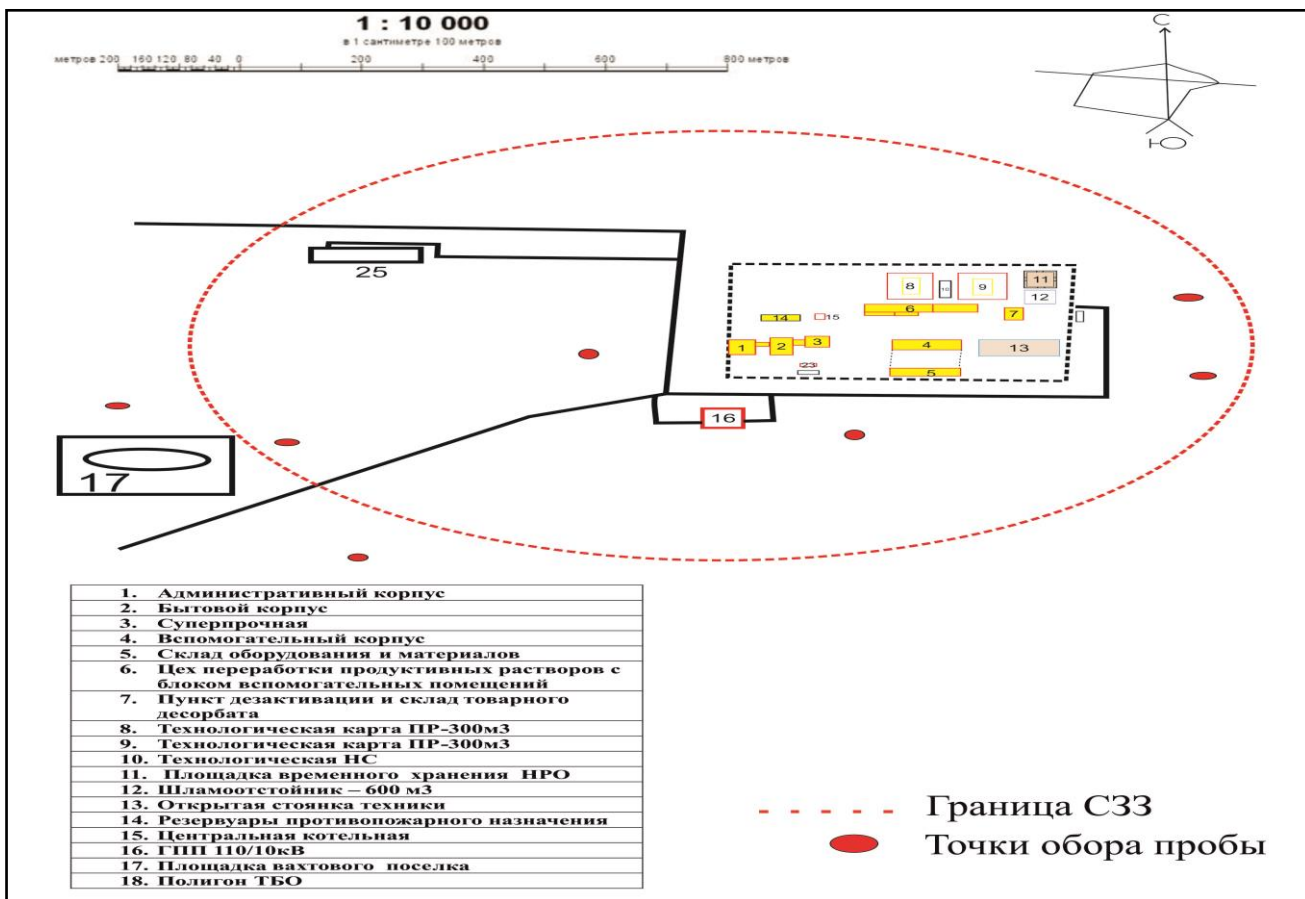


Рисунок 25 – Карта схема отбора проб почвы на территории рудника «Семизбай»

На полевой площадке отбирались пробы почвы. Опробование проводилось в окрестностях исследуемой территории.

Полевые работы проводились в середине августа 2016 год (15-19.08.2016), первичные камеральные работы проводились в течение трёх месяцев параллельно с полевыми работами. Окончательные работы, к которым относится компьютерная обработка материалов, планируется завершить за шесть месяцев. Отдельные этапы и виды планируемых работ (проектирование, полевые, камеральные, лабораторные и другие работы), общую их продолжительность и распределение этого срока по месяцам в планируемом году отражает календарный план (табл. 31).

Виды, условия и объёмы работ представлены в таблице 22. (технический план).

Таблица 22 – Виды и объемы проектируемых работ (технический план)

№ п/п	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм.	Кол -во		
2.	Литогеохимическое опробование (почва)	штук	25	Отбор проб (почвы) осуществляется в окрестностях урановой месторождение	Пробоотборная лопата, бумажные пакеты
2	Лабораторные работы (пробоподготовка и анализ)	штук	25	Контроль процесса обработки проб	Лабораторное оборудование
3		штук	25	Анализ проб	Лабораторное оборудование
4	Камеральные работы: полевые окончательные			Ручная работа, компьютерная обработка материала	Компьютер

Таблица 23 - Календарный план

Вид работ	Месяцы (дни)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Планирование проектной работы						■						
Эколого-геохимические работы							■	■				
Проба подготовка										■		
Лабораторные работы										■		
Камеральные работы										■	■	■

Контроль процесса обработки проб для выявления уровней случайных погрешностей и получения надежных данных, подтверждающих отсутствие систематических погрешностей, все основные операции по опробованию подвергаются обязательному контролю. Достоверность результатов опробования устанавливается по отсутствию систематических погрешностей, а их точность - по уровню средних случайных погрешностей.

Для каждого периода контроля количество проб в каждом классе должно быть не менее 5 – 8% от всего числа проанализированных проб.

В нашем случае на контроль процесса опробования от числа проб возьмем 8%.

Таблица 24 – Виды и объемы работ лабораторных исследований

№	Метод анализа	Количество во проб	Внешний контроль 5%	Внутренний контроль 5%	Всего проб
1	Радиометрическая установка РЭУС-П-4	7	2	2	7
2	Рентгеноструктурный дифрактометр D2 Phaser	7	2	2	7
3	Сканирующий электронный микроскоп Hitachi S-3400N с ЭДС Bruker XFlash 4010	7	2	2	7
Итого:		17			

8.2 Расчет затрат времени и труда по видам работ

Расчет затрат времени на геоэкологические работы определен порядком «Инструкцией по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы» и ССН-93 выпуск 2 «Геоэкологические работы». Из этого справочника взяты следующие данные:

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

Расчет затрат времени выполняется по формуле:

$$t = Q * H_g * K, \text{ где}$$

Q - объем работ; H_g - норма времени; K - соответствующий коэффициент к норме.

Используя технический план, в котором указаны все виды работ необходимо определить затраты времени на выполнение каждого вида работ в сменах и месяцах. Для этого была заполнена таблица 25.

Таблица 25 – Расчет затрат времени на геоэкологические исследования с учетом отбора проб для контроля

№ п/п	Виды работ	Объем работ (Q)		Норма длительности (Нвр)	Коэф- фици- ент (К)	Нормативный документ ССН, вып.2.	Итого однече- л
		Ед.изм.	Кол- во				

1	2	3	4	5	6	7	8
1	Эколого-геохимические работы литогеохимическим методом	Площадки	25	0,108	1,11	ССН, вып.2. Табл.27.ст.1. стр.10.	2,51
	Проведение маршрутов при эколого-геохимических работах литогеохимическим методом при геолого-экологических исследованиях	км, маршрута	7	0,663	1	ССН, вып.2. Табл.31.ст.2 1. стр.4.	3,97
2	Полевая камеральная обработка материалов	Пробы	25	0,004	1	ССН, вып.2. Табл. 54, ст.3, стр.1	0,14
3	Подготовка пробы для рентгеноструктурного анализа	шт	25	0,087	1	ССН вып. 7 таб. 9.2 Норм 1516	1,83
4	Определение минерального состава материалов почвы с помощью рентгеноструктурного дифрактометра	Образец	7	0,537	1	ССН вып. 7 таб. 9.2 Норм 1543	11,28
5	Определение минерального состава материалов почвы с помощью электронного микроскопа	Образец	7	2,125	1	ССН вып. 7 таб. 13 Норм стр. 67	d
7	Камеральная обработка материалов эколого-геохимических работ (без использования ЭВМ)	Образец	7	0,0034	1	ССН, вып.2. Табл.59, ст.3, стр.5	0,7

8	Камеральная обработка материалов эколого-геохимических работ (с использованием ЭВМ)	Пробы	25	0,0337	1	ССН, вып.2. Табл.61, вып. 271 стр 3 стр.	0,69
Итого: 33,87							

Геохимические исследования будет выполнять отряд, состоящий из 2 человек (геоэколог, 1 рабочий 2 категории). То есть то количество исполнителей, которое необходимо для исполнения всех проектируемых работ.

Для расчета затрат труда используются таблицы или соответствующие пункты (параграфы) ССН с нормами затрат труда. Рассчитываются затраты труда на каждый вид работ. Все расчеты затрат труда оформлены в таблице 25.

Затраты труда (в чел.-сменах) каждого исполнителя в производственной группе, проводящей маршруты и работы на отдельных площадках или пунктах, численно равны нормам длительности выполнения этой работы.

Затраты труда (в чел.-сменах) каждого исполнителя в эколого-геохимическом работе, выполняющем камеральную обработку материалов, численно равны нормам длительности проведения этой работы [*Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. ССН. Вып.2. Геолого-экологические работы*].

Таблица 26 - Расчет затрат труда по исполнителям

№	Виды работ	Т	Геоэколог	Раб. 2 кат.
			Н, чел/смена	Н, чел/смена
	Эколого-геохимические работы Литогеохимическим методом	5,02	2,51	2,51
	Проведение маршрутов при эколого-геохимических работа Литогеохимическим методом при геолого-	7,94	3,97	3,97

	экологических исследований			
	Подготовка пробы для рентгеноструктурного анализа	3,66	1,83	1,83
	Определение минерального состава материалов почвы с помощью рентгеноструктурного дифрактометра	22,56	11,28	11,28
	Определение минерального состава материалов почвы с помощью электронного микроскопа	25,5	12,75	12,75
	Полевая камеральная обработка материалов	1,53	1,53	-
Итого		66,21	33,87	32,34

8.2.1 Нормы расхода материалов

В соответствии со справочником сметных норм на геологоразведочные работы в таблице 6 представлено наименование материалов необходимых для проведения геохимических работ. Нормы расхода материалов на проведение геохимических полевых работ приведены в таблице 27.

Таблица 27– Нормы расхода материалов на проведение геохимических полевых работ

Наименование и характеристика изделия	Единица	Цена, руб.	Норма расхода	Сумма, руб.
1	2	3	4	5
Полевые работы				
Журнал регистрационный	шт.	100	1	100
Лопатка из нержавеющей стали	шт.	500	1	500
Карандаш простой	шт.	10	2	20
Резинка ученическая	шт.	5	1	5
Пакеты полиэтиленовые фасовочные	шт.	5	25	125
Перчатки резиновые	шт.	20	5	100
Итого:				850руб.
Лабораторные работы				
Фольга алюминиевая 10 м × 30 см	шт.	50	0,082	41

Перчатки резиновые	шт	15	10,00	150
Спирт этиловый технический	л	90	0,5	45
Вата стерильная хирургическая	кг	100	0,5	50
Пинцет медицинский	шт.	40	1	40
Маска медицинская	шт.	10	10	100
Итого:				426руб.
Камеральные работы				
Бумага офисная	пачка	200	1	200
Карандаш простой	шт.	10	5	50
Резинка ученическая	шт.	5	2	10
Линейка чертежная	шт.	30	2	60
Ручка шариковая (без стержня)	шт.	20	3	60
Стержень для ручки шариковой	шт.	10	2	20
Итого:				400 руб.
Итого:				1676 руб.

Таблица 28 – Таблица нормы затрат на ГСМ

№	Используемое топливо	Количество (км)	Расходы (л/км)	Стоимость за 1л
1	Бензин АИ - 92	520	0,13	38,4
Итого: 2595,84				

Отбор пробы проводился в окрестностях урановой месторождение. Всего было отобрано 7 пробы почв. Между точками передвигалось пешком. Общее расстояние, которое было преодолено пешком, составило 7 километра.

8.2.2 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ (СМ 1)

Общий расчет сметной стоимости проекта оформляется по типовой форме. Базой для всех расчетов служат: основные расходы, которые связаны с выполнением работ по проекту и подразделяются на А (собственно геоэкологические работы) и Б (сопутствующие работы).

На эту базу начисляются проценты, обеспечивающие организацию и управление работ по проекту, так называемые 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.

Расчет осуществляется в соответствии с формулами:

$ЗП = \text{Окл} * Т * К$, где ЗП – заработная плата (условно), Окл – оклад по тарифу (р), Т – отработано дней (дни, часы), К – коэффициент районный.

$ДЗП = ЗП * 7,9\%$, где ДЗП – дополнительная заработная плата (%).

$ФЗП = ЗП + ДЗП$, где ФЗП – фонд заработной платы (р).

$СВ = ФЗП * 30\%$, где СВ – страховые взносы.

$ФОТ = ФЗП + СВ$, где ФОТ – фонд оплаты труда (р).

$СПР = ФОТ + М + А$, где СПР – стоимость проектно-сметных работ.

Сметно-финансовый расчет на проектно-сметные работы представлен в таблице 8, а расчет затрат на подрядные работы – в таблице 29.

Таблица 29–Расчет заработной платы

№	Статьи основных расходов	Затраты труда, чел – см	Оклад за день*	Итого
1	Геоэколог	33,87	544	18425
2	Рабочий 2 разряда	32,34	332	10737
		65,17		29162
3	ДЗП (7.9%)			2304
3	ФЗП			31466

	ФЗП с р.к= 1,3%			40906
4	Страховые взносы (30%)			12272
5	ФОТ			53178
Итого:				53178

*Примечание. * - данные таблицы окладов ППС и НС согласно приложению 1 к приказу ректора ТПУ от 1.10.2013 г.*

Расчет затрат на подрядные работы

Таблица 30 – Расчет затрат на подрядные работы

Метод анализа	Количество проб	Стоимость, руб.*	Итого
Гамма спектрометрический анализ	7	1500	10500
Итого			10500

*Примечание. * - по данным, представленным центром коллективного пользования ТПУ.*

Таблица 31 – Расчет амортизационных отчислений

Наименование объектов основных фондов	Количество	Балансовая стоимость, руб.	Годовая норма амортизации %	Амортизационные отчисления, руб
Рентгеноструктурный дифрактометр	1	4 000 000.	1	40 000
Сканирующий электронный микроскоп	1	10 000 000	1	100 000
Персональный компьютер	1	20000	10	2000
Итого:				142 000

Таблица 32 – Основные затраты на полевые работы

Состав затрат	Сумма затрат, руб
Материальные затраты	1646
Затраты на оплату труда (страховыми взносами)	53178
Амортизация	13176,82
Итого основных расходов	68000.82

Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ отображен в таблице 32

Таблица 32 – Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ (СМ 1)

№ п/п	Наименование работ и затрат	Объём		Полная сметная стоимость, руб.
		Ед. изм	Количество	
Основные расходы на геоэкологические работы				
	Проектно-сметные работы	% от ПР	100	68000.82
	Полевые работы:			68000.82
	Камеральные работы	% от ПР	100	68000.82
	Транспортировка грузов и персонала			2595,84
Итого основных расходов (ОР):				206598.3
II	Накладные расходы	% от ОР	15	30989.745
Итого: основные и накладные расходы (ОР+НР)				237588.045
III	Плановые накопления	% от НР+ОР	20	47517.609
V	Подрядные работы			10500
V	Резерв	% от ОР	3	7127.6
Итого сметная стоимость				302733.29
VI	НДС	%	18	54491.9
Итого с учётом НДС:				357225.2

Таким образом, затраты на реализацию научно-исследовательского геоэкологического проекта на установленный период составляет **357225.2**рублей с учетом НДС.

9. Социальная ответственность при организации и проведении работ по изучению компоненты природных сред в зоне уранового месторождение «Семизбай»

Социальная ответственность 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 (ICCSR 26000:2011) [46].

Предприятие расположено в восточной части Валихановского сельского округа Енбекшелдерского района Акмолинской области, в 130 км к северо-востоку от г. Степногорск.

Административно площадь месторождения расположена на границе Акмолинской и Северо-Казахстанской областей.

Ближайшие крупные населенные пункты: г.Степногорск (130 км), Заозерное (120 км), рудник Бестобе (50 км), железнодорожная станция Кзылту (100 км), с. Валиханово (80 км), районный центр Степняк (165 км).

Климат района резко континентальный и засушливый. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом. Лето сравнительно короткое, но жаркое. Территория Акмолинской области по климатическому районированию для строительства относится к зоне IV. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения.

При проведении геоэкологических работ необходимо, в первую очередь, провести инструктаж персонала по технике безопасности на объекте. Геоэкологические работы проводились в летний период (июль-Август). Были запланированы работы на открытом пространстве (полевые работы) и работы в помещении (камеральные и лабораторные работы).

8.1 Производственная безопасность

Работа в полевых условиях, камеральная обработка данных и лабораторно-аналитические исследования сопровождаются целой группой отрицательно действующих на организм факторов, что существенно снижает производительность труда человека. Для продуктивной работы необходимо, чтобы условия труда на рабочем месте соответствовали психологическим, санитарно-гигиеническим нормам и требованиям безопасности труда.

Различают опасные (приводящие к травме и другому резкому ухудшению здоровья) и вредные (приводящие к заболеванию организма или снижению работоспособности) производственные факторы [46].

Каждый вид запроектированных геоэкологических работ характеризуется своим набором вредных и опасных факторов (табл.1).

8.1.1 Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению

При проведении полевых работ возможно возникновение следующих видов опасных факторов:

1. Чрезвычайные ситуации при передвижении на транспорте (Д.Т.П.)

При передвижении на различных видах транспорта угроза негативного влияния на организм человека, главным образом обусловлена с опасностью случаев дорожно-транспортных происшествий. При современном уровне урбанизации, опасность при передвижения на различных видах транспорта растет с каждым годом. По статистике, смертность на российских дорогах в 3–4 раза выше, чем в ведущих государствах Европы и Азии. В 2013 году в России в ДТП погибло более 27 тыс. человек, или почти 19 человек на 100 тыс. населения. Это среднемировой показатель.

Причинами дорожное транспортных происшествий могут быть связаны с неисправностью транспортных средств и с несоблюдением водителями правил дорожного движения.

В нашем исследовании общая протяженность необходимого проезда с помощью автотранспорта составляет около 650 км. Большая часть пути проходит по автомагистрали Республиканского назначения, где скорость движение составляет не менее 90 -100 км/час. Уровень опасности при такой скорости возрастает, с учетом большого количества транспорта в таких типах дорог. При движении по населенной местности, допускается скорость движения не более 40 км/час [50].

Для предотвращения дорожно-транспортных происшествий при передвижении, и нанесения вреда окружающей среде необходимо соблюдать правила дорожного движения, и проводить технический осмотр транспорта в соответствии с установленным регламентом [51].

2. Острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности инструментов

Опасность травмирования возникает в результате использования инструмента с некачественной обработкой поверхности или имеющего дефекты при его изготовлении. В результате работник может получить

различные травмы, от царапин до глубоких ран. При выполнении полевых работ необходимо следующее оборудование: полиэтиленовые мешки, теплоизоляционные сумки, ножи, штыковая лопата и т.д.

Во время выполнения работ инструменты каждый раз осматриваются на наличие дефектов, а также должны использоваться средства индивидуальной защиты (голицы, каски).

Таблица 33 – Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при выполнении геоэкологических работ в пределах

Наименование видов работ	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ (переиздание 1999 года с изменением № 1))		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
1	2	3	4
Полевые работы: -опробование компонентов природной среды (Инструменты: лопата, ножницы)	1. Отклонение показателей климата на открытом воздухе; 2. Тяжесть физического труда; 3. Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми; 4. Вибрация и шум внутри транспорта	1. Чрезвычайные ситуации при передвижении на транспорте (Д.Т.П.) 2. Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов; 2.Пожаровзрыво-опасность*	ГОСТ 12.1.004-91[2] ГОСТ 12.1.005-88 (2001) [3] СН 2.2.4/2.1.8.562-96[4] Р 2.2.2006-05 [5] ГОСТ 12.1.003-83 [12] Правила дорожного движения, правила прохождения технического осмотра [17, 18].

* Примечание: пожарная и взрывная безопасность рассматривается в п.8.2

8.1.2 Анализ вредных факторов и мероприятия по их устранению

При проведении полевых работ возможно возникновение следующих видов вредных факторов:

1). Отклонение показателей климата на открытом воздухе

Климат представляет собой комплекс физических параметров воздуха, влияющих на тепловое состояние организма.

Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе оказывает значительное влияние на протекание жизненных процессов в организме человека, и является важной характеристикой гигиенических

условий труда. Резкие колебания температуры неблагоприятно влияют на организм человека.

Температура тела поддерживается постоянной благодаря терморегуляции организма. При повышении температуры воздуха, высокой влажности (более 30 °С и 80% соответственно) происходит резкое нарушение терморегуляции, как следствие перегрев организма. Неблагоприятные метеорологические условия приводят к быстрой утомляемости, повышают заболеваемость и снижают производительность труда.

Климат Акмолинской области континентальный. Годовой ход температур воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в который весенний сезон и жарой в течение короткого лета. Среднемесячная и годовая температура воздуха в январе (-15.6°С), средняя месячная температура воздуха июля (+20°С). Зима очень суровый, отдельный температура может понижаться до 49-52 градусов. [41]

В результате высоких температур и слабого ветра у человека наступает тепловой перегрев организма, приводящий к солнечному удару. При высокой температуре воздуха у человека усиливается потоотделение, которое приводит к судорожной болезни вследствие нарушения водносолевого баланса.

При высокой температуре организуют рациональный режим труда и отдыха путем сокращения рабочего дня, введения перерывов для отдыха в зонах с нормальным климатом (полевые лагеря). 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. Одежда должна быть специальной (например, футболка, куртка и брюки) из хлопчатобумажной ткани светлых тонов. Необходимо также иметь при себе полевую аптечку с необходимыми для этих случаев

медикаментами (средства защиты от солнечных ожогов, жаропонижающие средства и т.д.) [22].

2). Тяжесть физического труда

Труд в полевых условиях всегда связан с физическими нагрузками. Физическая тяжесть труда – нагрузка на организм, требующая преимущественно мышечных усилий и соответствующего энергетического обеспечения. Согласно Р 2.2.2006-05 классификация труда по тяжести производится по уровню энергозатрат, с учетом вида нагрузки (статистическая или динамическая) и нагружаемых мышц [22]. Если максимальная масса поднимаемых вручную грузов не превышает 5 кг для женщин и 15 кг для мужчин, работа характеризуется как легкая; 5-10 кг для женщин и 15-30 кг для мужчин – средней тяжести; свыше 10 кг для женщин и 30 кг для мужчин – тяжелая. В нашем случае предполагаемая работа средней тяжести.

3). Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными

Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными могут представлять реальную угрозу здоровью человека. Наиболее опасными являются укусы зараженного клеща. Профилактика клещевого энцефалита имеет особое значение в полевых условиях. Меры профилактики сводятся к регулярным осмотрам одежды и тела не реже одного раза в два часа и своевременному выполнению вакцинации. Противоэнцефалитные прививки создают у человека устойчивый иммунитет к вирусу на целый год. Также при проведении маршрутов в местах распространения энцефалитных клещей необходимо плотно застегнуть противоэнцефалитную одежду.

Начальникам отрядов необходимо следить за наличием у работающего персонала справок о прививках и своевременно выполненной вакцинации.

Существует несколько групп средств индивидуальной защиты от нападения клещей:

- репелленты - препараты, отпугивающие клещей (например, диэтилтолуамид — инсектицид, обладающий репеллентным действием). Данные средства наносятся на одежду и на открытые участки тела, при этом достигается защита от нападения кровососущих насекомых - комаров, мошек, слепней, мышей.

- акарициды - препараты, вызывающие гибель клещей. Акарицидные средства содержат в своем составе перетроиды (альфаметрин и перметрин) и используются только для обработки одежды.

Применение данных препаратов в соответствии с инструкцией обеспечивает эффективную защиту от клещей до 15 суток.

4). Вибрация и шум внутри транспорта

Негативное воздействие на организм человека при передвижении транспортом, помимо опасности возникновения случаев Д.Т.П., связано с шумом и вибрацией, появляющихся внутри транспорта во время работы мотора транспорта или движения. Особенно после многочасового переезда работоспособность человека снижается. Для максимального снижения негативного воздействия шума и вибрации транспорта на организм человека и создания максимального комфорта при передвижении необходимо своевременно проводить техническое обслуживание транспорта, а также принимать возможные меры шума-изоляции.

8.2. Пожарная и взрывная безопасность

Во время проведения геоэкологических исследований не малую роль играет пожарная безопасность. Поэтому необходимо соблюдать следующие правила: на производстве или какой-либо территории необходимо поддерживать чистоту и порядок, запрещается разводить костры, для курения необходимо организовать специальные места, оборудовать их урнами, а так же возможно оснастить емкостями с водой.

Подъезды и подходы к зданиям, местам расположения противоположного инвентаря, водным источникам должны быть легко доступным в любое время суток. Запрещается использовать

противопожарные разрывы между зданиями для складирования материалов, стоянки автотранспорта.

Площадки для топлива и горюче-смазочных материалов должны располагаться не ближе 50 м от территории производственных объектов.

В связи с повышенной опасностью возникновения пожара запрещается пользоваться временными источниками тепла в складах, амбарах, гаражах и др.

Помещение, отведенное для проведения лабораторных и камеральных работ, по пожароопасности относится к категории Г [48].

Электрические сети и электрооборудование должны отвечать требованиям правил устройства электроустановок [49]. Согласно этим правилам, места соединений и ответвлений электропроводов нужно тщательно пропаявать и изолировать прорезанной лентой. Повреждения изоляции электропроводов могут вызвать короткое замыкание и пожар, поэтому нельзя перегибать и скручивать провода, завязывать их в узлы, закреплять гвоздями. Электронагревательные приборы обязательно нужно устанавливать на несгораемые подставки. Эксплуатация самодельных электронагревательных приборов категорически запрещается.

В помещениях лаборатории нельзя пользоваться электроплитками с открытой спиралью или другими обогревательными с открытым огнем, т.к. проведение лабораторных работ нередко связано с выделением пожара взрывоопасных паров, газов, горючих жидкостей и веществ. Муфельные печи необходимо устанавливать на столах, покрытых стальными листами по асбесту, на расстоянии не ближе 35 см от сгораемых стен. Покрытие негорючими материалами обязательно для рабочих поверхностей столов, стеллажей, вытяжных шкафов. Совместное хранение горючих и самовоспламеняющихся веществ запрещено. Работы ведутся при строгом соблюдении правил пожарной безопасности. По окончании работ по лаборатории необходимо проверить газовые краны и отключить электроэнергию на общем рубильнике.

- После окончания работы все производственные помещения должны тщательно осматриваться лицом, ответственным за пожарную безопасность.

- В полевых условиях участникам геоэкологических партий приходится пользоваться открытым огнем костров. Это требует тщательного соблюдения правил пожарной безопасности, правил пользования средствами пожаротушения, пожарной сигнализации и связи.

- В случае возникновения пожара необходимо:

- изолировать очаг горения от воздуха или снизить концентрации кислорода разбавлением негорючими газами до значения, при котором не будет происходить горение;

- охладить очаг горения;

- затормозить скорость реакции;

- ликвидировать очаг струей газа или воды;

- создать условия преграждения огня.

К основным огнегасительным веществам относятся вода, химическая и воздушно-механическая пыль, водяной пар, сухие порошки, инертные газы, галоидные составы. Для первичных средств пожаротушения можно применять песок, войлочные покрывала. При пожарах в компьютерных классах используются переносные углекислотные либо хладоновые огнетушители, в химических лабораториях – порошковые или воздушно-пенные огнетушители.

8.3 Экологическая безопасность

Учитывая специфику деятельности предприятия, экологическая безопасность поставлена в один ряд с задачами повышения эффективности производства урана. Достигать результатов в экологической защите удастся при помощи четко налаженного производственно-экологического контроля ПЭК, функционирующего в каждом структурном подразделении.

Ежегодно на предприятии ведется мониторинг радиэкологического состояния месторождений и прилегающих к ним территорий. Исследованиям и контролю содержания урана и других радионуклидов подвергаются почва, воздух, донные отложения, растительность, водоносные горизонты и близлежащие поверхностные водоемы. Большое значение придается обеспечению мониторинга состояния подземных вод, для чего на добывающих полигонах сооружены наблюдательных скважин.

Для информирования населения по вопросам экологической безопасности ТОО «Семизбай-У» ежегодно издает «Отчет по экологической безопасности за прошедший год». Экземпляры отчета представляются в органы местного самоуправления населенных пунктов, прилегающих к территории предприятия.

8.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация - обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Каждый потенциально опасный объект либо объект, находящийся в зоне возможного влияния от других потенциально опасных объектов, должен быть подготовлен к действиям по локализации или ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций.

Во время проведения геоэкологических исследований, а именно пробоотбора в окрестностях уранового месторождения исключены случаи лесного пожара.

Лесной пожар - стихийное, неуправляемое распространение огня по лесным площадям.

В целях соблюдения правил безопасности в лесу недопустимо:

- пользоваться открытым огнем;

- выжигать траву под деревьями, на лесных полянах, прогалинах, а также стерню на полях, в лесу;

- разводить костры в хвойных молодняках, на торфяниках, лесосеках, в местах с сухой травой, под кронами деревьев, а также на участках поврежденного леса;

- оставлять промасленный или пропитанный горючими веществами обтирочный материал;

- заправлять горючим баки двигателей, использовать неисправные машины, курить или пользоваться открытым огнем вблизи машин, заправляемых горючим;

- оставлять бутылки или осколки стекла, так как они способны сработать как зажигательные линзы.

Действия населения в зоне лесного пожара:

- окунуться в ближайший водоем или накрыться мокрой одеждой;

- для преодоления нехватки кислорода дышать через мокрый платок или смоченную одежду, пригнуться к земле;

- определить направление ветра и распространение огня;

- выбрав маршрут выхода из леса в безопасное место, выходить только в наветренную сторону и вдоль фронта огня;

- приняв решение о тушении небольшого пожара, послать за помощью в населенный пункт;

- при небольшом пожаре заливать огонь водой из ближайшего водоема, сметать пламя 1,5-2 м пучком из веток лиственных деревьев, мокрой одеждой, плотной тканью;

- небольшой огонь на земле затаптывать, не давая ему перекинуться на деревья;

- не уходить, не убедившись, что огонь потушен.

Причины возникновения пожаров в лесу принято делить на естественные и антропогенные. Наиболее распространенными естественными причинами больших лесных пожаров на Земле являются молнии (это электрический разряд большой мощности). Электрическое напряжение возникает в облаках в результате трения молекул.

Подвергнуться данному виду чрезвычайной ситуации рабочие могут при прохождении маршрутов и при проведении отбора проб.

Во время грозы необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

1) Не прятаться под высокие деревья (особенно отдельно стоящие);

2) Находясь на открытом пространстве, лучше присесть в сухую яму, траншею; тело должно иметь по возможности меньшую площадь соприкосновения с землей;

Человеку, пострадавшему от молнии, необходимо сделать искусственное дыхание. При остановке сердца - непрямой массаж сердца. Пострадавшего необходимо доставить в больницу, если это возможно - напоить горячим чаем и обеспечить покой.

В случае возникновения чрезвычайной ситуации, ответственному за проведение работ следует принять необходимые меры для организации спасения людей. При необходимости он должен вызвать службу спасения, скорую медицинскую помощь, известить непосредственно начальника и организовать охрану места происшествия до прибытия помощи.

8.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Деятельность ТОО «Семизбай-У» имеет стратегическое значение для экономики Казахстана, основным видом которого является добыча и переработка урана высокоэффективным и экологически безопасным методом скважинного подземного выщелачивания.

Политика в области охраны труда и промышленной безопасности ТОО «Семизбай-У» основана на Конституции республики Казахстан, законы и иные нормативные правовые акты РК, международных нормативно-правовых документах в области охраны труда и промышленной безопасности.

Список литературы

1. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. - 276с.
2. Ермохин А.И., Рихванов Л.П., Язиков Е.Г. Руководство по оценке загрязнения объектов окружающей природной среды химическими веществами и методам их контроля. Учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 1995. – 96с.
3. О *результатах* геотехнологических исследований опытно – промышленной добычи урана способом ПСВ из руд месторождения Семизбай за период с 1984 по 1989 годы. Заключительный отчет, 1989.
4. *Заключительный* отчет по теме: «Выбор метода ПСВ урана на месторождении Семизбай», 2005 г.
5. *Справочник* по геотехнологии урана. Под редакцией проф. Д.И. Скороварова. М. Энергоатомиздат, 1997.
6. Грабовников В.А. «Геотехнологическое исследование при разведке металлов», М. «Недра», 1995г.
7. А.Б.Байбатша. Геология месторождений полезных ископаемых. Алматы: КазНТУ, 2008.-368с
8. А.Б.Байбатша. Полезные ископаемые. Астана: Фолиант, 2008.-440с
9. Бойцов В.Е. Геология месторождения урана/ учебник для вузов по спец геол.съемка поиски и разв. Недра 1989. -301с
10. Наумов Г.Б. Основы физико-химической модели уранового рудообразования. Атомиздат, 1978
11. Жихарева Г. А. Курмангалиев А. Б. Соколов А. А. Почвы Казахской ССР. Выпуск 12. Алма-Ата, 1969.
12. Жихарева Г.А, Курмангалиев А.Б, Соколов А.А. Почвы Акмолинской области. АН КазССР. Алма-Ата, 1969.
13. Закон Республики Казахстан "О Земле", Алматы, 2002 г.
14. Красная книга Казахской ССР. Часть 2. Растения. Алма-Ата, 1981.

15. Кубанская З. В. Растительность и кормовые ресурсы пустыни Бет-Пак-Далы. Алма-Ата, АН Каз.ССР, 1956.
16. Научно-методические указания по мониторингу земель Республики Казахстан, Алматы, 1993.
17. Основы гидрогеохимических поисков рудных месторождений, Москва, "Недра", 1983г.
18. Охрана окружающей среды. Сборник нормативно-правовых актов. Алматы, 2005г.
19. Рачковская Е. И. и др. Карта растительности Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). С.-Пб., 1995.
20. Учебно-методическое руководство по радиоэкологии и обращению с радиоактивными отходами для условий Казахстана. Алматы, 2002г.
21. Хасанов Э.Г. Геолого-экологические исследования и картографирование центральной части Шу-Сарысульской, Семизбайский депрессии в масштабе 1:200 000. Алматы. 1996.
22. Агаджанян Н.А. Экологический портрет человека и роль микроэлементов / Н.А. Агаджанян, М.В. Велданова, А.В. Скальный. – М.: Медицина, 2001. – 236 с.
23. РНД "Охрана земельных ресурсов. Экологические требования в области охраны и использования земельных ресурсов (в том числе земель сельскохозяйственного назначения)" Астана, 2005.
24. Нормативы предельно-допустимых концентраций вредных веществ, вредных микроорганизмов и других биологических веществ, загрязняющих почву, утвержденные совместным приказом Министров окружающей среды и здравоохранения РК от 30.01. 2004.
25. Охрана земельных ресурсов. Экологические требования в области охраны и использования земельных ресурсов, в том числе земель сельскохозяйственного назначения". Астана, 2005.

26. Кукин П.П., Лапин В.Л. и др. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств: учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1999. – 318с.
27. Козлитин А.М., Яковлев Б.Н. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Учеб. Пособие: Сар. гос. тех. ун-т, 2000. – 124 с.
28. Платонов А.В., Филонин Е.Н. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие / А.В. Платонов, Е.Н. Филонин; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – изд. 2-е, испр. – Нижний Новгород, 2012. – 345 с.

Перечень нормативных документов, используемых в работе

29. ГОСТ 17.4.3.01-83 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.
30. «Научно — прикладному справочнику, по климату СССР. Серия 3, вып. 18, 1989 г.» и МСН 2.04-01-98 «Строительная климатология» (нормы введены с 01.01.2000г)
31. ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа.
32. ГОСТ 17.4.1.02.-83 Охрана природы. Почва. Классификация химических веществ для контроля загрязнения
33. СанПиН 2.1.4.027-95 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения».
34. СНиПу РК 2.04.01 — 2001 «Строительная климатология»
35. МУК 2.6.1.717-98 «Радиационный контроль. Стронций-90 и цезий-137. Пищевые продукты. Отбор проб, анализ и гигиеническая оценка».
36. ГОСТ 12.0.003-74 (1999). ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы классификации.
37. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

38. ГОСТ 12.1.005-88 (2001) ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху санитарной зоны
39. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.
40. Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда
41. ГОСТ 12.1.019-79. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
42. ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов
43. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
44. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
45. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.
46. Методические рекомендации по расчету теплоизоляции комплекта индивидуальных средств защиты работающих от охлаждения и времени допустимого пребывания на холоде (утв. Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава РФ 25 октября 2001 г. N 11-0/279-09)
47. ГОСТ 12.1.003-83. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности
48. Правила устройства электроустановок. 7-е изд. с изм. и дополн. Новос: Сибирск. универ. изд-во, 2006. 512 с.
49. НПБ 105-03. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
50. Интернет ресурс: <http://zholpolice.narod.ru/pdd.htm> Правила дорожного движения Республики Казахстан.

51. Интернет ресурс: <http://www.mintrans.gov.by> Министерство транспорта и коммуникаций республики Казахстан
52. ПНД Ф 12.13.1-03 «Методические рекомендации. Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях (общие положения)».
53. Yazikov E. G. Mineralogy of technogenic formations: a tutorial / E. G. Yazikov, A.V. Talovskaya, Zhornyak L. V.; Tomsk Polytechnic University. – Tomsk: Publishing house of Tomsk Polytechnic University, 2011. – 160 p.
54. Barron, P. F., Wilson, M. A., Campbell, A. S., and Frost, R. L. (1982) / Detection of imogolite in soils using solid state ^{29}Si NMR: Nature 299, 616-618
55. Brown, G. (1980) Associated minerals: in Crystal Structures of Clay Minerals and Their X-ray Identification, G. W. Brindley and G. Brown, eds., Mineralogical Society, London, 361-410.
56. Vainshtein, B. K. (1966) Diffraction of X-ray by Chain Molecules: Elsevier, Amsterdam, 328-334.
57. Wada, K. and Yoshinaga, N. (1969) The structure of "imogolite": Amer. Mineral 54, 50-71.
58. Henmi, T., Tange, K., Minagawa, T., and Yoshinaga, N. (1981) Effect of $\text{SiO}_2/\text{R2O3}$ ratio on the thermal reactions of allophane. II. Infrared and X-ray powder diffraction data: Clays & Clay Minerals 29, 124-128.
59. Henmi, T. and Wada, K. (1976) Morphology and composition of allophane: Amer. Mineral. 61, 379-390.
60. MacEwan, D. M. C., Ruiz, A. A., and Brown, G. (1961) Interstratified clay minerals: in The X-ray Identification and Crystal Structure of Clay Minerals, G. Brown, ed., Mineralogical Society, London, 393-445.
61. Guinier, A. (1963) X-ray Diffraction in Crystals, Imperfect Crystals and Amorphous Bodies: Freeman, San Francisco, 72-74, 340-342.

Приложение А

Раздел 7

Introduction to the research: «Introduction to research: ecological problems and ways of their solution in the extraction of uranium underground borehole leaching by the example of the Semizbay Deposit (Republic of Kazakhstan)»

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ51	Касымбеков Дастан Нурланович		

Консультант

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры иностранных языков	Матвеев И.А	Д.Ф.Н.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. Каф.	Язиков Е.Г	Доктор геолого-минералогических наук, профессор		

Determination of mineral composition by X-ray diffraction analysis.

To determine the mineral composition of sample used x-ray analysis. The mineral composition of the soil samples was studied in the educational and scientific laboratory of the International innovation educational center "Uranium Geology" of the electron-optical diagnostics, Department of Geoecology and Geochemistry TPU Using the installation D2 PHASER. [1].

D2 PHASER – setting, this provides diagnosis of the structure of matter with roentgen rays. Most often this type of analysis is used to study solids, having crystal structure, where the role of the construction units perform atoms, ions, molecules, complexes, etc. The basic pattern is repeatable with a certain period in three directions (at least two) of the unit cell that reflect the essence of the crystal structure of each substance, its symmetry, its elemental composition. [2].

Comparing the lines of the main table of the intensities and the interplanar spacings with defined values, record the missing value of corundum numbers. [3]. Thus recruited an aggregate of minerals relevant to the content of the analyte – that is, the decrypted received diffractogramme. [4]. Entry corundum number and use it in further calculations allows to obtain a visual graph of the estimated composition of the studied sample and its percentage of the total composition. [5].

Table 1 - Technical data D2 PHASER

Geometry	Theta / Theta
Max. useable angular range (depending on detector)	-3 ... 160 ° 2Theta
Accuracy	± 0.02° throughout the entire measuring range
Achievable peak width	< 0.05°
Alignment	Not needed, factory aligned
X-ray wavelengths	Cr / Co / Cu, standard ceramic sealed tube
X-ray generation	30 kV / 10 mA
Detectors	Scintillation counter 1-dimensional LYNXEYE
Instrument type	Portable desktop
Exterior Dimension	61 x 60 x 70 cm (h x d x w) 24.02'' x 23.62'' x 27.56''
Weight	95 kg
Power supply	90 – 250 V
External cooling water supply	Non

Computer	Built-in Optional additional PC connected via LAN interface
Interfaces	2 x USB and 1 x LAN

In work was studied the mineral composition of 7 soil samples selected from uranium birth place "semizbay".

In figure – 1. The experimental diffraction pattern of sample No. 1. The percentage composition of the sample is shown in Fig. 2, Table 2

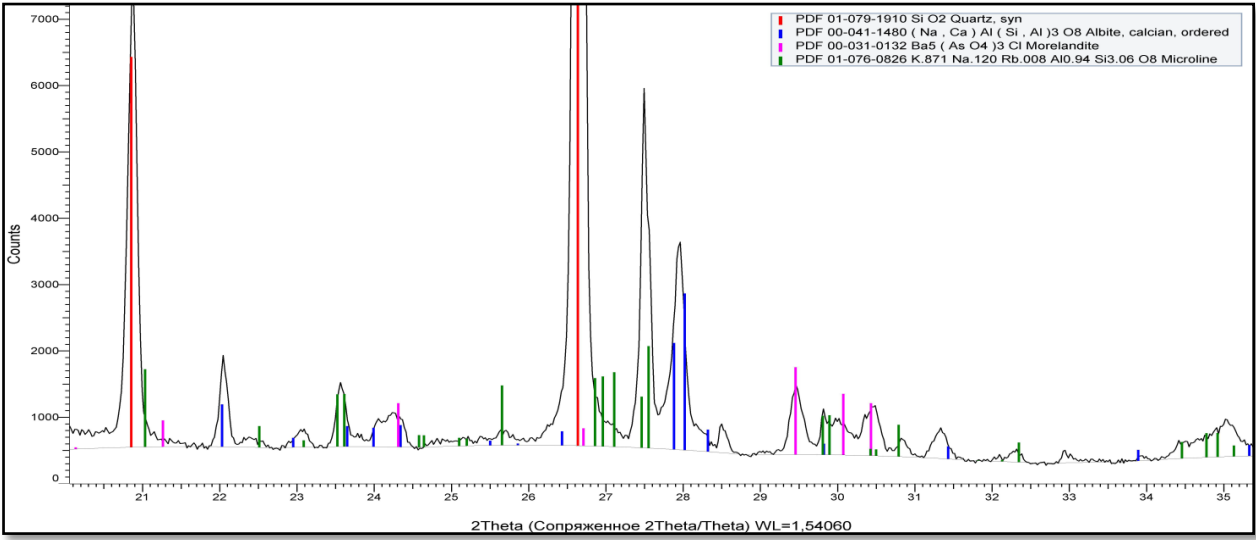


Figure 1 – Diffractogram sample of soil №1

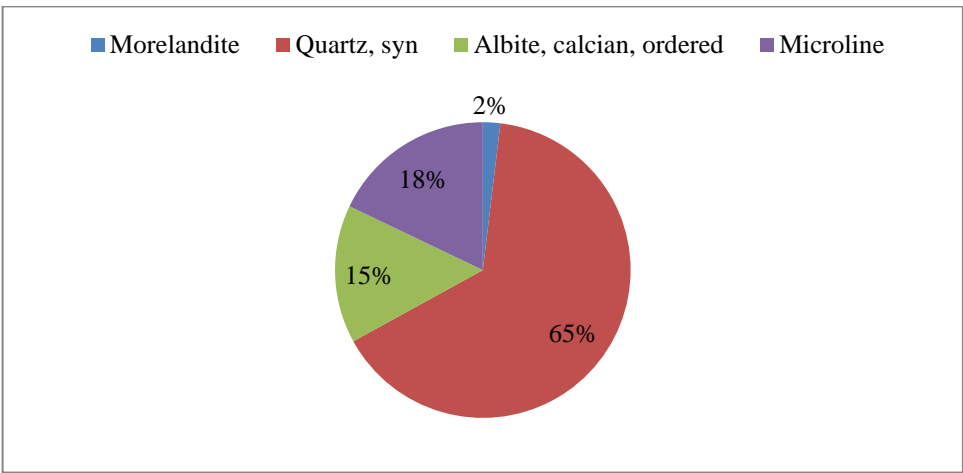


Figure 2 – Diagram of the percentage composition of a sample No. 1

Table 2 - Mineral composition of sample No. 1

From the results (table 2), we can say that the highest content in the sample soil covers is dominated by particles of quartz sand which amount 65 %, then the content of Moreland is about 1.9%, also noted the presence of synthetic albite, about 15%, and Microcline – 17,90%. [6].

In figure – 3. The experimental diffraction pattern of sample No. 2. The percentage composition of the sample is shown in Fig. 4, Table 3

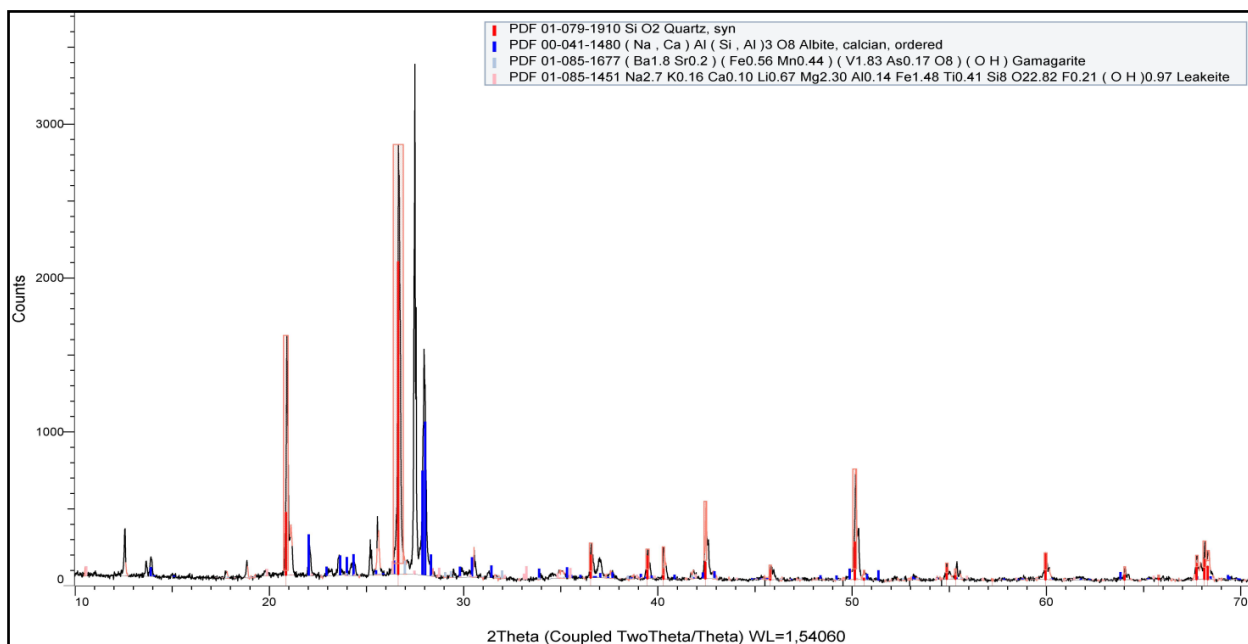


Figure 3 – Diffractogram sample of soil No2

CompoundName	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Morelandite	Ba ₅ (As O ₄) ₃ Cl	Indexed	4,38%		4,68	1,90%
Quartz, syn	Si O ₂	Star (*)	98,14%	3,07		65,10%
Albite, calcian, ordered	(Na , Ca) Al (Si , Al) ₃ O ₈	Indexed	7,84%	1,06		15,10%
Microcline	K.871 Na.120 Rb.008 Al _{0.94} Si _{3.06} O ₈	Star (*)	5,10%	0,58		17,90%

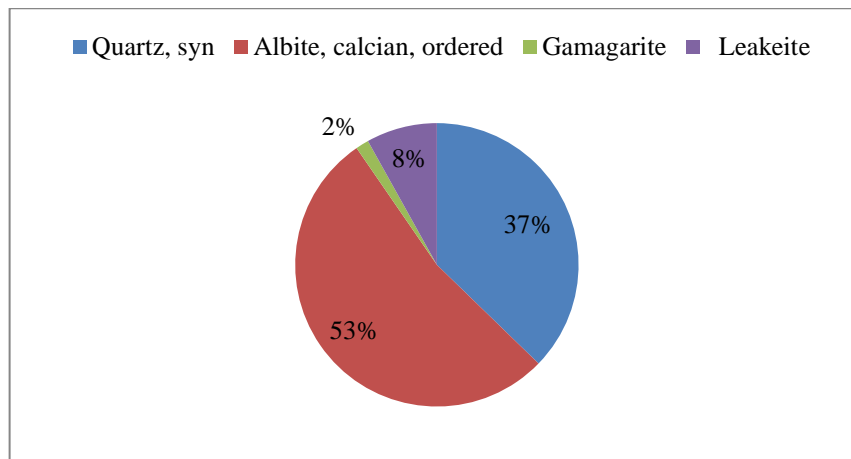


Figure 4 – Diagram of the percentage composition of a sample No. 2

Table 3 - Mineral composition of sample No. 2

Compound Name	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Quartz, syn	Si O ₂	Star (*)	61,15%	3,070	4,68	37,3%
Albite, calcian, ordered	(Na , Ca) Al (Si , Al) ₃ O ₈	Indexed	30,11%	1,060		53,2%
Gamagarite	(Ba _{1.8} Sr _{0.2}) (Fe _{0.56} Mn _{0.44}) (V _{1.83} As _{0.17} O ₈) (O H	Blank	2,61%	3,280		1,5%
Leakeite	Na _{2.7} K _{0.16} Ca _{0.10} Li _{0.67} Mg _{2.30} Al _{0.14} Fe _{1.48} Ti _{0.41} Si ₈ O _{22.82} F _{0.21} (O H) _{0.97}	Blank	2,64%	0,610		8,1%

From the results (table. 2), we can say that the highest content in the sample soil cover is dominated by albite, which make up 53.2 percent, the content of particles of quartz sand approximately 37.3%, also the Leakeite about 8% and Gamagarite is 1.5%. [6].

In figure – 5. The experimental diffraction pattern of sample No. 3. The percentage composition of the sample is shown in Fig. 6, Table 4

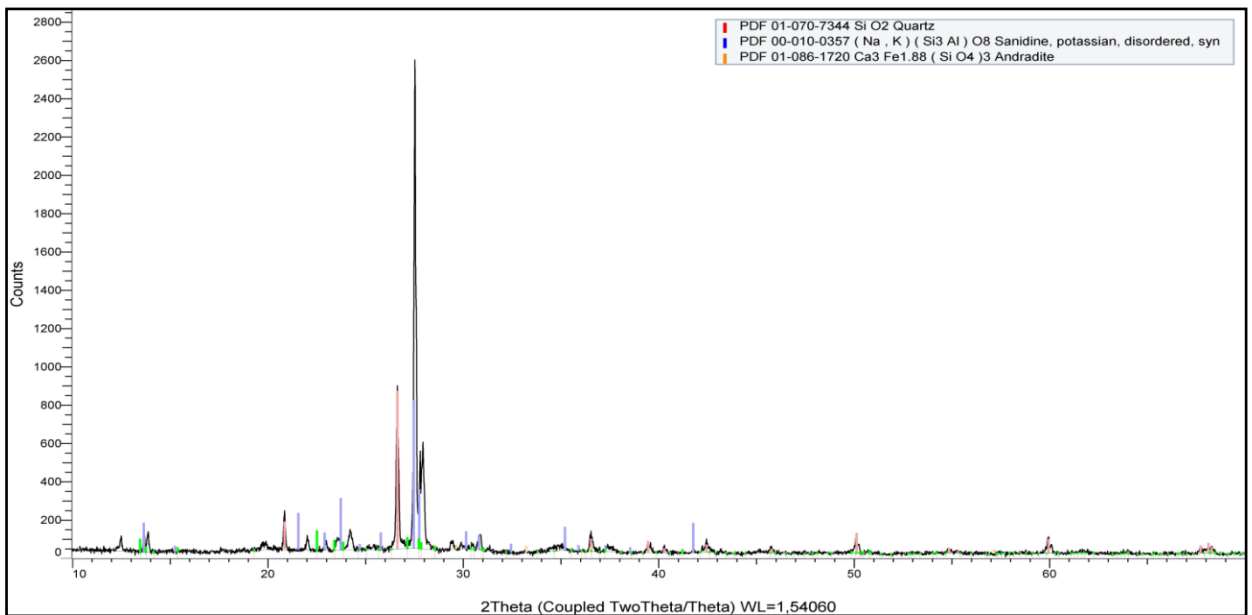


Figure 5 – Diffractogram sample of soil №3

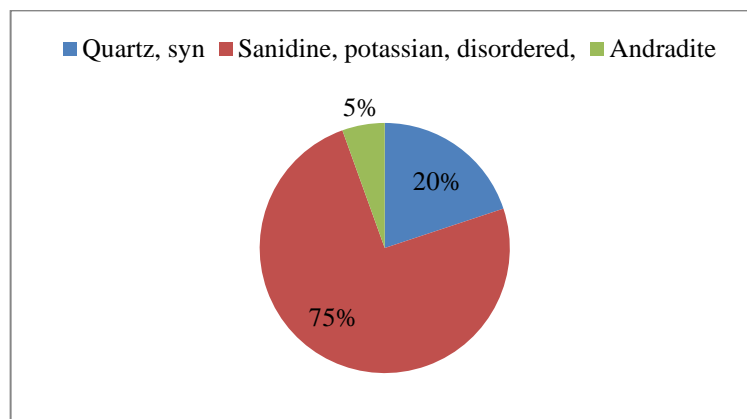


Figure 6 – Diagram of the percentage composition of a sample No. 3

Table 4 - Mineral composition of sample No. 3

Compound Name	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Quartz, syn	Si O ₂	Star (*)	3,050%	3,050	4,68	19,9%
Sanidine, potassian, disordered,	(Na , K) (Si ₃ Al) O ₈	Indexed	30,36%	1,060	0,760	74,6%
Andradite	Ca ₃ Fe _{1.88} (Si O ₄) ₃	Star (*)	1,32%	3,280	0,450	5,5%

From the results (table 4) we can say that the highest content in the sample soil covers is dominated by Sanidine, which represent 74,6% and the content of particles of quartz sand – 20%, is also marked by the presence of Andradite is about 15%.[6].

In figure – 6. The experimental diffraction pattern of sample No. 4. The percentage composition of the sample is shown in Fig. 7, Table 5

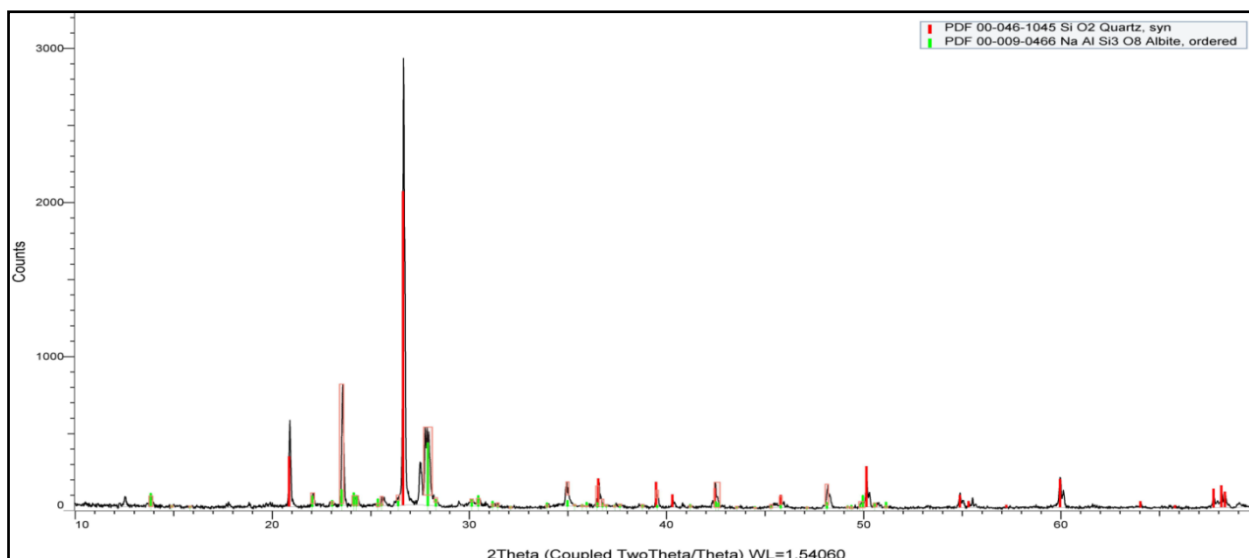


Figure 6 – Diffractogram sample of soil №4

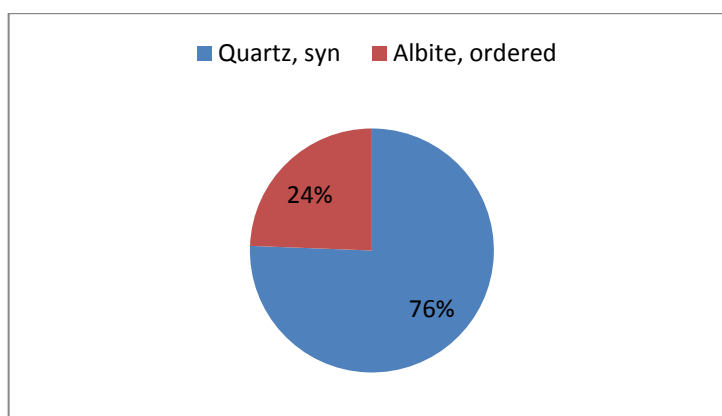


Figure 7 – Diagram of the percentage composition of a sample No. 4

Table 5 - Mineral composition of sample No. 4

Compound Name	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Quartz, syn	Si O2	Star (*)	70,27%	3,410	-	75,6%
Albite, ordered	Na Al Si3 O8	Star (*)	13,93%	27,07	-	24,4%

From the results (table 1), we can say that the highest content in the sample soil covers is dominated by particles of quartz sand that make up 75.6 per cent, then the content of albite is about 24.4%. [7].

In figure – 8. The experimental diffraction pattern of sample No. 5. The percentage composition of the sample is shown in Fig. 9, Table 6

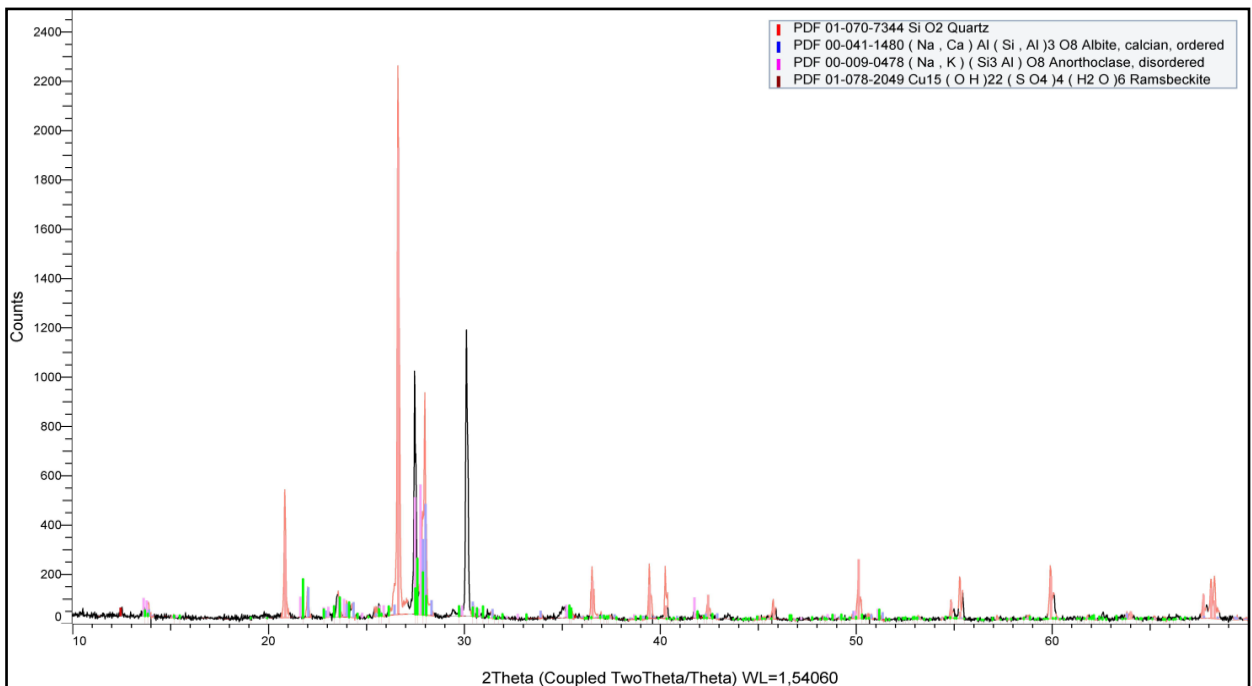


Figure 8 – Diffractogram sample of soil №5

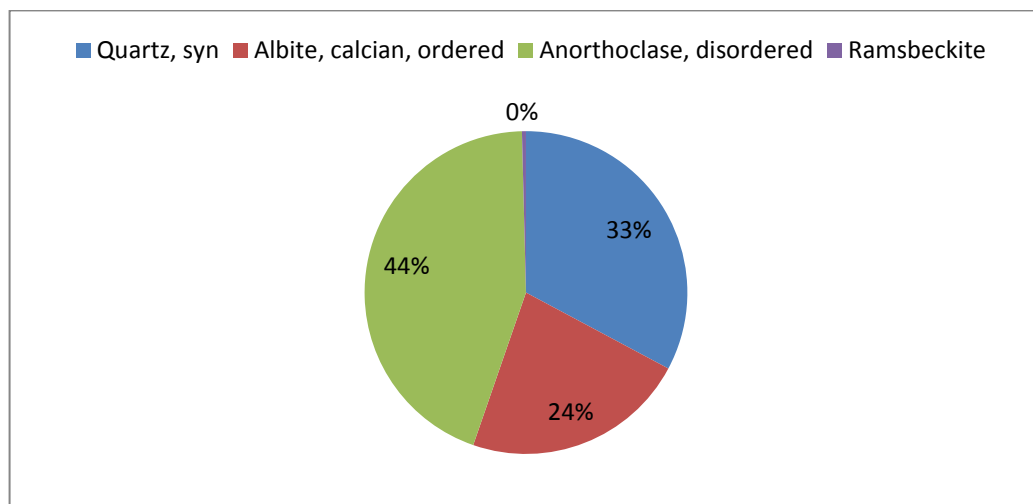


Figure 9 – Diagram of the percentage composition of a sample No. 5

Table 6 - Mineral composition of sample No. 5

Compound Name	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Quartz, syn	Si O2	Star (*)	3,050%	3,050		32,8%
Albite, calcian, ordered	(Na , Ca) Al (Si , Al) ₃ O ₈	Indexed	20,28%	1,060		22,5%
Anorthoclase, disordered	(Na , K) (Si ₃ Al) O ₈	Indexed	23,71%		0,630	44,3%
Ramsbeckite	Cu ₁₅ (O H) ₂₂ (S O ₄) ₄ (H ₂ O) ₆	Indexed	1,57%	4,180		0,4%

From the results (table. 1), we can say that the high content in the sample soil cover is dominated by Anorthoclase, which constitute 44.3%, the content of particles of quartz sand, about 32.8% of also noted the presence of albite – about 22.5% and Ramsbeckite 0.4%. [8].

In figure – 10. The experimental diffraction pattern of sample No. 6. The percentage composition of the sample is shown in Fig. 11, Table 7

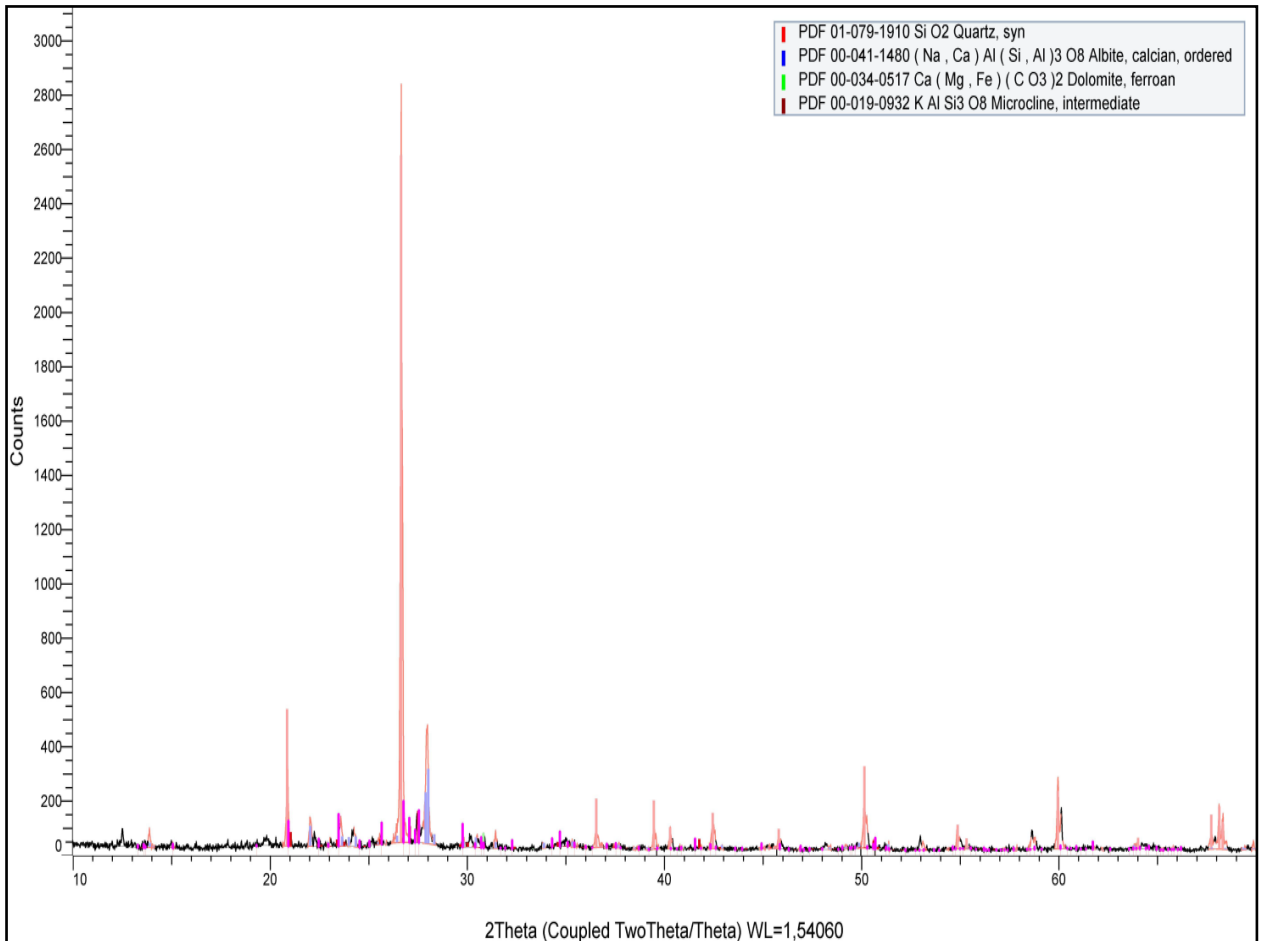


Figure 10 – Diffractogram sample of soil №6

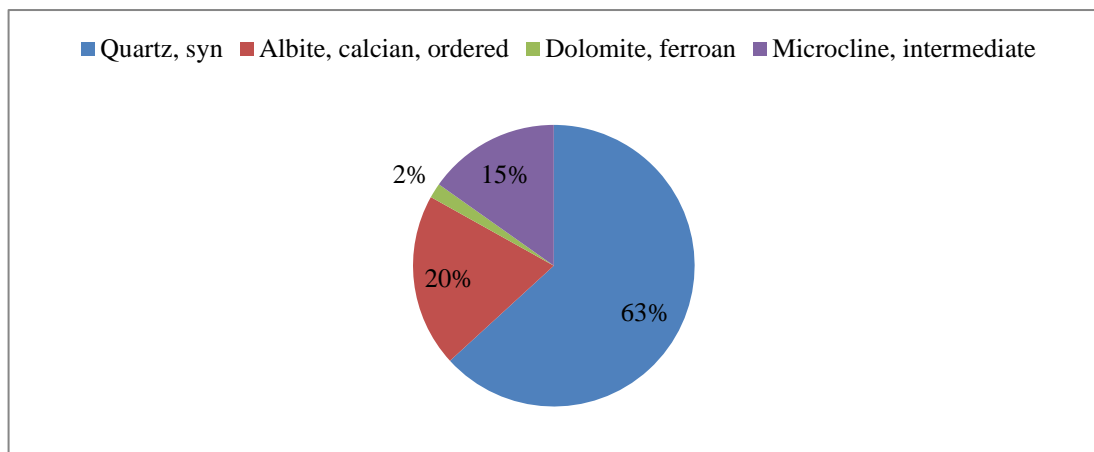


Figure 11 – Diagram of the percentage composition of a sample No. 6

Table 7 - Mineral composition of sample No. 6

CompoundName	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Quartz, syn	Si O2	Star (*)	90,61%	3,070		63,2%
Albite, calcian, ordered	(Na , Ca) Al (Si , Al) ₃ O8	Indexed	9,88%	1,060		19,9%
Dolomite, ferroan	Ca (Mg , Fe) (C O3) ₂	Indexed	1,99%		2,570	1,7%
Microcline, intermediate	K Al Si3 O8	Indexed	4,20%		0,590	15,2%

From the results (table 7), we can say that the highest content in the sample soil covers is dominated by particles of quartz sand that make up 63.2 per cent, then the albite content of about 19.9% and also noted the presence of Microcline – about 15.2% and dolomite is 1.7%. [9].

In figure – 12. The experimental diffraction pattern of sample No. 7. The percentage composition of the sample is shown in Fig. 13, Table 8

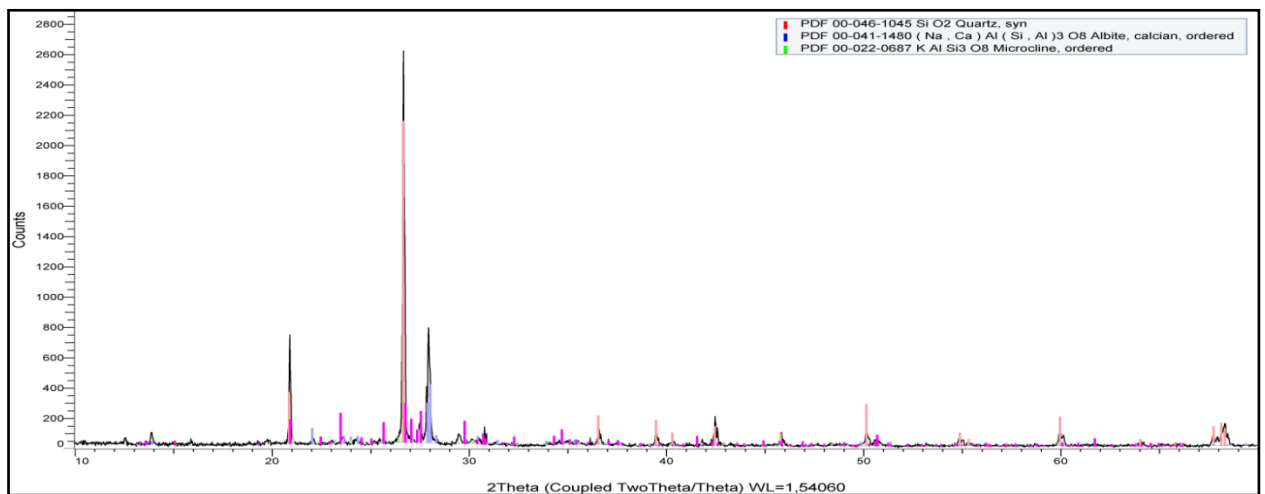


Figure 12 – Diffractogram sample of soil №7

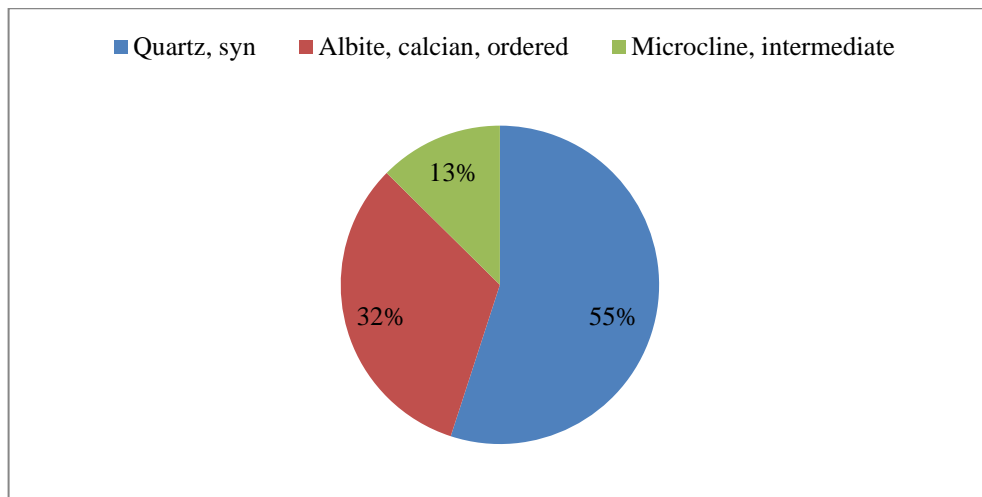


Figure 13 – Diagram of the percentage composition of a sample No. 7

Table 8 - Mineral composition of sample No. 7

Compound Name	Formula	Quality	Y-Scale	I/Ic DB	I/IcUser	S-Q
Quartz, syn	Si O ₂	Star (*)	82,09%	3,410		55,0%
Albite, calcian, ordered	(Na , Ca) Al (Si , Al) ₃ O ₈	Indexed	15,1%	1,060		32,4%
Microcline, intermediate	K Al Si ₃ O ₈	Indexed	3,25%		0,590	12,6%

From the results (table 1), we can say that the highest content in the sample soil covers is dominated by particles of quartz sand, which account for 55.0%, then the content of albite is about 32.4 per cent also noted the presence of Microcline – about 12.6%.

Bibliography

1. Yazikov E. G. Mineralogy of technogenic formations: a tutorial / E. G. Yazikov, A.V. Talovskaya, Zhornyak L. V.; Tomsk Polytechnic University. – Tomsk: Publishing house of Tomsk Polytechnic University, 2011. – 160 p.
2. Barron, P. F., Wilson, M. A., Campbell, A. S., and Frost, R. L. (1982) / Detection of imogolite in soils using solid state ^{29}Si NMR: *Nature* 299, 616-618
3. Brown, G. (1980) Associated minerals: in *Crystal Structures of Clay Minerals and Their X-ray Identification*, G. W. Brindley and G. Brown, eds., Mineralogical Society, London, 361-410.
4. Vainshtein, B. K. (1966) *Diffraction of X-ray by Chain Molecules*: Elsevier, Amsterdam, 328-334.
5. Wada, K. and Yoshinaga, N. (1969) The structure of "imogolite": *Amer. Mineral* 54, 50-71.
6. Henmi, T., Tange, K., Minagawa, T., and Yoshinaga, N. (1981) Effect of $\text{SiO}_2/\text{R2O3}$ ratio on the thermal reactions of allophane. II. Infrared and X-ray powder diffraction data: *Clays & Clay Minerals* 29, 124-128.
7. Henmi, T. and Wada, K. (1976) Morphology and composition of allophane: *Amer. Mineral.* 61, 379-390.
8. MacEwan, D. M. C., Ruiz, A. A., and Brown, G. (1961) Interstratified clay minerals: in *The X-ray Identification and Crystal Structure of Clay Minerals*, G. Brown, ed., Mineralogical Society, London, 393-445.
9. Guinier, A. (1963) *X-ray Diffraction in Crystals, Imperfect Crystals and Amorphous Bodies*: Freeman, San Francisco, 72-74, 340-342.