

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

---

Инженерная школа природных ресурсов  
Направление подготовки 05.03.01. Геология  
Отделение школы (НОЦ) Отделение геологии

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>Минеролого-геохимические особенности пород в районе массовой гибели скота, (район реки Тулата, Алтайский край)</b>

УДК 550.4:549(571.150)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Л41	Бетчанов Дмитрий Муратович		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Рихванов Л.П.	д. г.-м. н., профессор		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ШИП	Пожарницкая О.В.	к. э. н.		1.03.2018

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Авдеева И.И.			1.03.2018

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Арбузов С.И.	д. г.-м. н.		

Томск – 2018 г.  
**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Инженерная школа природных ресурсов  
Направление подготовки (специальность) 05.03.01. Геология  
Отделение школы (НОЦ) Отделение геологии

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ООП  
\_\_\_\_\_  
(Подпись)      \_\_\_\_\_ (Дата)      (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
2Л41	Бетчанову Дмитрию Муратовичу

Тема работы:

**Минеролого-геохимические особенности пород в районе массовой гибели скота. (Район реки Тулата, Алтайский край)**

Утверждена приказом директора (дата, номер)

06.04.2018г. №2401/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

**Исходные данные к работе**

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

Работа посвящена изучению горных пород района реки Тулата, Алтайский край. Имеется коллекция проб, взятая из изучаемого района. Публикации в периодической печати, фондовые источники, интернет ресурсы, самостоятельно собранный материал.

<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></p> <p><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>- Общие сведения о районе работ;</p> <p>- Геологическая характеристика района;</p> <p>- Методика исследований;</p> <p>- Результаты исследований;</p> <p>- Социальная ответственность;</p> <p>- Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.</p>
--	--

<p><b>Перечень графического материала</b></p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	
--	--

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы** *(с указанием разделов)*

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.	Пожарницкая Ольга Вячеславовна
Социальная ответственность	Авдеева Ирина Ивановна

**Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:**

1. Введение
2. Основные черты геологического строения района с. Тулата
3. Методика исследований
4. Геохимия горных пород
5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение
6. Социальная ответственность
7. Заключение

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

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Рихванов Л.П.	Д.г.-м.н., профессор		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Л41	Бетчанов Дмитрий Муратович		

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
2Л41	Бетчанову Дмитрию Муратовичу

<b>Школа</b>	<b>Природных ресурсов</b>	<b>Отделение школы (НОЦ)</b>	<b>Геология</b>
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	05.03.01 «Геология»

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Сметная стоимость лабораторных и камеральных работ
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	ССН-92, выпуск №2, №3
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Налог на добавленную стоимость (НДС) – 18%; Взносы на страхование – 30%; Страхование от несчастного случая – 0,5 %

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

1. <i>Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ</i>	Расчет стоимости ОЗП, амортизации материалов
2. <i>Разработка научно-исследовательской работы.</i>	Составление плана исследований по анализу горных пород
3. <i>Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация</i>	Календарный план выполнения работ
4. <i>Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности</i>	Обоснование необходимости изучения горных пород

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	01.03.18
---	----------

**Задание выдал консультант:**

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

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
2Л41	Бетчанов Дмитрий Муратович		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
2Л41	Бетчанову Дмитрию Муратовичу

<b>Школа</b>	Инженерная школа природных ресурсов	<b>Отделение</b>	Геологии
<b>Уровень образования</b>	бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	05.03.01 Геология

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

<p>1. Характеристика объекта исследования 2. Описание 2.1. Полевой этап 2.2. Камеральные работы 2.3. Лабораторные работы</p>	<p>Исследовались пробы горных пород с района реки Тулата, Алтайского края. Рабочая зона представляет закрытое сухое помещение с хорошими условиями освещенности. В помещении установлена ЭВМ, где происходит обработка данных и выполнение исследовательской работы установкой, на которой проводится диагностика структуры вещества с помощью рентгеновских лучей D2 PHASER, на которой производилось определение минерального состава ранее отобранных пород. Помещение оснащено вентиляционной системой, имеется естественное и искусственное освещение.</p>
--	---

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

<p><b>1. Производственная безопасность</b> 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения  1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения</p>	<p>Описание опасных и вредных факторов, возникающих при лабораторных работах.</p> <p><b>Вредные факторы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отклонение параметров микроклимата в помещении;</li> <li>2. Недостаточная освещенность рабочей зоны;</li> <li>3. Шум;</li> <li>4. Степень нервно-эмоционального напряжения монотонный режим работы.</li> </ol> <p><b>Опасные факторы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электрический ток;</li> <li>2. Короткое замыкание;</li> <li>3. Статическое электричество;</li> <li>4. Порезы и ранения осколками стекла (кювета из кварцевого стекла, стекло для заполнения кюветы).</li> </ol> <p>Описание опасных и вредных факторов, возникающих при полевых работах.</p> <p><b>Вредные факторы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неудовлетворительные</li> </ol>
---	--

	<p>метеорологические условия на открытом воздухе;</p> <p>2. Повышенные уровни шума и вибрации</p> <p>3. Напряженность и тяжесть труда;</p> <p>Опасные факторы:</p> <p>1. Повреждение в результате контакта с растениями, животными, насекомыми и пресмыкающимися;</p> <p>2. Обрушивающиеся горные породы;</p> <p>3. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования;</p>
<b>2. Экологическая безопасность</b>	<p>Правила утилизации:</p> <p>1. Люминесцентных ламп;</p> <p>2. ПК и комплектующих;</p> <p>3. Макулатуры.</p>
<b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях</b>	<p>Разработан ряд действий в результате возникновения пожара и мер по ликвидации его последствий. В помещении имеется системы вентиляции для отвода избыточной теплоты от ЭВМ, углекислотный огнетушитель (ОУ-3-ВСЕ); система автоматической противопожарной сигнализации, разработан план эвакуации.</p>
<b>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности</b>	<p>Рассматриваются требования по организации условий труда и отдыха при работе с ПК на основании НД:</p> <p>СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03;</p> <p>ТОИ Р-45-084-01;</p> <p>Трудовой кодекс РФ.</p>

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	01.03.2018 г.
---	---------------

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Авдеева Ирина Ивановна			01.03.2018

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Л41	Бетчанов Дмитрий Муратович		

## Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 69 с., 15 рис., 20 табл., 25 источников, 2 приложения.

Ключевые слова: село Тулата, гибель скота, минералогия, П.И. Шангин, геофагия, дифрактометр, игольчатый известняк.

Объектом исследования являются горные породы, отобранные близ реки Тулата, Алтайский край, в месте гибели рогатого скота.

Цель работы – определить содержание, распределение и условия накопления макро- и микроэлементов в отложениях реки Тулата.

В процессе исследования проводились методы рентгенофазового и минералогического анализов, а также метод нейтронно-активационного анализа. В результате исследования получена геологическая и минералогическая информация.

Область применения: полученные результаты могут использоваться при дальнейшем изучении исследуемого района, а также служить фоном для предотвращения гибели рогатого скота.

## **Обозначения и сокращения**

ПДК – Предельно допустимая концентрация

ПК – Персональный компьютер

ФЗ – Федеральный закон

ICP-MS – Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой

ВИМС – Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского

НАА – Нейтронно-активационный анализ

ИРТ-Т – Исследовательский ядерный реактор

РФ – Российская Федерация



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	11
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ.....	12
1.1 Географо-экономическая характеристика района .....	12
1.2 Природно-климатические условия .....	13
1.3 История геологического изучения района.....	16
2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА .....	17
2.1 Геологическое строение исследуемого участка.....	17
2.2 Описание П.И. Шангиным исследования причин массовой гибели скота...	18
2.3 Стратиграфия.....	19
2.4 Тектоника.....	20
2.5 Гидрогеологические условия.....	21
2.6 Полезные ископаемые .....	22
3. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	24
3.1 Макроскопическое описание отобранных образцов.....	24
3.2 Пробоподготовка.....	26
3.3 Рентгенофазовый анализ.....	27
3.4 Нейтронно-активационный анализ.....	29
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	31
4.1 Явление геофагии.....	31
4.2 Результаты рентгенофазового анализа.....	33
4.3 Заболевание скота, вызванное поеданием сланцев.....	36
5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	40
5.1 Техничко-экономическое обоснование продолжительности и объема работ.....	40
5.2 Виды и объемы проектируемых работ.....	40
5.2.1 Лабораторные работы.....	41
5.2.2 Камеральные работы.....	41

5.3 Расчет затрат времени и труда по видам работ по нормам ССН-93.....	42
5.4 Нормы расхода материалов для выполненных работ.....	43
5.5 Общий расчет сметной стоимости работ (СМ 1).....	45
6. Социальная ответственность при выполнении научно-исследовательских работ по изучению минералого-геохимическим особенностям района реки Тулата, Алтайского края.....	47
6.1 Профессиональная социальная безопасность.....	47
6.2 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (производственная санитария).....	48
6.3 Полевой этап.....	48
6.4 Камеральный этап.....	49
6.5 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (производственная санитария).....	53
6.6 Экологическая безопасность.....	57
6.7 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	59
6.8 Законодательное регулирование при работах профессионально связанных с эксплуатацией персонального компьютера.....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	63
СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СТУДЕНТА.....	64
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	65
Приложение А.....	68
Приложение Б.....	69

## ВВЕДЕНИЕ

Тулата — река в России, протекающая в Алтайском крае. Устье реки находится в 380 км по левому берегу реки Чарыш. Длина реки составляет 48 км. Притоком реки является река Майорка.

В селе Тулата, которое находится на берегу одноименной реки, происходила экспедиция П.И. Шангина в 1786 году, где они отмечали массовую гибель скота. Целью является изучение отобранных пород и анализов проб, а также установление причины массовой гибели скота.

В итоге полученные результаты позволят установить региональные фоновые уровни содержания ряда элементов, данные о которых к настоящему моменту в этом регионе отсутствуют.

**Цель работы.** Отбор пород в районе села Тулата для дальнейшего минералогического анализа проб и установления причины гибели скота.

Задачи исследования:

1. Изучить геологическое строение района села Тулата;
2. Проанализировать пробы с точки зрения минерального и литологического состава;
3. Изучить минералогические особенности горных отложений и установить закономерности распределения элементов по всей мощности изучаемой толщи.

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ

## 1.1 Географо-экономическая характеристика района

Чарышский район входит в состав Алтайского края. Граничит на севере с Усть-Калманским районом, на северо-востоке – с Солонешенским, на востоке, юго-востоке – с Усть-Канским (Республика Алтай)[3], на западе – с Краснощековским, на юго-западе – со Змеиногорским, на юге – с государством Казахстан. Располагаясь в пределах 51-520 северной широты, 82-830 восточной долготы умеренного пояса Земли, район простирается с севера на юг на 128 км, с запада на восток – на 98 км. Расстояние от села Чарышского до центра края г. Барнаула 305 км. До самого ближнего морского берега более 2300 км. Территория Чарышского района 6881 квадратный километр. В настоящее время Чарышский район крупнейший в крае по территории. Территориально район подразделяется на 9 сельских Советов. В 32 населенных пунктах проживает 13,5 тыс. человек, в т.ч. в Чарышском – 3,3 тыс. человек.



Рисунок 1 – Административная карта района исследования[6]

Географическое состояние Чарышского региона оказало значительное воздействие на становление реального сектора экономики и предпринимательства. Отдаленность региона от населенных пунктов, автомагистралей федерального значения и ж/д послужила сдерживанию становления предпринимательства в сферах социального питания, промышленного строительства и производства. А природно-климатические и высокогорные обстоятельства важным образом воздействуют на становление сельского хозяйства.

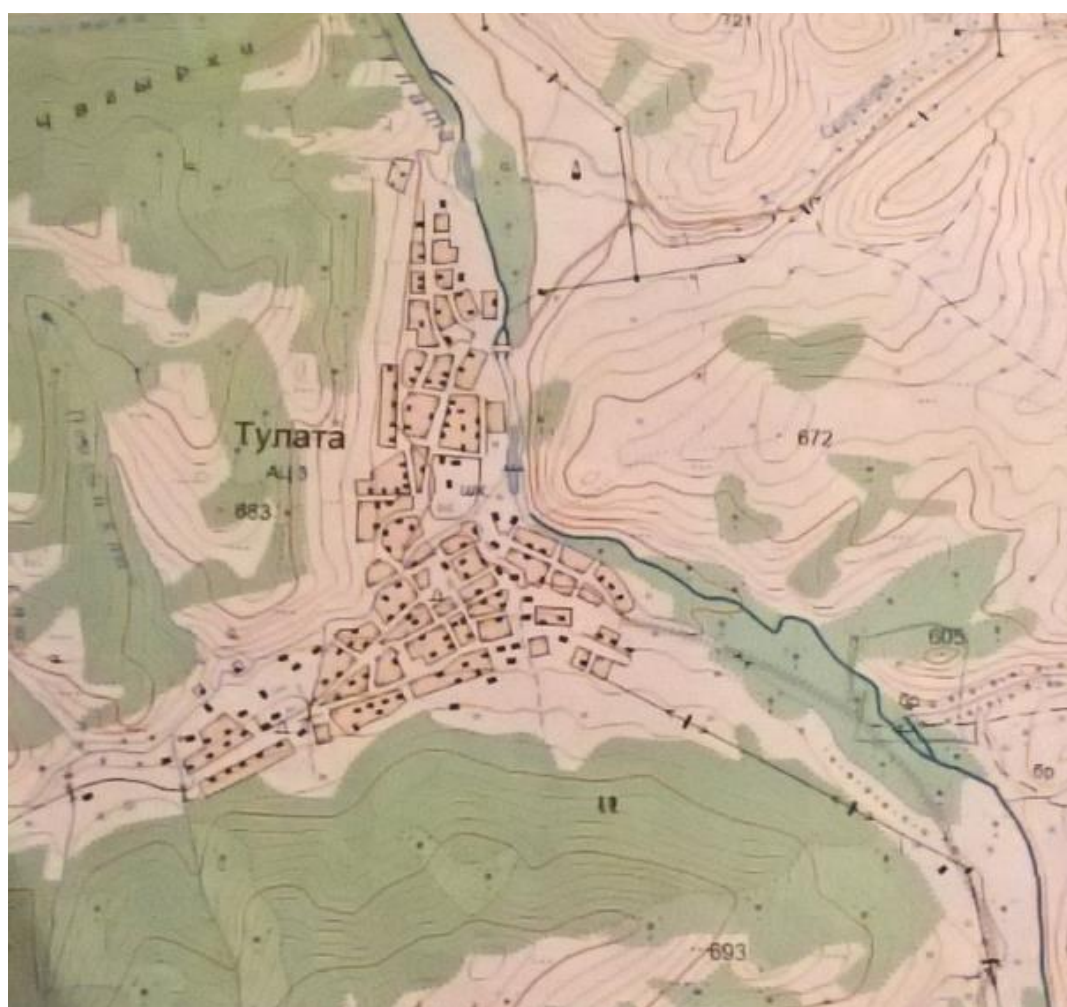


Рисунок 2 – Топографическая карта села Тулата[4]

## 1.2 Природно-климатические условия

Рельеф района горный. На западе район ограничивает Тигирецкий хребет, на востоке – Башцелакский[9], на юге проходят два высоких хребта – Коксуйский и Коргонский. На Коргонском хребте находится официально

признанная самая высокая точка Алтайского края – гора Королевский Белок (2299 м). Однако на границе с Республикой Алтай на Бащелакском хребте есть безымянная вершина с высотой 2421 м, гора Загриха – 2305 м, безымянная гора на Коргонском хребте – 2490 м.

В рельефе выделяются несколько высотных поясов (ярусов). Самый верхний – высокогорный, альпийский. Ниже скалистых хребтов расположен второй пояс – выровненная поверхность, речная сеть, много озер. Такие плато – отличные летние пастбища. Еще ниже расположен наиболее обширный пояс эрозионного среднегорного рельефа. Здесь глубокие долины, крутые склоны, поросшие лесом.

Можно встретить причудливые формы выветривания, где гранитные плиты нагромождены одна на другую, и названия вершины получили от вида таких нагромождений: «Столбьяная», «Избище», «Каменные ворота», «Колокольня», «Столб», «Столбенок» и др.

Широко распространенные в районе известняки, доломиты, песчаные сланцы, мраморы подвергаются воздействию дождей и талых вод с образованием воронок, колодцев, шахт, пещер.

Лиственничных лесов здесь больше, берёз несколько меньше; среди кустарников обычны *Lonicera coerulea* (жимолость алтайская) и *Robinia frutescens* (карагана кустарниковая); из трав *Hyoscyamus phylalodes* (пузырница физалисовая). Напротив истока, вокруг Плешивой Сопки, с которой и начинается Тулата, находится дикий непроходимый лес, состоящий из пихты и кедра. Дальние истоки Тулаты, как теперь известно, берут начало не только у Плешивой Сопки (1712 м), но и на северном склоне Горького Белка (1939 м).

Речка Тулата довольно мощная, течёт в широкой местности по своей долине, заросшей вётвами и отчасти лиственницами. Горы по обеим сторонам реки состоят из различных сортов мрамора, частично также из мергелевидного сланца, между которым, не доезжая три версты до форпоста, прямо напротив Чайной Сопки, высится целая гора с выходами брекчии. Здесь так же, как и на другой стороне Тулаты и собственно на Чайной Сопке, имеются проявления и

выходы на дневную поверхность по большей части яшмы и халцедона; но карнеола и аквамарина совсем не содержится. По горам здесь обычны лиственничники, а из кустарников: *Rosa alpina* (шиповник иглистый), *Lonicera tatarica* (жимолость татарская), *Berberis sibirica* (сибирский барбарис) и *Spiraea salicifolia* (спирея иволистная). Не особенно часто здесь, но всё же вокруг Чайной Сопки есть стелющийся можжевельник (*Sewenbaum*). Среди трав, особенно на известняковых горах, были удивительные: *Stellera Chamaejasme* (стеллеропсис алтайский), *Dracoscephalum peregrinum* (змееголовник иноземный), *Hesperis sibirica* (вечерница сибирская), *Thalictrum sibiricum* (василистник обыкновенный).

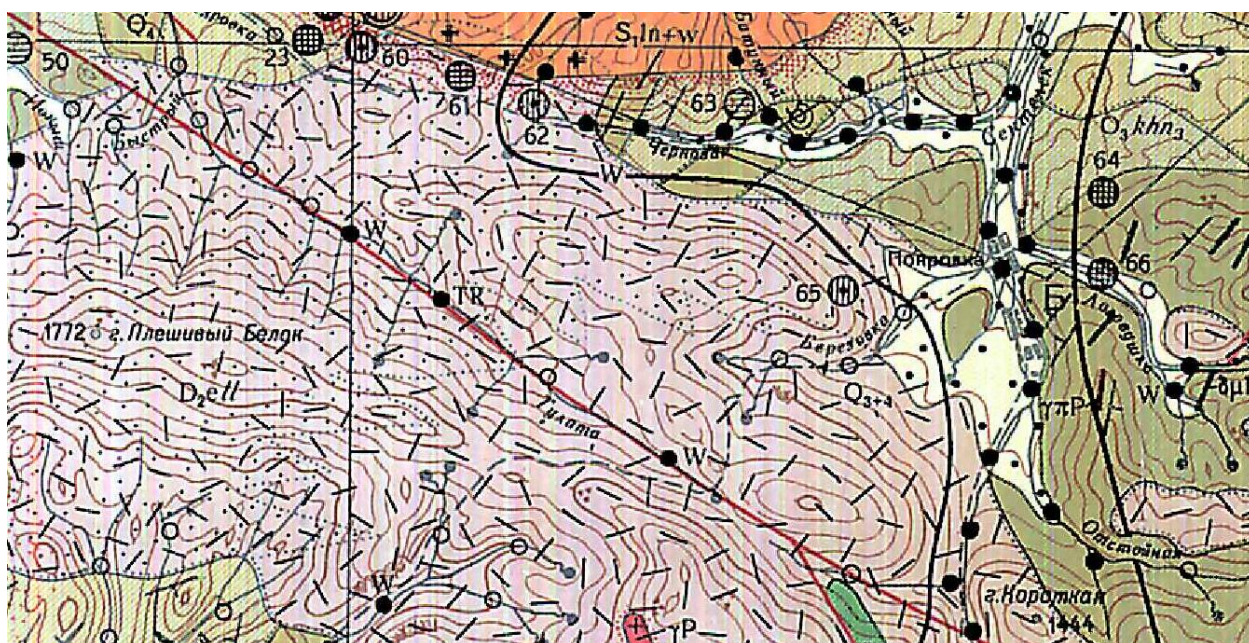


Рисунок 3 – Геологическая карта Алтайского края (район с. Тулата).

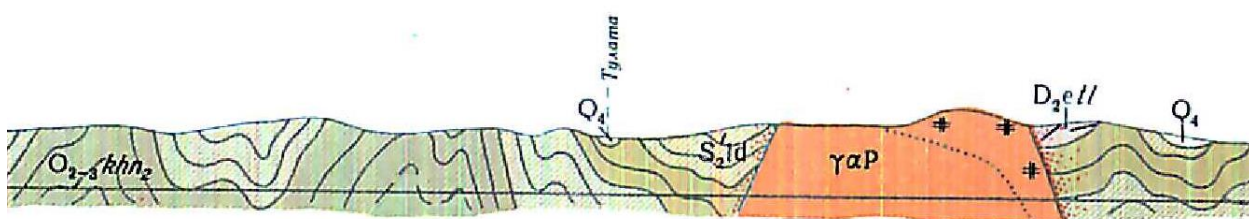


Рисунок 4 – Геологический разрез Чарышского и Тулатинского района.

### 1.3 История геологического изучения района

Со времени появления на Алтае русскоязычного населения, в 20-е гг. XVIII в., территорию Чарышского района посещали различные экспедиции и частные лица. Внимание их было обращено, прежде всего, на горные выработки, стелы и курганы Сентелека. Первых путешественников интересовали также рельеф, водные ресурсы, растительность, животный мир, обычаи людей[10].

В 1771 г. Известный немецкий ученый, естествоиспытатель П. С. Паллас организовал экспедицию на Алтай. Участники экспедиции побывали в Тигирецких пещерах, в том числе в Страшной, где, как установлено, первобытный человек обитал за 100 тыс. лет до н.э., побывал в верховьях Чарыша, станице Чарышской. С 1786 г. Обследованием рек Тулаты, Коргона занимался минералог П. И. Шангин. В ущельях Коргона им было открыто богатейшее месторождение поделочных камней. Вся окрестность была нанесена на топографическую карту. Г. И. Спасский посетил с. Чарышское в 1806, 1809, 1813 гг. – исследовал верхнее течение Чарыша и его притоков.

В 1822 г. Неподалеку от «царского» кургана на горе Воскударная Теплуха крестьянином Барсуковым были обнаружены древние горные выработки на медь – «чудские копи». В 1894–1896 гг. впервые маршрут Маралиха–Чарышское–Бащелакский хребет–Антоньевская проделал И. П. Выдрин. В 1911 г. Сентелекские стелы упоминались геологом Д. П. Богдановым. Изучали территорию района П. П. Сушкин, Н. М. Ядринцев, Г. Н. Потанин. В 1980-1990-е гг. сентелекские курганы, стали вновь в поле зрения ученых П. И. Шульги, А. А. Казакова, В. Н. Владимирова, М. А. Демина.



## 2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА

### 2.1 Геологическое строение исследуемого участка

Горы по обеим сторонам реки Тулата состоят из различных сортов мрамора, частично также из мергелевидного сланца, между которым, напротив Чайной Сопки высится целая гора с выходами брекчии. Здесь так же, как и на другой стороне Тулаты и собственно на Чайной Сопке, имеются проявления, и выходы на дневную поверхность по большей части яшмы и халцедона.



Рисунок 5 – Село Тулата. Вид из космоса[5]

Напротив Тулатинского форпоста, на правом берегу Тулаты находится значительная гора, которая состоит из квасцового сланца. Позади этой солено-квасцовой сопки и отделенной от нее значительной долиной находится гора, на одной из сторон которой, видна крутая скала, прочие же склоны покрыты мощным слоем чернозема. От подножия горы и почти до половины ее высоты она состоит из черного сланца, на котором покоится чисто-белый мрамор.

Известковые горы простираются от форпоста вдоль Тулаты на расстоянии 5 километров, затем время от времени проявляются выходы гранита, который сильно окварцован. Горы по большей части состоят из светло-синего, расколотого грубыми слоями горного сланца, который по твердости почти совпадает с яшмой, надвинут сверху на граниты и с левой стороны Чарыша тянется вдоль до самого Чарышского форпоста.



Рисунок 6 – Геологическое строение правого берега Тулаты в районе массовой гибели скота



Рисунок 7 – Рассланцевание глинистых сланцев в районе гибели скота

## **2.2 Описание П.И. Шангиным исследования причин массовой гибели скота**

П.И. Шангин в своих записях говорил о том, что напротив Тулатинского форпоста, на правом берегу Тулаты находится значительная гора, которая

состоит из квасцового сланца[9]. Рогатый скот жадно лизал его, но сплошь от этого умирал. По этой причине пастухи построили изгородь, но со временем она изнашивалась местами, и таким образом, скот все-таки часто попадал на сланец. Тоже самое произошло с одной коровой, во время пребывания П.И. Шангина. При вскрытии ее внутренних частей все вплоть до внешнего вида желудка было в здоровом состоянии. Однако только на верхней поверхности желудка и, особенно с его нижней стороны были обнаружены воспаленные пятна коричневатого-красного цвета. На внутренней же стороне желудка были во множестве видны сланцевые иголки, которые прочно впились в его слизистые покровы.

### **2.3 Стратиграфия**

Территория участка сложена преимущественно осадочными отложениями, в первую очередь ордовикскими и силурийскими. Имеются также небольшие пятна девонских пород. Силурийские отложения кольцом опоясывают южный гранитный массив, распространяясь отдельными пятнами к северу и юго-востоку от него. Ранее силур в бассейне Чарыша подразделялся на две свиты: чагырскую (верхний силур, лудловский ярус) и подчагырскую, или чинетинскую (нижний силур, ландоверийский и венлокский ярусы). К первой относили толщи, сложенные почти исключительно чистыми мраморизованными рифогенными известняками. Для второй указывался сложный состав (глинистые и песчанистые известняки, мергели, глинистые сланцы, песчаник, а также прослой чистых мраморизованных известняков, обычно маломощные). Позднее стратиграфия силура Алтая была пересмотрена в сторону большей подробности. Чагырскую свиту стали относить к верхам венлокского яруса. Выше ее располагается относимая к лудловскому ярусу куимовская свита, сложенная слоистыми известняками, частично песчанистыми. Ниже чагырской свиты залегает чесноковская свита нижнего венлока, соответствующая старой подчагырской.

В юго-восточной части Тулатинско-Сентелекского участка границы распространения отложений чагырской свиты не вполне ясны и на разных картах показаны не одинаково. П.И. Шангин, например, отмечает в устье левого притока Тулаты, р. Белой: «мрамор небесного цвета, целый хребет горы, простирающейся как вниз по Тулате, так и вверх по этой речке». На картах здесь показаны отложения либо ордовика, либо подчагырской свиты. В северо-восточной части участка, ниже впадения р. Белой, в долинах Тулаты и ее притоков на большом протяжении встречаются обнажения известняков почти белого цвета, при тех же обозначениях геологических отложений на картах. Следует заметить, что в ордовике в настоящее время выделена орловская свита, представленная чистыми известняками.

#### **2.4. Тектоника**

По данным геологов, современное тектоническое строение района довольно сложное[3]. Здесь есть и погруженные участки палеозойского фундамента, синклинии, антиклинории, горсты, множество разломов.

В конце палеогена на смену субтропическим вечнозеленым лесам приходят менее теплолюбивые, листопадные, которые в начале неогена уступили место субтропическим степям и саваннам.

Вследствие начавшегося поднятия и усиления континентальности климата началось активное остепнение ландшафтов. Примерно около 1 млн. лет назад на равнине повсеместно были умеренно теплые степи.

По итогу новых тектонических процессов альпийского орогенеза был сформирован нынешний вид земной плоскости в границах края.

В данный этап горные цепи поднялись так высоко, благодаря чему собственно на них стали создаваться снежники и ледники.

Амплитуда поднятий была минимальной (50 м) на севере и максимальной (до 3500м) на юге.

В четвертичное время в горах многократно наблюдалась активизация ледников. Отпечатки их работ до наших времен сохранились довольно прекрасно. Это корытообразные равнины – трог, кары, острые гребни.

Первое оледенение носило сетчатый характер, когда от больших полей льда, покрывавших высокие массивы, в долины спускались длинные, до 200-350 км, ледяные потоки. В наступившее затем потепление ледники растаяли. Последовавшее новое оледенение носило горно-долинный характер. Следы его особенно хорошо сохранились в виде моренных валов, холмов, песчаных и галечниковых полей, крупных валунов. Сокращение ледников не было равномерным, а проходило в несколько стадий, о чем свидетельствуют валы конечных морен. На равнинной части края ледников не было, но талые ледниковые воды стекали сюда и приносили рыхлый материал, в отложениях которого блуждали многочисленные водные потоки.

Наступание ледников было обусловлено похолоданиями климата, от которых погибли широколиственные леса. Об их наличии в прошлом можно судить по остаткам липовых лесов и растениям. Важно отметить, что каждая эпоха оледенения и следовавшие за ними межледниковья были все суше, климат более континентальным.

По данным ученых-палеогеографов, за последние 5-6 тыс. лет прошли три больших климатических цикла длительностью примерно 2 тыс. лет каждый, на протяжении которых менялись условия увлажнения и термический режим.

В настоящее время территория района, особенно горная, продолжает подниматься.

## **2.5 Гидрогеологические условия**

Равнины Чарыша и ряда его притоков имеют корытообразную форму с поймой и слабеньким уклоном. Но ряд притоков Чарыша, к примеру, Кумир и Коргон, имеют V-образную форму равнины с крутыми склонами и уклоном, обилием порогов, на подобии водопадного типа. В

крутосклонной равнине речки Коргон в зимний этап, в том числе также случаются и лавины[7].

В верховьях рек, берущих начало с Коргонского хребта, возможно увидеть обычный альпийский рельеф с вертикальными скалистыми склонами каменными осыпями, с участками отроговых долин, карами, на днищах которых присутствуют маленькие каровые озера. В ряде пространств, возможно, повстречать маленькие присклоновые ледники.

В Чарышском районе много рек, практически все они горные, на большом протяжении они текут в узких обрывистых ущельях. Основной же водной артерией района по праву считается река Чарыш. В Чарыш впадают два крупных притока Кумир и Коргон. Связка рек Кумир — Чарыш — Коргон — Чарыш является единственной водной "пятеркой" в Алтайском крае.

Другими менее значительными реками являются правые притоки Чарыша — Белая, Бащелак и Сосновка; левые притоки Чарыша — Татарка, Сентелек, Теплая и Тулата. На территории района находятся истоки рек Иня и Тигирек. Вода в реках удивительно чистая и прозрачная, через ее толщу хорошо видны камни на дне.

Небольшие водопады в верховьях речек имеют свои собственные имена - Егерский, Колыванский, Спартак - и считаются монументами природы. Увлекателен выход из-под скалы небольшой речки Татарочки, охраняемой природной территорией объявлен исток речки Кедровки.

На территории региона в пределах 2-ух 10-ов озер. В Алтайском крае похожие озера совсем нигде не встречаются, их возникновение связано с воздействием ледников, которые заполняли верховья ведущих притоков Чарыша в конечный этап обледенения. Все они находятся у подножия самых высоких гор, из которых берут начало речки Бащелак, Кумир, Красноярка, Коргон, Иня. В верховьях речки Коргон лежат наинтереснейшие озерные каскады: Белоголосовы озера, Абрамовские, Осиповские. Прекрасны по себе Инские озера, лежащие в верховьях реки того же названия.

## 2.6 Полезные ископаемые

На территории района имеются полезные ископаемые трех групп горных пород: магматические, осадочные, метаморфические[4].

Основные запасы высококачественной железной руды сосредоточены в Тигерецком хребте (Инское месторождение), а также в Коргонском. Главный рудный минерал в них - магнетит с содержанием железа 45-50%. Это самый богатый вид железной руды по содержанию металла.

В окрестностях железорудных месторождений геологами обнаружены руды марганца. Разнообразно сырье для металлургической промышленности: флюсовые известняки, кварциты, огнеупорные глины.

Группа легирующих металлов представлена месторождениями вольфрама, молибдена, кобальта в Бащелакском хребте. На базе такого разнообразного сырья возможна организация крупного металлургического производства. В неглубоких участках диоритового слоя есть месторождения меди. В Коргонском и Бащелакском хребтах имеются месторождения золота (коренные и россыпные).

В 1719-1721 годах русские рудознатцы обследовали верховья Чарыша и обнаружили здесь залежи полиметаллических руд и поделочные камни в Коргонском хребте (фиолетовая, копейчатая яшма, порфиры, кварциты). В XIX веке здесь добывались монолиты поделочных камней, сплавлялись на плотах по Коргону и Чарышу и на санях в зимнее время доставлялись на Кольванский камнерезный завод.

По словам ученого геолога академика А.Е. Ферсмана, минералы Алтая, вывезенные за его пределы, были окружены тайной, их выдавали за «тибетские камни», им приписывались целебные свойства. Изделия из коргонских яшм и порфиров украшают музеи Москвы и Петербурга, других городов Европы.

В районе имеются месторождения мрамора, гранита, горного хрусталя, кварцев, известняков, цементное сырье. Из осадочных полезных ископаемых большие запасы глин, песков, гравийных смесей. Богат район и подземными водами, которые формируются из атмосферных осадков.

### 3. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Были отобраны пробы горных пород, по которым проводились исследования. Пробы были отобраны вручную, с помощью геологического молотка. При отборе проб учитывалась местность, а также район, где произошла массовая гибель скота. Каждая проба была помещена в отдельный специальный мешок для проб, некоторые из них были измельчены вручную. Всего было отобрано 5 проб.

#### 3.1 Макроскопическое описание отобранных образцов

Макроскопическое описание основано на характеристике внешних признаков пород. Для этого используется, например, шкала Мооса, бисквиты и т.д.

Образец 1. Представлен доломитовым известняком (рис. 3). Характерной разновидностью излома для данного образца является угловатый, ступенчатый излом. В значительной степени трещиноватый. Твердость 4-6 .



Рисунок 8 – Доломитовый известняк

Образец 2. Глинистый сланец зеленоватого оттенка (рис. 4). Явно наблюдается ступенчатый излом. Твердость 3-4.





Рисунок 9 – Глинистый сланец

Образец 3. Глинистый сланец (рис. 5). От темно-серого до черного цвета. Излом для большей части образца ступенчатый, но также присутствует раковистый. Сильно трещиноватый, легко разламывается. Твердость от 1 до 2.



Рисунок 10 – Глинистый сланец

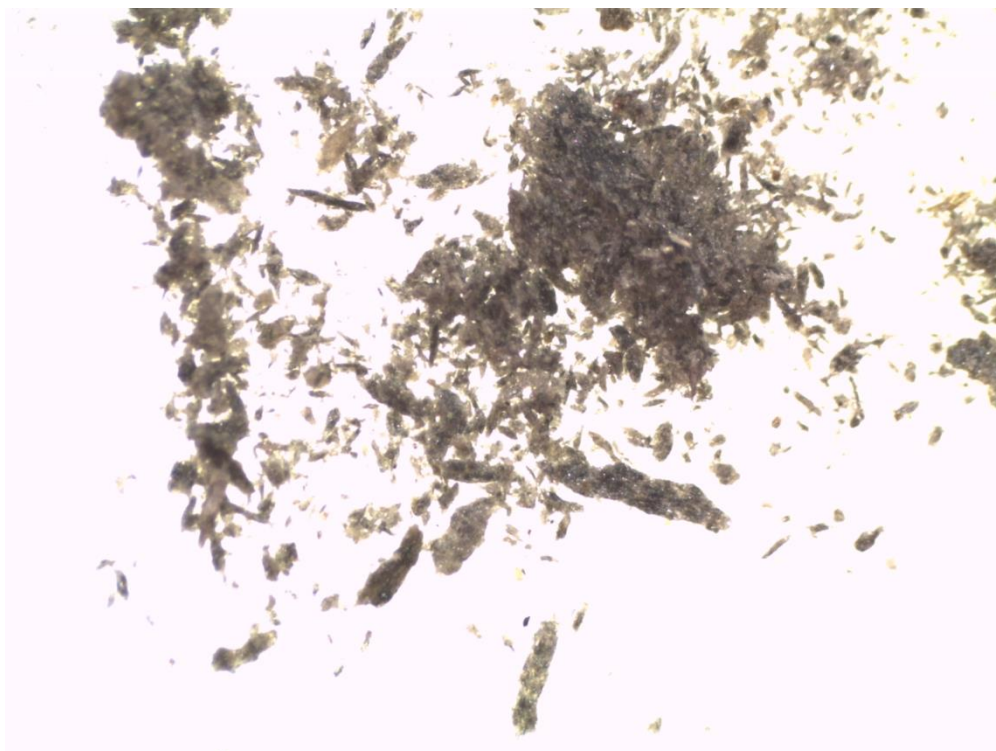


Рисунок 11 – Сланцевые иголки различных размеров

Снимок сланцевых иголок под микроскопом наглядно показывает их соотношение размеров между собой.

### 3.2 Пробоподготовка

Пробоподготовка заключалась в дроблении, квартовании и истирании проб для аналитических навесок. Дробление выполнялось на щековых дробилках, истирание – на виброистирателе производства ВИМС «ИВ Микро» (рис. 12).



Рисунок 12 – Виброистератель «ИВ Микро»

Для нейтронно-активационного анализа истертые пробы были упакованы в конвертики из фольги навеской 200 г. Вещества (рис. 7).

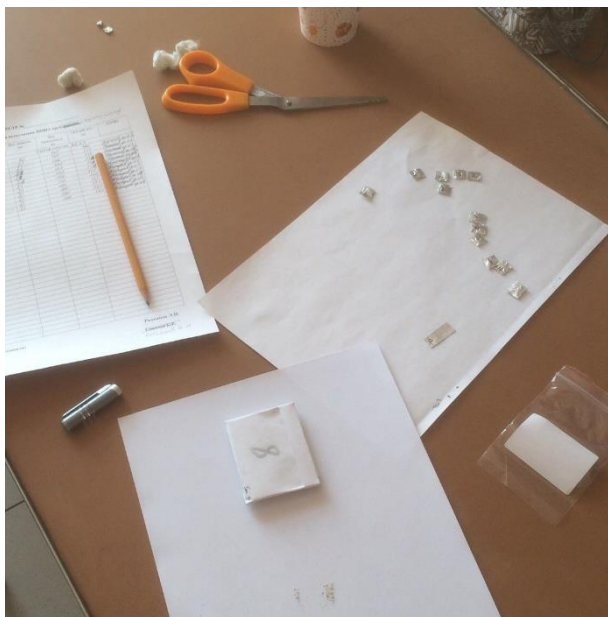


Рисунок 13 – Пробоподготовка для НАА

### 3.3 Рентгенофазовый анализ

Анализ минерального состава методом рентгенофазового анализа выполнен в МИНОЦ «Урановая геология» при отделении геологии Национального исследовательского Томского политехнического университета на дифрактометре фирмы Bruker «D2 Phaser» (рис. 4). Всего изучено 8 образцов отложений.



Рисунок 14 – Рентгенофазовый дифрактометр «D2 Phaser»

Данный анализ осуществляется в пять этапов:

1 этап. Ознакомление с устройством.

«D2 Phaser» – установка, позволяющая диагностировать структуры вещества при помощи рентгеновских лучей. Этот метод подходит для анализа твердых веществ, имеющих кристаллическую структуру, которая состоит из атомов, ионов, молекул, комплексов и т.д. Основной принцип работы «D2 Phaser» – это циклическое повторение движений элементарной ячейки в трех (иногда в двух) направлениях, которая отражает всю природу кристаллических структур веществ, их симметрию и элементный состав.

2 этап. Подготовка образцов к исследованиям.

Для подготовки проб нужны следующие инструменты и посуда: кювета из кварцевого стекла, ступка, стеклянная пластинка, не заточенный скальпель. Прежде чем начать подготовку проб, весь инвентарь необходимо протереть проспиртованной ватой. Далее проба истирается в ступке до пудры, и истолченным материалом наполняется кювета, важно, чтобы вещество наполняло ее точно до краев и не выходило за границы. Подготовленный образец помещается в прибор на соответствующую приставку.

3 этап. Работа с анализатором «D2 Phaser» и получение дифрактограмм изучаемого материала.

Согласно технической документации сначала проверяется исходное состояние всех переключателей и количество охлаждающей жидкости для рентгеновской трубки. Далее установка включается и прогревается 30 минут. Затем анализатор настраивают таким образом, чтобы он отвечал требованиям данного исследования, т.е. задаются значения для:

- силы тока и напряжения на рентгеновской трубке;
- мощности рентгеновского излучения и устанавливаются подходящие размеры щелей, диафрагм и фильтров;
- скорости движения детектора.

Все данные отправляются на компьютер, подключенный к прибору. Опытным путем установлено, что вращение датчика оптимально устанавливать с начального угла (5–10°) до конечного угла (70–90°). В случае необходимости диапазон углов можно расширить до 360°. Стоит отметить, что при заданных углах съемки не определяются глинистые материалы, так как для их анализа задаются меньшие углы.

4 этап. Расшифровка дифрактограмм.

Дешифрование дифрактограммы производится с помощью программы EVA согласно инструкции по работе.

5 этап. Анализирование полученных результатов.

На этом этапе анализируются результаты минерального состава проб, полученные рентгенофазовым методом, по которым составляются сводные таблицы, строятся графики и делаются соответствующие выводы. Рентгенофазовый анализ относится к экспрессным методам и имеет высокую достоверность (его нижний предел обнаружения равен 1 масс. %), а также является прямым, т.е. исключает косвенное сравнение с эталонными образцами [9].

### **3.4 Нейтронно-активационный анализ**

Нейтронно-активационный анализ (НАА) — это ядерный процесс, используемый для определения концентраций элементов в образце. Метод основан на нейтронной активации и, следовательно, требуется источник нейтронов [11]. Образец подвергается бомбардировке нейтронами, в результате чего образуются элементы с радиоактивными изотопами, обладающими коротким периодом полураспада. Радиоактивное излучение и радиоактивный распад хорошо известны для каждого элемента. Используя эту информацию, можно изучать спектры излучения радиоактивного образца и определять в нём концентрации элементов.

НАА обладает рядом преимуществ по сравнению с другими методами. Отсутствует химическая подготовка пробы, что исключает погрешности за счет

привноса или удаления элементов вместе с реактивами. Высокая чувствительность определения.

Данный анализ проводится на исследовательском ядерном реакторе ИРТ-Т в г. Томске.

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 4.1 Явление геофагии

Геофагия, или литофагия, или землеедение — употребление в пищу земли, золы, грязи, а также минеральных выделений на камнях. Встречается у многих животных и у человека[4].

Геофагия очень обширно распространяется в животном мире. Ещё Гален — небезызвестный греко-римский философ и врач — обрисовал случаи поедания глины больными или же травмированными животными. Данный случай геофагии позже был зарегистрирован у адептов разнообразных видов млекопитающих, птиц, рептилий.

Случайное поедание разнообразных природных минералов попутно с основным кормом довольно свойственно множеству животных. Преднамеренное поедание лишь некоторых минералов наиболее часто встречается и характерно для травоядных животных, хотя описаны случаи интенсивной литофагии и у хищников, к примеру, камчатских медведей.

У различных групп животных геофагия выражается по-своему. У птиц, рыб и групп морских животных, она проявляется в виде целенаправленного заглатывания песка, камней или галек. Наземные млекопитающие — жвачные животные, приматы и ряд других — отдают свой выбор глиноподобным веществам.

Геофагия довольно подробно описана среди птиц. Множество видов попугаев, такие как Большой желтохохлый какаду, и попугаи ара часто облизывают и глотают глину. Таким образом, птицы нейтрализуют алкалоиды, которые содержатся в съеденных ими незрелых плодах. Многие виды птиц глотают песок и небольшие камни (гастролиты), которые, попадая в желудок, растирают пищевую массу, помогая пищеварению.

Геофагия у крупных растительноядных животных зоологами почти всегда связывается с их потребностью в натрии из-за низкого содержания этого элемента в кормах и воде, что свойственно для некоторых экосистем.

Геофагия может приобретать вид повторяющегося характера с посещением одних и тех же мест. Почти всегда это обусловлено неравномерным распределением в земле минералов-адаптогенов. Обычно геофагия имеет сезонный характер. Соотношение однократно съедаемых минералов чаще всего измеряется единицами процентов от веса организма. К примеру, олени весом 100 кг могут съесть от 1 до 5 кг глины за раз.

Адаптогенами называются природные (преимущественно растительного, реже животного или минерального происхождения) препараты.

Цеолитом называют минеральный компонент, обладающий хорошими адсорбционными способностями. Его активно применяют в кормлении животных ввиду уникального свойства связывать и выводить из организма соединения тяжелых металлов. Он используется как активная минеральная добавка в рационе коров. Полезные свойства цеолита заключаются в:

- снижение падежа поголовья;
- улучшение пищеварения и микрофлоры в рубце;
- насыщение организма полезными микро и макроэлементами (медь, цинк, кобальт, железо, марганец и др.);
- нормализация обмена веществ;
- укрепление иммунитета;
- профилактика заболеваний желудочно-кишечного тракта;
- выведение из организма патогенных и токсичных веществ, соединений тяжелых металлов.

Кормовые добавки с цеолитом подходят для кормления взрослого поголовья коров. В рацион телятам его включают по достижению 20 дней с рождения. Рекомендованная доза на одну голову составляет 1-6% от общего объема сухого корма. Многие комбикорма содержат в своем составе этот минерал. Поэтому его дополнительное включение в рацион не требуется. Такие корма способствуют замедлению пищеварения. Это приводит к полному усвоению еды организмом. В результате питательная ценность кормов возрастает в несколько раз. Комбикорма с цеолитом оказывают благоприятное



воздействие на биосинтетические и бродильные процессы в рубце. В результате этого образовывается больше белковых компонентов, улучшается биохимический состав крови.

Использование таких кормов является экономически обоснованным. Коровы быстрее насыщаются такой пищей. В результате чего требуется меньшее количество концентрата. Конверсия кормов в этом случае увеличивается в среднем на 3-7%.

Применяя цеолит в сельском хозяйстве (для животноводства), фермеры получают следующие результаты:

- полноценный рост и правильное развитие животных;
- высокие показатели среднесуточного привеса (в среднем на 15%);
- увеличение среднесуточных удоев на 5-8%;
- сохранность новорожденных телят увеличивается на 10%;
- профилактика ряда заболеваний и снижение уровня заболеваний в 1,5 раза;
- повышение плодовитости;
- восстановление защитных функций организма к воздействию негативных факторов;
- улучшение общего состояния здоровья.

#### **4.2 Результаты рентгенофазового анализа**

Всего рентгенофазовым методом проанализировано 8 проб

Таблица 1. Глинистая фракция номер три

Название минерала	Содержание в образце, %
Магнезиальный кальцит	13,0
Мусковит	24,9
Хлорит-серпентин	45,5
Гипс	16,6

Таблица 2. Глинистая фракция номер два

Название минерала	Содержание в образце, %
Магнезиальный кальцит	10,0
Клинохлор	25,9
Кальцит	21,2
Кварц	11,3
Альбит	8,6
Мусковит	15,6

Таблица 3. Глинистая фракция номер один

Название минерала	Содержание в образце, %
Магнезиальный кальцит	27,8
Кварц	19,8
Клинохлор	36,4
Альбит	13,3

Таблица 4. Доломитовый известняк

Название минерала	Содержание в образце, %
Кальцит	28,3
Магнезиальный кальцит	21,4
Мусковит	20,9
Клинохлор	17,2
Кварц	12,3

Таблица 5. Глинистый сланец

Название минерала	Содержание в образце, %
Магнезиальный кальцит	15,1
Альбит	6,9
Гипс	4,8
Кварц	12,4

Клинохлор	34,5
Мусковит	26,2

Таблица 6. Зеленоватый игольчатый сланец

Название минерала	Содержание в образце, %
Кальцит	51,6
Магнезиальный кальцит	18,3
Нитратин	30,1

Таблица 7. Черный игольчатый сланец

Название минерала	Содержание в образце, %
Кварц	21,4
Клинохлор	40,7
Мусковит	23,7
Альбит	14,3

Таблица 8. Игольчатый сланец

Название минерала	Содержание в образце, %
Кварц	30,5
Альбит	13,3
Магнезиальный кальцит	31,2
Мусковит	6,7
Гипс	18,3

По результатам рентгенофазового анализа наглядно видно процентное содержание минералов в породах, и как следствие минералогический состав.

Такие минералы, как кварц, нитратин, гипс, магнезиальный кальцит, кальцит, хлорит-серпентин являются минералами-сорбентами, необходимые для полноценного жизнеобеспечения организма скота, которому, по-видимому,

не хватает питательных веществ в корме. Вследствие чего и происходило поедание глинистых сланцев.

### **4.3 Заболевание скота, вызванное поеданием сланцев**

Поедание сланцев скотом может вызывать некоторые осложнения в организме, что приводит к появлению серьезных заболеваний, таких как:

- Фибринозное воспаление желудка или чаще кишечника характерно обнаружением на поверхности гиперемированной и набухшей слизистой оболочки отрубевидного налета или легко снимающихся серо-желтоватых или серо-буроватых пленок фибринозного экссудата (поверхностное, или крупозное, воспаление), иногда образующих своеобразные слепки пораженной части кишечника в виде полых тел с кишечным содержимым (мембранозный энтерит). При глубоком фибринозном, или дифтеритическом, воспалении, которое чаще поражает толстый отдел кишечника в диффузной или очаговой форме, слизистая оболочка (нередко поражается и подслизистый слой) имеет вид кожистой, шероховатой уплотненной пленки или струпьев (на месте пейеровых бляшек и солитарных фолликулов) серо-бурого или зеленовато-бурого цвета. После отделения мертвых тканей, пропитанных фибринозным экссудатом, остается глубоко изъязвленная поверхность, которая может кровоточить. Отдельные глубокие дефекты, или язвы, иногда заживают путем рубцевания.

- Геморрагическое воспаление желудка и кишечника характеризуется острым течением и обычно неблагоприятным исходом. Наблюдаются при отравлениях, интоксикациях и многих инфекционных заболеваниях. Проявляется в диффузной или очаговой форме. При этом пораженная слизистая оболочка, а нередко и другие слои стенки, а также содержимое желудка и кишечника бывают пропитаны геморрагическим несвертывающимся экссудатом и окрашены в темно-красный или красно-коричневый цвет (вследствие образования солянокислого гематина и других кровяных пигментов при распаде эритроцитов).

Геморрагическое воспаление характеризуется выделением жидкого красного цвета геморрагического экссудата, содержащего большое количество эритроцитов. При отравлении нитритами экссудат имеет коричневый цвет (метгемоглобин). Экссудат не свертывается.

Причины: отравление минеральными удобрениями (желудок и кишечник), лучевая болезнь.

Локализация: слизистые оболочки пищеварительного тракта

Течение — острое.

Классификация: в коже и слизистых оболочках — поверхностное и глубокое.

В желудке и кишечнике — экссудат выходит на свободную поверхность слизистой оболочки и окрашивает слизь и пищевые массы в красный или коричневый цвет. Стенка кишки незначительно утолщена, слизистая оболочка набухшая, тусклая, без блеска, диффузно окрашена в темно-красный цвет.

При глубоком воспалении — экссудат пропитывает не только кожу и слизистую оболочку, но и подкожную клетчатку и подслизистую оболочку, в результате чего кожа и стенки желудка и кишечника сильно утолщаются.

- Эндогенные пигментации — разновидность смешанных дистрофий.

В основе их лежат нарушения эндогенных пигментов.

Эндогенные пигменты — окрашенные вещества различной химической природы, которые синтезируются в самом организме, придавая органам и тканям различную окраску. По своей структуре они являются хромопротеидами (от греч. chroma — цвет, окраска + протеиды), т.е. окрашенными белками. Хромо-протеиды широко распространены в живой природе и выполняют разнообразнейшие биологические функции: перенос и депонирование кислорода для осуществления окислительно-восстановительных процессов в клетках, в том числе и дыхания (гемоглобин, цитохромы, миоглобин, липофусцин), рецепция света и защита от действия ультрафиолетового излучения (меланин), синтез биологически активных веществ (пигмент гранул энтерохро-маффинных клеток), секретов (желчь),

доставка и регуляция обмена микроэлементов (церулонлазмин, ферритин, гемосидерин), витаминов (липохромы) и др.

Классификация. Эндогенные пигменты разделяют, согласно их формальному генезу, на 3 группы:

▲ гемоглобиногенные, представляющие собой различные производные гемоглобина;

а протеиногенные, или тирозиногенные, связанные с обменом тирозина;

а липидогенные, или липопигменты, образующиеся при обмене жиров.

Продукты нарушенного обмена эндогенных пигментов обычно откладываются как в паренхиме органов, так и вне ее, в строме. При нарушении обмена пигментов учитывают следующие особенности:

- количество пигмента. Оно может быть увеличено или, наоборот, уменьшено вплоть до полного исчезновения;
- распространенность процесса (общий или местный характер процесса);
- характер наследования. Этиологические факторы, вызывающие нарушение обмена хромопротеидов, являются генетически обусловленными или же приобретаются в течение жизни; в связи с этим различают наследственные и приобретенные нарушения обмена пигментов.

Пигментный обмен может нарушаться при многих болезнях и патологических состояниях, т.е. возникает вторично; однако иногда нарушения обмена хромопротеидов возникают первично и являются морфологическим субстратом самостоятельных заболеваний. В большинстве случаев патологические пигментации возникают в связи с избыточным накоплением пигментов, которые встречаются и в норме, но иногда накапливается пигмент, который возникает только в условиях патологии.

Гематины образуются при гидролизе оксигемоглобина и представляют собой окисленную форму гема, содержащую трехвалентный атом железа в связанном состоянии. Имеют вид темно-коричневых кристаллов или зерен. К

гематинам относят малярийный пигмент (гемомеланин), солянокислый гематин и формалиновый пигмент.

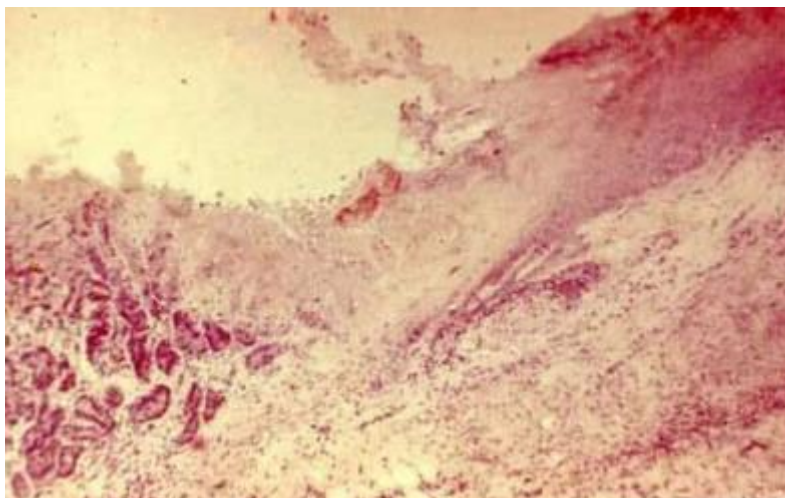


Рисунок 15 – Солянокислый гематин на внутренних стенках желудка

Солянокислый гематин (гемин) образуется исключительно в желудке при взаимодействии гемоглобина, ферментов желудочного сока и соляной кислоты[7]. Пигмент откладывается в виде ромбовидных или игловидных кристаллов.

Таким образом, заболевания, вызванные поеданием глинистых сланцев, по внешним признакам совпадают с теми, что описывал П.И. Шангин в своих исследованиях.

## 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

### 5.1 Техничко-экономическое обоснование продолжительности и объема работ

Цель данной главы заключается в определении стоимости лабораторных и камеральных работ по изучению минералогических и геохимических особенностей. На основании технического плана рассчитываются затраты времени и труда.

### 5.2 Виды и объемы проектируемых работ

Таблица 9 – Виды и объемы проектируемых работ (технический план).

№	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм	Кол-во		
1	Лабораторные работы:				
*	Пробоподготовка материала	проба	5/5	дробление, квартование и истирание проб для аналитических навесок	Виброистератель «ИВ Микро»
*	Нейтронно-активационный анализ	проба	5/5	Определение 28 химических элементов	Исследовательский ядерный реактор
*	Рентгеноструктурный анализ	проба	8/8	Определение минерального состава	Дифрактометр D2 Phaser
*	Микроскопический анализ исследования минералов	проба	3/3	Изучение структуры минералов	Микроскоп Биоптик ВР-200
2	Камеральные работы			Обработка данных, анализ материала	ПК



Таблица 10 – Календарный график работ

№ п/п	Вид работ	2018 г.											
		Месяцы (дни)											
		январь			февраль			март			апрель		
		1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-30
1	Лабораторные работы												
2	Камеральные работы												

Длительность лабораторных работ обусловлена тем, что при нейтронно-активационном анализе (НАА), используемого для определения концентраций элементов в образце, исследования проб проводятся достаточно долго, и требуют времени.

### 5.2.1 Лабораторные работы.

Лабораторно-аналитические исследования проводились с применением комплекса современных методов анализа в аккредитованных лабораториях Международного инновационного научно-образовательного центра «Урановая геология» на базе отделения геологии Инженерной школы природных ресурсов Национального исследовательского Томского политехнического университета.

*-Ядерно-геохимическая лаборатория.* Подготовка проб для ИНАА заключается в изготовлении пакетиков из фольги размером 40\*40 мм и упаковке 200±0,1 мг вещества в пакетики. Всего было проанализировано 5 проб горных пород.

*- Лаборатория микроэлементного анализа.* Минеральный состав в породах определялся на приборе "D2 Phaser" с использованием пакета программ Diffrac.eva. Было изучено 8 проб.

### 5.2.2 Камеральные работы

Камеральная обработка материалов включает: сбор и систематизацию информации об изучаемой территории; изучение результатов анализов проб и

их систематизация; расчет геохимических показателей; оформление полученных данных в виде таблиц, графиков, диаграмм.

- Поиск информации об исследуемом участке работ;
- Изучение специфических особенностей исследуемого участка работ по данным технических проектов и производственных материалов;
- Составление графических таблиц, диаграмм, оформление полученных из анализов данных.

### 5.3 Расчет затрат времени и труда по видам работ по нормам ССН-93

Для расчета затрат времени и труда использовались нормы, изложенные в ССН-92 выпуск 2 «Геолого-экологические работы». Из этого справочника взяты следующие данные:

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

Расчет затрат времени выполняется по формуле:

$$N = Q \times H_{BP} \times K, \quad (2),$$

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

Q – объем работ, (м (ф.н.));

$H_{BP}$  – норма времени из справочника сметных норм (бригада, смена);

K – коэффициент за ненормализованные условия.

Используя технический план, в котором указаны все виды работ, определялись затраты времени на выполнение каждого вида работ в сменах (табл. 11)

Таблица 11 – Расчет затрат времени и труда по видам работ

№	Вид работ	Объем		Норма времени по ССН ( $H_{BP}$ )	Коэф-ты (K)	Документ	Итого времени на объем (N) смена на м (ф.н.)
		Ед. изм	Кол-во (Q)				
1	2	3	4	5	6	7	8

1.1	Пробоподготовка для ИНАА	проба	5	За 1 смену 15 проб	-		0,33
1.2	Пробоподготовка для изучения минерального состава на дифрактометре	проба	8	За 1 смену 15 проб			0,53
1.3	Пробоподготовка для изучения структуры минералов на микроскопе	проба	3	За 1 смену 5 проб			0,6
Итого на лабораторные работы							2 смены
3.1	Предварительное изучение результатов анализов проб	элементо-определения	8	0,17	-	табл. 60 ССН, вып. 2	0,078
3.2	Определение фоновых и минимально-аномальных содержаний анализируемых элементов	элементо-определения	8	0,23	-	табл. 60 ССН, вып. 2	0,093
Итого на камеральные работы							1 смена
<b>Итого:</b>							<b>3 смены</b>

#### 5.4 Нормы расхода материалов для выполненных работ

Нормы расхода материалов для лабораторных и камеральных работ определялись согласно ССН, выпуск 3 «Сборник разъяснений, дополнений и изменений к документам по составлению проектно-сметной документации на геологоразведочные работы», а также инструкциям и методическим рекомендациям (табл. 12).

Таблица 12 – Нормы расхода материалов на проведение работ

Наименование и характеристика изделия	Единица	Цена, руб.	Норма расхода	ССН	Сумма, руб.
<b>Лабораторные работы</b>					
Фольга алюминиевая 10 м × 30 см	шт.	23	0,082		1,8
Вата стерильная хирургическая	кг	148	0,6	ССН, вып 7а, табл. 5, пункт 4	88,8
Пинцет медицинский	шт.	48	1		48,00
Определение состава на дифрактометре	проба	500	8		4000
Инструментальный нейтронно-активационный анализ	проба	1300	5		6500
<b>Итого:</b>					<b>10 638,6</b>
<b>Камеральные работы</b>					
Бумага офисная	пачка (100 л)	165	0,05	ССН, вып. 2, табл. 62, пункт 2	7,9
Карандаш простой	шт.	3	2,5	ССН, вып. 2, табл. 62, пункт 7	7,5
Резинка ученическая	шт.	6	0,94	ССН, вып. 2, табл. 62, пункт 16	5,6
Линейка чертежная	шт.	25	0,24	ССН, вып. 2, табл. 62, пункт 13	5,88
Ручка шариковая (без стержня)	шт.	12	0,94	ССН, вып. 2, табл. 62, пункт 19	11,3
Стержень для ручки шариковой	шт.	12	2,8	ССН, вып. 2, табл. 62, пункт 22	28
<b>Итого:</b>					<b>66,18</b>
<b>Итого:</b>					<b>10 704,78</b>

Таблица 13 – Расчет амортизационных отчислений

Наименование объекта основных фондов	Количество	Балансовая стоимость, руб.		Годовая норма амортизац ии, %	Сумма амортизац ии, руб./смену
		одного объекта	всего		
Дифрактометр Bruker P2 Phaseк	1	2716000	2716000	10	754,4
виброистиратель производства ВИМС «ИВ Микро»	1	1114300	1114300	10	309,5
исследовательский ядерный реактор ИРТ-Т	1	1500000 0	15000000	10	4166,7
Микроскоп Биоптик ВР-200	1	52540	52540	10	14,6
ИТОГО					5245,2

### 5.5 Общий расчет сметной стоимости работ (СМ 1)

Таблица 14 – Общий расчет сметной стоимости работ (СМ 1)

№ п/п	Наименование работ и затрат	Объём		Полная сметная стоимость, руб.
		Ед. изм	Количество	
1	Камеральные работы	руб.		66,18
2	Лабораторные работы	руб.		10 638,6
3	Норма амортизации	Руб./смену		5245,2
	Итого сметная стоимость	руб.		15 949,98
1	2	3	4	5

	НДС	%	18	2871
	Отчисления на соцстрах	%	30,4	4848,794
	Резерв	%	3	478,4994
	Итого с учётом НДС	24148,273		

Таким образом, согласно произведенным расчетам общей сметной стоимости работ, расчетам амортизационных исчислений, расчетам затрат времени и труда по видам работ, общая стоимость по изучению минералогических особенностей составит 15 949,98 рублей, без учета НДС.

Итого, с учетом НДС, общая сметная стоимость составила - 24148,273 рублей.

## **6. Социальная ответственность при выполнении научно-исследовательских работ по изучению минералого-геохимическим особенностям района реки Тулата, Алтайского края.**

Целью данной работы является изучение минералого-геохимических особенностей пород в районе реки Тулата, Алтайский край.

Рабочее место расположено на пятом этаже здания двадцатого корпуса ТПУ, имеет естественное и искусственное освещение. Общая площадь помещения 25 м<sup>2</sup>. Длина помещения 5 м, ширина 5 м. В данной лаборатории использовался дифрактометр D2 PHASER служащий для диагностики структуры вещества с помощью рентгеновских лучей. Комплект: дифрактометр D2 PHASER, ЭВМ с необходимым программным обеспечением; кюветы. В аудитории имеется 3 персональных компьютера. Выполнение данной выпускной квалификационной работы осуществлялось с помощью прикладного программного обеспечения. Результаты заносились в базу данных. Затем они обрабатывались в электронных таблицах «Microsoft Excel» и «Microsoft Word». При этом использовались: цветной монитор, клавиатура, мышь, системный блок. Система вентиляции обеспечивает постоянный приток свежего воздуха.

Работы на электронно-вычислительных машинах и видеодисплейных терминалах проводятся в помещении, соответствующем требованиям Санитарных правил и норм.

### **6.1 Профессиональная социальная безопасность**

Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при выполнении камеральных работ в этом помещении описаны в таблице 15 в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 [1].

Таблица 15 – Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при выполнении камеральных и лабораторных.

Наименован	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74	Нормативные
------------	---------------------------	-------------

ие видов работ	ССБТ с измен. 1999 г.)		Документы
	Вредные	Опасные	
<p>1. Определение минерального состава в пробах сложного состава на дифрактометре D2 Phaser</p> <p>2. Обработка информации на ПК (чтение дифрактограмм; обработка базы данных).</p>	<p>1. Недостаточная освещенность рабочей зоны;</p> <p>2. Отклонение показателей микроклимата в помещении;</p> <p>3. Шум;</p> <p>4. Монотонный режим работы.</p>	<p>1. Электрический ток;</p> <p>2. Короткое замыкание;</p> <p>3. Статическое электричество;</p> <p>4. Порезы и ранения осколками стекла.</p>	<p>ГОСТ 12.0.003- 74. ССБТ [1];</p> <p>ГОСТ 12.1.004- 91.ССБТ [3];</p> <p>ГОСТ 12.1.038- 82.ССБТ [4];</p> <p>СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [11];</p> <p>СанПиН 2.2.4.548-96 [13];</p> <p>СНиП 23-03-2003 [14].</p>

## 6.2 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (производственная санитария)

### 6.3 Полевой этап

*Неудовлетворительные метеорологические условия на открытом воздухе.*

Воздействие резко континентального климата связано с обезвоживанием организма, приводящее к ослаблению внимания, ухудшению координации движения, замедлению реакций, что может послужить причиной роста травматизма, снижения работоспособности и производительности труда.



Для предотвращения перегрева рабочего персонала в соответствии с ГОСТ 12.4.045-87, в летний период необходимо использование сезонной одежды, головных уборов, а также предусматривается сооружение навеса в жаркое время и теплых помещений в холодную и дождливую погоду (в такую погоду проходит комплекс камеральных работ). В жаркие, солнечные дни, рабочие будут в одежде (из хлопчатобумажной или льняной ткани) и в головном уборе. Также для профилактики неблагоприятного влияния высокой температуры воздуха будут соблюдаться рациональное питание и правильный питьевой режим.

Вывод: при выполнении данных мероприятий условия труда соответствует допустимым значениям.

#### *Напряженность и тяжесть труда.*

Работы отбора проб для дальнейшего их изучения носят затяжной характер и требуют больших физических сил. Особенно энергозатратными являются работы по отбору проб повышенной крепости, их транспортировка, а также выполнение поисковых маршрутов.

Тяжесть труда отражается в повышении утомляемости и, как следствие, в уменьшении производительности труда.

Для минимизирования влияния данного фактора необходимо соблюдение режима работы и отдыха согласно СП 2.2.2.1327-03 [44]

Вывод: при соблюдении персоналом режима работы и отдыха влияние данного вредного фактора будет минимизировано.

### **6.4 Камеральный этап**

#### *Недостаточная освещенность рабочей зоны*

Недостаточное освещение влияет на функционирование зрительного аппарата, то есть определяет зрительную работоспособность, на психику человека, его эмоциональное состояние, вызывает усталость центральной нервной системы, возникающей в результате прилагаемых усилий для опознания четких или сомнительных сигналов. Недостаточная освещенность

может возникать при неправильном выборе осветительных приборов при искусственном освещении и при неправильном направлении света на рабочее место при естественном освещении.

Оценка освещенности производилась в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [11]. В таблице 16 приведены нормируемые и фактические показатели искусственного освещения. Нормируемые показатели представлены для кабинетов, рабочих комнат, офисов, представительств в административных зданиях (министерства, ведомства, комитеты, префектуры, муниципалитеты управления, конструкторские и проектные организации, научно-исследовательские учреждения). Реальная освещенность на рабочем взята из материалов аттестации рабочих мест по условиям труда.

Исходя из табличных данных, можно сказать, что освещенность соответствует нормативным данным, следовательно, освещение оказывает благоприятное влияние на качество рабочего процесса и безопасность учащихся.

Таблица 16 – Нормируемые и фактические показатели искусственного освещения [11]

Рабочая поверхность и плоскость нормирования освещенности (Г - горизонтальная) и высота плоскости над полом, м	Освещенность (при общем освещении), лк	
Г – 0,8	Фактическая	Допустимая
	400	300

#### *Отклонение параметров микроклимата*

Микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температур воздуха и поверхностей, относительной влажности воздуха, скорости движения воздуха и интенсивности теплового излучения.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма [13].

Оптимальные микроклиматические условия, при воздействии на человека в течение рабочей смены, обеспечивают сохранение теплового состояния организма и не вызывают отклонений в состоянии здоровья. Допустимые микроклиматические условия могут приводить к незначительным дискомфортным тепловым ощущениям. Возможно временное (в течение рабочей смены) снижение работоспособности, без нарушения здоровья [13].

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются [13]:

- температура воздуха;
- температура поверхностей;
- влажность воздуха;
- скорость движения воздуха.

Все категории работ разграничиваются на основе интенсивности энергозатрат организма в ккал/ч (Вт). Для данной категории допустимые нормы микроклимата представлены в таблице 17 [13].

Исходя из табличных данных, можно сказать, что температура и влажность воздуха соответствуют нормативным данным, следовательно, эти оптимальные показатели оказывают благоприятное влияние на качество рабочего процесса.

Таблица 17 – Оптимальные нормы микроклимата для помещений с ВДТ и ПЭВМ (СанПиН 2.2.4.548 – 96) [13]

Сезон года	Категория тяжести выполняемых	Температура, С <sup>0</sup>		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/сек	
		Ф	О	Ф	О	Фак	О

	работ	акт.	птим.	акт.	птим.	т.	птим.
Холодный	легкая	23	22 -24	45	40 -60	0,1	0, 1
Теплый	легкая	25	23 -23	45	40 -60	0,1	0, 1

### *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].

Виды шума:

Слышимый шум – 20-20000 Гц;

Ультразвуковой диапазон – свыше 20 кГц;

Инфразвук – меньше 20 Гц;

Устойчивый слышимый звук – 1000-3000 Гц.

Вредное воздействие шума:

- ✓ сердечно-сосудистая система;
- ✓ нервная система;
- ✓ органы слуха (барабанная перепонка).

Физические характеристики шума

Звуковое давление — дополнительное давление воздуха, которое возникает при прохождении через него звуковой волны.

Учитывая протяженный частотный диапазон (20-20000 Гц) при оценке источника шума, используется логарифмический показатель, который называется уровнем интенсивности (табл. 18).

Таблица 18 – Нормы шума для помещений лабораторий [2]

Уровень звукового давления [дБ] окт. со среднегеом. част. [Гц]								Уровень зв. давления [дБ]
3	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Не более 75

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.

#### *Монотонный режим работы*

Известно, что на работоспособность, помимо рабочей нагрузки в реальной трудовой, влияют и неблагоприятные условия труда, вытекающие из характера самой выполняемой работы. Так на работоспособность активно влияет фактор монотонности.

Для того, чтобы избежать утомляемость, необходимо каждые 2 часа делать 15 минутные перерывы, а также, желательно, стараться более 4 часов не заниматься одной и той же работой, необходимо менять вид деятельности и обстановку.

Специальная оценка условий труда – это единый комплекс последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных, а также опасных факторов производственной среды и трудового процесса. На базе данного комплекса осуществляется оценка уровня всех воздействий на работника, учитывая отклонения их фактических значений, от установленных уполномоченным Правительством Российской Федерации, федеральным органом исполнительной власти нормативов (гигиенических нормативов) условий труда, также применяются средства индивидуальной и коллективной защиты работников.

### **6.5 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (производственная санитария)**

#### *Электрический ток*

Электрические установки, к которым относится практически все оборудование ЭВМ, а также дифрактометр D2 Phaser и микроскоп Биоптик ВР-200, все это является потенциальной опасностью для человека, так как в процессе эксплуатации или проведении профилактических работ человек может коснуться частей, которые находятся под напряжением. Специфической опасностью электроустановок являются токоведущие проводники оборудования, которые оказались под напряжением в результате повреждения изоляции, не подающих каких-либо сигналов, предупреждающие человека об опасности. Реакция человека на электрический ток возникает лишь при протекании последнего через тело человека.

Смертельно опасным для жизни человека считают ток, превышающий 0,05А, ток менее 0,05А является безопасным (до 1000 В). Для предотвращения электротравматизма большое значение имеет правильная организация работы, заключающаяся в соблюдении правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок, и правил устройства электроустановок.

Комната, в которой выполнялась работа, относится к категории помещений без повышенной опасности. Однако, возможность поражения электрическим током, все-таки, существует, т.к. ЭВМ работает от источника тока. Для того чтобы исключить опасность поражения электрическим током, необходимо соблюдать правила электрической безопасности:

- 1) Перед включением компьютера в сеть необходимо визуально проверить электропроводку на отсутствие видимых нарушений изоляции, а также на отсутствие замыкания токоведущих частей на корпус компьютера;
- 2) При появлении признаков замыкания необходимо немедленно отключить от электрической сети ЭВМ и устранить неисправность;
- 3) Запрещается при включенной ЭВМ одновременно прикасаться к приборам, имеющим естественное заземление.

Токоведущие части электроустановки не должны быть доступны для случайного прикосновения, а доступные прикосновению проводящие части не должны находиться под напряжением, представляющим опасность поражения электрическим током как в нормальном режиме работы электроустановки, так и при повреждении изоляции.

Для защиты от поражения электрическим током, в случае повреждения изоляции, должны быть применены по отдельности или в сочетании следующие меры защиты при косвенном прикосновении [4]:

- защитное заземление;
- автоматическое отключение питания;
- уравнивание потенциалов;
- выравнивание потенциалов;
- двойная или усиленная изоляция;
- сверхнизкое (малое) напряжение;
- защитное электрическое разделение цепей;
- изолирующие (непроводящие) помещения, зоны, площадки.

Поэтому к работе на ПК допускаются лица, прошедшие обучение безопасным методам труда, вводный инструктаж, первичный инструктаж на рабочем месте. Каждый работник должен знать правила первой медицинской помощи при поражении электрическим током, для того, чтобы быть готовым оказать помощь другим работникам.

Напряжения и токи, протекающие через тело человека при нормальном режиме электроустановки, не должны превышать значений, указанных в таблице 19 [4].

Таблица 19 – Предельно допустимые значения напряжений и токов [4]

Род тока	Напряжение (U), В	Сила тока (I), мА
	не более	
Переменный, 50 Гц	2,0	0,3

Переменный, 400 Гц	3,0	0,4
Постоянный	8,0	1,0

#### *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.

В учебно-научной лаборатории микроэлементного анализа все провода находятся в хорошем состоянии, сеть не перегружена, и поэтому лаборатория безопасна для работы.

#### *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 электрический слой. Электрический ток искрового разряда мал и не может вызвать поражения человека. Однако разряд статического электричества, ощущаемый человеком как болезненный укол, может в некоторых случаях явиться косвенной причиной несчастного случая.

Для защиты от статического 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 [5].

В процессе своей работы мониторы излучают электромагнитные волны. Вследствие этого воздух, находящийся в помещении, ионизируется. Эти ионы



оказывают отрицательное действие на организм человека: повышают утомляемость, снижают сопротивляемость организма к различным болезням.

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/м<sup>2</sup> (ГОСТ 27016-86), мощность дозы рентгеновского излучения на расстоянии 5 см от экрана - не больше 0,03 мкР/с [7].

Согласно санитарным нормам лаборатория микроэлементного анализа является безопасной для работы.

*Порезы и ранения осколками стекла (кварцевые ложечки-дозаторы).*

При использовании поврежденной стеклянной посуды или неумелом обращении с ней могут быть порезы и ранения осколками стекла.

Во время работы необходимо соблюдать следующие общие правила:

- 1) избегать попадания химикатов и растворов на слизистые оболочки (носа, рта, глаз), кожу, одежду;
- 2) не пользоваться открытым огнем;
- 3) обращать внимание на герметичность упаковки химикатов (реактивов), а также наличие хорошо и однозначно читаемых этикеток на склянках;
- 4) избегать вдыхания химикатов, особенно образующих пыль или пары;
- 5) добавление к пробам растворов химических веществ и сухих реактивов следует производить в резиновых перчатках и защитных очках;
- 6) при работе со стеклянной посудой соблюдать осторожность во избежание порезов кожи рук.

## **6.6 Экологическая безопасность**

*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.

Для накопления ламп юридическими лицами обязательно применение специальной тары, и обязательно отдельно от остальных отходов. Транспортировка отработанных ламп в место сбора осуществляется в герметичной таре, на специальном транспорте для опасных грузов. Места сбора и транспортировки обязательно должны быть оснащены газосигнализаторами на пары ртути и обеспечены средствами индивидуальной защиты органов дыхания [16].

#### *Правила утилизации ПК и комплектующих*

Для предприятий особенно важна утилизация компьютерной и офисной техники, потому что в данном случае действуют строгие законы. К примеру, Федеральный закон №89, который запрещает предприятиям заниматься самостоятельной утилизацией опасных отходов.

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.

Помимо норм и законов экологического законодательства Российской Федерации при самостоятельной утилизации компьютерной техники предприятия нарушают еще и налоговое законодательство. Из-за того, что большинство офисной техники содержит небольшое количество драгоценных

металлов, например, золота или платины, при утилизации техники происходит их переработка и направление в государственный фонд. Об этом говорится в Федеральном законе №41.

#### *Правила утилизации макулатуры*

Сбор и утилизация макулатуры на предприятии носит рекомендательный характер. Рекомендации по утилизации макулатуры прописаны в ГОСТ Р 55090-2012 [6].

### **6.7 Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

Нередко, при определенных работах, в лабораториях возникает опасность пожара.

Здание, в котором располагается лаборатория, по пожарной опасности относится к категории В – производства, связанные с обработкой или применением твердых сгораемых веществ и материалов (компьютерная техника, предметы мебели) [3].

Условия развития пожара в зданиях и сооружениях определяются степенью их огнестойкости. Степень огнестойкости – это способность здания сопротивляться разрушению при пожаре. Здания и сооружения по степени огнестойкости можно подразделить на пять степеней. Степень огнестойкости здания зависит от возгораемости и огнестойкости основных строительных конструкций, а также от пределов распространения огня по этим конструкциям.

Степень огнестойкости здания II согласно. Основные части зданий I, II степени огнестойкости негорячие и различаются лишь пределами огнестойкости строительных конструкций. В зданиях II степени максимальный предел распространения огня, составляющий 40 см, может быть допущен только для внутренних несущих стен (перегородок).

Огнетушители предназначены для тушения возгораний и пожаров в начальной стадии их развития. По виду огнегасительных веществ огнетушители можно подразделить на: химические пенные, углекислотные, аэрозольные, порошковые, воздушно-пенные, а также жидкостные.

В настоящее время для производственных помещений предприятия основными являются углекислотные огнетушители. Тушение происходит вследствие изоляции горящего предмета от кислорода и сильного охлаждения зоны горения. Первичными средствами пожаротушения являются ручные огнетушители типа ОУ-2, ОУ-3. Эти огнетушители предназначены для тушения различных веществ, а также электроустановок под напряжением до 10Кв.

Пожароопасность, главным образом, представлена оголенными токоведущими частями электропроводки, коротким замыканием проводки, перегрузки электросети, статическим электричеством. Возможными причинами возникновения пожара могут быть: неправильное устройство и эксплуатация отопительных систем (использование обогревателей), неисправность вентиляционных систем, неосторожное обращение с огнем персонала и т.д.

Способ тушения пожара зависит от причины, которая обуславливает его возникновение, от характера горящего объекта. Если в лаборатории возник пожар и есть угроза его распространения, необходимо использовать имеющиеся под руками средства тушения, при этом, необходимо вызвать местную пожарную охрану.

Если загорелись деревянные предметы, пожар можно тушить водой, песком, а также с помощью огнетушителя. Если горит нерастворимое в воде вещество (например, бензин, скипидар и др.), то нельзя применять для тушения воду, так как она может усилить пожар. Нерастворимые в воде органические вещества следует тушить песком (можно накрыть асбестом или кошмой).

Если горящее вещество растворимо в воде (например, спирт или ацетон), его можно гасить водой. Во всех случаях весьма пригодным средством тушения является четыреххлористый углерод. При соприкосновении с огнем он образует тяжелые пары, обволакивающие горящее место; доступ воздуха уменьшается и горение прекращается [3].

В исследуемом помещении обеспечены следующие средства противопожарной защиты:

- «План эвакуации людей при пожаре»;
- Памятка соблюдения правил техники пожарной безопасности;
- Системы вентиляции для отвода избыточной теплоты от ЭВМ;
- Углекислотный огнетушитель (ОУ-3-ВСЕ);
- Система автоматической противопожарной сигнализации.

В данном помещении не обнаружено предпосылок к пожароопасной ситуации. Это обеспечивается соблюдением норм при монтаже электропроводки, отсутствием электрообогревательных приборов и дефектов в розетках и выключателях.

### **6.8 Законодательное регулирование при работах профессионально связанных с эксплуатацией персонального компьютера**

При разработке данного раздела учитываются необходимые нормы и требования законов Российской Федерации при работе за компьютером.

Продолжительность рабочего дня составляет 8 часов [15].

В соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. N 302н работы профессионально связанные с эксплуатацией ПК не входят в перечень вредных и (или) опасных производственных факторов и работ [10].

В соответствии с пунктом 13.1 статьи 13 Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 03.06.2003 №118 "О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03». Лица, работающие с ПК более 50% рабочего времени (профессионально связанные с эксплуатацией ПК), должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в установленном порядке [9].

Нормальная продолжительность рабочего времени согласно статье 91 Трудового кодекса РФ не может превышать 40 часов в неделю [15].

В соответствии с типовой инструкцией по охране труда при работе на персональном компьютере ТОИ Р-45-084-01 продолжительность непрерывной

работы с компьютером без регламентированного перерыва не должна превышать двух часов. Продолжительность и частота перерывов зависит от категории работы с компьютером и уровня нагрузки (таблица 20) [14].

Согласно статье 92 Трудового кодекса РФ сокращенная продолжительность рабочего времени при проведении работ профессионально связанных с эксплуатацией ПК не предусмотрена [15].

В соответствии со статьей 108 Трудового кодекса РФ в течение рабочего дня (смены) работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается [15].

Таблица 20 – Категории работ с компьютером [15]

Категории работ с компьютером	Уровень нагрузки за смену при разных видах работ		
	А	Б	В
	КОЛ-ВО знаков	КОЛ-ВО знаков	КОЛ-ВО знаков
I	до 20000	до 15000	до 2
II	до 40000	до 30000	до 4
III	до 60000	до 40000	до 6

При 8-часовой рабочей смене и работе на компьютере регламентированные перерывы следует устанавливать [15]:

- для II категории работ – через два часа от начала рабочей смены и через 1,5-2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый или продолжительностью 10 минут через каждый час работы.

Таким образом, из всех рассмотренных выше вредных и опасных факторов, лаборатория микроэлементного анализа (20 корпус ТПУ), полностью соответствуют требованиям производственной и экологической безопасности, в том числе и в случае возникновения чрезвычайной ситуации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований пород района села Тулата были сделаны следующие выводы:

- гора, которая сложена игольчатыми глинистыми сланцами, по минеральному составу состоит в основном из кварца, клинохлора, кальцита и гипса.

- появление игольчатых минералов в глинистых сланцах предположительно связано с их метаморфизмом в экзоконтактовых зонах мелких штоков девонских гранитоидов, отмеченных П.И. Шангиным в правом борту реки Тулаты в 2 км и ниже по течению.

- с литологической точки зрения горы, по большей части состоят из светло-синего, расколотого грубыми слоями горного сланца, который по твердости почти совпадает с яшмой, надвинут сверху на граниты и с левой стороны Чарыша тянется вдоль до самого Чарышского форпоста.

- поедание коровами сланцев предположительно связано с нехваткой минералов сорбентов, которые содержатся в породах.

- гибель крупного рогатого скота предположительно связана с геморрагическим воспалением желудка и кишечника, которое вызвано вследствие поедания сланцев и прокалывания желудка игольчатыми агрегатами.

Таким образом, полученная геологическая, минералогическая и литологическая информация позволяет проследить изменения природной среды района села Тулата, а также служит основой для дальнейших исследований участка и выяснения причин гибели крупного рогатого скота.

Стоимость выполненных работ по теме исследования составляет 24148,273 рублей с учетом НДС.

Также нужно отметить, что в аудитории 534, в которой осуществлялись камеральные работы, соблюдаются все требования производственной и экологической безопасности, а также при возникновении чрезвычайной ситуации.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СТУДЕНТА

1. Бегчанов Д.М., Водина Е.С. экология и тафономия среднедевонских рифогенных отложений Колывань-Томской складчатой зоны (карьер «Камень») / Д.М. Бегчанов, науч. Рук. И.В. Рычкова, М.И. Шамина // XX Международный научный симпозиум студентов и молодых ученых имени академика М. А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр», – [приняты к публикации].



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### **Фондовая:**

1. Павлова Т. В. Социально-экономическое развитие Алтайского края в XXI веке. Красноярск, 2014. 149 с.

2. Шпайхер Е.Д., Кривошеин В.Р. Вещественный состав и технологические свойства полезных ископаемых Алтайского края: Учебное пособие./ СибГИУ. – Новокузнецк, 2008. - 271 с.

3. Бунге А. А. Путешествие вдоль р. Чарыша с описанием деревень Тулата, Сентелек и др. Новосибирск, 1993. С. 160–170.

### **Опубликованная:**

4. Бгатов П.И. Минеральная среда и здоровье твое, мое и братьев наших меньших, или сладкие земли / НИИ геологии, геофизики и минер. сырья, Науч.-произв. фирма "Новь". - 2-е изд., перераб. - Новосибирск : [б. и.], 2003. - 80 с., портр. - Библиогр.: с. 75-77. - Б. ц.

5. Лобанова Т. И. Из Истории села Маралиха Чарышского района Алтайского края : (от основания до 1930-х гг.) / Т. И. Лобанова, Я. С. Ястремская, А. А. Храмков // Краеведческие записки. Барнаул, 2007. Вып. 7. С. 99–109. Библиогр. в примеч.

6. Ломакин А. И. Чарышский район как перспективная территория развития туризма на Алтае / А. И. Ломакин, Ю. С. Путрик, В. П. Шумилов // Вестник алтайской науки. Культура. 2005. № 1. С. 9–11.

7. Мальцев С. Г. Памятники истории : [Чарышский район] // Памятники истории и культуры юго-западных районов Алтайского края. Барнаул. 1996. С. 236–242.

8. Дневные записки г. обергиттенфервальтера Петра Шангина, деланные им при описании рек Ини, Чарыша, Катуня, Большого Хаир-Кумина и Бухтармы, со всеми впадающими в них реками. – 1793.

9. Шангин П.И. Минералогическая карта алтайских порфиров и яшм». – 1797.

### **Нормативная:**

10. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
11. ГОСТ 12.1.003-83. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
12. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общее требования.
13. ГОСТ 12.1.038-82. ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
14. ГОСТ 12.1.045-84. ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
15. ГОСТ Р 55090-2012. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Рекомендации по утилизации отходов бумаги.
16. ГОСТ 27016-86. Дисплеи на электронно-лучевых трубках. Общие технические условия.
17. Инструкция №13-52 по охране труда и правилам безопасности работы на ртутном анализаторе РА-915+ в учебно-научной лаборатории микроэлементного анализа кафедры ГЭГХ. – Томск: Изд. ТПУ, 2011. – 7с.
18. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 03.06.2003 № 118 «О введении в действие санитарноэпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03».
19. Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 N 302н (ред. от 05.12.2014).
20. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.
21. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронновычислительным машинам и организации работы» - М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003. – 97 с.

22. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. М: Минздрав России, 1997. – 132 с.

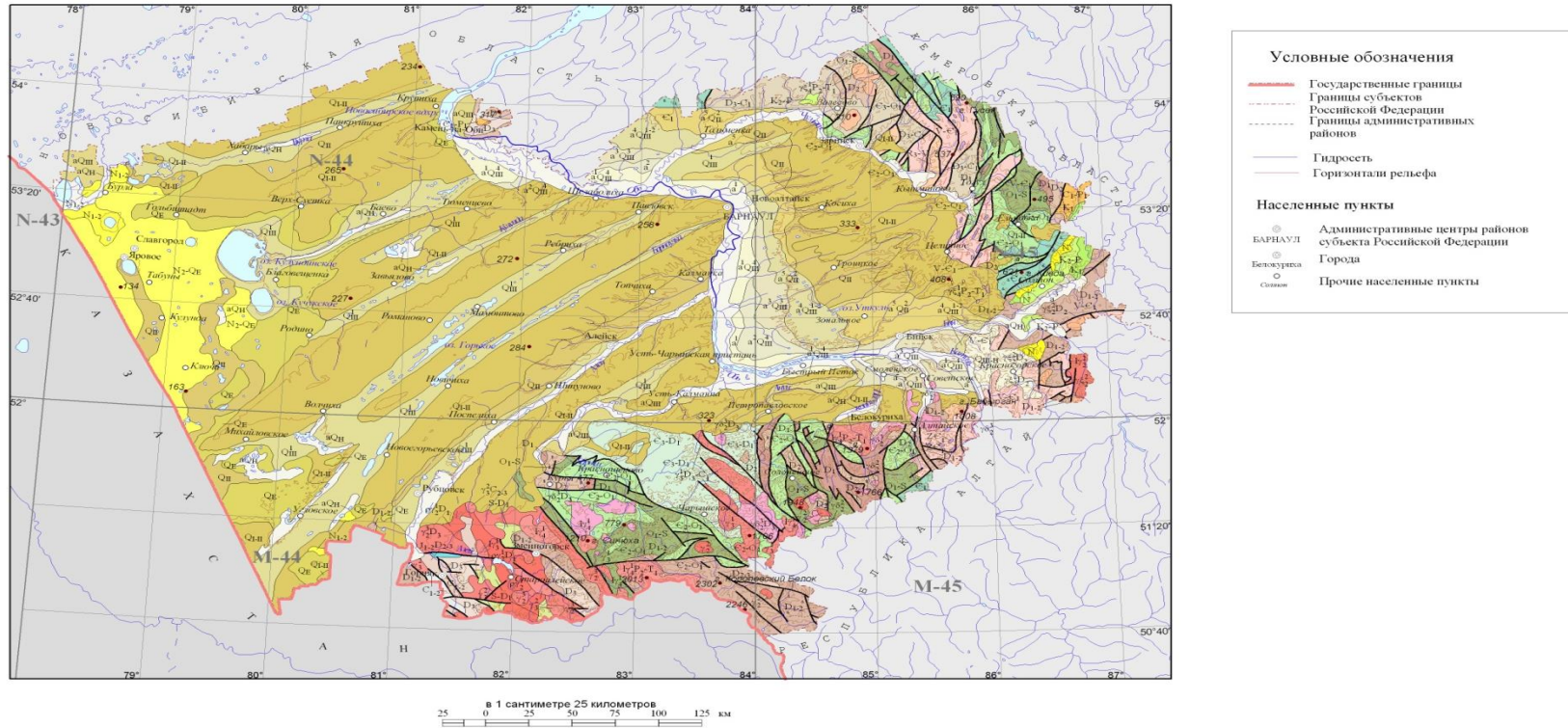
23. ТОИ Р-45-084-01 «Типовая инструкция по охране труда при работе на персональном компьютере». - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002.

24. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 28.12.2013) // Собрание законодательства Российской Федерации. - 07.01.2002. - N 1 (Ч. 1). - Ст. 3.

25. ПП 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»

# Приложение А

## Геологическая карта Алтайского края



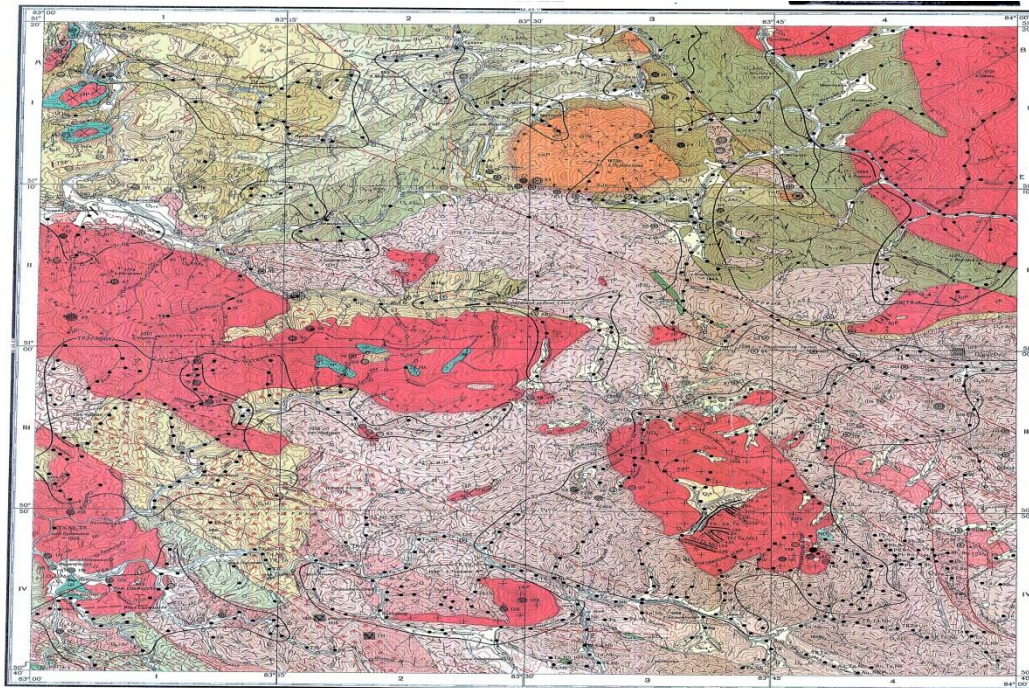
При составлении геологической карты за основу взяты "Геологическая карта западной части Алтай-Саянской складчатой области масштаба 1:500 000", составленная Западно-Сибирским территориальным управлением (Зинюшев Д.И., Пешкова А.В. и др., 1973г.), материалы по ГДП-200 второго поколения (по заверненным и незаверненным работам).

# Приложение Б

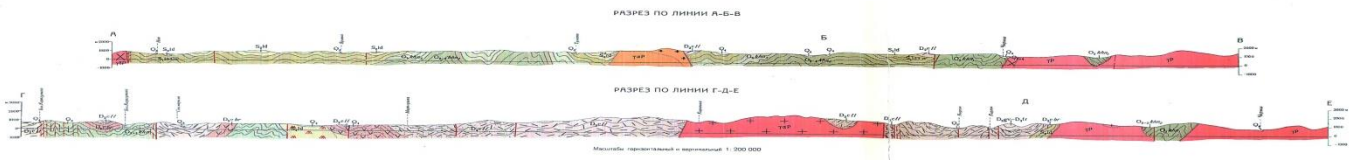
## Геологическая карта Чарышского и Тулатинского района

**МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ПРОЯВЛЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

Полезные ископаемые	Месторождения	Проявления
Железо	⊙	⊙
Медь	⊙	⊙
Полиметаллические	⊙	⊙
Вольфрам-молибден-диоксид-золото	⊙	⊙
Вольфрам	⊙	⊙
Висмут	⊙	⊙
Кобальт	⊙	⊙
Кремний	⊙	⊙
Молбденит	⊙	⊙
Никель	⊙	⊙
Рисольит	⊙	⊙
Рисольит-железняк	⊙	⊙
Углекислый кальциевый гидрат и родонит	⊙	⊙
Уран	⊙	⊙
Цинк	⊙	⊙
Цинк-свинцовые	⊙	⊙
Цинк-цинковые	⊙	⊙



Составители: В.А. ГОРБАТОВ, Ю.М. КАМЫШОВ, В.А. КОЗЛОВ, А.В. МАКОВИЧ.  
 Редактор: А.В. МАКОВИЧ.  
 Издательство: Геологическое общество России, Москва, 2008 г.  
 Геологическая карта Чарышского и Тулатинского районов. Масштаб 1:200 000.



**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

Символ	Наименование	Описание
Q <sub>1</sub>	Средние отложения	Доломитовые отложения южной и западной частей Чарышского района.
Q <sub>2</sub>	Верхние отложения	Верхние отложения южной и западной частей Чарышского района.
Q <sub>3</sub>	Нижние отложения	Нижние отложения южной и западной частей Чарышского района.
D <sub>1</sub> -D <sub>2</sub>	Средние и верхние отложения	Средние и верхние отложения южной и западной частей Чарышского района.
D <sub>3</sub> -D <sub>4</sub>	Средние отложения	Средние отложения южной и западной частей Чарышского района.
D <sub>5</sub> -D <sub>6</sub>	Верхние отложения	Верхние отложения южной и западной частей Чарышского района.
S <sub>1</sub> -S <sub>2</sub>	Нижние отложения	Нижние отложения южной и западной частей Чарышского района.
S <sub>3</sub> -S <sub>4</sub>	Средние отложения	Средние отложения южной и западной частей Чарышского района.
S <sub>5</sub> -S <sub>6</sub>	Верхние отложения	Верхние отложения южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>1</sub> -Г <sub>2</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>3</sub> -Г <sub>4</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>5</sub> -Г <sub>6</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>7</sub> -Г <sub>8</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>9</sub> -Г <sub>10</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>11</sub> -Г <sub>12</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>13</sub> -Г <sub>14</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>15</sub> -Г <sub>16</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>17</sub> -Г <sub>18</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>19</sub> -Г <sub>20</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>21</sub> -Г <sub>22</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>23</sub> -Г <sub>24</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>25</sub> -Г <sub>26</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>27</sub> -Г <sub>28</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>29</sub> -Г <sub>30</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>31</sub> -Г <sub>32</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>33</sub> -Г <sub>34</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>35</sub> -Г <sub>36</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>37</sub> -Г <sub>38</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>39</sub> -Г <sub>40</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>41</sub> -Г <sub>42</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>43</sub> -Г <sub>44</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>45</sub> -Г <sub>46</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>47</sub> -Г <sub>48</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>49</sub> -Г <sub>50</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>51</sub> -Г <sub>52</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>53</sub> -Г <sub>54</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>55</sub> -Г <sub>56</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>57</sub> -Г <sub>58</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>59</sub> -Г <sub>60</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>61</sub> -Г <sub>62</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>63</sub> -Г <sub>64</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>65</sub> -Г <sub>66</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>67</sub> -Г <sub>68</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>69</sub> -Г <sub>70</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>71</sub> -Г <sub>72</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>73</sub> -Г <sub>74</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>75</sub> -Г <sub>76</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>77</sub> -Г <sub>78</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>79</sub> -Г <sub>80</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>81</sub> -Г <sub>82</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>83</sub> -Г <sub>84</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>85</sub> -Г <sub>86</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>87</sub> -Г <sub>88</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>89</sub> -Г <sub>90</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>91</sub> -Г <sub>92</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>93</sub> -Г <sub>94</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>95</sub> -Г <sub>96</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>97</sub> -Г <sub>98</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.
Г <sub>99</sub> -Г <sub>100</sub>	Граниты	Граниты южной и западной частей Чарышского района.

