

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

Инженерная школа природных ресурсов
Направление подготовки 05.03.010 Геология
Отделение геологии

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Исследованы особенности и генезис уранового месторождения Мигмар (Юго-Восточной части Монголии)

УДК 553.495.(517)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Л41	Батпурэв Ундрахбаяр		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Рихванов Леонид Петрович	д.г.-м.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Пожарницкая Ольга Вячеславовна	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Авдеева Ирина Ивановна	к.х.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Рихванов Леонид Петрович	д.г – м.н.		

Томск – 2018 г.

ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P1	Применять глубокие базовые и специальные, естественнонаучные и профессиональные знания в профессиональной деятельности для решения задач обеспечения минерально-сырьевой базы и рационального природопользования.
P2	Демонстрировать глубокие естественнонаучные, математические знания, необходимые для подсчёта запасов и оценки ресурсов, для выбора максимально рентабельных технологий добычи, схем вскрытия руды на месторождениях, создание модели месторождения, для обработки информации и анализа данных по геологии при решении типовых профессиональных задач.
P3	Вести сбор, анализ и обобщение фондовых геологических, геохимических, геофизических и других данных, разрабатывать прогнозно-поисковые модели различных геолого-промышленных типов месторождений, формулировать задачи геологических и разведочных работ.
P4	Владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геологической информации.
P5	Совершенствовать существующие и внедрять новые методы и методики исследования вещества, проведения ГРП, технико-технологические решения. Поиск новых технологий добычи и переработки руд. Выполнять лабораторные и экспериментальные геолого-минералого-геохимические исследования с использованием современных компьютерных технологий.
P6	Активно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в интернациональном коллективе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной деятельности в сфере геологоразведочных работ.
P7	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.
P8	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена и руководителя группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.

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

Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки 050301 «Геология»
 Отделение геологии

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП

 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы <small>(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)</small>
--

Студенту:

Группа	ФИО
2Л41	Батпурэв Ундрахбаяр

Тема работы:

Исследованы особенности и генезис уранового месторождения Мигмар (Юго-Восточной части Монголии)
Утверждена приказом директора (дата, номер)
Срок сдачи студентом выполненной работы:

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>Геологический отчет по месторождения Мигмар (Юго-Восточной части Монголии)</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>	<p>Анализ геолога – структурной позиции и характеристика минералого –ураного месторождения Мигмар (Юго-Восточной части Монголии)</p>
<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Обзорная карта района масштаба 1:500 000, геологическая карта масштаба 1:200 000, геологический разрез: горизонтальный масштаб 1 : 200 000, вертикальный 1 : 100 000</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i></p>	

Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Авдеева Ирина Ивановна
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Пожарницкая Ольга Вячеславовна
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
нет	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	1.03.2018
---	-----------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Рихванов Леонид Петрович			01.03.18

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Л41	Батпурэв Ундрахбаяр		01.03.18

**«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2Л41	Батпурэв Ундрахбаяр

Школа	ИШПР	Отделения	Геологии
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Геология (05.03.01)

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Стоимость ресурсов на применение геологоразведочный работ составляет 90489278 рубль
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	ССН1-5, ССН5, ССН1-3, ССН1, ССН7,
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Обычная система
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Оценкестоимости геологоразведочный работ на месторождения Мигмар (Юго-Вочтой части Монголии)
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Расчёт затрат времени по видам работ;
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Геологоразведочный работ, с учётом основных затрат

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.03.18
---	----------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Пожарницкая Ольга Вячеславовна	к.э.н.		01.03.18

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Л41	Батпурэв Ундрахбаяр		01.03.18

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2Л41	Батпурэв Ундрахбаяр

Школа	ИШПР	Отделения	Геологии
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Геология (05.03.01)

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p><i>1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения.</i></p>	<p>Объектом исследования являются ураного месторождения Мигмар (Юго-Восточной части Монголии) Рабочая зона – участок геологоразведочных работ. Рабочее место – представляет закрытое сухое помещение с хорошими условиями освещенности.</p>
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Производственная безопасность <i>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при эксплуатации проектируемого решения на месторождении в следующей последовательности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью; – предлагаемые средства защиты; <p><i>1.2 Анализ выявленных опасных факторов при эксплуатации проектируемого решения на месторождении в следующей последовательности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения). 	<p>1.1. Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования, острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности инструментов; – Электрический ток – Короткое замыкание – Статическое электричество – Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися, мероприятия по устранению вредного фактора; <p>1.2. Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Отклонение показателей климата на открытом воздухе; – Превышение уровней шума и вибрации; – Отклонение показателей микроклимата в помещениях; – Недостаточная освещенность рабочей зоны; – Загазованность и запыленность воздух рабочей зоны
---	--

<p>2. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); <p>разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.</p>	<p>2. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Воздействие на недра и почвы; – Воздействие на атмосферу; – Охрана растительного и животного мира; – Правила утилизации: <ol style="list-style-type: none"> 1. Люминесцентных ламп; 2. ПК и комплектующих;
<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий. 	<p>1.Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Типичная ЧС – пожары – На случай стихийных бедствий и аварий предусматривается план по ликвидации их последствий..
<p>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<p>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Специальные правовые нормы трудового законодательства; – Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны (организация санитарно-бытового обслуживания рабочих). – Нормативные документы: ГОСТ 17.0.0.02-79, ГОСТ 17.1.1.01-77, ГОСТ 17.6.1.01-83.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.03.18
--	----------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Авдеева Ирина Ивановна	кэн		01.03.18

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Л41	Батпурэв Ундрахбаяр		01.03.18

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 84 с., 21 рис., 7 табл., 15 источника.

Ключевые слова: месторождение урана гидrogenного типа, комплекс геофизических исследований, Сайшандинская свита, Гобийская урановорудная провинция, Дуланская площадь.

В геологическом строении участка исследования принимают участие отложения доюрского фундамента и мезозойско-кайнозойского осадочного чехла. Пермо-девонские метаморфические и осадочно-вулканические отложения фундамента формации Таван Талгой перекрываются с угловым и стратиграфическим несогласием породами формации Цаганцав (K_1).

Цель работы состоит в подготовке проекта на проведение комплекса геологических исследований на перспективной Дуланской площади.

В процессе исследования проводился анализ геологического строения, уранового месторождения Мигмар изучался вещественный состав руд.

В результате исследования выбран комплекс геологических методов и предложена методика и техника проведения поисковых работ с целью оконтуривания урановой залежи. Проведены экономические расчеты и определены затраты на выполнение комплекса запроектированных геологических исследований с учетом ресурсоэффективности и ресурсосбережения. Рассмотрены меры по охране окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.

Область применения данной работы имеет важное народнохозяйственное значение и может быть рекомендована геолого-разведочным организациям, планирующие проводить поисковые работы на уран, а также потенциальным инвесторам.

Экономическая эффективность работы определяется ее направленностью на расширение минерально-сырьевой базы урана Монголии.

Оглавление	
ВВЕДЕНИЕ	10
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	11
1.1 Географо-экономический очерк района работ	11
1.2 Геолого-геофизическая изученность района.....	13
2. Геологическое строение района	0
2.1 Тектоника	15
2.2 Стратиграфия.....	19
2.3 Полезные ископаемые района.....	24
2.4 Гидрогеология	25
2.5 Месторождения урана Мигмар.....	31
3. Методы изучения вещественного состава руд.....	36
3.1 Оптическая микроскопия	36
3.2 Электронная микроскопия	36
3.3 Рентгеноструктурный анализ с помощью D2 PHASER	37
3.4 Минералого-петрографическое описание образцов участка месторождения Мигмар	39
3.4.1 Макроскопическое описание образцов.....	39
3.4.2 Микроскопическое описание образцов	44
3.5 Результаты рентгеноструктурного анализа	48
4. Методика и организация проектируемых работ	50
4.1 Проектирование.....	50
4.2 Топографо-геодезические работы	50
4.3 Физические свойства горных пород и руд и петрофизическиеконплексы... 51	
4.4 Геологическая документация керна скважин	53
4.5 Камеральные работы.....	54
5. Социальная ответственность при проведении геологоразведочных работ	56
5.1 Производственная безопасность.....	56
5.1.1 Анализ опасных производственных факторов и мероприятияпо их устранению	57
5.1.1.1 Полевые работы	57

5.1.1.2 Камеральные работы.....	60
5.1.2 Анализ вредных факторов воздействия и мероприятия по их устранению	62
5.1.2.1 Полевые работы.....	62
5.1.2.2 Камеральные работы.....	64
5.2 Шум	66
5.3 Экологическая безопасность.....	67
5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	69
5.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	70
6. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	72
6.1 Расчет затрат времени на проведение геологоразведочных работ	72
6.2 Документация керна	74
6.3 Опробование	74
6.4 Обработка проб	75
6.5 Расчет штата на полевой период	76
6.6 Сметная стоимость проектируемых работ	77
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	82
Список литературы	83

ВВЕДЕНИЕ

Около 95% мировых запасов урана сосредоточено в 11 государствах, в том числе Евро-Азиатского региона (Украина, Россия, Казакстан, Узбекистан, Монголия, Китай). Необходимое сокращение ожидаемого дефицита между производством урана и его потреблением делает перспективной задачу оценки состояния минерального-сырьевого потенциала урана и вовлечение в отработку всех известных урановых месторождений Центральной Азии. Одним из реальных экспортеров природного урана в ближайшее время может стать Монголия, обладающая разведанными запасами и высокими прогнозными ресурсами. Дальнейшее расширение минерально-сырьевой базы урана Монголии и ее практическое использование имеют важное народнохозяйственное значение для страны, а планируемые исследования актуальными.

Наибольший интерес представляют месторождения урана гидрогенного типа, для которых характерны малые затраты при поисках и разработке, что может привлечь инвесторов для проведения геологоразведочных работ и дальнейшей эксплуатации месторождений урана. К залежам такого типа относится открытое месторождения урана Мягмар в Гобийской урановорудной провинции.

Месторождения Мягмар находится в пределах Восточно-Гобийского перспективного района, расположена в непосредственной близости к открытому месторождению и имеет идентичные геологические условия.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Географо-экономический очерк района работ

В административном отношении Дуланская площадь (месторождения Мигмар) расположена в юго-восточной части Дорногобиской области Уланбадрахского района (рис.1). Расстояние до ближайшего населенного пункта г. Сайншанд, крупного железнодорожного узла на трассе Трансмонгольской железной дороги, составляет 85 км.

Здесь же проходит автомобильная дорога с твердым покрытием, по которой доставляется оборудование и грузы для снабжения геолого-геофизической экспедиции. Дальнейшая доставка грузов производится автомобильным транспортом по грунтовым дорогам.



Рисунок 1 – Административная карта Монголии. Красным прямоугольником показан район исследования [1]

Географически район исследований расположен на юго-востоке Монголии в пределах пустынного плоскогорья Гоби, с мелкогорным рельефом и абсолютными отметками 723-870 м (рис. 2). Самой высокой точкой является

гора “Дулаан хар уул” с абсолютной отметкой 870 м. В пределах территории исследования отсутствуют естественные водоемы. Однако, в 6-ти км от участка работ, есть оазис с кристально чистым водным источником.

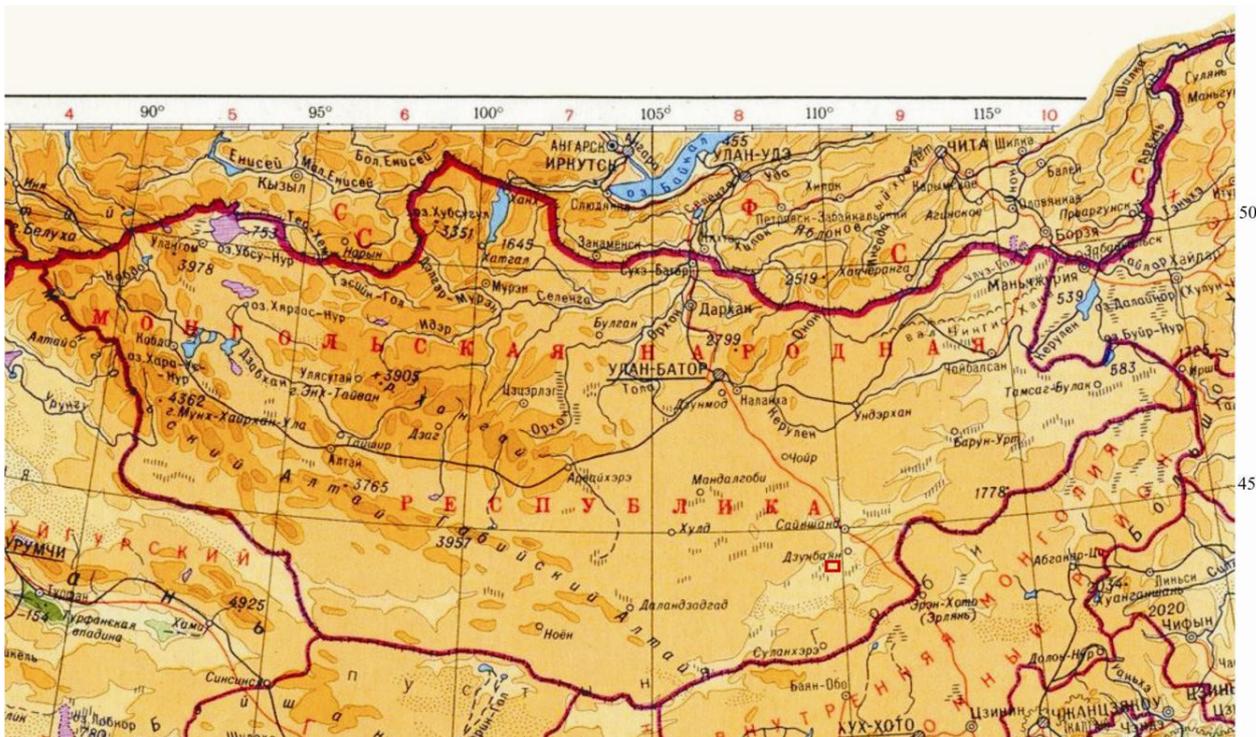


Рисунок 2 – Место положения района исследования на географической карте Монголии показано красным квадратом [2]

Климат на территории исследования аридный, с постоянными засухами и песчаными бурями, что создаёт неблагоприятные жизненные условия для населения. Температура воздуха летом поднимается здесь до плюс 40 °С, а зимой опускается до минус 40 °С. Продолжительность холодного периода длится с ноября по апрель. Количество осадков в зимний период составляет около 13 мм, причем основная часть их падает на февраль месяц (8,7 мм). Среднемесячная скорость ветра составляет примерно 4,3-4,8 м/сек. Основное направление ветров - северо-восточное, а для июня - северное.

По условиям трудности при выполнении геологических исследований район работ относится к V категории.

1.2 Геолого-геофизическая изученность района

Монголии относятся к концу 19-ого началу 20-ого века и связаны с именами Г.Н. Потанина (1876г.), В.А. Обручева (1892г.), Ч. Эндрюс (1922-1924 г.), В.К. Чайковского (1935-1936 гг). Первые геологические сведения о наличии в районе Дулаан уул приводятся в работе В.К Чайковский, который в 1935-1936 годах при маршрутных исследованиях в районе сделал топографическую карту в масштабе 1:200000.

Под руководством геолога Ж.Дугерсурен 1940-х годов сделал карту 1: 200 000 в районе Сайншанд, чтобы найти канезозские, мезозойские, палеозойские отложения и угольные месторождения и появления хромита.

Между 1948 и 1950 годами Б.Ш. Мокшарцев, Н.П. Пштункин и В. Полчин изучали пески Зуунбаяна, Цагана и Ухаа и их появления, а также геологическое картирование масштаба 1: 200 000 и 1:50 000, разведочные работы.

С 1945 по 1955 год, «Монголнефть» были организованы с российскими экспертами и разведкой нефти. Он был пробурен здесь в 1951-1954 годах (отчет не был найден) и оценил нефтяную перспективу Зуунбаянских структур и открыл святилище нефтяного месторождения Зуунбаян.

В 1981 г. по рекомендациям А.М. Афанасьева, А.А. Смылова, М.В. Шумилина в Восточно-Гобийском регионе была проведена аэрогамма-спектрометрическая съемка масштаба 1: 200 000. Работ в отложениях мелового возраста был выявлен ряд аэроаномалий урановой природы, которые приурочены к северо-восточному замыканию Цаган-Субургинского выступа фундамента. На этой площади были выполнены аэропоиски масштаба 1:50 000 наземные геологические исследования, которые включали геологические маршруты, проходку канав и опробование. В результате маршруты, заверки аэроаномалий установлены многочисленные точки со вторичной урановой минерализацией, ряд аномалий вскрыт выработками. В частности, канавой была изучена аэроаномалия №513, и в крупнозернистых песках верхнесайншандинской свиты сеномана получен рудный интервал

мощностью 1,5 м с содержанием урана 0,047%. Оруденение представлено вторичными урановыми минералами. В окончательном отчете аэропартии №2 площадь признана перспективной на выявление гидрогенного уранового оруденения, были даны рекомендации по оценке пунктов минерализации бурением (Ю.С. Шмелев, 1982). Продолжения работ по изучению и оценке выявленных объектов не последовало, одним из возможных объяснений этому является удаленность площади от базы МГСЭ.

Следующий этап изучения перспектив ураноносности меловых отложений на юге впадины Унэгэ начался в 2002 и продолжается настоящего времени. Поисковое бурение сконцентрировано в районе аэроаномалии №513 и на ее флангах, в результате работ оконтурено мелкое по запасам месторождение урана Мигмар (классификация МАГАТЭ).

1996-2001 гг. В Цуунбаяне Ш. Я. Дагва-Очир, Г.Борулхуу и Г.Бадарч /5384/ сгруппированные геологические карты на шкале Цуунбаян 1:200 000.

В 1981 году Южная партия под руководством Шмелева Ю.С. выполнила аэрогеофизическую съемку. Проведена радиометрическая съемка в масштабе 1:50 000, 1:200 000. Построены карты гамма-поля, содержания урана (радия), тория и калия. Выполнена магнитная съемка и построена карта изодинам ΔT_a .

С 1991 по 1995 годам под руководством Б.Бямбаа выполнено геологическое картирование района в масштабе 1:200000.

В 1997г. было создано монголо-французское СП «Кожеговь» (заместитель генерального директора С.Мягмар), объектом изучения которого стали Тамцагский, Сайншандский, и Восточно-Гобийский районы. В последующие годы активное участие в изучении ураноносности Монголии принимали многочисленные канадские, австралийские, американские и другие иностранные компании. «Закона о полезных ископаемых» относит месторождения урана к месторождениям полезных ископаемых, имеющих стратегическое значение. Это важный государственный шаг, реально оценивающий значение для страны минерально-сырьевой базы урана и возможные экономические последствия ее использования.

2. Геологическое строение района

2.1 Тектоника

Дуланская площадь расположена в пределах Урало-Монгольского складчатого пояса во внешней части Южно-Монгольской зоны (рис.3).

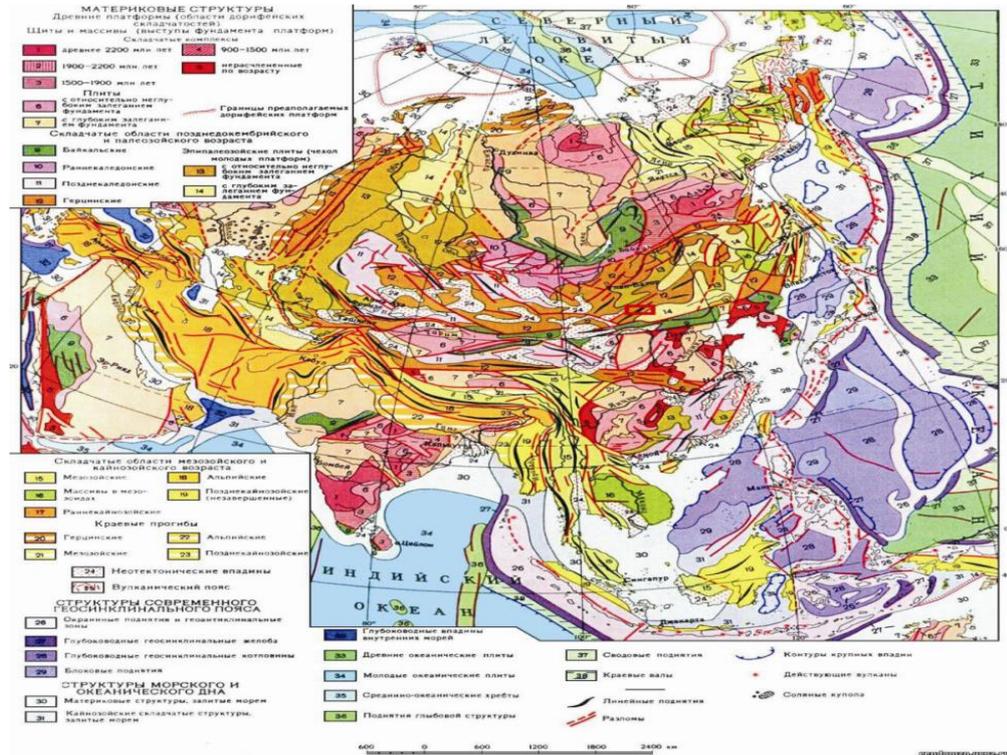


Рисунок 3 – Местоположение территории исследования на Тектонической карте показан красным квадратом [3]

Большую роль в формировании всех структур Монголии играли разломы. Они определяют основное направление простираций складчатых поясов и структурно-формационных зон.

Тектонически участок исследования расположен в восточном секторе Южно-Монгольской зоны. Южно-Монгольская зона занимает большую часть Южного блока, протягиваясь с запада на восток через всю Монголию. В строении этой зоны главное место занимает среднепалеозойские (до нижнего карбона включительно) типично эвгеосинклинальные комплексы с большим количеством зеленокаменных спилит-диабазовых толщ, кремнистых сланцев, граувакк, андезитов. Именно в этой зоне в Монголии наиболее четко обнаруживается океаническая природа эвгеосинклинальных комплексов. По

основной складчатости, относящейся к первой половине карбона, южно-Монгольская зона принадлежит к герцинидам в их классическом понимании.

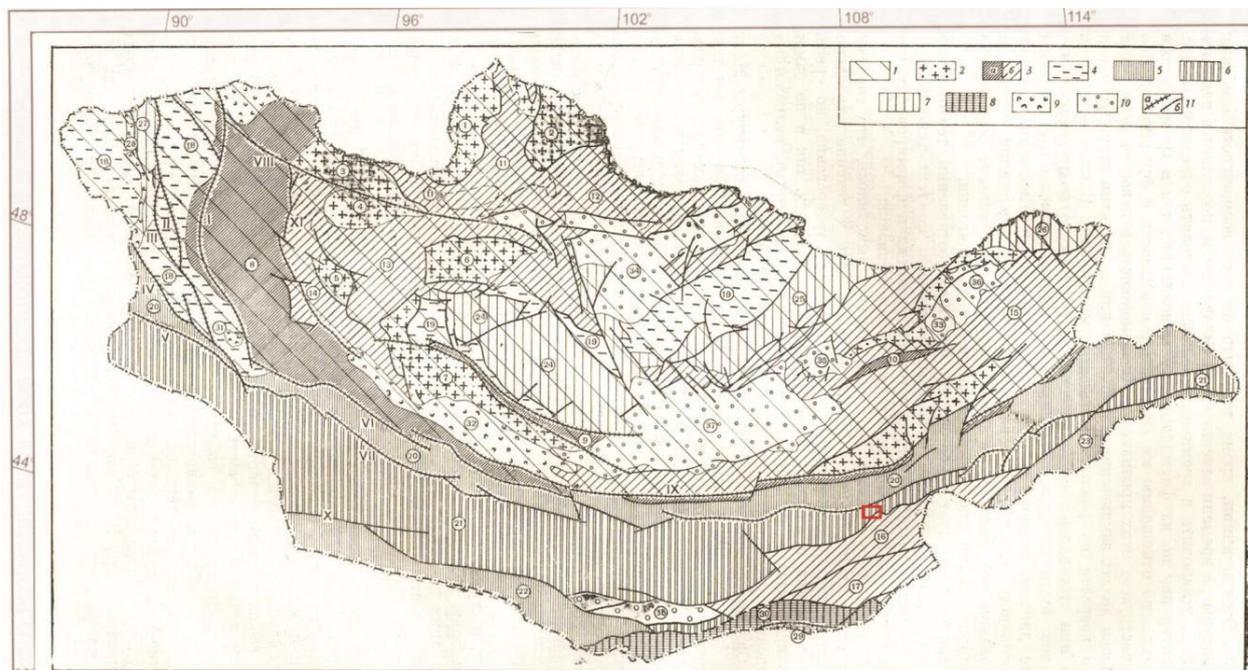


Рисунок 4 – Местоположения территории исследования на Схеме тектонического районирования Монголии [4]

1-геосинклинальные структуры и комплексы области каледонид, в том числе: 2-протерозойские, 3-верхнепротерозойско-кембрийские (а-зоны I типа б-зоны II-типа), 4-нижнепалеозойские (зоны II типа); 5-7-среднепалеозойские геосинклинальные структуры и комплексы области герцинид: 5,6-зоны I типа (5- внутренняя часть, 6- внешняя часть), 7-зоны II типа; 8- верхнепалеозойские геосинклинальные зоны структуры и комплексы; 9,10- орогенные структуры и комплексы: 9- среднепалеозойские, 10- верхнепалеозойские; 11- разломы (а-глубинные б- прочие). Цифрами обозначены на схеме тектонические структуры (выступы) 20-внешняя часть Южно-Монгольской зоны; а-Баянлэгская подзона, б-Сухэбаторская подзона, в-Уэйчинская подзона; 21-внутренняя часть Южно-Монгольской зоны; 22-Гобийского Тянь-Шаня; 23-Нукут-Дабан
Разломы: I-Цаганшибетинский, II-Кобдинский, III-Толбонурский, IV-Тургэнголинский, V-Булганский, VI-Ихэбогдинский, VII-Заалтайский, VIII-Ханхухэйский, IX-Ундуршилинский; X-Гобитяньшаньский, XI-Дзабханский.

В геоструктурном плане площадь месторождения расположена в южной прибортовой части Унэгэтинской впадины, которое входит в систему рифтогенных впадин Южной Монголии. Помимо этой впадины, данной системе принадлежит Дзунбаинская, Сайншандинская, Ундуршилинская и ряд других.

По концепции тектоники литосферных плит территория исследований находится на границе островодужных террейнов Гурвансайханского (Южный террейн Монголии) и Нухэт-Давааского. Здесь, в середине мезозоя, в конце юрского и в начале мелового периода формировались горсты и грабены (рис.5).

Островодужные террейны широко развиты на западе и юге Монголии и состоят главным образом из разрозненных выходов офиолитов, толеитовых (до известково-щелочных) вулканитов и вулканокластитов, прорванных интрузиями диоритов и гранидиоритов.

Гурвансайханский террейн в центральной части Южной области сложен офиолитовыми отторженцами, меланжем, метаморфизованными в зеленосланцевой фации ордовик-силурийскими песчаниками, аргиллитами, кремнистыми породами, вулканокластитам, верхнесилурийско-нижнедевонскими радиоляритами, толеитовыми пиллоу лавами, андезитами, туфами, среднедевонско-карбонowymi вулканокластитам, кремнистыми породами, в меньшей степени олистостромами с облоками коралловых известняков (Зоненшайн и др., 1975; Энджин, 1983). Террейн вмещает медные месторождения порфиринового типа. Возраст медных руд месторождения Цаган-Субурга 364,9 млн лет (Ar-Ar, серицит; Ламб и Кокс, 1998) и $370,4 \pm 0,8$ млн лет (Re-Os, молибденит; Ватанабе, Штейн, 2000). Гипогенное медно-золоторудное месторождение Оюу Тологой датируется по возрасту кремнекалиевого метасоматоза- 411 ± 3 млн лет (K-Ar, биотит, перелло и др., 2001). Строение террейна сложное, с преобладанием чешуйчатых надвиговых структур, блоков-отторженцев, меланжа и зон сильных деформаций. В террейне широко распространены постааккреционные карбонowe интрузии сиенитов. На юго-восточной окраине террейна расположен Ханбогдинский массив рибекитовых гранитов, возраст 287 ± 2 млн лет (K-Ar; Коваленко, Ярмолюк, 1995). Ордовик-силурийские породы перекрыты карбонowymi отложениями.

Нукут-Дабанский террейн- узкая, вытянутая в СЗ направлении структура в Восточной Монголии, вблизи монголо-китайской-границы. Террейн сложен неопротерозойскими гнейсами, сланцами, кварцитами, строматолитовыми мраморами, кембрийскими песчаниками, алевролитами, редко конгломератами и коралловыми известняками, девонскими базальтами, андезитами, вулканокластитам, коралловыми известняками, перекрытыми нижнекарбонowymi отложениями морского мелководья (Суетенко, Лхасурен,

1973; Бадарч, Оролмаа, 1998). В террейне развиты силурийские интрузии гранитов и габброидов (419-435 млн лет, K-Ar;). Отмечены и массивы гранитов карбона, перми, триаса-ранней перми.

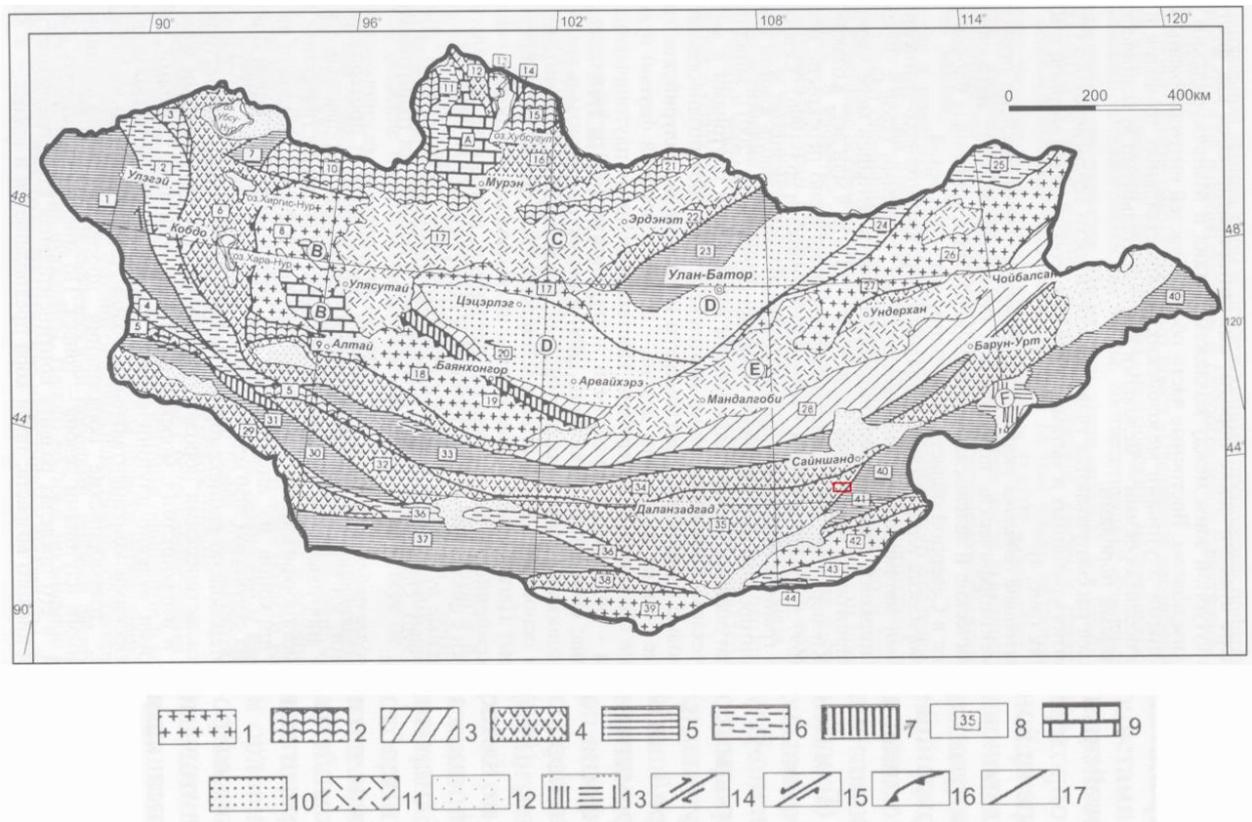


Рисунок 5– Тектоно-стратиграфические террейны Монголии (по G.Badarch 2002) [5]:

Типы тектоно-стратиграфических террейнов: 1-кратонные, 2-метаморфические, 3-пассивной континентальной окраины, 4-островодужные, 5- преддуговые/задуговые, 6-аккреционного клина (призмы), 7-офиолитовые, 8-номера террейнов на карте: 1 Алтайский, 2 Ховдский, 3 Цаган-Шибэтэнский, 4 Тургэнский, 5 Цельский, 6 Озерный, 7 Агардаский, 8 Завханский, 9 Даривский, 10 Сангиленский, 11 Хугский, 12 Дархатский, 13 Гарганский, 14 Ильчирский, 15 Хамар-Дабанский, 16 Джидинский, 17 Тарбагатайский, 18 Байдрагский 19 Баянхонгорский, 20 Цагский, 21 Бутэльский, 22 Баянгольский, 23 Харадский, 24 Адацагский, 25 Дучигольский, 26 Эрэндабанский, 27 Керуленский, 28 Идермэгский, 29 Байтагский, 30 Бааранский, 31 Бидзский, 32 Эрдэнский, 33 Гоби-Алтайский, 34 Мандалгобийский, 35 Гурвансайханский, 36 Зууленский, 37 Атасбогдский, 38 Хашатский, 39 Цаган-Ульский, 40 Нукут-Дабанский, 41 Эншульский, 42 Хутаг-Ульский, 43 Солонкерский, 44 Дулгантский. Коллизионные и постколлизионные сооружения: 9-кембрийские шельфовые бассейны карбонатного осадконакопления (А-Хубсугульский, В-Цаганоломский), 10-среднепалеозойские (девон-карбоновые) турбидитовые бассейны (D-Хангай-Хэнтэйский), 11-фанерозойские вулканоплутонические пояса (С-Селенгинский, Е-Гобийский), 12-кайнозойские аллювиальные бассейны, 13- поля кайнозойских платобазальтов (F-плато Дариганга). Главные разломы, их кинематика: 14- правосторонние сдвиги, 15- левосторонние сдвиги, 16-надвиги, 17-разломы неясной кинематики.

Ундуршилинский глубинный разлом является частью главного Монгольского разлома, разделяющего два мегаблока- Северный и Южный.

Зона разлома, контролирующая размещение офиолитовых интрузий, представляет собой серию сильно сближенных ветвящихся разломов близкого к вертикальному залегания.

Региональные разломы к которым относятся Сайхандуланский и Уланбадарханский разломы, разделяют отдельные структурно-фациальные зоны и более мелкие структурные единицы. Зоны региональных разломов проявлены в виде цепочек трещинных интрузии основного состава и фиксируются линейными магнитными аномалиями широтного простирания в пределах Южно-Гобийской и Южной Монгольской систем, что указывает на длительность их развития.

Таким образом, наиболее важной структурной особенностью Дуланской площади является различная ориентировка складчатых систем и большое количество разрывных нарушений.

2.2 Стратиграфия

В геологическом строении участка исследования принимают участие отложения доюрского фундамента и мезозойско-кайнозойского осадочного чехла. Пермо-девонские метаморфические и осадочно- вулканические отложения фундамента формации Таван Талгой перекрываются с угловым и стратиграфическим несогласием породами формации Цаганцав (K_1).

Осадочный чехол представлен формациями нижнего, верхнего мела и четвертичными отложениями.

Меловая система (К)

Отложения меловой системы в изучаемом районе представлены двумя отделами: нижним и верхним. Нижний отдел сложен осадками цаганцабской, зуунбаинской, нижней частью тавантолгойской свит, верхний – верхами сайншандской, баянширээской, баруунгоеотской, нэмэгткой свит. На рисунке 6 представлена геологическая карта без четвертичных отложений.

Цаганцабская свита (K_{1cc}):

Цаганцабская свита несогласно залегают с нишелележащим и вышележащим породами, включая в себя осадки валанжинского яруса.

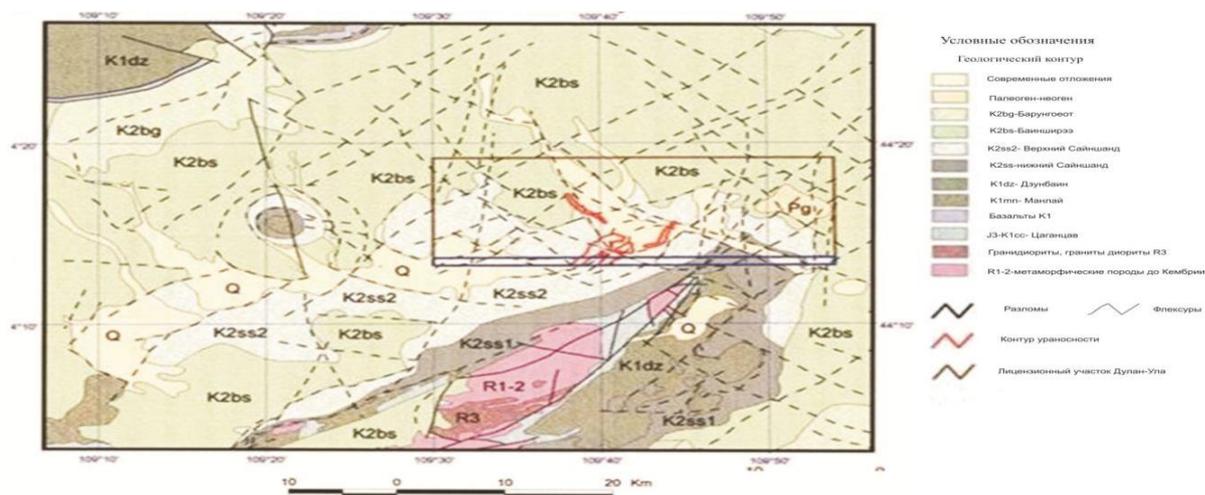


Рисунок 6 – Геологическая карта района[6]

Свита представлена в нижней части конгломератами, гравелитами, базальтами, андебазальтами, трахиабазальтами, трахиандезитами, в верхней части конгломератами, песчаниками, глинами, карбонатными, туфами, алевролитами и аргиллитами (рис.7). Мощность цаганцабской свиты изменяется от 250 до 1100 м.



Рисунок 7 – Выход пород Цаганцабской свиты на Дуланской площади [7]

Дзунбаинская свита (K_{1dz}):

Дзунбаинская свита несогласно залегают с нишелележащим породами, а с вышележащим согласно, включая в себя осадки готеривского, барремского, аптского, альбского ярусов. Свита представлена в нижней части конгломератами, глинами глинистыми сланцами, мергелами, битумами, песчаниками, доломитами, в верхней части песчаниками зелено-серого и редко

коричневого цвета, глинами, алевролитами, угле-глинистые- сланцы, конгломератами, песчаниками, глинами, сланцами зеленого цвета, карбонатными, алевролитами и аргиллитами (рис. 8). Мощность Дзунбаинской свиты изменяется от 250 до 1000 м.



Рисунок 8 – Выход пород Дзунбаинской свиты на Дуланской площади [8]

Сайншандинская Свита (K₂ss)

Сайншандинская свита согласно залегают с нишележащим и вышележащим породами, включая в себя осадки сеномонского яруса. Свита представлена конгломератами красного цвета, конглобрекчами, глинами, глинистыми песчаниками, песчаниками, алевролитами отложениями (рис.9). Свита сложена главными ураноносными отложениями.

Возраст свиты определен по палеонтологическим остаткам: *Campeloma yihsiensis* Grab., *Oxynaia sainshandica* Barsb., остракод-*Cypridea gostrata* Gal., *S. prognata* Lub., *Timiriasevia grata* Lub. Мощность сайншандинской свиты достигает до 650м.



Рисунок 9 – Выход пород Сайншандинской свиты на Дуланской площади [9]

Баянширэйская свита (K₂bs):

Отложения свиты распространены в области Южно и Восточной гоби (Оошийн гоби, Хархотол, Байшин цав). Баянширэйская свита согласно залегает ниже и выше лежащими породами, включая в себя осадки туронского, коньякского, сантонского ярусов. Свита представлена конгломератами, глинами, песчаниками, алевролитами, гравелитами, песками белого-серого цвета, глинистыми песчаниками красного цвета (рис.10).



Рисунок 10 – Выход Баянширэйской свиты на Дуланской площади [10]

Мощность баянширэйской свиты изменяется от 160- до 270 м. Встречаются остатки динозавр-*Signosaurus halbiensis*, остракод-*Talicypridea longiscula* Stank.

Баруунгоеотская свита (K₂bg):

Отложения свиты трудно отличить от четвертичного. Баруунгоеотская свита согласно залегает с ниже и выше лежащими породами, включая в себя осадки сантонского, кампанского ярусов. Свита представлена глинами красного и красно-коричневого цвета, песчаниками, гравелитами, песками, гальками, мергелами. Найдены остатки динозавр-*Signosaurus halbiensis*, остракод-*Talicypridea longiscula* Stank. Мощность свиты достигает до 100 м.

Четвертичная система (Q)

Четвертичные отложения распространены на большой территории. Представлены они, в основном, песками серыми, глинами, глинистыми песками красного, красно-коричневого и коричневого цветов, озёрно-аллювиальными

глинами, песками, редко гальками и гравием, эоловыми образованиями (рис.11).



Рисунок 11 – Выход пород четвертичных отложений на Дуланской площади

Общая мощность четвертичных отложений в районе исследования составляет около 30 м. На рисунке 12 представлен сводный литолого-стратиграфический разрез территории исследования.

Система	Отдел	Ярус	Литологическая колонка	Названия формации	Индексы	Мощность	
Четвертичная	Верхний		..... 0 . 0 0 . 0 . ----- ~~~~~		Q	30
	Верхний	Маастрихт Кампан	..... ..... .....	Нэмэгт	K ₂	
		Кампан Сантон	..... ..... .....	Баруунгоёт	K ₂ bg	<100
		Сантон Коньяк Турон	..... ..... .....	Баянширээ	K ₂ bs	160-270
		Сеноман	..... ..... .....	Сайншанд	K ₂ ss	650
	Нижний	Альб Алт	..... ..... .....	Зүүнбаян Верхний	K ₁ dz	250-1000
		Баррем Готерив	..... ..... .....	Нижний		
		Валанжян	..... ..... .....	Битумжсэн Цагаан цав	K ₁ cc	250-1100
	Пермский девон R ₁₂₃			~~~~~ +++++	Тавантолгой	P-D R ₁₂₃	

Рисунок 12 – Сводный литостратиграфический разрез суббассейна Унэгт

2.3 Полезные ископаемые района

В Монголии открыты два типа промышленных месторождения урана – эндогенного и экзогенного генезиса. Участок исследования расположен в Гобийской ураноносной провинции, там где найдены оба типа месторождения. По району участок находится в Сайншандинском потенциально урановорудном районе (рис.13).

Пространственное распределение урановых формации экзогенного (гидрогенного) происхождения ограничивается в основном двумя провинциями.

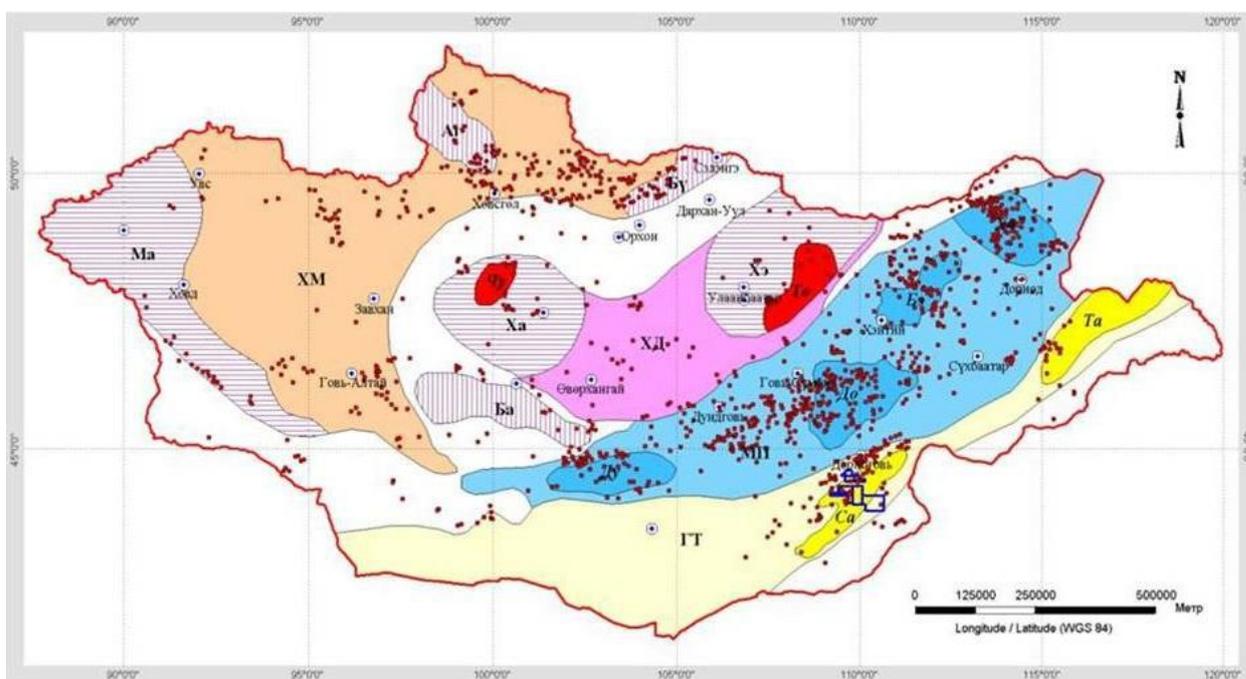


Рисунок 13 – Карта металлогенического районирования Монголии на уран (по Миронову, 2006). [13]

Провинции: МП-Монгол-Приаргунская урановорудная, 2-ГТ-Гобийская урановорудная, 3- область совмещения ураноносных структур Гоййской и Монголо-Приаргунской провинции, 4-ХД-Хэнтэй-Даурская, 5-ХМ-Северо-Монгольская потенциально урановорудная, области: Ха-Хангайская, Хэ-Хэнтэйская, Ма-Монголо-Алтайская, Аг-Арагольская, Бу-Бутэлийнурская, Ба-Баян-Хонгорская зона (вне провинции), 6- районы ХЧ-Северо Чойбалсанский, Б-Бэрхинский, До-Восточно-Гобийский, Ду-Средне-Гобийский, Са-Сайншандинский, Та-Тамцагский, То-Центральный, Чу-Чулутский

Гобийская провинция выделена в южной части Монголии, где известны многочисленные урановые формации в терригенных отложениях мезозойско-кайнозойских депрессий в связи с зонами пластового окисления и

восстановления и имеются достоверные признаки выявления месторождений урана в связи с зонами поверхностного и грунтового окисления (рис.14).

В пределах провинции по комплексу данных намечен Сайншандинский потенциально урановорудный район, в котором установлены Нарс и Мягмар, многочисленные проявления урана в слаболитифицированных впадинах. В пределах провинции выделяются Тамцагская, Северо-Сайншандская, Дзунбаинская Ундуршилинская, Онгийнгольская Унэгэтэйнская Гурвансайханская и целый ряд других потенциально ураноносных впадин.

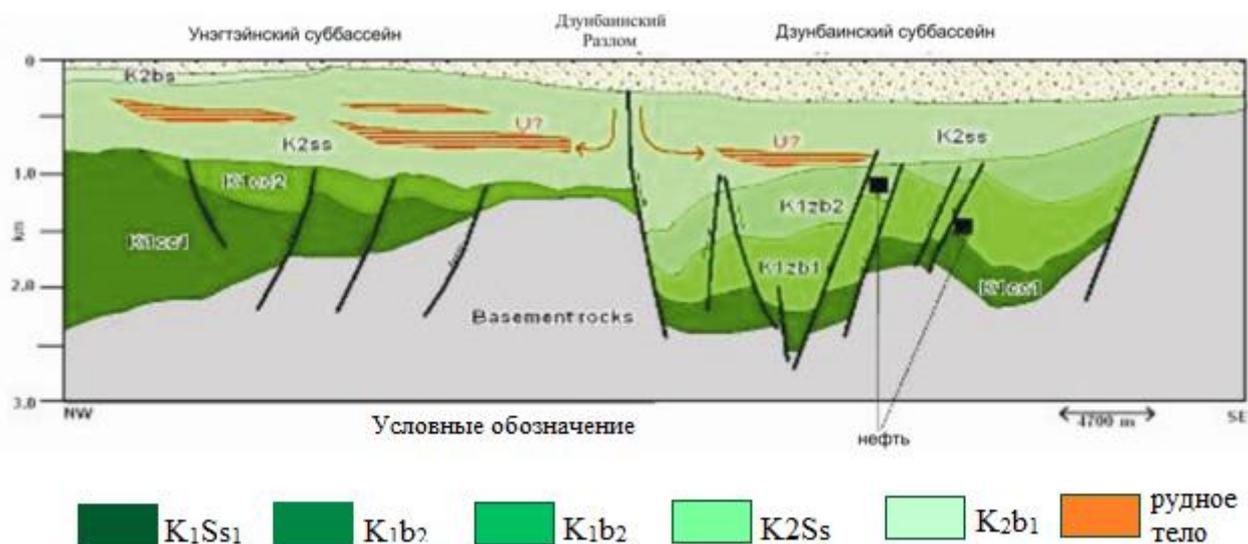


Рисунок 14 – Урановые залежи на геологическом разрезе, выполненном по сейсмическим данным интерпретации [14]

В Гобийской провинции и областях ее взаимодействия с примыкающей с севера частью Монголо-Приаргунской провинции в качестве весьма перспективных на гидрогенное урановое оруднение рассматриваются Ульдзуйтинская, Сайншандинская, Дзунбаинская, Гурвансайханская, Ошийнуринская, Чойренская, и некоторые другие впадины.

2.4 Гидрогеология

Соответствии с существующими принципами палеогидрогеологической стратификации с дополнениями и изменениями Г.М.Шора, с учетом литологических и петрографических особенностей водовмещающих пород, различий в степени уплотненности (литификация и метаморфизм)

в геологическом разрезе Монголии могут быть выделены следующие структурно-гидрогеологические этажи (сверху вниз):

- I. Преимущественно рыхлых и слаболитифицированных образований новейшего этапа коллизионного рифтогенеза (N-Q) с порово-пластовыми скоплениями подземных вод в молассах и молассоидах, покрово-трещинных вод в базальтах молодых вулканических излияний
- II. Преимущественно слаболитифицированных образований этапа пост-коллизионного (платформенного) рифтогенеза (K₂-P) с порово-пластовыми и трещинно-порово-пластовыми, иногда порово-трещинно-пластовыми скоплениями подземных вод, главным образом в терригенных породах.
- III. Литифицированных, в меньшей мере слабо и интенсивно литифицированных образований этапа мезозойско-синколлизионного рифтогенеза (J-K₁) с пластово-трещинными, иногда порово-трещинно-пластовыми и трещинно-жильными скоплениями вулканогенных, подземных вод в терригенных, угленосных и интрузивных породах.
- IV. Литифицированных, метаморфизованных и метаморфических образований преимущественно этапа субдущирования и аккреции (C-P) с трещинно-жильными, реже карстово-жильными, иногда пластово-трещинными скоплениями подземных вод, а также трещинно-пластовых, в меньшей степени трещинно-жильных скоплений подземных вод в терригенных и угленосных породах наложенных впадин этапа стабилизации складчато-надвиговых систем.
- V. Метаморфизованных и метаморфических образований областей протерозойской консолидации и микроконтинентов (PR) с трещинно-жильными, в меньшей мере карстово-жильными, в отдельных случаях пластово-скоплениями подземных вод.

Структурно-гидрогеологические этажи IV и V образуют складчатый фундамент депрессионных структур межгорных впадин и их водоразделов, I, II и III их чехол.

Типы скоплений рудоформирующих подземных вод определяют особенности морфологии уранового оруденения. Выделенные структурно-гидрогеологические этажи характеризуются определенной направленностью геологических и гидрогеологических процессов. Закономерным проявлением этих процессов обусловлены особенности размещения выявленного (или прогнозируемого) уранового оруденения, проявлений битумов, скоплений минеральных подземных вод ряда других элементов геологии и минерализации урана Монголии. Так, инфильтрационное урановое оруденение месторождения Нарс и ряд проявлений урановой минерализации приурочены к терригенным и уваленным образованиям второго третьего структурно-гидрогеологических этажей в Восточно-Тобийской Чойбалсанской и других межгорных впадинах Восточной Монголии. В отложениях третьего структурно-гидрогеологического этажа установлены органические вещества, являющиеся восстановителями, концентраторами и сорбентами урана, месторождение нефти Дзунбаин) и признаки нефтегазоносности Уланское, Хамарин-Хуральское и Цаганэльское нефтепроявления, битумопроявления во впадинах Восточной Монголии и промышленные месторождения углей. Нефтематеринская толща битумоносных сланцев нижнего мела специализирована на уран и ряд других элементов (Mo, Se, V Re и др.). В нефтегазоносных нижнемеловых и юрских отложениях Дзунбаинской впадины заключены скопления термальных метансодержащих соленых подземных вод слабых рассолов.

Важным выводом из проведенных гидродинамических исследований является существование регионального стока на территории области Пб. Опытными гидрогеологическими работами В.В. Батурина (1948) установлено отсутствие зависимости колебаний уровня подземных вод верхнемеловых отложений в районе Сайн-Шанд от режима выпадающих атмосферных осадков. Это позволило предположить наличие скоплений подземных вод удаленных областей питания с которыми изученный район сопряжен по системам крупных разрывных нарушений и долин палео-Гоби, выполненных проницаемыми грубообломочными образованиями. В сфере развития региональных потоков

подземных вод от удаленных областей их питания (район г Сайн-Шанд) находится месторождение урана Нарс.

Поскольку в районе выявлены урановое оруденение экзогенного (гидрогенного) типа, гидрогеология играет важную роль.

В районе Дулаан рек и озера нет. Здесь находится единственный источник Баруунбаян. В формации Сайншанд K_2Ss_2 (рис.15) залегают многослойные подземные воды. Эти водные горизонты питаются грунтовыми водами с северо-запада, но источника пока не установлено.

Предполагают что, формация Баинширээ возможно включает непроницаемые слои. В настоящее время, основная минерализация ураноносных пород – верхняя Сайншанд K_2Ss_2 (слои 1-4), является одной из форм многослойного водоносного горизонта.

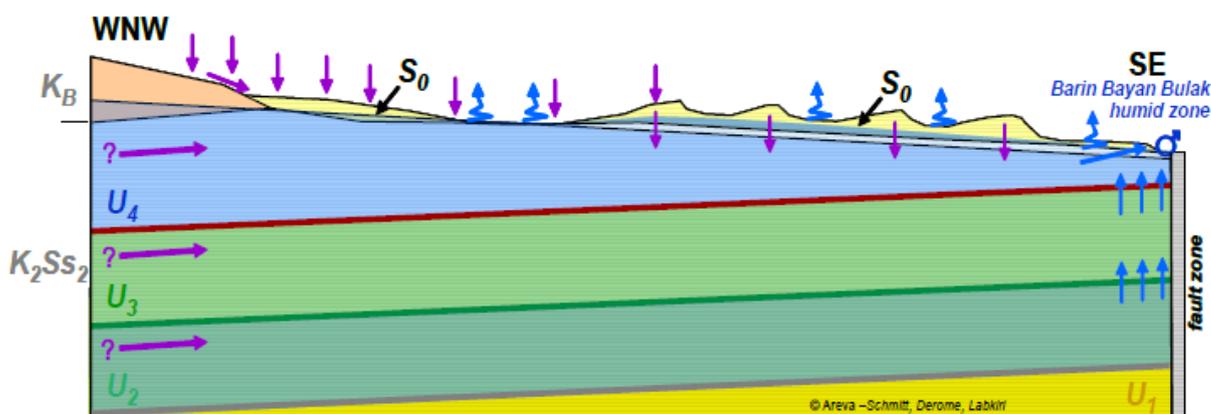


Рисунок 15 – Гидрогеологический разрез. Подземные воды и источник района Баруунбаян

Свита Баянширээ имеет перерывы в формировании водопроницаемого водоносного горизонта, выклинивается. Формирование поверхности (аллювиальные и коллювиальные Дюн формация) возможно за счет временных потоков и состоит из разрывных водоносных горизонтов, которые подпитываются за счет осадков.

Этот тип оруденения характерен для слаболитифицированных и рыхлых отложений надюрской части геологического разреза Монголии, возникших в разной геотектонической обстановке, и является результатом проявления

эпигенетических процессов окислительной направленности. Оно часто именуется как эпигенитическое гидrogenное, обусловленное деятельностью вадозных вод поверхностного, грунтового и пластового характера в позднемезозойское и неоген-четвертичное время. Нижнемеловые толщи образовались в конце этапа позднемезозойской коллизии, верхнемеловые и палеогеновые при платформенном режиме, а неоген-четвертичные в ходе новейшего диастрофизма, связанного причленением к Евразии Индийского материка. Это позволяет рассматривать три формации: тафрогенную (мезозойского синколлизийонного рифтогенеза), платформенную (мел-палеогенового постколлизийонного рифтогенеза) и неоген-четвертичного коллизийонного рифтогенеза (тафрогенеза).

Выделяются месторождения урана в терригенных неугленосных отложениях в составе платформенной формации и в терригенных с пластами углей сериях тафрогенной лимнической формации.

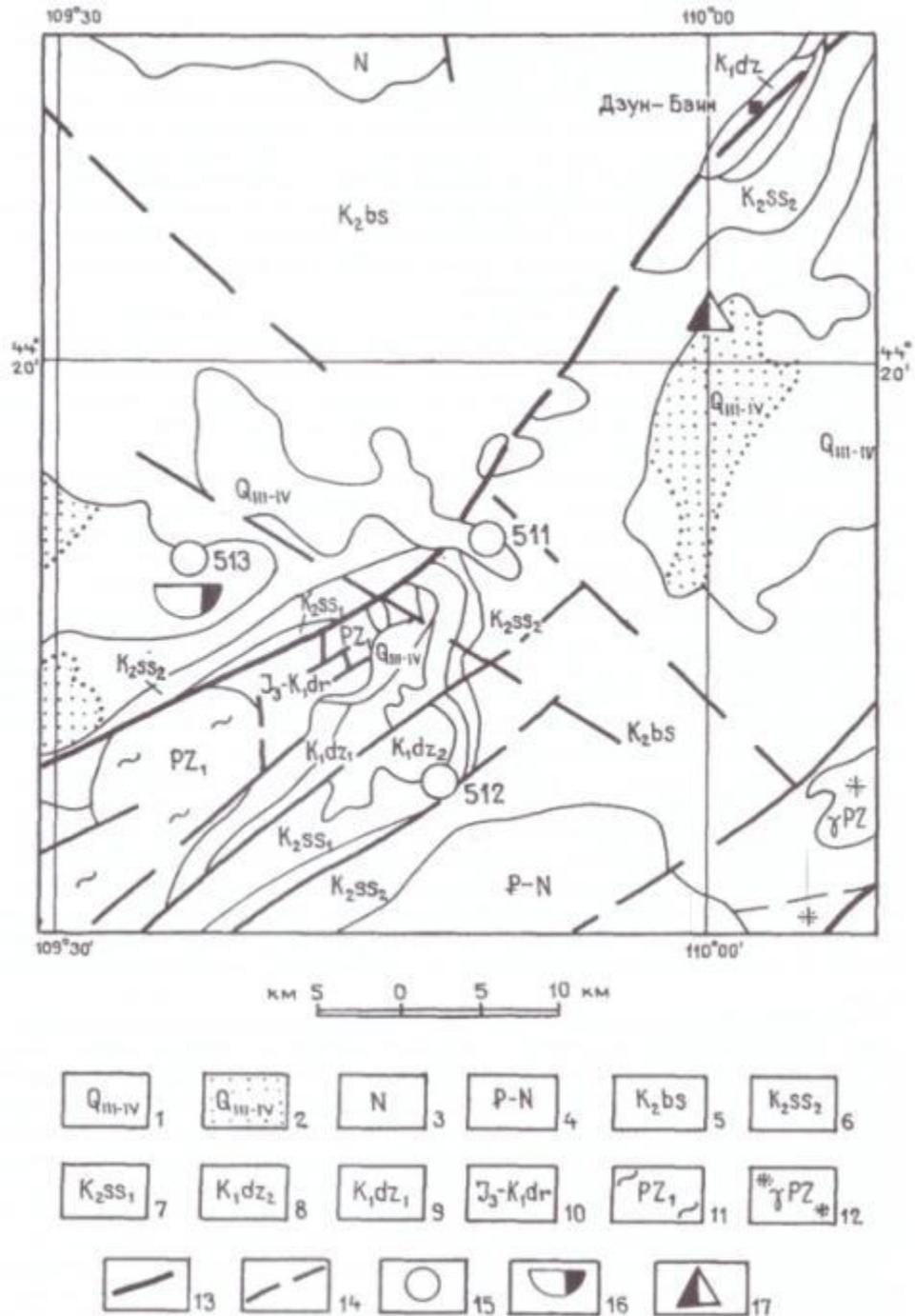
Первые приурочены к позднемеловым отложениям молодой Гобийской плиты.

Вторые к раннемеловым образованиям приразломных впадин, образовавшихся в завершающий этап развития мезозойской коллизии, расположенных также и в пределах Центрально-Монгольской складчатой системы, в результате чего в пределах одной структуры отмечается оруденение как в песках (песчаниках) так и в почве (или кровле) угольных пластов на контакте с проницаемыми породами.

Урановое орудение в позднемеловом комплексе Гобийской плиты установлено в полях развития пестроцветной озерно-аллювиальной субформаций на сеноманском уровне в восточной центральной ее частях.

2.5 Месторождения урана Мигмар

Расположен в Унэгэтинской впадине, в 85 км юго-западнее от г. Сайн-Шанд (рис 18).



Рисонок 18- Схема геологического строения района месторождения Мягмар (по А.С. Трусику, 1985 г.)

1 — 2 квартал: 1 — глины, суглинки, 2 — эоловые пески; 3 — неоген: глины красноцветные, галечники, пески; 4 — палеоген — неоген нерасчлененные: глины,

пески пестроцветные; 5 — верхний мел, сеноман — сантон, байнширеинская свита: красноцветные, пестроцветные глины, гравийники, алевриты, прослои песков и песчаников; 6 — верхний мел, сеноман верхнесайншандинская подсвита: сероцветные и пестроцветные пески, гравийники с прослоями алевролитов и слабосцементированных песчаников; 7 — верхний мел, сеноман, нижнесайншандинская подсвита: сероцветные строцветные конгломераты, гравийники, пески, прослои алевролитов, 8 — нижний мел, апт-альб, верхнедзунбаинская подсвита: зеленовато-серые глины и алевриты, переслаивающиеся с песками и песчаниками; 9 — нижний мел, апт — альб, нижнедзунбинская подсвита: серые и бурые битумоносные глинистые сланцы, глины, алевролиты «бумажные сланцы»; 10 — верхняя юра — нижний мел, дорнотский вулканогенно осадочный комплекс: вулканиты кислого и среднего состава, разнообразные терригенные литифицированные осадочные породы; 11 — нижнепалеозойский комплекс: вулканогенно-осадочные метаморфизованные породы; 12 — гранитные массивы палеозойского возраста; 13 — 14 — разрывные нарушения региональные (13), локальные (14); 15 — аэроаномалии (511, 512, 513), выявленные в 1981 г. 16 — месторождение Мягмар нефтяное месторождение

В геоструктурном плане площадь месторождения расположена в южной прибортовой части Унэгэтинской впадины, которая входит в систему рифтогенных впадин южной Монголии. Помимо этой впадины, данной системе принадлежат Дзунбаинская, Сайншандинская, Ундуршилинская и ряд других. Заложение рифтогенной системы произошло в Триас-юрское время, седиментация продолжалась вплоть до голоцена.

Комплексы фундамента выходят на поверхность южном борту впадины в пределах Цаган-Субургинского поднятия, которое является фрагментом региональной Дзунбаинской валлообразной структуры северо-восточного простирания, разделяющей впадины Унэгэт и Дзунбаин. Цаган-Субургинский блок сложен преимущественно метаморфизованными вулканогенно-осадочными породами рифейского возраста. Примерно четвертую часть блока занимают массивы гранодиоритового состава при подчиненной роли диоритов и гранитов, гранитоиды датируются поздним рифеем.

Образования фундамента характеризуются весьма низкими концентрациями радиоактивных элементов. В обрамлении Цаган-Субургинского блока выходят на поверхность отложения серии цаганцаб (J_3-K_1). В ее разрезе наблюдается чередование покровов базальтов, конгломератов, песчаников, туфоалевролитов и туфов кислого состава. Туфы и туфоалевролиты характеризуются умеренными и повышенными концентрациями урана. В принципе эти породы могут являться источником урана для гидрогенного

уранового оруденения в меловых отложениях. Серия цаганцаб является аналогом дорнотского комплекса.

Месторождение Мигмар расположено в 5 км к северо-западу от борта Цаган-Субургинского горста. Оруденение приурочено к верхней, четвертой пачке верхнесайншандинской подсветы сеномана (K_2ss). Осадочные породы рудоносной толщи относятся к озерно-аллювиальной фации. Пески представлены средне-тонкозернистыми хорошо сортированными разностями, имеют первичносероцветную окраску и содержат рассеянный углефицированный растительный детрит. Горизонты и линзы песков ритмично переслаиваются с зеленовато-серыми и серыми алевропелитами. Мощность песчаных горизонтов варьирует от -2 до 6-8 м, мощность прослоев глин и алевролитов 4-6 м. Суммарная мощность отложений четвертой толщи достигает 80 м.

Оруденение отчетливо контролируется окислительно-восстановительной зональностью и локализуется в серых неокисленных и в частично окисленных породах на границе с зонами грунтового и пластового окисления. На месторождении ведущую роль в рудообразовании играют процессы грунтового окисления, пластовое окисление продуцируется зоной грунтового окисления и развивается в виде многочисленных языков в горизонтах песчаников. В минералого-геохимическом разрезе рудовмещающая толща представляет собой «слоеный пирог»: наблюдается чередование сероцветных неокисленных и желтых охристых окисленных пород. Распространение неокисленных и частично окисленных осадков имеет изолированный характер на фоне полного окисления. Причиной затрудненного окисления является частая литолого-фациальная изменчивость рудоносной пачки как так вертикали: в разрезе присутствуют многочисленные латерали, и по прослой алевропелитов, нередко мелкозернистые пески обособляются в виде линз.(рис 19)

Рудная залежь имеет субгоризонтальное залегание при весьма пологом северном склонении. В плане форма изогнутая, южная часть вытянута в субширотном направлении на 2 км, а на восточном фланге приобретает север-

северо-восточную ориентировку южный и восточный контур рудной залежи проходит по границе полного окисления отложений четвертой толщи, которая совпадает с границей распространения песчаных дюн. На площадях, перекрытых песчаными дюнами, грунтовое окисление распространяется на всю мощность четвертой толщи.

Оруденение зафиксировано как на поверхности, так и в скважинах до глубины 40 м. Рудоносными являются пески, алевритистые глины, про слои и линзы лигнитов, причем отмечается прямая зависимость между концентрацией $C_{орг}$ и содержаниями урана. Мощность рудоносных интервалов достигает 10 м при содержании урана 0,01-0,05%, в отдельных пробах десятых долей процента. Форма рудных тел в основном пластовая и линзовидная, в ряде разрезов приближается к ролловой (с разной длиной крыльев).

Выявление данных месторождений показывает, что в пределах Гобийской плиты процессы поверхностного и особенно грунтового окисления приводят к образованию промышленно значимых объектов, пригодных для эксплуатации методом скважинного подземного выщелачивания.

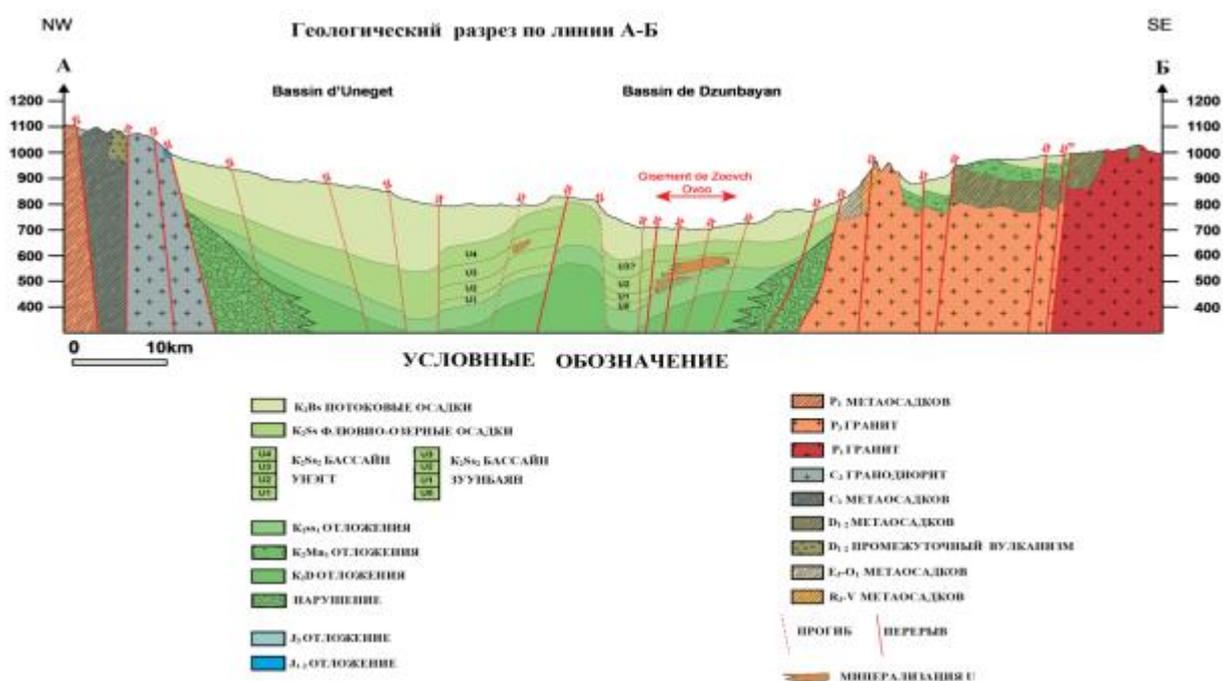


Рисунок 19 - Геологический разрез по линии по А-Б Запад – Юго-восток месторождения Ми гмар (по данным Кожегобь, 2013)

Месторождения Мигмар, в отложениях сеномана в Унэгэтинской впадине в 5 км от северного борта Царан-Субургинского неотектонического горста (85 км к юго-западу от г. Сайн-Шанд в Восточной Гоби). Здесь ведущую роль в рудообразовании играют процессы интенсивнейшего грунтового окисления с языками внутрипластового в горизонтах песчаников, распространяющиеся до глубины в 40 м. Субгоризонтальная сложная по литологии залежи имеет длину до 2 км, мощность рудоносных (урана 0.01 0,05% до десятых долей интервалов 10 м.

В Южном блоке указанные разновидности гидрогенного уранового оруденения в первую очередь изучал в гобийских впадинах: Унэгэтинской, Дзунбаинской.

3. Методы изучения вещественного состава руд

3.1 Оптическая микроскопия

Схема описания минерала при изучении его под микроскопом. Приступая к описанию исследуемого минерала, необходимо:

1. Внимательно просмотреть всю породу в шлифе с малым увеличением и примерно оценить, из скольких и каких породообразующих минералов она состоит.
2. Процентное содержание минерала в породе.
3. Размеры зерен минерала. Для определения минералов используется микрометрическая линейка, имеющаяся в окуляре.
4. Характеристика формы зерен минерала. Отмечается степень идиоморфизма зерен минерала и особенности их формы: таблитчатые, ромбовидные, округлые, близкие к шестиугольным и др.
5. Цвет и плеохроизм минерала.

3.2 Электронная микроскопия

Электронный сканирующий микроскоп HitachiS – 3400N — аналитический прибор с рентгено-флуоресцентной приставкой, способный демонстрировать высокое разрешение в широком диапазоне ускоряющих напряжений и давлений остаточного вакуума в камере (режим VP-SEM)(рис.20). Пробоподготовка проводится в три этапа:

- 1 этап. Приготовление аншлифа;
- 2 этап. Напыление аншлифа углеродом;
- 3 этап. Замкнуть поверхность на столик с использованием токопроводящей пасты.



Рисунок 20 – Электронный HitachiS – 3400N[27]

3.3 Рентгеноструктурный анализ с помощью D2 PHASER

Данный анализ выполняется в пять этапов:

1 этап. Знакомство с установкой D2 PHASER (рис.21)[26]. 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.

2 этап. Подготовка образцов к исследованиям. Материал (образец) измельчается до пудры в ступке, которая протирается спиртом (ацетоном) до и после истирания. Истолчённым образцом заполняется кювета из кварцевого стекла, которая предварительно смазывается вазелином и шлифуется. Подготовленная проба устанавливается в соответствующую приставку.

3 этап. Работа на установке D2 PHASER и получение дифрактограмм исследуемого вещества. Перед включением необходимо проверить исходное состояние всех переключателей в соответствии с технической документацией и на 1) D2 PHASER проверить уровень охлаждающей жидкости для рентгеновской трубки включают установку и в течение 30 минут прогревают.

4 этап. Расшифровка полученных дифрактограммы. Расшифровка дифрактограммы проводится в программе EVA в соответствии с инструкцией по работе.

5 этап. Анализ полученных результатов и оформление отчета. В последнем этапе проводится анализ минерального состава образца определенного с помощью рентгеноструктурного анализа и делаются выводы.

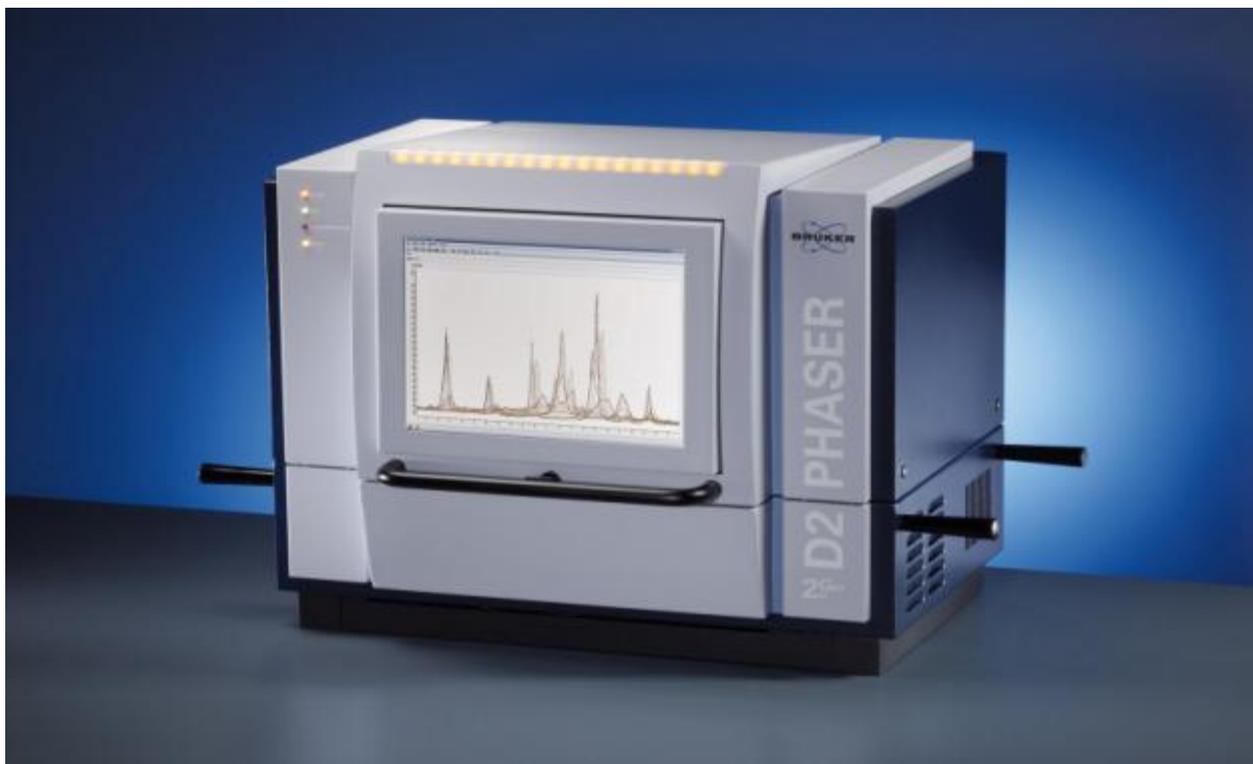


Рисунок – 21 Рентгеновский дифрактометр D2 PHASER [26]

3.4 Минералого-петрографическое описание образцов участка месторождения Мигмар

3.4.1 Макроскопическое описание образцов

Образец №1 (рис. 22):



Рисунок 22- Образец №1. Тёмно-серый песчаник

Скважин ZOOV_1203_1 отбор проб

Глубина 144,3 м - 145 м

еUppm аномалий- 262 г/т

Песчаник с тёмно-серого цвета, с размером ~ 0.1 мм.

Образец 2 (рис. 23):



Рисунок 23 - Образец №2 светло-серого цвета песок

Скважин ZOOV_1203_1 отбор проб

Глубина 141,3 м – 144,3 м

еUppm аномалий - 270 г/т

светло-серого цвета песок, с размером ~1,5 мм и с черным органическим материалам, наблюдается зона восстановительная.

Образец №3 (рис. 24):



Рисунок 24 - Образец №3 Алевро-песчаники глинистые

Скважин ZooV_1203_1 отбор проб

Глубина 113 м – 115 м

еUppm аномалий – 15 г/т

Алевро-песчаники глинистые с размером 0,5мм, окисляется с уменьшенными доказательствами коричневыми пятнами.

Образец №4 (рис. 25):



Рисунок 25 - Образец № 4 черная глина

Скважин ZOOV_1203_1 отбор проб

Глубина 138, м – 140 м

еUppm аномалий – 135 г/т

Черного цвета глина с размером около 0,6 мм, восстановительная глина.

Образец №5(рис. 26):



Рисунок 26- Образец №5 темновато-серый карбонат

Скважин ZOOV_1203_1 отбор проб

Глубина 160м – 162 м

еUppm аномалий – 75 г/т

темновато-серого цвета карбоната с размером около 1,1 мм.

3.4.2 Микроскопическое описание образцов

Шлиф №1 Кварц (рис. 27):

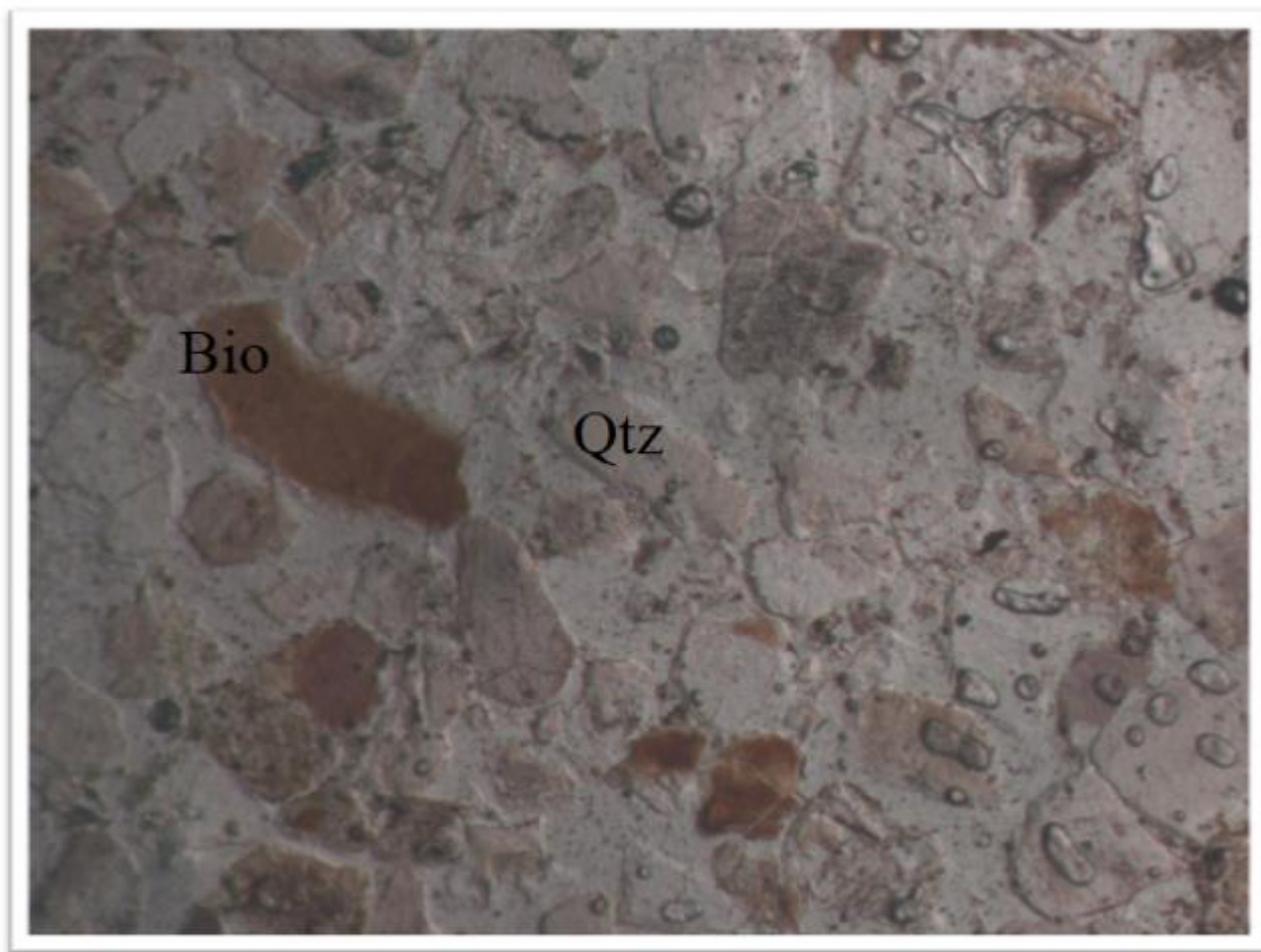


Рисунок 27- Шлиф №1 Кварц SiO_2 Биотит

Кварц представлен мелкими (около 0,8 мм) зернами изометрической формы, образующими местами линзовидные скопления, вытянутые согласно со сланцеватостью породы. Чаще же кварц распределяется равномерно. Более крупные зерна обнаруживают волнистое погасание, некоторые из них разбиты трещинками.

Биотит развит в виде чешуйчатых и пластинчатых зерен размером 0,3–0,6 мм. Располагаются пластинки субпараллельно, обуславливая сланцеватость породы. Вблизи порфиробластов кианита чешуйки биотита изогнуты. Цвет биотита коричневый по N_g , соломенно-желтый по N_p . Удлинение положительное. Минерал отрицательный, псевдоодноосный.

Шлиф №2 Кварц (рис. 28):

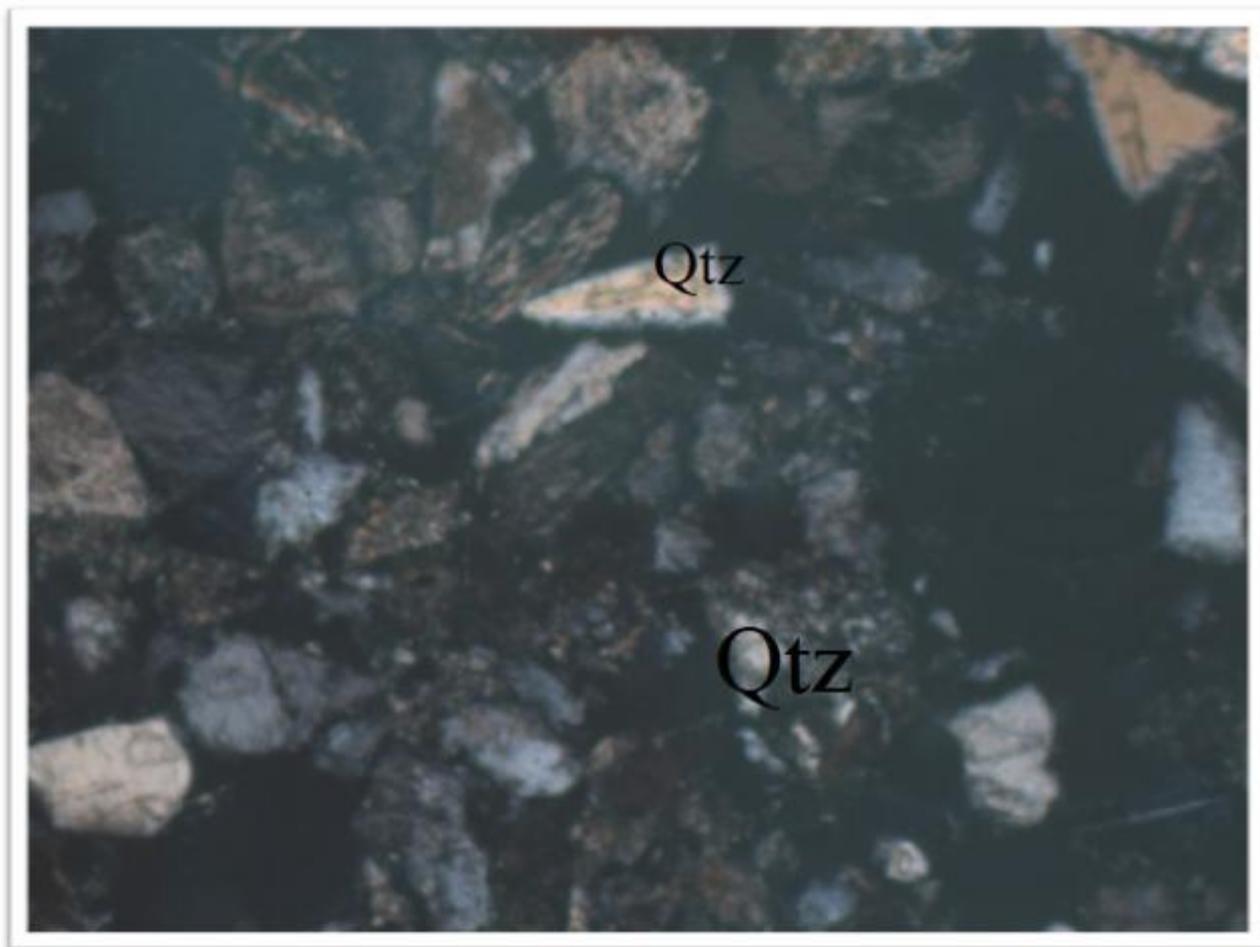


Рисунок 28- Шлиф №2 Кварц

Находится среди кварца (серый) около 1мм зернами изометрической формы, и альбит, по весьма совершенной спайности которого образовались ПШ.

Шлиф №3 Гематит (рис. 29):

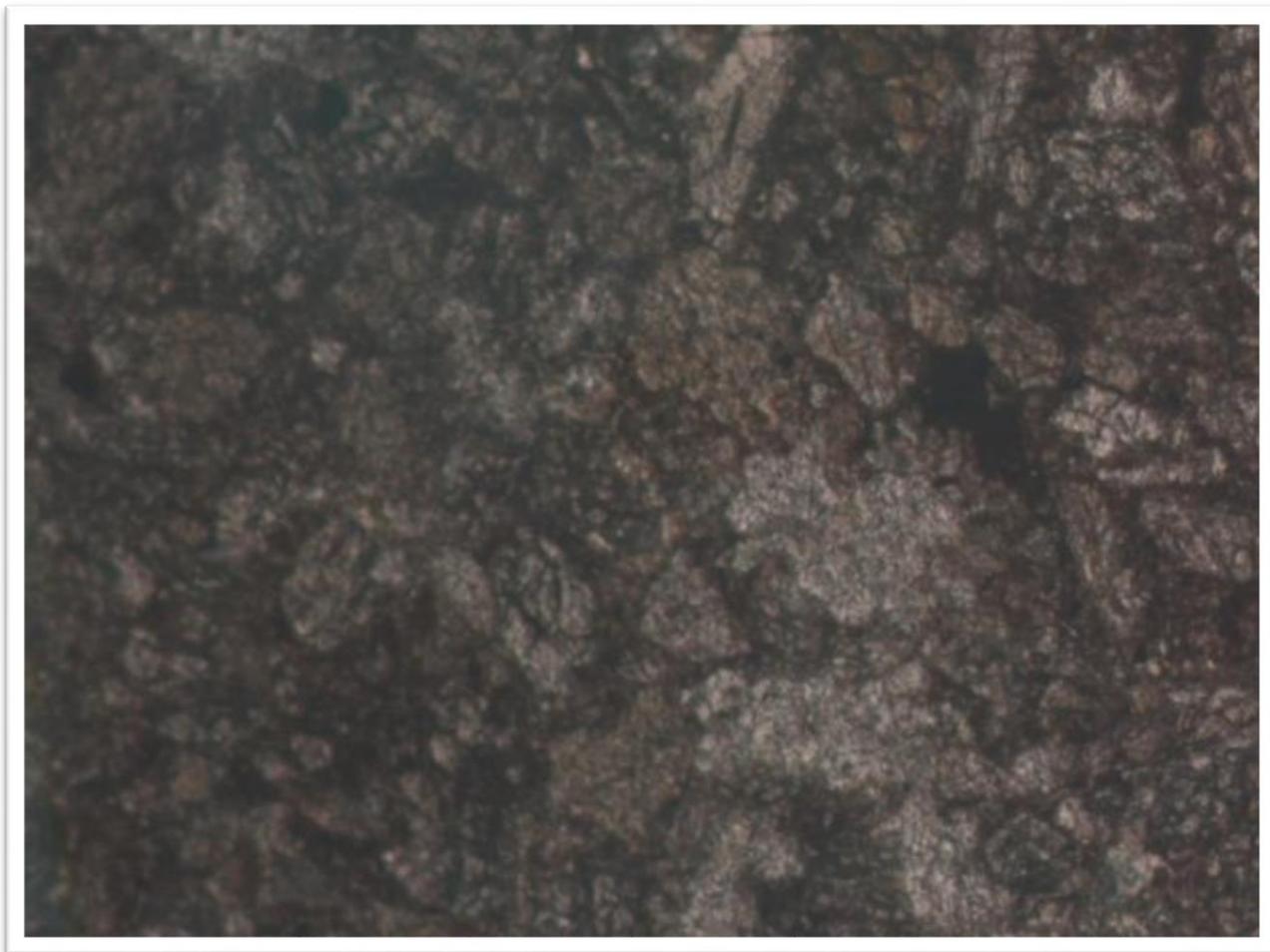


Рисунок 29- Шлиф №3 Гематит

Это Гематит . Эпигенетический процесс, зона окисления границ, еще можно наблюдать ПШ и кварцмелкими (около 0,2 мм) зернами изометрической формы.

Шлиф №6(рис.30):



Рисунок 30 - Шлиф №6 Карбонат

Здесь представлен песчаник, где цемент - это карбонат (кремовый), а обломки - калишпат (в некоторых зёрнах видна микроклиновая решётка), плагиоклаз с полисинтетическими - параллельными двойниками (полосатый)- находится выше решётчатого микроклина. Есть кварцевые обломки. Песчаник ещё не изменён, поэтому хорошо видны цемент и обломки.

3.5 Результаты рентгеноструктурного анализа

Для определения минерального состава был проведен рентгеноструктурный анализ. Были исследованы образец руды и образец вмещающей породы (песчаник тёмно-серый).

С помощью программы EVA была получена дифрактограмма образца №1 песчаник тёмно-серый (рис.31).

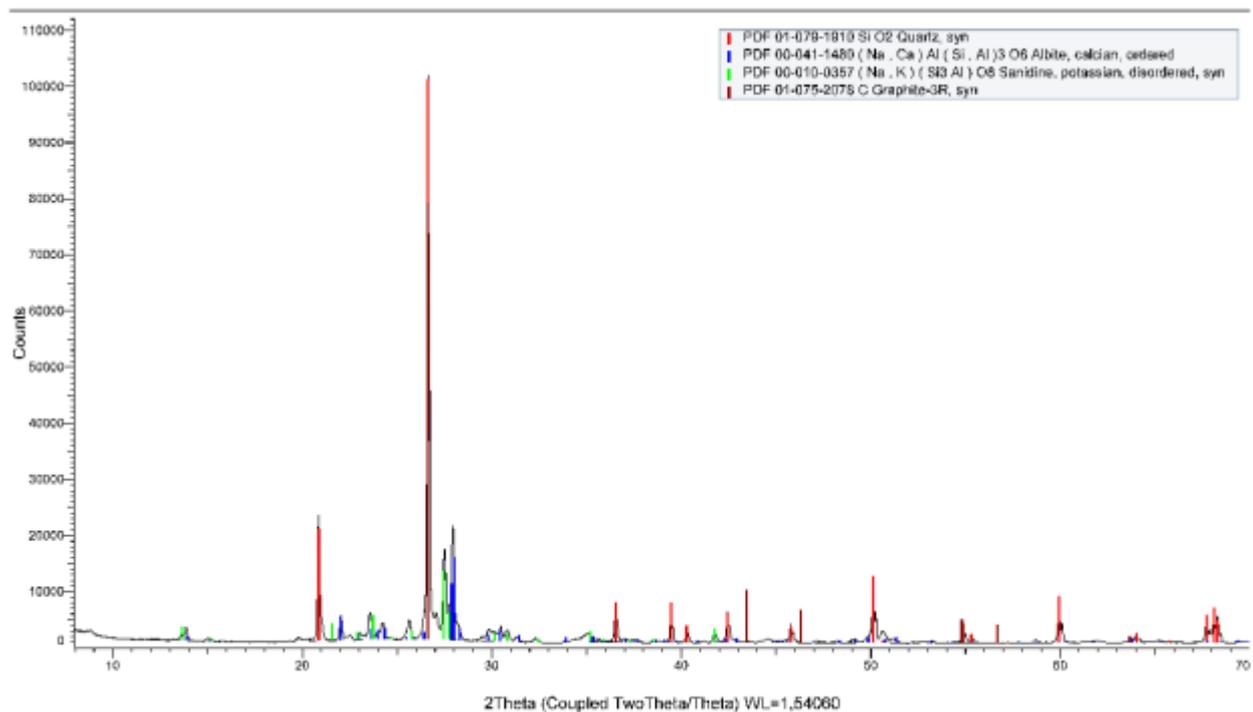


Рисунок31 – Дифрактограмма исследуемого состава пробы

При анализе пиков данной дифрактограммы были определены следующие минералы, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Процентное распределение минералов

Минерал	Состав, %
Кварц SiO_2	37,9
Альбит $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$	16,3
Графит C	39,1
Пирит FeS_2	6,7

С помощью программы EVA была получена дифрактограмма образца №3, окисленного песчаника (алевро-песчаники глинистые)

???????? (Coupled TwoTheta/Theta)

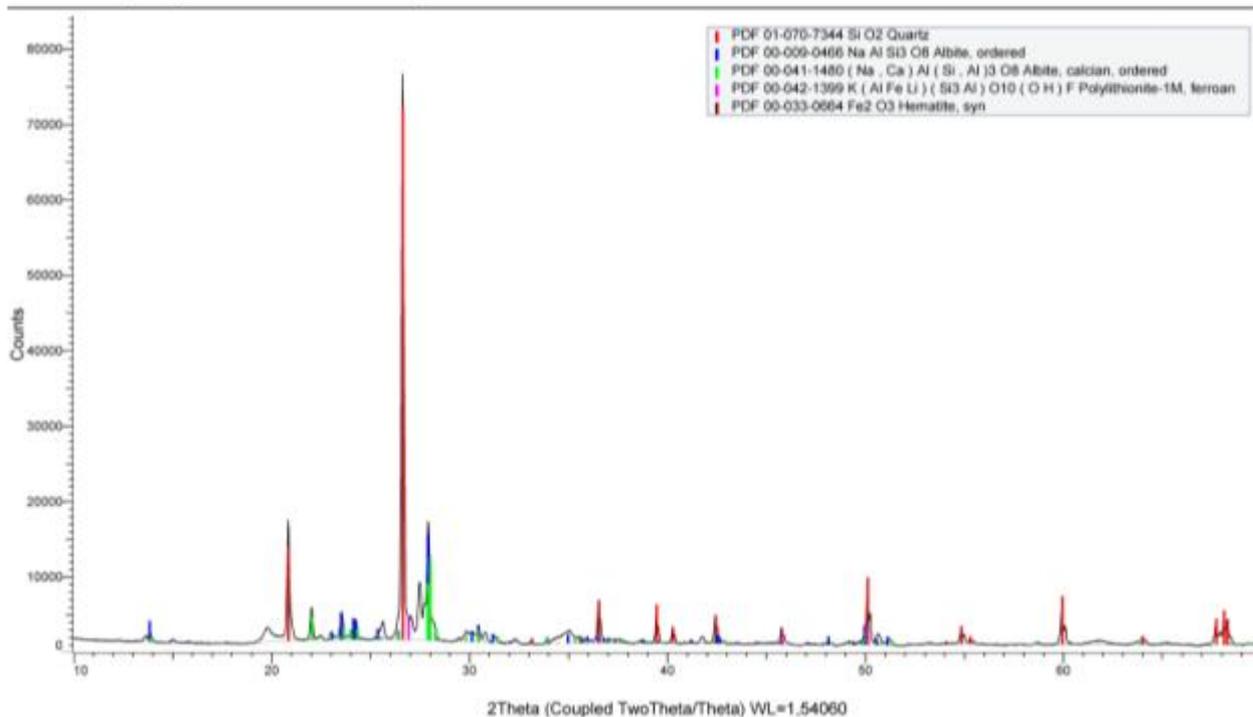


Рисунок32 – Дифрактограмма исследуемого состава пробы

При анализе пиков данной дифрактограммы были определены следующие минералы, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Процентное распределение минералов

Минерал	Состав, %
Кварц SiO_2	59,4
Альбит $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$	19,5
Гематит	12,5
Ортоклаз	3,8
Анортит	4,8

4. Методика и организация проектируемых работ

4.1 Проектирование

Проект поисковых работ составляется на основании геологического задания. Проект является основным техническим документом, определяющим содержание, методы, технические средства, пространственное размещение, сроки и последовательность проведения всех видов геологоразведочных работ. Работы по проектированию включают в себя составление геолого-методической и производственно-технической частей проекта и сметы.

Проектирование представляет собой сбор, изучение и тематическое обобщение фондовой и опубликованной литературы. В результате чего дается географо-экономическое, геологическое описание района, особенностей строения участка и краткая характеристика полезного ископаемого. Выбор и организацию поисковых работ, технические расчеты, объемы работ и др. Для расчета затрат на весь комплекс запроектированных работ составляется сметная часть.

4.2 Топографо-геодезические работы

Целевым назначением топографо-геодезических работ является вынос в натуру пунктов геолого-геофизических наблюдений, их закрепление и планово-повысотная привязка. Геофизические работы проводятся по заранее подготовленному топографо-геодезическому обоснованию.

Площадь проектируемых работ располагается в пределах пустынного плоскогорья Гоби, с мелкогорным рельефом и абсолютными отметками 723-870 м, для всех видов проектируемых топографо-геодезических работ категория трудности, согласно по условиям трудности при выполнении геолого-геофизических исследований район работ относится к V категории. Методика, точность работ, оформление документации и стоимость определяются в соответствии с требованиями следующих документов:

1. Инструкция по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ, изд. 2014 г. Улан-батор

2. Руководство по ведению топографо-геодезической документации в системе Мингео Монголии, изд. 1995 г.

Сеть работ 250×50 м. По этой сети будут выполнены радиометрические и электроразведочные работы, общая площадь проведения которых составляет 3.5 км^2 . На участке будут профили на расстоянии 250 м с разбивкой пикетажа через 50 м.

Магистралю планируется разбить с помощью теодолита. Объем теодолитных ходов точности 1:25000 с разбивкой пикетов через 250 м составит 60 п.км. В связи с приобретением приборов GPS Stratus возможно в процессе работ разбивка магистралей будет выполняться с помощью этого прибора. Профили прокладываются глазомерным вешением с применением геодезической буссоли ортогонально магистралам. Разбивка пикетажа на них производится в горизонтальном положении шагом 20 м 20-ти метровой стальной лентой или мерным шнуром в одном направлении, а углы наклона линий измеряются эклиметром с ошибкой не более 1° , поправки за наклон вводятся непосредственно на местности. Закрепление пунктов долговременными знаками производится путем установки столбов с крестовиной. На все эти пункты составляется список координат.

Для определения координат точек наблюдения при проведении геофизических маршрутов, будут использоваться спутниковые навигаторы GPS map 60 Cx Garmin.

4.3 Физические свойства горных пород и руд и петрофизические комплексы

К физическим свойствам горных пород, исследуемых при поиске урана, относятся: плотность, пористость, удельное электрическое сопротивление и естественная радиоактивность.

Сайншандинская свита, сложенная ураноносными отложениями, представлена конгломератами красного цвета, конглобрекчами, глинами, глинистыми песчаниками, песчаниками, алевролитами отложениями.

В таблице 3 приведены основные физические свойства горных пород и руд, слагающих геологический разрез изучаемой территории. Содержание радиоактивных элементов в осадочных породах в среднем более низкое чем в магматических. Это связано со значительной дифференциацией радиоактивного вещества при разрушении магматических пород и осадконакоплении. Особенно это касается тория, который может обособляться в монацитовых и циркониевых россыпях, содержащих торий до 10%.

Таблица - 3 Физические свойства горных пород [Номоконова]

Породы	Радиоактивность $U \cdot 10^{-4}\%$	Электрическое сопротивление Ом.м	Плотность ,кг/м ³	Пористость ,%	Проницаемость
Уран		$3 \cdot 10^{-7}$			
Аргиллиты	1,6	$10-8 \cdot 10^2$	1.7-2.9	1-30	
Глины	10-20	1-100	1.2-2.4	4-75	
Пески	3,5	10-800	1.3-2.4	4-50	
Песчаники	4	$1-6,4 \cdot 10^8$	2-2.9	0.5-50	
Алевролиты	4	$1,5 \cdot 10^4$	1.8-2.8	1-50	
Цементированные глинистые сланцы	100	$20-2 \cdot 10^3$	2.3-3.0		
Вода	0,1				

В силу этого осадочные отложения в целом характеризуются более низкими торий урановыми отношениями (<3,7) по сравнению с магматическими.

Генеральной закономерностью осадочных пород является значительно более низкая радиоактивность кремнистых и карбонатных разновидностей пород (мергели доломиты кремнистые сланцы) по сравнению с терригенными разновидностями. Повышенная радиоактивность глин связана с их высокой способностью сорбировать катионы, особенно с большими зарядами, каковыми являются ионы тория и урана а также с содержанием калия в глинистых минералах.

Фильтрационные свойства горных пород- это их способность пропускать через себя флюиды, т.е жидкости, газы и их смеси. Количественно фильтрационные свойства горных пород характеризуется коэффициентом $K_{пр}$ и

коэффициент фильтрации K_f , значения которых варьируют в большом диапазоне в зависимости от флюидного насыщения.

4.4 Геологическая документация керна скважин

Документация сопровождается радиометрическим прослушиванием керна прибором СРП-68 (88), что входит в состав работ. Производится: рядовая документация горных пород с определением состояния и процента выхода кернового материала, петрографического, минералогического состава, цвета, текстуры, структуры породы, типа новообразованных минералов и специализированное изучение рыхлых отложений с определением признаков проявленности окислительно-восстановительных процессов, степени окисленности органических остатков, фациальным анализом литологических разностей, сопоставлением разрезов опорных участков с фактическими разрезами на разных площадях.



Рисунок 32- Фотокартий керна скважин ZOOV_1199_1

По опыту работ при изучении гидрогенных урановых месторождений принят следующий состав отрядо-месяца при проведении специализированного изучения керна скважин в кернахранилище, по осадочным породам, чел.-дни (на 100 м керна):

Состав работ при специализированном изучении керна следующий: переноска в кернаразборку ящиков с керном, проверка соответствия глубин проходки на этикетках длине керна в ящиках, очищение керна от глинистой

рубашки (бурового раствора), разрезание (вручную) всего керна на 2 половины, радиометрическое изучение (прослушивание) керна (через 0,5 м нерадиоактивный керн и через 0,1 м – с аномальной радиоактивностью), интерпретация каротажных кривых и разметка рудных, литологических границ пород, технологических (по проницаемости) интервалов, минералогическое изучение под бинолупой с выделением интервалов эпигенетических изменений, новообразованных включений, рудных гнезд и пропластков, составления детального специализированного описания керна в журнале документации в масштабе 1:200 – 1:50, интервалов с аномальной радиоактивностью в масштабе 1:10, с раскраской рабочей колонки цветными карандашами, выноской интервалов, точек опробования, результатов радиометрического изучения.

4.5 Камеральные работы

Камеральная обработка данных, полученных в результате выполнения комплекса наземных геофизических работ, будет проведена стандартным способом, согласно требованиям инструкций по электроразведке и радиометрии, а также с применением современных методов обработки на персональных компьютерах.

Продолжительность камерального периода определяется количеством наблюдений или продолжительностью полевого периода.

Исходные данные представлены в табличных файлах (xls, txt, dbf и др.), графическая информация – в файлах программы «Surfer» (srf).

При интерпретации необходимо прежде всего установить закономерности и особенности поведения полей, отражающих пространственное распределение определенных физических процессов и свойств пород, который в свою очередь связаны с геологическими факторами – составом пород, характером структур и т.д. Результатами анализа наблюденного материала являются карты и физические разрезы. Такие чисто геофизические документы служат основой для геологической интерпретации и уже сами несут определенную геологическую информацию.

Геологическая привязка геофизических данных производится путем сопоставления их с известными разрезами, прохождения дополнительных геологических маршрутов и, в случае необходимости, задания горных выработок. На основе геологической привязки структурно-корреляционным геофизическим картам и разрезам сообщается геологическое содержание и соответствующая геологическая номенклатура. Как правило, из-за недостатка привязочных данных и просто из-за слабой изученности геологической обстановки окончательная геологическая интерпретация геофизических данных оказывается неполной и в той или иной мере неоднозначной. Поэтому важнейшим требованием к обработке и интерпретации геофизических данных являются полный анализ и представление результатов геофизических работ в таком виде, в котором они могли бы служить геофизической основой при дальнейших работах на изучаемой территории.

В задачу камеральных работ входит окончательная обработка полевых материалов, их интерпретация и составление отчета. При камеральной обработке производятся выборочная проверка вычислений и правильности обработки осциллограмм, проверка оценки точности наблюдений по участкам и видам работ, определение временных и частотных параметров изучаемых объектов, вычерчивание необходимых графических приложений к отчету.

5. Социальная ответственность при проведении геологоразведочных работ

В данной главе рассматривается производственная и экологическая безопасность при выполнении геологоразведочных работ.

5.1 Производственная безопасность

При проведении геологоразведочных работ обязательно нужно учитывать опасные и вредные факторы (ГОСТ 12.0.003-74[8]), для данного проекта приведенные в табл. 4.

Таблица 4 – Основные элементы производственного процесса геологоразведочных работ, формирующие опасные и вредные факторы на месторождения Мигмар (Юго-Восточной части Монголии)

Этап работ	Наименование запроецированных видов работ и параметров производственного процесса	Факторы (ГОСТ12.0.003-74),		Нормативные документы
		Опасный	Вредный	
1	2	3	4	5
Полевые работы	1.Бурение скважин станками СКБ – 5 и НУДХ – 4 2.Геологические работы (опробование)	1.Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования, острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности инструментов; 2.Электрический ток 3.Повреждение в результате контакта с дикими животными, насекомыми, пресмыкающимися 4.Загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны	1.Отклонение показателей климата на открытом воздухе 2.Превышение уровней шума и вибрации	ГОСТ12.2.003-91 [2] ГОСТ 12.1.019-79 [3] ГОСТ 12.1.003-83 [4] ГОСТ 12.1.01290 [5] ГОСТ 12.1.038-82 [6] ГОСТ 12.1.005-88 [7]
Камеральные работы	1. Обработка полевых материалов, составление отчета и графических приложений	1.Электрический ток 2.Короткое замыкание 3.Статическое электричество	1.Отклонение показателей микроклимата в помещении 2.Недостаточная освещенность рабочей зоны 3.Шум	ГОСТ 12.1.006-84 [9] ГОСТ 12.1.045-84 [10] ГОСТ 12.1.019-79 [3] ГОСТ 12.1.038-82 [6] СанПиН 2.2.4.548-96 [18]

				СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [17] СНиП 23-05-95 [15] СНиП 21-01-97 [14] ГОСТ 12.1.004-91 [8] ГОСТ 12.1.005-88 [7]
--	--	--	--	--

или неисправное оборудование, механизмы, инструменты, устройства блокировки, сигнализирующие приспособления и приборы. Монтажно-демонтажные работы осуществляются в соответствии со схемой и технологическими регламентами, утвержденными главным инженером. Буровая установка должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91.

5.1.1 Анализ опасных производственных факторов и мероприятия по их устранению

5.1.1.1 Полевые работы

1. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования, острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности инструментов.

При геологоразведочных используются движущиеся механизмы буровой установки, а также оборудование, которое имеет острые кромки (породоразрушающий инструмент), используются различные виды электрооборудования, а также легковоспламеняющиеся жидкости (дизельное топливо, смазки). Все эти опасные факторы могут привести к несчастным случаям, поэтому очень важным считается проведение различных мероприятий и соблюдение техники безопасности. При работе с полевым оборудованием происходят различные виды травматизма. Непосредственными причинами травм могут служить вращающиеся части различных устройств, износ каната, воздействия гидравлического масла под давлением, неправильная эксплуатация

Мероприятия по устранению опасного фактора:

- направлять буровой снаряд при спуске его в скважину, а также удерживать от раскачивания и оттаскивания его в сторону руками, для этого следует пользоваться специальными крюками или канатом;

- стоять в момент свинчивания и развинчивания бурового снаряда в радиусе вращения ключа и в направлении вытянутого каната;
- производить бурение при неисправном амортизаторе ролика рабочего каната.

На рабочих местах организуют уголки по охране труда, вывешивают инструкции по ТБ, плакаты, предупредительные надписи и знаки безопасности, а так же используются сигнальные цвета.

2. Электрический ток

Электронасыщенность геологоразведочного производства формирует электрическую опасность, источником которой могут быть электрические сети, электрифицированное оборудование и инструмент (электроуровнемер, электронасосы, компрессор и другие).

Поражение электрическим током может произойти при прикосновениях: к токоведущим частям, находящимся под напряжением; отключенным токоведущим частям, на которых остался заряд или появилось напряжение в результате случайного включения; к металлическим нетоковедущим частям электроустановок после перехода на них напряжения с токоведущих частей.

Нормативными документами являются ГОСТ 12.1.019-79 [14]; ГОСТ 12.1.038-82 [15].

Мероприятия по устранению опасного фактора:

К защитным мерам от опасности прикосновения к токоведущим частям электроустановок относятся: изоляция, ограждение, блокировка, пониженные напряжения, электрозащитные средства, сигнализация и плакаты. Для обеспечения недоступности токоведущих частей оборудования и электрических сетей применяют сплошные ограждения (кожухи, крышки, шкафы и т.д.). Для защиты от поражения электрическим током, при работе с ручным электроинструментом, переносными светильниками применяют пониженные напряжения питания электроустановок: 42, 36 и 12 В. При обслуживании и ремонте электроустановок и электросетей обязательно использование электрозащитных средств, к которым относятся: изолирующие штанги,

изолирующие и электроизмерительные клещи, слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками, диэлектрические перчатки, боты, калоши, коврики, указатели напряжения.

3. Повреждения в результате контакта с дикими животными, насекомыми, пресмыкающимися, мероприятия по устранению вредного фактора

Профилактика природно-очаговых заболеваний (энцефалит, столбняк и др.) имеет особое значение в полевых условиях. Разносят их насекомые, дикие звери, птицы и рыбы. Наиболее распространенные природно-очаговые заболевания - весенний клещевой энцефалит.

При заболевании энцефалитом происходит тяжелое поражение центральной нервной системы. Заболевание начинается через две недели после занесения инфекции в организм. Высокая температура держится 5-7 дней. Наиболее активны клещи в конце апреля - середине июня, но их укусы могут быть опасны и в июле и в августе.

Основное профилактическое мероприятие - противоэнцефалитные прививки, которые создают у человека устойчивый иммунитет к вирусу на весь год.

4. Загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны

При проведении полевых работ загазованность рабочей зоны происходит в связи с применением буровых установок, автомобилей, а также близости автомобильной дороги к площадке строительства. При этом вредными веществами являются дизельное топливо и бензин.

В процессе работ выделяются следующие вредные газы, представленные в таблице 5.

Для контроля за содержанием вредных веществ в воздухе проводится отбор проб и сравнение их с ПДК. При наличии в воздухе нескольких вредных веществ контроль воздушной среды проводится по наиболее опасным веществам.

При повышенной концентрации углеводов у работающих возможно раздражение слизистых оболочек и кожи, головная боль. При повышенной концентрации эфиров: раздражение слизистой оболочки верхних дыхательных путей и глаз, поражение печени и почек.

Как средство защиты рекомендуется применять спецодежду (пневмокуртки)

Таблица 5 – ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ГОСТ 12.1.005-88 [7])

Наименование вещества	Значение ПДК, мг/м ³	Класс опасности
Кремнесодержание пыли: -кремния двуокись кристаллическая, содержание ее в пыли более 70% (кварц, дипас, кристаболит, тридиболит и др.)	1	III
-кремния двуокись кристаллическая, содержание ее в пыли от 10 до 70 % (гранит, шамот, слюда-сырец, углеродистая пыль и др.)	2	III
-кремния двуокись кристаллическая, содержание ее в пыли менее 10% (глина, медносельфидные руды, углеродная и угольная пыль и др.)	4	III
Окислы азота (в пересчете на NO ₂)	5	III
Углерода окись	20	IV
Масла минеральные (нефтяные)	5	III
Сероводород	10	II
Углеводороды в пересчете на С	300	IV

5.1.1.2 Камеральные работы

1. Электрический ток

Источником электрического тока в помещении может выступать неисправность электропроводки, любые неисправные электроприборы. Все токоведущие части электроприборов должны быть изолированы или закрыты кожухом.

Электрический ток, проходя через организм человека, оказывает на него сложное действие, включая термическое, электролитическое, биологическое и механическое действие.

Основная причина смертельных случаев, связанных с поражением электрическим током в геологии - нарушение правил работы с электроприборами по ГОСТ 12.1.019-79 [14].

Мероприятия по обеспечению электробезопасности: устройство заземления, организация регулярной проверки изоляции токоведущих частей оборудования помещения; обеспечение недоступности условий, создающих повышенную или особую опасность.

Мероприятия по устранению опасного фактора:

В целях защиты необходимо применять следующие меры: защитное заземление (сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом). Перед началом работы необходимо: проверить наличие и исправность заземления, включить рубильник электрическое питание компьютеров, на которых планируется выполнение работ согласно ГОСТ 12.1.030-82.

2. Короткое замыкание

Как показывает практика, короткое замыкание возникает чаще всего из-за того, что по каким-либо причинам оказывается нарушенной внешняя изоляция проводов или электрического оборудования. Это, в свою очередь, может быть связано и с постепенным старением основных элементов электрической цепи, и с ее механическими повреждениями, и даже с ударом молнии.

На рабочем месте все провода находятся в хорошем состоянии, сеть не перегружена, и поэтому оно безопасно для работы.

3. Статическое электричество

Статическое электричество возникает в результате сложных процессов, связанных с перераспределением электронов и ионов при соприкосновении двух поверхностей неоднородных жидких или твердых веществ, на которых образуется двойной электрически электричества рабочему персоналу, работающему с ЭВМ, не рекомендуется носить одежду из синтетических тканей. Для предотвращения образования и защиты от статического электричества необходимо использовать нейтрализаторы и увлажнители, а

полы должны иметь антистатическое покрытие. Допускаемые уровни напряжённости электростатических полей приведены в ГОСТ 12.1.045-84.

Санитарными нормами и правилами защиты населения от воздействия электрического поля (СНиП № 2971-84) установлен предельно допустимый уровень напряженности электрического поля внутри жилых зданий 0,5 кВ/м. Плотность потока ультрафиолетового излучения дисплея должна быть не больше 10 Вт/м² (ГОСТ 27016-86), мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 5 см от экрана - не больше 0,03 мкР/с.

С огласно санитарным нормам лаборатория микроэлементного анализа является безопасной для работы.

5.1.2 Анализ вредных факторов воздействия и мероприятия по их устранению

5.1.2.1 Полевые работы

1. Отклонение показателей климата на открытом воздухе

Микроклимат представляет собой комплекс физических параметров воздуха, влияющий на тепловое состояние организма. К ним относят температуру, влажность, подвижность воздуха, инфракрасное излучение.

Климатические параметры района: климат резко континентальный, среднемесячная температура воздуха в январе – 15⁰С, минимальная – 45⁰С; в июле +19,5 – 24⁰С, максимальная +41⁰С, максимальная месячная сумма осадков не превышает 265, мм.

Мероприятия по устранению вредного фактора:

Предотвращение переохлаждения и его последствий осуществляется разными способами. В полевых условиях это: рациональный режима труда и отдыха, сокращение рабочего дня и введение перерывов для отдыха в зонах с благоприятными метеорологическими условиями, а также использование средств индивидуальной защиты (спецодежды, специальной обуви, средств защиты рук и головных уборов). Организация рационального питьевого режима. При работе на открытом воздухе для людей используют тепляки, утепленные жилые и производственные вагончики.

2. Превышение уровней шума и вибрации

Вибрация возникает при работе буровым оборудованием. Под действием вибрации у человека развивается вибрационная болезнь. Наиболее опасна для человека вибрация с частотой 16 - 250 Гц. Согласно ГОСТ 12.1.012-90 [6], следует, что при 16 Гц допустимый уровень виброскорости будет равен 101 дБ. В результате развития вибрационной болезни нарушается нервная регуляция, теряется чувствительность пальцев, расстраивается функциональное состояние внутренних органов.

Таблица 6 – Допустимые и фактические уровни звукового давления и эквивалентного уровня звука.

Рабочие места	Уровни звукового давления, дБ., в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц							Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	87	82	78	75	73	71	69	80

Шум может создаваться работающим оборудованием: буровыми установками (СКБ-5), машинами (ЗИЛ, КАМАЗ, КрАЗ). В результате исследований установлено, что шум ухудшает условия труда, оказывает вредное воздействие на организм человека. Действие шума различно: затрудняет разборчивость речи, вызывает необратимые изменения в органах слуха человека. Повышает утомляемость. Предельно-допустимые значения, характеризующие шум, регламентируются в ГОСТ 12.1.003-83 [13] таблица 5. Уровень шума не должен превышать значения в 85 дБА, наиболее благоприятный шум 10-30 дБ.

Таблица 7 Допустимые и фактические уровни виброскорости

Вид вибрации	Уровень виброскорости, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц и звука и эквивалентные уровни звука, дБА									
	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Технологическая	108	99	93	92	92	92	-	-	-	-

Локальная	-	-	115	109	109	109	109	109	109	109
-----------	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Мероприятия по устранению вредного фактора:

Профилактика вибрационной болезни включает в себя ряд мероприятий технического, организационного и лечебно-профилактического характера. Это уменьшение вибрации в источниках, т.е. применение пружинных, резиновых и других амортизаторов или упругих прокладок, виброгасителей, своевременная смазка и регулировка оборудования и внедрение рационального режима труда и отдыха. В качестве средств индивидуальной защиты применяются рукавицы с прокладкой на ладонной поверхности и обувь на толстой мягкой подошве согласно ГОСТ 12.4.024-86. Основные мероприятия по борьбе с шумом: виброизоляция оборудования с использованием пружинных, резиновых и полимерных материалов, экранирование шума.

5.1.2.2 Камеральные работы

1. Отклонение показателей микроклимата в помещениях

Микроклиматические параметры (температура, влажность, скорость движения воздуха) для помещений оказывают значительное влияние как на функциональную деятельность человека, его самочувствие и здоровье, так и на надежность работы ПЭВМ.

Комфортный микроклимат в помещении создают при помощи отопления и вентиляции. В СанПиН 2.2.4.548-96 [20] указаны оптимальные и допустимые нормы микроклимата для работ разной категории тяжести. Отопление помещений проектируется в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05-91 [24].

К категории Ia относятся работы с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением.

Мероприятия по устранению вредного фактора:

Для поддержания вышеуказанных параметров воздуха в помещениях
Таблица 8 – Оптимальные нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений сПЭВМ (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)[22]

Сезон года	Категория работ	Температура °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м\сек
Холодный и переходный	Ia легкая	22-24	40 - 60	0,1
Теплый	Ia Легкая	23-25	40 - 60	0,1-0,2

с ПЭВМ необходимо применять системы отопления и кондиционирования или эффективную приточно-вытяжную вентиляцию. В помещениях с ПЭВМ ежедневно должна проводиться влажная уборка.

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны

Оценка освещенности рабочей зоны необходима, для обеспечения нормативных условий работы в помещениях проводится в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [19]. В помещении, где находится рабочее место, есть естественное и искусственное освещение. Естественная освещенность нормируется коэффициентом естественного освещения (КЕО). Недостаток света на рабочем месте приводит к ухудшению концентрации внимания, снижению работоспособности мозга и общей усталости организма.

Мероприятия по устранению вредного фактора

Производственное освещение должно отвечать следующим требованиям:

Таблица 9 – Параметры систем естественного и искусственного освещения на рабочих местах (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03)

Наименование рабочего места	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г– горизонтальная, В –вертикальная) и высота плоскости над полом, м	Коэффициент естественной освещенности, КЕО, %		Освещенность при совмещенной системе освещенности, КЕО, %	
		При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	Фактически	Норм. значение
1	2	3	4	5	6
Рабочий кабинет,	Г-0,8	3,0	1,0	1,8	≥ 300
Аналитические Лаборатории	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	≥ 300

Помещения для работы с дисплеями, залы ЭВМ	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	≥ 300
--	-------	-----	-----	-----	------------

- 1) спектральный состав света, создаваемого искусственными источниками, должен приближаться к естественному;
- 2) уровень освещенности должен соответствовать гигиеническим нормам;
- 3) должна быть обеспечена равномерность и устойчивость уровня освещения.

5.2 Шум

Производственный шум – сочетание различных по частоте и силе звуков.

Звук – колебания частиц воздушной среды, которые воспринимаются органами слуха человека, в направлении их распространения [2].

- Вредное воздействие шума:
- сердечно-сосудистая система;
- нервная система;
- органы слуха (барабанная перепонка).

Учитывая протяженный частотный диапазон (20-20000 Гц) при оценке источника шума, используется логарифмический показатель, который называется уровнем интенсивности (табл.10).

Таблица 10 – Нормы шума для помещений лабораторий [2]

Уровень звукового давления [дБ] окт. со среднегеом. част. [Гц]								Уровень зв. давления [дБ]
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Не более 50
91	83	77	73	70	68	66	44	

Допустимый уровень звука с частотой 700-2300 Гц не более 40 дБА. Исходя из допустимого уровня звука, можно сказать, что шум соответствует нормативным данным, следовательно, является оптимальным показателем, который оказывает благоприятное влияние на качество рабочего процесса.

5.3 Экологическая безопасность

Геологоразведочные работы, как и другие виды производственной деятельности человека, наносят вред геологической среде.

Воздействие на недра и почвы

Временное воздействие проектируемых работ на недра связано с проходкой буровых скважин; отбором части добытых горных пород в качестве проб для анализов и технологических испытаний. При оборудовании площадок под буровые работы воздействие на почвенный слой незначительные. С целью уменьшения воздействия проектируемых работ на почвы и максимального сохранения поверхности в ее естественном природном состоянии предусматривается следующее:

1. Рациональное размещение на местности сети разведочных линий, площадок под буровые скважины и подъездных путей к ним с максимальным использованием существующей системы дорог.

2. Предварительное снятие плодородного почвенного слоя при подготовке площадок для буровых скважин на глубину 0,3 м со складированием вблизи площадок и последующей обратной укладкой почвенного слоя после ликвидации скважин.

3. Очистка буровых площадок от мусора, заравнивание подъездных путей и сдача землепользователям по акту.

4. Передвижение техники, транспортировка персонала и грузов к месту работ по существующим дорогам.

5. Пробуренные скважины после документации керна ликвидируются с тампонажем глинистым раствором и установкой пробки в соответствии с требованиями «Временной инструкции по проведению ликвидационного тампонирования геологоразведочных скважин на твердые полезные ископаемые».

Воздействие на атмосферу – максимальные уровни загрязнения будут наблюдаться непосредственно в зоне проведения работ, но уже при удалении на

расстояния порядка 200 м они быстро снижаются и становятся заметно ниже нормативов, установленных для атмосферного воздуха населенных мест.

Охрана растительного и животного мира заключается в природоохранных мероприятиях, снижающих воздействие ГРП на природу в целом или ликвидирующих нанесенный ущерб. Основные мероприятия по охране растительности связаны с охраной почвенно-растительного слоя, которые описаны выше.

1. Правила утилизации люминесцентных ламп.

Согласно действующему на территории России постановлению правительства РФ №681 «Об утверждении правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде».

Согласно этому документу, специализированные организации обеспечивают сбор отработанных люминесцентных ламп у потребителей, а организация сбора ложится на органы местного самоуправления, которые должны проинформировать о порядке проведения сбора ламп как юридических лиц, так и индивидуальных предпринимателей, и частных лиц.

2. Правила утилизации ПК и комплектующих

Для предприятий особенно важна утилизация компьютерной и офисной техники, потому что в данном случае действуют строгие законы. Постановление правительства №340 запрещает юридическим лицам утилизировать компьютерную технику. Данным видом деятельности могут заниматься только специализированные организации, к примеру, предприятия, которые занимаются утилизацией компьютеров, оргтехники и других электронных отходов.

Нормативными документами являются ГОСТ 17.0.0.02-79 [9], ГОСТ 17.4.3.02-85[10].

5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Пожарная безопасность представляет собой единый комплекс организационных, технических, режимных и эксплуатационных мероприятий по предупреждению пожаров. Общие требования пожарной безопасности изложены в Федеральном законе Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

Причинами возникновения пожаров в полевых условиях являются: неосторожное обращение с огнем; неисправность и неправильная эксплуатация электрооборудования; неисправность и перегрев отопительных стационарных и временных печей, разряды статического и атмосферного электричества, чаще всего, происходящие при отсутствии заземлений и молниеотводов; неисправность производственного оборудования и нарушение технологического процесса.

Ответственными за обеспечение пожарной безопасности в организациях и на предприятиях являются руководители или лица, исполняющие их обязанности. В эти обязанности входит:

- обеспечивать своевременное выполнение противопожарных мероприятий при проектировании, строительстве и эксплуатации подчиненных им объектов;
- организовать пожарную охрану и добровольные пожарные дружины на вверенных им мероприятиях;
- следить за выполнением соответствующих норм и правил пожарной безопасности и указаний вышестоящих органов по вопросам пожарной охраны;
- предусматривать необходимые ассигнования для содержания пожарной охраны и выполнения противопожарных мероприятий;
- контролировать боеготовность пожарных частей и добровольных пожарных дружин;
- назначать ответственных за обеспечение пожарной безопасности цехов, установок, участков, баз, складов, зданий и сооружений.

Все инженерно-технические работники и рабочие, вновь принимаемые на работу, проходят специальную противопожарную подготовку, которая состоит из первичного и вторичного противопожарных инструктажей.

Весь пожарный инвентарь должен быть окрашен в красный цвет. Комплект пожарного ручного инструмента размещают на щите, который вывешивают на видных и доступных местах.

В полевом лагере необходимо иметь комплект противопожарного оборудования и первичные средства пожаротушения (бочки с водой, ящики с песком, пенные огнетушители, топоры, лопаты).

Чрезвычайные ситуации могут возникнуть в результате стихийных бедствий, а также при нарушении различных мер безопасности. На случай стихийных бедствий и аварий предусматривается план по ликвидации их последствий.

5.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Все работники, вновь принимаемые на работу, проходят медицинскую комиссию и вводный инструктаж в отделе охраны труда. Все остальные виды инструктажей (первичный, повторный, внеплановый и целевой) проводятся непосредственно на участках. В колдоговоре оговорен перечень профессий рабочих, служащих, занятых на работах с вредными и опасными условиями труда, а также перечень профессий рабочих, служащих, занятых на работах с особо тяжелыми и особо вредными условиями труда, которым предусмотрены выдача молока и лечебно - профилактического питания (ЛПП), согласно, действующих правил. Все рабочие, занятые на работах с вредными и особо вредными условиями труда, полностью обеспечиваются спецодеждой и спецобувью, а также средствами индивидуальной защиты, согласно, утвержденных норм, и проходят медицинский профосмотр.

Рабочее место должно быть оснащено современной лабораторной мебелью, вытяжными шкафами. Рабочее место должно быть хорошо освещено: недалеко от окон и иметь осветительные лампы. Рабочий стол лаборатории должен быть приспособлен к условиям работы, оборудован водопроводными кранами и водостоком.

Вывод: Таким образом, по результатам проведенных исследований в рамках раздела «Социальная ответственность» было установлено, что обеспечены и минимизированы риски воздействия вредных и опасных факторов производства. Рассмотрены меры позволяющие такие условия обеспечивать. Рабочее место соответствует нормам.

6. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.

6.1 Расчет затрат времени на проведение геологоразведочных работ

Данным разделе будет рассчитано стоимость проведение геологоразведочных работ который будет привезенный на месторождения Мигмар (Юго-Восточной части Монголии).

Таблица 11- Сводный перечень проектируемых работ

Вид работ	Ед. изм.	Объемы
Опробование:	проб	3129
технологическое	проб	12
Геологическая документация горных выработок: - буровых скважин	пог. м	2800
Обработка лабораторных проб	проб	3129
Петрографические и минераграфические исследования:		
шлифы	шт.	56
аншлифы	шт.	30
Минералого-технологические исследования руд	проб	12

Таблица 12- Расчет затрат времени на колонковое бурение

Вид работ	Категория пород, ед. изм.	Объем работ	Нормат. докум.	Норма времени, т/см	Поправочный коэффициент	Затраты времени, ст/см
1	2	3	4	5	6	7
Механическое колонковое бурение скважин 3 группы (0-200 м) в т.ч.: - в нормализованных условиях	Диаметр бурения-122 мм (PQ)					
	II	3,6	ССН5 т.5 стр.114 гр.4	0,06	1,20	0,26
	III	68,4	ССН5 т.5 стр.114 гр.5	0,07	1,20	5,75
	IV	108,0	ССН5 т.5 стр.114 гр.6	0,08	1,20	10,37
	V	540,0	ССН5 т.5 стр.114 гр.7	0,12	1,20	77,76
	Диаметр бурения -96 мм (HQ)					
	VI	630,0	ССН5 т.5 стр.77 гр.8	0,14	1,20	105,84

	VIII	1360	ССН5 т.5 стр.77 гр.10	0,19	1,20	310,08
в сложных (ненормализованных) условиях	Диаметр бурения -96 мм (HQ)					
	VI	90,0	ССН5 т.5 стр.76 гр.8	0,13	1,20×1,30	18,25
Итого бурение		2800				528,31
Промывка скважин перед обсадкой	операция	36	ССН5 т.64 стр.1 гр.3	0,07		2,52
Спуск обсадных труб по породе	100 м	7,2	ССН5 т.72 стр.1 гр.3	0,80		5,76
Извлечение обсадных труб по породе	100 м	7,2	ССН5 т.72 стр.1 гр.5	1,35		9,72
Спуск и извлечение труб в трубах большого диаметра	100 м	1,8	ССН5 т.72 стр.1 гр.6	0,39		0,7
Замеры уровня воды	замер	18	ССН1-4 т.22 стр.2	0,024		0,43
Ликвидационный тампонаж глинистым раствором	заливка	18	ССН5 т.70 стр.3 гр.3	0,39		7,02
Монтаж-демонтаж, переезд, в т.ч.						
- летом (50%)	монт.-дем.	9	ССН5 т.104 стр.3 гр.3	1,67		15,03
- зимой (50%)	монт.-дем.	9	ССН5 т.104 стр.3 гр.3, ССН5 т.208	1,67	1,12	16,83
Установка пробки в скважине	пробка	18	ССН5 т.66 стр.1 гр.3	0,06		1,08
Итого сопутствующие						59,09
ВСЕГО						587,4

Выполнение буровых работ на поисковом участке планируется проводить в соответствии с календарным графиком, представленным в таблице 13.

Таблица 13 – Календарный график буровых работ на месторождения Мигмар (Юго-Восточной части Монголии)

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Итог о
	Мотобур МК-1 «КОБРА» (4 бригады)												
2014						760							760
	Буровая установка УКБ-5 СТ (2 бригады)												
							700	700	700	700			2800

6.2 Документация керна

Объем документации керна скважин колонкового бурения с учетом выхода керна и контроля 5% составляет 2940 м. Категория сложности документации – 6. Работы проводятся в специально оборудованном для этого помещении. Затраты времени (ССН1-1 т.31 стр.2 гр.5) на документацию керна скважин составят:

$$2940 \text{ м} : 100 \times 3,83 = 112,6 \text{ чел.смен}$$

6.3 Опробование

Затраты времени на отбор всех видов проб приведены в таблице 14. Для керна пород выше V категории предусматривается резка его на камнерезном станке вдоль продольной оси.

Таблица 14 – Расчет затрат времени на опробовательские работы

Вид опробования, категория пород по буримости	Единица изм.	Объем опробования	Способ опробования	Нормат. докум.	Норма времени, бр.-см.	Затраты времени, бр.-см.
Керновое опробование с учетом 5% контроля, в т.ч. по категориям						
- IV	100 м	1,13	Ручной	ССН1-5 т.29 стр.1 гр.5	2,40	4,60
- V	100 м	5,67	Машинный	ССН1-5 т.29 стр.3 гр.6	1,63	1,56
- VI	100 м	7,56	Машинный	ССН1-5 т.29 стр.3 гр.7	1,77	22,60
- VIII	100 м	14,28	Машинный	ССН1-5 т.29 стр.3 гр.9	2,40	61,29
Минералогическое и технологическое опробование по керну скважин, IV-IX (VII)	100 м	1,945	Ручной	ССН1-5 т.29 стр.1 гр.8	3,89	7,57

Отбор навесок из дубликатов проб	100 м	8,47	Ручной	ССН1-3 т.31 стр.1 гр.6	1,38	11,69
Всего:						109,39

6.4 Обработка проб

Затраты времени на обработку проб приведены в таблице 15. На истирание керновых проб к норме ССН1-5 т.57 стр.1 гр.5 применен понижающий коэффициент на меньшую массу пробы 0,66.

Таблица 15 – Затраты времени на обработку проб

№ п/п	Вид опробования, категория пород по буримости	Ед. измерения	Объем опробования	Способ обработки	Нормат. докум.	Норма времени, бр.-см.	Затраты времени на весь объем, бр.-см.
Обработка керновых проб							
2.1	Дробление (масса 5 кг, до VI кат.)	100 проб	14,4	Машинно-ручной	ССН1-5 т.46 стр.2 гр.5	2,49	35,86
2.2	Дробление (масса 5 кг, VIII-IX кат.)	100 проб	13,6	Машинно-ручной	ССН1-5 т.46 стр.2 гр.6	2,67	36,31
2.3	Истирание (масса 1,0 кг)	100 проб	28,0	Машинный	ССН1-5, т.57, стр.1 гр.5	5,19 × 0,66	95,91
Итого на обработку проб							171,76

Таблица 16- Расчет затрат времени на производство химико-аналитических работ

Вид работ	Единицы	Объем	Нормат. докум.	Норма времени	Кэфф.	Затраты времени, бр/час
Пробирный анализ на золото и серебро, в т.ч.						102,93
- рядовые пробы и внутренний контроль	проба	69	ССН7 т.4.2 н.441	1,41		97,29
- внешний контроль	проба	2	ССН7 т.4.2 н.441, т.1	1,41	2,0	5,64
Атомно-абсорбционный анализ, в т.ч. рядовые пробы и внутренний контроль						2113,2
- золото и серебро после совместного концентрирования	проба	323	ССН7 т.1.1 н.46	0,83	0,66	176,94

- медь, свинец, цинк	Проба	2952	ССН7 т.1.1 н.81, 114, 157	0,44 + 0,11 + 0,10		1918,8
- внешний контроль						
- золото и серебро после совместного концентрирования	проба	10	ССН7 т.1.1, н.46	0,83	0,66 × 2,0	10,96
- медь, свинец, цинк	проба	10	ССН7 т.1.1 н.81, 114, 157	0,44 + 0,11 + 0,10	2,0	6,5
Полуколичественный спектральный анализ, в т.ч. рядовые пробы и внутренний контроль						556,8
- подготовка проб, введение в зону дуги	проба	2952	ССН7 т.3.1 н.398	0,12		354,24
- определение элементов в пробах сложного состава	10 элем.	209	ССН7 т.3.1 н.401	0,06		12,54
- оформление результатов	фракция	2952	ССН7 т.8.3 н.1212 гр.4	0,06		177,12
внешний контроль - подготовка проб, введение в зону дуги	проба	67	ССН7 т.3.1 н.398	0,12	2,0	8,04
- определение элементов в пробах сложного состава	10 элем.	7	ССН7 т.3.1 н.401	0,06	2,0	0,84
- оформление результатов	фракция	67	ССН7 т.8.3 н.1212 гр.4	0,06		4,02
ИТОГО химико- аналитических работ						2772,93

6.5 Расчет штата на полевой период

Таблица 17 – Расчет затрат труда на производство геологоразведочных работ

№ п/п	Виды работ	Нормативный документ	Затраты труда в чел./дн. по норме	Затраты времени, отр./см.	ИТОГО затрат труда в чел./дн.
3.1	Бурение скважин	ССН-5, т.14,16	3.51	528,31	1854,37
3.2	Мелкометражных скважин	ССН-5, т.139	3.0	10,57	31,71
3.3	Сопутствующие работы		3.51	7.87	27.62
3.4	Монтаж-демонтаж и перевозки				
3.4.1.	до 1 км	ССН-5, т.105	4.42	31,86	140,82
4	Геологическая документация				
4.1	Керна скважин	ССН-1,ч.1, т.31	3.6	112,6	405,36
6	Опробование				
6.1	Керновое	ССН-1,ч.5, т.30	2.1	90,05	189,11

6.2	Технологическое	ССН-1,ч.5, т.35	2.1	7,57	15,9
	Всего затрат труда на полевой период:				2664,89

Таблица 18 – Календарный график

Календарный график										
№ п/п	Виды работ	Продолжительность работ, мес	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь
4	Буровые работы	4								
5	Опробование	2			---	---	---	---		
6	Лабораторные работы	5								
7	Камеральные работы	3								

6.6 Сметная стоимость проектируемых работ

Таблица 19- на проведение поисковых работ на полиметаллы на месторождения Мигмар (Юго-восточной части Монголии)

№ п/п	Наименование работ и затрат	Един.измер.	Объем работ	Единичная сметная расценка, руб.	Полная сметная стоимость в текущих ценах, руб.
1	2	3	4	5	6
I	Основные расходы, в т.ч.	руб.			9 664 355
A	Собственно геологоразведочные работы	руб.			9 265 329
1	Сбор и изучение ретроспективных материалов	руб.			15 358
1.1	Сбор информации посредством выписки текста	100 стр.	2.69	1 179.12	3 172
1.2	Сбор информации посредством выписки таблиц	100 стр.	1.07	1 299.21	1 390
1.3	Сбор информации посредством выборки чертежей	10 черт.	1.8	480.39	865
1.4	Сканирование текстовых приложений	100 стр.	8.01	1 050.94	8 418
1.5	Сканирование графических приложений	100 лист	1.44	1 050.94	1 513
2	Составление графических приложений	руб.			34 540
2.1	Обзорная геологическая карта Малеевскогорудного района	3,0 дм2	3.57	1 407.23	5 024

	масштаба 1: 200 000 (чертеж №1)				
2.2	Геологическая карта Родниковой зоны масштаба 1: 25 000 (27,1 км2) (чертеж № 7)	1 н.л. (13,2 дм2)	0.33	25 267.61	8 338
2.3	Схема проведения геологоразведочных работ на участке Родниковой зоны 1: 10 000 (27,1 км2) (чертеж № 19)	1 н.л. (13,2 дм2)	2.05	9 428.86	19 329
	Полевые работы, всего	руб.			7 980 528
3	Работы геологического содержания	руб.			650 714
1	2	3	4	5	6
3.1	Документация керна	руб.			316 292
3.2	Документация керна скважин колонкового бурения	100 м	29.4	10 758.22	316 292
3.3	Гидрогеологические работы	руб.			5 346
3.3.1	Замер УГВ в скважинах	замер	18.0	296.99	5 346
3.4	Опробование твердых полезных ископаемых	руб.			238 331
3.5	Керновое опробование с учетом 5% контроля, в т.ч. по категориям				
3.5.1	- IV	100 м	1.13	6 750.98	7 629
3.5.2	- V	100 м	5.67	4 981.60	28 246
3.5.3	- VI	100 м	7.56	5 409.48	40 896
3.5.4	- VIII	100 м	14.28	7 334.88	104 742
3.6	Минералогическое и технологическое опробование по керну скважин, VI-IX	100 м	1.945	10 942.20	21 283
3.7	Отбор навесок из дубликатов проб	100 м	8.47	4 195.42	35 535
4	Разведочное бурение	руб.			5 785 301
4.1	Бурение мелкометражных скважин ручными станками МК-1 «Кобра»	руб.			93 499
4.1.1	Всего, в т.ч. по категориям				
4.1.1.1	- II	м	30.4	83.60	2 541
4.1.1.2	- III	м	395.2	91.95	36 339
4.1.1.2	- IV	м	182.4	108.68	19 823
4.1.1.3	- V	м	152	209.00	31 768
4.1.2	Монтаж-демонтаж и перемещение	монт. – дем.	152	19.92	3 028
4.1.3	Колонковое бурение, III группа по глубине	руб.			4 871 722
4.1.3.1	В нормализованных условиях:				
4.1.3.2	- II диаметром PQ	м	3.6	633.75	2 282
4.1.3.3	- III диаметром PQ	м	68.4	760.49	52 018
4.1.3.4	- IV диаметром PQ	м	108.0	887.24	95 822
4.1.3.4	- V диаметром HQ	м	540.0	1 267.49	684 445
1	2	3	4	5	6
4.1.3.5	- VI диаметром HQ	м	630.0	1 647.73	1 038 070
4.1.3.6	- VIII диаметром NQ	м	1360.0	2 063.38	2 806 197
4.1.3.7	В ненормализованных (сложных) условиях:				
4.1.3.7.1	- VI диаметром HQ	м	90.0	2 143.20	192 888
4.1.4	Вспомогательные работы,	руб.			820 080

	<i>сопутствующие колонковому бурению</i>				
4.1.4.1	Спуск обсадных труб по породе	100 м	7.2	8 332.99	59 998
4.1.4.2	Извлечение обсадных труб по породе	100 м	7.2	14 061.92	101 246
4.1.4.3	Спуск и извлечение труб в трубах большего диаметра	100 м	1.8	4 062.33	7 312
4.1.1.4	Промывка скважины перед обсадкой	промывка	36	729.14	26 249
4.1.4.5	Ликвидационный тампонаж глинистым раствором (III группа скважин)	заливка	18	4 062.33	73 122
4.1.4.5	Установка пробки в скважине	пробка	18	624.97	11 249
4.1.4.6	Монтаж-демонтаж, переезд, в т.ч.				
4.1.4.6.1	- летом (50%)	монт. – дем.	9	28 352.48	255 172
4.1.4.6.2	- зимой (50%)	монт. – дем.	9	31 747.98	285 732
5	Лабораторные и технологические исследования	руб.			809 648
5.1	Обработка проб	руб.			338 455
5.1.1	Обработка лабораторных проб на центробежномистирателе	100 проб	1.5	2 206.10	3 309
5.2.1	Обработка керновых проб				
5.	Дробление (масса 5 кг, до VI кат.)	100 проб	14.4	5 165.36	74 381
2.1.1					
5.2.1.2	Дробление (масса 5 кг, VIII-IX кат.)	100 проб	13.6	6 161.09	83 791
5.	Истирание (1,0 кг)	100 проб	28	6 175.40	172 911
2.1.3					
6	Химико-аналитические работы	руб.			310 489
6.1	Пробирный анализ на золото и серебро, рядовые пробы и внутренний контроль	проба	71	360.59	25 602
6.2	Атомно-абсорбционный анализ, в т.ч.				
6.2.1	- на Au и Ag после совместного концентрирования, рядовые пробы и внутренний контроль	проба	71	155.62	11 049
6.2.2	- на Cu, Pb, Zn, рядовые пробы и внутренний контроль	проба	333	183.92	61 245
6.3	Полуколичественный спектральный анализ, рядовые пробы и внутренний контроль, в т.ч.				
6.3.1	- подготовка проб, введение в зону дуги	проба	2952	45.11	133 165
6.3.2	- определение элементов в пробах сложного состава	10 элем.	209	22.55	4 713
6.3.3	- оформление результатов	фракция	2952	25.31	74 715
7	Петрографические и минераграфические исследования	руб.			132 331
7.1	Полное петрографическое исследование и сокращенное описание прозрачных шлифов, в т.ч.:				
7.1.1	- полиминеральных карбонатов с алевропесчанистыми примесями с числом минералов более 5	описание	35	559.80	19 593

1	2	3	4	5	6
7.1.2	- мелкозернистых магматических порфиroidных пород с числом минералов более 6	описание	35	798.24	27 938
7.1.3	- метаморфических пород с числом минералов более 6	описание	30	1 181.81	35 454
7.2	Описание рудных полированных шлифов мелкозернистых пород с числом рудных минералов более 6	образец	56	881.18	49 346
8	Определение объемной массы	образец	100	87.50	8 750
8.1	Исследования обогатимости руд	руб.			19 623
8.1.1	Подготовка проб для исследований, в т.ч.				
8.1.2	- Дробление (измельчение) проб в щековых и валковых дробилках до крупности 1,0 мм	кг	200	17.49	3 498
8.1.3	- Измельчение материала пробы с помощью дискового истирателя.	кг	200	62.96	12 592
8.2	Методом флотации, в т.ч.				
8.2.1	- Основная	проба	2	307.80	616
8.2.2	- Перечистка	проба	2	276.32	553
8.3	Гидрометаллургическим способом	проба	2	556.16	1 112
8.4	Методом цианирования с перемешиванием пульпы	проба	2	97.94	196
8.5	Методом амальгамации	проба	2	528.17	1 056
9	Сопутствующие работы и затраты	руб.			399 026
10	Транспортировка грузов	руб.	5.0%	7 980 528	399 026
	Основные расходы	руб.			9 664 355
I	Накладные расходы	руб.			966 436
	Накладные расходы, 10% от основных расходов	руб.	10.0%		966 436
	Основные и накладные расходы	руб.			10 630 791
II	Плановые накопления	руб.	1.0%		106 308
	Итого основные расходы с НР и ПН	руб.			10 737 099
III	Компенсированные затраты	руб.			179 805
1	2	3	4	5	6
	Полевое довольствие, 1% от стоимости полевых работ	руб.	1.0%	7 980 528	79 805
	Государственная экспертиза ПСД	руб.			100 000
IV	Подрядные работы	руб.			724 761
1	2	3	4	5	6
	Лабораторные работы	руб.			572 796
	<i>Химико-аналитические работы</i>	<i>руб.</i>			565 840
	Пробирный анализ на золото и серебро, внешний контроль	проба	122	721.17	87 983
	Атомно-абсорбционный анализ, внешний контроль	руб.			132 843

- атомно-абсорбционный анализ на Au, Ag после совместного концентрирования	проба	147.6	164.34	24 257
- атомно-абсорбционный анализ на Cu, Pb, Zn	проба	295.2	367.84	108 586
Полуколичественный спектральный анализ, внешний контроль, в т.ч.	руб.			345 014
- подготовка проб, введение в зону дуги	проба	2952	90.22	266 329
- определение элементов в пробах сложного состава	10 элем.	88	45.11	3 970
- оформление результатов	фракция	2952	25.31	74 715
<i>Изготовление шлифов и аншлифов</i>	<i>руб.</i>			<i>6 956</i>
Шлифы, I категории сложности	шлиф	56	48.71	2 728
Аншлифы, III категория сложности	аншлиф	30	140.93	4 228
Итого	руб.			11 641 665
Резерв	руб.	3.0%		349 250
Всего по объекту	руб.			11 990 915
НДС, 18%	руб.	18.0%		2 158 365
ВСЕГО ПО ОБЪЕКТУ	руб.			90489278

Вывод: Общие сметная стоимость геологоразведочных работ составила 90489278 рубль по результатам геологоразведочных работ проведенных запасом 15 тн уран.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В административном отношении территория расположена на территории в Юго-Восточной части Монголии.

В геологическом строении участка исследования принимают участие отложения доюрского фундамента и мезозойско-кайнозойского осадочного чехла. Пермо-девонские метаморфические и осадочно-вулканические отложения фундамента формации Таван Талгой перекрываются с угловым и стратиграфическим несогласием породами формации Цаганцав (K_1).

Осадочный чехол представлен формациями нижнего, верхнего мела и четвертичными отложениями.

Целью специального вопроса являлось изучение вещественного состава руд месторождения Мигмар. Образцы для исследования были отобраны автором данной работы во время преддипломной практики в ООО «Арева». В задачу входило изучение полированных шлифов под микроскопом для определения минерального состава руд, структурно-текстурных характеристик и стадий минералообразования. Для решения поставленной задачи дипломантом описаны фотографии аншлифов, а также была составлена таблица минералообразования.

Проект оценочных работ составляется на основании геологического задания. Проект является основным техническим документом, определяющим содержание, методы, технические средства, пространственное размещение, сроки и последовательность проведения всех видов геологоразведочных работ. Главной задачей запроектированной оценочной работы является подсчет запасов– 15 т.

Список литературы

1. Афанасьев А.М., Будунов А.А., Миронов Ю.Б. Новые данные по гидrogenным месторождениям Монголии // Материалы II Междунар. конф. Томск, 2004. – С. 63–65
2. Бузовкин С.В., Миронов Ю.Б. Современные классификации урановых месторождений и возможности их использования // Тез. Второго междунар. симпозиума «Уран: ресурсы и производство». М.: ВИМС, 2008. – С.26.
Высокоостровская Е.Б., Миронов Ю.Б., Чулуун О. Радиогеохимическая характеристика геологических образований Монголии // Разведка и охрана недр. 2007. № 4. – С. 32–44.
3. Миронов Ю.Б. Минеральносырьевая база РФ: Труды VIII Междунар. форума ТЭК. СПб., 2009
4. Миронов Ю.Б., Соловьев Н.С., Львов В.К., Печеркин Ю.Н. Особенности геологического строения и рудоносности Дорнотской вулкано-тектонической структуры (Восточная Монголия) // Геология и геофизика. 1989. № 9. – С. 22–32.
5. Чулуун О., Оюунбаатар О. Гидrogenный т метасоматический тип уранового орудения на территории Монголии // Докл. Монгольской делегации на заседании технического комитета МАГАТЭ
6. Ю.Б. Миринов. Уран Монголии. Второе издание /Ред. Ю. М. Шувалов. СПб 2006.-328 с.
7. Урановые месторождения Монголии. Под ред. Ю. Б. Миронова, Ю. М. Шувалов СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 200-220

Отчет Дулаан-Уул лицензионного участка /Арева Монголия Кожиговь компания / и Необходимые данные от руководителя практики.