

Товарищество с ограниченной ответственностью
«РЛС ПОЛИМЕТАЛЛ»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ТОО «РЛС ПОЛИМЕТАЛЛ»

_____Карманов К.Ж.

«_____»_____ 2021 г.

ПЛАН
разведки твёрдых полезных ископаемых на площади
по лицензии №1269-EL от 12 мая 2021 года
в Восточно-Казахстанской области
(участок Кайнар)

Книга (пояснительная записка)

г. Нур-Султан, 2021 г.

Оглавление

1.	Введение.....	5
1.1.	Сведения о недропользователе, которому выдана лицензия.....	6
1.2.	Адресные данные:	6
1.3.	Вид лицензии на недропользование (номер, дата выдачи, срок действия, название и пространственные границы объекта и основные параметры участка недр).....	6
2.	Общие сведения об объекте недропользования	10
2.1.	Географо-экономическая характеристика района объекта	10
2.2.	Гидрогеологические особенности района работ	13
2.3.	Геолого-экологические особенности района работ	15
3.	Геолого-геофизическая изученность объекта.....	17
3.1.	Геолого-съёмочные, поисковые и тематические работы	17
3.2.	Геологическое строение.....	39
3.2.1.	Стратиграфия	39
3.2.2.	Магматизм	62
3.2.3.	Полезные ископаемые.....	66
4.	Геологическое задание.....	78
5.	Состав, виды, методы и способы работ.....	80
5.1.	Геологические задачи и методы их решения.....	80
5.2.	Виды, примерные объёмы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ ...	85
5.2.1.	Подготовительный период, сбор данных для проведения работ.....	85
5.2.2.	Геологические маршруты (геолого-съёмочные работы)	85
5.2.3.	Проходка поверхностных горных выработок.....	86
5.2.4.	Геологическая документация горных выработок.....	87
5.2.5.	Бурение разведочных скважин.....	88
5.2.6.	Геологическая документация и фотодокументация керна скважин.....	90
5.2.7.	Геологическая документация шлама скважин.....	90
5.2.8.	Опробование и обработка проб.....	92
5.2.9.	Камеральные работы	96
5.3.	Виды, примерные объёмы, методы и сроки проведения геохимических работ	97
5.4.	Виды, примерные объёмы, методы и сроки проведения геофизических работ.....	98
5.4.1.	Проведение аэромагнитной съёмки.....	98
5.4.2.	Проведение электроразведки	98
5.4.3.	Импульсный аэроэлектроразведочный комплекс	103
5.4.4.	Геофизические исследования скважин (ГИС)	105
5.5.	Виды, примерные объёмы, методы и сроки проведения гидрогеологических работ..	105
5.6.	Виды, примерные объёмы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований.....	105
5.7.	Виды, примерные объёмы, методы и сроки проведения технологических исследований.....	106
5.8.	Виды, примерные объёмы и сроки проведения изыскательных работ	106
5.9.	Графические материалы, обосновывающие планируемые работы	106
6.	Охрана труда и промышленная безопасность	108
6.1.	Особенности участка работ, общие положения	108
6.2.	Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья, принятые нормативными правовыми актами Республики Казахстан	108
6.3.	Мероприятия по промышленной безопасности	109
6.4.	Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности.....	113

6.4.1. Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения ..	113
6.4.2. Противопожарные мероприятия	114
6.4.3. Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ.....	115
7. Охрана окружающей среды	117
7.1. Характеристики источников воздействия	120
7.2. Среда и виды воздействия	121
7.3. Оценка воздействия на атмосферный воздух	121
7.4. Обоснование принятого размера санитарно-защитной зоны.....	122
7.5. Ведомственный контроль за соблюдением нормативов предельно допустимых выбросов.....	123
7.6. Воздействие на подземные и поверхностные водоёмы	123
7.7. Отходы.....	124
7.8. Природоохранные мероприятия	124
8. Ожидаемые результаты.....	125
8.1. Ожидаемые результаты выполненного комплекса работ.....	125
8.2. Планируемые ресурсы и запасы полезных ископаемых по соответствующим категориям по результатам выполненного комплекса работ	125
9. Возврат лицензионной территории.....	126
Список изданной и фондовой литературы.....	127

Текстовые приложения

№ прилож.	Название приложения
1	Копия лицензии №1269-EL от 12 мая 2021 года

Графические приложения

№ п/п	Наименование приложения	Номер прило- жения	Коли- чество листов	Масш- таб прило- жения	Степень секрет- ности прило- жения
1	Геологическая карта	1	1	1:100 000	н/с
2	Условные обозначения к геологической карте	1	2		н/с

Всего: 1 графическое приложение на 2 листах, все не секретные.

1. Введение

В пределах территории участка разведки по лицензии №1269-EL от 12 мая 2021 года (далее – лицензионной территории) ТОО «РЛС ПОЛИМЕТАЛЛ» планируют произвести геологоразведочные работы.

Настоящий план разведки твёрдых полезных ископаемых в границах лицензионной территории (М-43-107-(10Г-5б-9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25), М-43-107-(10д-5а-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25), М-43-107-(10д-5б-1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25), М-43-107-(10д-5в-2, 3, 4, 5), М-43-107-(10д-5г-1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10), М-43-107-(10е-5а-11, 12, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24), М-43-107-(10е-5в-1, 2, 3, 4, 6, 7, 8)) в Восточно-Казахстанской области составлен на основании:

- лицензии на разведку твердых полезных ископаемых №1269-EL от 12 мая 2021 года, которая предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твёрдых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании», выданной для ТОО «РЛС ПОЛИМЕТАЛЛ» (приложение 1);

- задания на составление Плана разведки на твердые полезные ископаемые на площади лицензии №1269-EL от 12 мая 2021 года в Восточно-Казахстанской области.

1.1. Сведения о недропользователе, которому выдана лицензия Сведения об организации:

Полное наименование	Товарищество с ограниченной ответственностью «РЛС ПОЛИМЕТАЛЛ»
---------------------	---

1.2. Адресные данные:

Юридический адрес	Казахстан, г. Нур-Султан, пр. Қабанбай Батыр, 17
Телефон (с указанием кода города)	+7 (707) 123 00 31
БИН	210240010215
Факс (с указанием кода города)	
E-mail (электронная почта)	
Адрес web-сайта	
Руководитель	Карманов К.Ж.

1.3. Вид лицензии на недропользование (номер, дата выдачи, срок действия, название и пространственные границы объекта и основные параметры участка недр)

- номер лицензии - №1269-EL.
- дата выдачи – 12 мая 2021 года.
- название лицензии - на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твёрдых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании».
- пространственные границы объекта недропользования – 91 (девяносто один) блок М-43-107-(10г-5б-9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25), М-43-107-(10д-5а-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25), М-43-107-(10д-5б-1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25), М-43-107-(10д-5в-2, 3, 4, 5), М-43-107-(10д-5г-1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10), М-43-107-(10е-5а-11, 12, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24), М-43-107-(10е-5в-1, 2, 3, 4, 6, 7, 8).
- срок лицензии – 6 (шесть) лет.
- основные параметры участка недр:
- форма – многоугольник.
- размеры – 23,1 х 13км.
- площадь – 20 471га = 205км².
- координаты угловых точек:

№№ п/п	Координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	49° 10' 00"	77° 10' 00"
2	49° 10' 00"	77° 17' 00"
3	49° 09' 00"	77° 17' 00"
4	49° 09' 00"	77° 20' 00"
5	49° 08' 00"	77° 20' 00"
6	49° 08' 00"	77° 22' 00"
7	49° 07' 00"	77° 22' 00"
8	49° 07' 00"	77° 24' 00"
9	49° 04' 00"	77° 24' 00"
10	49° 04' 00"	77° 23' 00"
11	49° 03' 00"	77° 23' 00"
12	49° 03' 00"	77° 17' 00"
13	49° 04' 00"	77° 17' 00"
14	49° 04' 00"	77° 11' 00"
15	49° 05' 00"	77° 11' 00"
16	49° 05' 00"	77° 05' 00"
17	49° 07' 00"	77° 05' 00"
18	49° 07' 00"	77° 07' 00"
19	49° 08' 00"	77° 07' 00"
20	49° 08' 00"	77° 08' 00"
21	49° 09' 00"	77° 08' 00"
22	49° 09' 00"	77° 10' 00"

Цель проведения геологоразведочных работ:

- разведка твердых полезных ископаемых.

Геологические задачи:

- разработать план геологоразведочных работ;
- пополнить базу данных картографической и фактографической информации с использованием современных GIS-технологий, включающую комплект геологических, и геофизических карт и планов масштаба 1:50 000 – 1:10 000- 1:2 000, планов опробования, геологических разрезов по буровым линиям;
- выявить основные черты геологического строения, вещественного состава, геохимической и минералогической зональности рудных полей и локализовать участки, геофизические и геохимические аномалии, перспективные на обнаружение промышленных рудных тел;
- изучить вещественный состав и морфологию рудных тел, прослеживание;
- опробование, оконтуривание их по простиранию и на глубину;

- оценить прогнозные ресурсы основных и попутных компонентов в пределах выявленных рудных полей и перспективных рудных тел;
- дать предварительную геолого-экономическую оценку выявленным объектам;
- подготовить рекомендации по направлению дальнейших геологоразведочных работ.

Последовательность и методы решения геологических задач:

ЭТАП 1. Анализ и обобщение ретроспективных геологических данных по изучаемой территории. Подготовка, согласование и утверждение проекта на проведение поисковых работ.

ЭТАП 2. Проведение геологического картирования путем проведения поисковых и рекогносцировочных маршрутов, проведение площадных геофизических исследований, проведение горных работ (траншей) на погребенных, геохимических повышенных ореолах рассеяния с учетом геофизических аномалий.

ЭТАП 3. Проведение буровых работ на наиболее перспективных участках с целью заверки геологических и геофизических аномалий и последующим оконтуриванием рудных тел в случае их обнаружения.

ЭТАП 4. Составление отчета с подсчетом прогнозных ресурсов и запасов основных и попутных компонентов. Предварительная геолого-экономическая оценка месторождений.

С целью решения данных геологических задач применить следующий комплекс поисковых работ:

- геолого-поисковые и рекогносцировочные маршруты;
- комплекс наземных геофизических работ;
- проходка поверхностных горных выработок (траншей);
- поисковое бурение скважин (НҚ, NQ, RC);
- проведение ГИС (ИК);
- отбор и обработка проб;
- лабораторные исследования;
- камеральная обработка материалов;
- составление отчетов по результатам работ.

Работы вести в соответствии с утвержденными в установленном порядке проектными документами.

Ожидаемые результаты работ:

- база данных картографической и фактографической информации с использованием современных ГИС-технологий, включающий комплект геологических, геохимических и геофизических карт и планов масштаба 1:25 000 – 1:10 000 – 1:2 000, планов опробования, геологических разрезов по буровым линиям;

- локализованные для проведения оценки месторождения с количественно охарактеризованными масштабами оруденения и подсчитанными прогнозными ресурсами и запасами основных и попутных компонентов.
- предварительная геолого-экономическая оценка выявленных участков.
- отчёт с подсчётом ресурсов.

Формы отчётной документации:

- результаты работ по объекту представляются в виде регулярных информационных геологических отчётов о проведении операций по недропользованию в соответствии с действующим законодательством;
- окончательный геологический отчёт с подсчётом ресурсов.

Сроки выполнения работ: 6 лет.

Проект состоит из одной книги и одной папки:

- Книга (пояснительная записка). План разведки твёрдых полезных ископаемых на площади по лицензии №1269-EL от 12 мая 2021 года в Восточно-Казахстанской области – книга1.
- Папка. Графические приложения – папка 1.

2. Общие сведения об объекте недропользования

2.1. Географо-экономическая характеристика района объекта

В административном отношении участок недр расположен на землях городской администрации города Семей Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан, в 256 км юго-западнее от г. Семей. Участок находится вблизи от границы с Карагандинской областью в 125 км от г.Каркаралы.

В непосредственной близости расположен населенный пункт – с.Кайнар в 8 км. Областной центр г. Усть-Каменогорск расположен в 390 км восточнее от участка Кайнар.

На административной территории города имеются значительные месторождения каменного угля, золотосодержащих и полиметаллических руд, а также промышленные запасы мрамора, гранита, габбро и других нерудных полезных ископаемых.

Предприятия промышленности относятся к четырем основным отраслям:

- горнодобывающей промышленности;
- обрабатывающей промышленности;
- электроснабжение, подача газа, пара и воздушное кондиционирование;
- водоснабжение; канализационная система, контроль над сбором и распределением отходов.

В отрасли электроснабжение производством и распределением электроэнергии занимаются ТОО «АЭС Шульбинская ГЭС» и СФ АО «ВК РЭК».

По своей специализации сельское хозяйство района имеет животноводческое направление с развитым растениеводством. Отличительной особенностью животноводства района является его многоотраслевой характер. В зависимости от природно-климатических условий и хозяйственной деятельности в районе успешно развивается молочное и мясное скотоводство, овцеводство, коневодство, птицеводство. Транспортный комплекс района включает в себя автомобильный и железнодорожный вид сообщения. Через участок проходит автомобильная дорога А-345 и, которая соединяет города Каркаралинск и Аягоз. До города Семей можно доехать по автомобильной дороге Р-139.

Климат региона обуславливается особым географическим положением наибольшим удалением на материке от океанов. Территория открыта арктическому бассейну, но изолирована от влияния Индийского океана высочайшими горными системами Азии. С географическим положением связаны такие особенности климата, как различия в степени континентальности и увлажненности, изменения

температурных условий по сезонам года, большое разнообразие типов климата. Благодаря разнообразию сложного рельефа территории, климатические условия природно-территориального комплекса западного региона в большей мере подчиняются закону широтной зональности. Резкая континентальность климата объясняется большими амплитудами годовых и суточных температур. Зимой достигает -45 градусов, летом – до $+45$ градусов.

Ресурсы строительных материалов достаточно велики. В районе поселка Суыкбулак к югу от Семипалатинска находится богатейшее месторождение высококачественных известняков и мрамора, к северу от поселка Аул – месторождение гипса. Достаточно разнообразны строительные и декоративные камни, гравий, стекольные пески, глины. Есть месторождение цементного сырья, графита и асбеста, фарфорофаянсовое сырье.

Топливо-энергетические ресурсы Западного субрегиона намного уступают Восточному и представлены в основном энергоресурсами Иртыша, Шульбы и более мелких рек, стекающих с Тарбагатай.

К озерным ресурсам относится сама вода водоемов различной степени солености, различные соли, рыба, заросли тростника вокруг водоемов, отложения торфа, лечебные грязи, строительные материалы в виде озерных песков, галечников, гравия и илов. Ресурсы, косвенно связанные с озерами, – это приозерные заливные луга – хорошие пастбища и сенокосные угодья.

Леса субрегиона в основном имеют водоохранное, почвозащитное и рекреационное значение. Это ленточные сосновые боры вдоль Иртыша и древних ложбин стока, это островки сосновых боров в Чингизтау, березово-осиновые рощицы горных массивах мелкосопочника, это заросли диких яблонь.

Ресурсы животного мира Западного субрегиона могут быть объектами спортивной и промысловой охоты и рыболовства.

Почвенные ресурсы для развития сельского хозяйства равнины Прииртышья (Бельгагачская степь), слабо холмистые местности и низкие предгорья можно использовать для земледелия. Большую часть территории субрегиона представляют пастбища разных сезонов. Но в связи с засушливостью климата почти везде необходимо не только орошение полей, но и обводнение пастбищ и сенокосов.

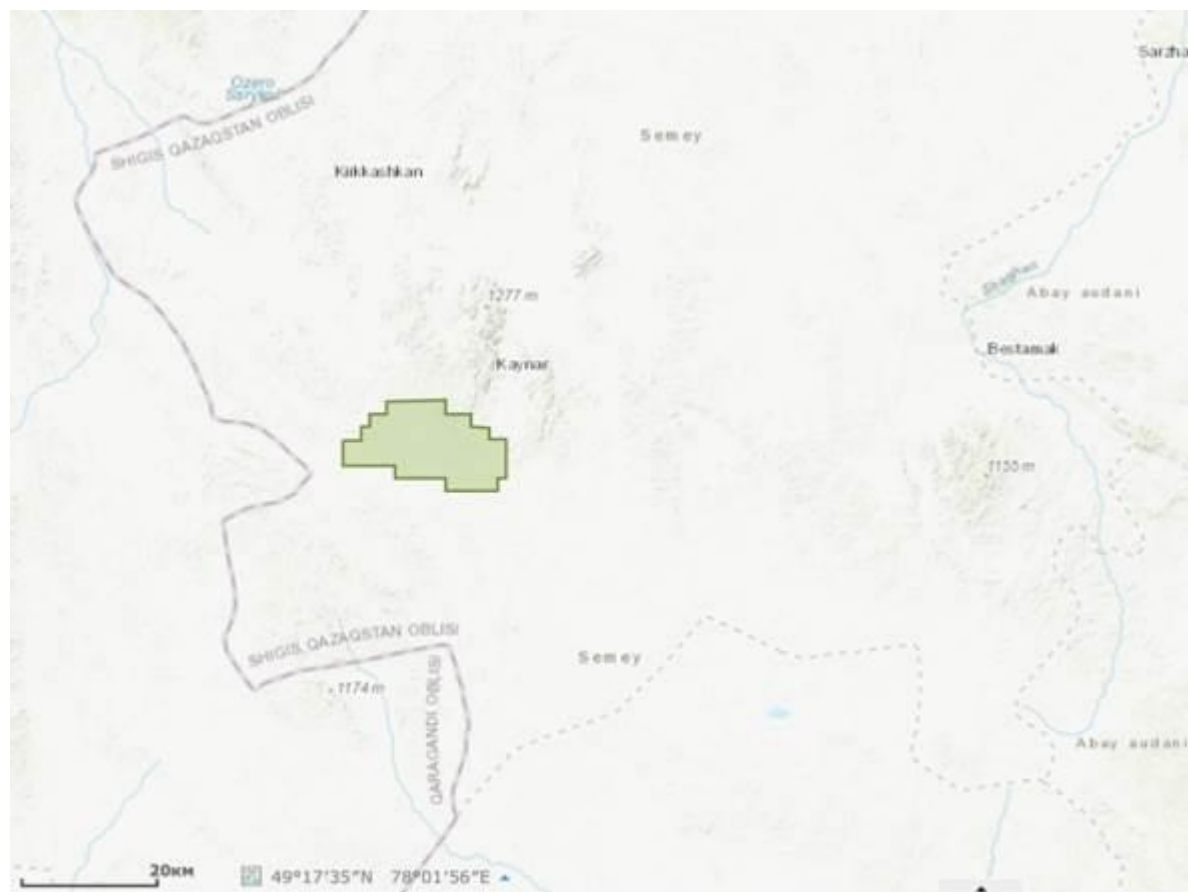


Рис. 2.1 - Обзорная карта лицензии №1269-EL

2.2. Гидрогеологические особенности района работ

В зависимости от характера водовмещающих пород, их питания подземные воды разделены на трещинные и поровые. Поровые воды формируются в рыхлых четвертичных образованиях и залегают в виде потоков грунтовых вод. Трещинные воды формируются в зоне открытой трещиноватости и в зонах тектонических нарушений эффузивно-осадочных и интрузивных образований. В меньшей мере на территории листа распространены метаморфические породы.

При проведении гидрогеологических изысканий для водоснабжения населенных пунктов, обводнения пастбищ установлено, что пригодными для водоснабжения являются карбоновые отложения и подземные воды открытой трещиноватости интрузивных образований.

По качественному составу воды четвертичных отложений пригодны для питьевого водоснабжения лишь на участках, где минерализация не превышает допустимых норм.

В гидрогеологическом строении участка принимают участие различные водоносные отложения отличающиеся по происхождению, водообильности, химическому составу и площадному развитию, aQ_{IV} – водоносный горизонт современных аллювиальных отложений, dpQ_{III-IV} – водоносный горизонт деллювиально – пролювиальных отложений, aQ_{II-III} – водоносный горизонт средне – верхнечетвертичных аллювиальных отложений, Pz – водоносные горизонты кембрийских, ордовикских, силурийских, девонских и карбоновых осадочных отложений (C_{1v} , D_{2-3fm} , D_{1-2kd} , S_1 , O , ϵag). Pz – водоносные горизонты изверженных пород кислого, основного и щелочного состава.

aQ_{IV} – водоносный горизонт современных аллювиальных отложений, водовмещающими породами по литологическому составу представлены гравийногалечниками с песчаным заполнителем, реже суглинистые осадки с галькой и щебнем. В отдельных случаях хорошо окатанные и отсортированные. Формируются по руслам крупных рек – р. Шаган, Ащису, Догандалы и др. имеющие временные водотоки в пределах изучаемого участка. Мощность их в пределах площади листа от 2,4 до 3,6 м. Здесь формируются поровые воды, глубина их залегания от 2,4 м до 2,8 м. Водообильность охарактеризована по колодцам 0,1-0,8 дм³/с, при понижениях 0,5-0,22 м реже до 2,5 м при понижении -1,3 м. Качество подземных вод удовлетворительное, сульфатно-гидрокарбонатно-натриевые с минерализацией от 0,6 до 1,7 г/дм³, хлоридно-сульфатные с минерализацией до 3 г/дм³ и более (в долинах р. Ащису и р. Чаган). Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации талых и дождевых вод, а также за счет разгрузки трещинных вод.

dpQ_{III-IV} . Водоносный горизонт деллювиально-пролювиальных отложений, развит на предгорных равнинах и наклонных поверхностях, за счет чего он часто сдренирован, грунтовые воды формируются не повсеместно, они отсутствуют на участках сформированными глинистыми разностями, или сдренированными и не получивших питания за счет других водоносных комплексов. Водовмещающими породами являются дресвяно-щебнистые отложения, пески супеси, суглинки с прослоями дресвы и щебня. Общая мощность их колеблется от 1,0 до 2,5 метров. Качество подземных вод пестрое, воды слабосоленоватые, реже пресные. Минерализация от 1,8 г/дм³ и более. По химическому составу сульфатные, сульфатно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатные и смешанного состава.

Водообильность колодцев и скважин изменяется в пределах от 0,01 до 1,3 дм³/с. Питание происходит за счет перетока трещинных вод и атмосферных осадков. Практического значения их незначительное.

аQ_{II-III} Водоносный горизонт средне-верхнечетвертичные аллювиальных отложений, развитых в долинах рек Карасу, Ащису, Догангальды. По литологическому составу представлены валунно-галечниковыми и гравийно-галечниковыми отложениями. Мощность обводненной части отложений составляет от 2 до 13 метров. Водообильность в пределах от 0,3 до 3 дм³/с. По химическому составу воды разнообразного состава гидрокарбонатные, сульфатные, сульфатно-хлоридные, по минерализации так же различны от пресных до солоноватых. Питание происходит за счет паводковых вод и атмосферных осадков.

N₁¹⁻²ar - представлены монолитной по составу толщей алевролитистых глин серо-зеленого цвета с редкими прослоями алевролитистых глин серо-зеленого цвета, прослоями красно-бурых глин и мергелей, мощность пород более 30 метров. Являются водоупорными отложениями на данном участке.

N₂₋₃pv -толща красноцветных глин и песков, литологически представлены песчанистыми глинами красно-бурой и коричнево-красной окраски с прослоями разнотернистых полимиктовых песков. Мощность глин в зонах прогиба достигают 130 метров. Являются водоупорными отложениями на данном участке.

Pz (C_{1v}, D_{2-3fm}, D_{1-2kd}, S₁, O, Єag). Палеозойские отложения распространены на изучаемой территории повсеместно, ими выполнены низогорный и мелкосопочный рельеф, они подстилают породы более молодого возраста. Литологически характеризуются – известнякам, кремнистыми сланцами, алевролитами, порфиритами, туфами, туфобрекчиями, песчанистыми туфами, андезитами. Водовмещающей толщей является зона открытой трещиноватости, которая распространяется на глубину 50-60 метров|, в отдельных случаях до 70 метров, глубина распространения трещиноватости зависит от литологического состава пород.

Воды в основном слабо минерализованы соленые 0,2-1,0 г/дм³, редко 1,8-2,7 г/дм³ по химическому составу гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные, реже сульфатно-натриевые. Питание подземных вод происходит в основном за счет атмосферных осадков. Разгрузка происходит за счет родников и оттоком в нижележащие водоносные горизонты.

Подземные воды зоны открытой трещиноватости и интрузивных образований кислого и щелочного состава. Распространены в зоне открытой трещиноватости, которая доходит до 50-75 метров. Литологически породы представлены гранитами, гранит-порфирами, гранодиоритами, граносиенитами, диоритами, габбро. Водовмещающей толщей является зона открытой трещиноватости, которая распространяется на глубину 50-60м.

Водообильность пород, изученная по родникам, колодцам, скважинам, на различных участках неодинаковая. Дебиты родников и колодцев от 0,1-1,0 дм³/с до 1,8-2,7 дм³/с. Качество подземных вод хорошее, минерализация преобладает от 0,2 до 1,0 г/дм³. По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатные (70%) реже сульфатно-натриевые. Питание происходит в основном за счет атмосферных осадков. Разгрузка происходит за счет родников и перетока в горизонты, расположенные ниже по рельефу.

Условия формирования и движения подземных вод определяются климатом, рельефом, характером развития гидрографической сети, геологическим строением и коллекторскими свойствами пород.

Климатические условия описываемой территории, характеризующиеся небольшим количеством атмосферных осадков (170-230 мм в год) и высокой испаряемостью - неблагоприятны для накопления подземных вод.

Рельеф, выраженный в районе широким развитием мелкосопочника с крупными, часто бессточными, понижениями, способствует задержанию дождевых и снеговых вод в этих впадинах, это способствует инфильтрации влаги в грунты т.е. питанию подземных вод.

Областями питания подземных вод являются возвышенные участки территории, представленными холмисто – увалистыми и грядово – гривовым мелкосопочником, а также низкогорьем сложенными трещиноватыми палеозойскими породами с проницаемыми образованиями коры выветривания.

Питание трещинных вод находится в прямой зависимости от количества атмосферных осадков, выпадающих в холодный период года. На пополнение подземных вод расходуется около 10-15% общего годового количества осадков, остальная часть идет на формирование поверхностного стока и испарение (данные наблюдений пост – Знаменский).

Из приведенной выше характеристики подземных вод и анализа условий формирования эксплуатационных ресурсов, для организации водоснабжения является перспективным их водоносный горизонт каменноугольных отложений. Подземные воды других отложений из-за слабой обводненности и изменчивого химического состава могут удовлетворять водопойные пункты и базы отгонного животноводства.

2.3. Геолого-экологические особенности района работ

Восточно-Казахстанская область - одна из высоко индустрированных областей страны. Экологические проблемы здесь связаны с развитием промышленности, сельского хозяйства, транспорта, ростом городов.

Вблизи района работ расположены населенные пункты: города Каркаралы, Семей, зона - промышленная с повышенным развитием транспорта, с повышенным загрязнением воздуха, природных вод и почв, городских территорий.

Из промышленных объектов возле лицензионной площади: рудники ТОО «Корпорация Казахмыс», АО «АК Алтыналмас» с перерабатывающими предприятиями, зона с нарушением земель при карьерной добыче полезных ископаемых, с очагами развития карста.

Самым мощным из этих факторов, загрязняющим окружающую среду, выступает промышленность. Ее отходы действуют на все компоненты природы.

В районе работ исторические памятники, охраняемые объекты, археологические ценности отсутствуют.

Степень воздействия на структуру растительных сообществ, на животный мир и в целом на окружающую среду при проведении геологоразведочных работ на лицензионной территории, при условии соблюдения инженерно-технических решений рабочего проекта в целом оценивается как *незначительное*, локальностью воздействия - *ограниченное*, по временной продолжительности - *временное*, по значимости воздействия – умеренное, а в целом *как низкое*.

3. Геолого-геофизическая изученность объекта

В настоящей главе очень подробно изложена геолого-геофизическая изученность района. Использование геологических и геофизических материалов предшественников позволит сократить затраты на разведку лицензионной территории и возможно выявить слепые рудные тела и благоприятные структуры.

3.1. Геолого-съёмочные, поисковые и тематические работы

Первые сведения о геологическом строении Чингиза и Тарбагатай приводятся в работах А.Татаринова (1851, 1864 гг.), И.В. Мушкетова (1878-1884 гг.), К.И. Богдановича (1892 г.), А.А. Краснопольского (1896-1900 гг.), А.К. Мейстера (1899-1909 гг.), П.И. Полевого (1913 г.), Г.Д. Романовского (1902 г.) и В.А. Обручева (1905-1909 гг.). Более подробные данные о геологическом строении Акчатау-Чингизской части района приводятся в работах А.Н. Рябина (1912, 1915 гг.). Он в первые для Казахстана установил фаунистически охарактеризованные отложения ордовика и силура.

Уже в 30-х годах отдельные районы хр. Чингиз были охвачены геологической съёмкой преимущественно среднего масштаба. В довоенные годы съёмочные работы проводили Н.Ф. Аникеева, А.М. Беляев, В.И. Гоньшакова, В.С. Дмитриевский, Н.Г. Маркова, В.М. Лазуркин, О.А. Линчевская, А.Ж. Машанов, Р. Мухамеджанова, В.М. Сергиевский, Г.И. Сократов, Е.Д. Чехович, Е.Д. Шлыгин и др.

Основные результаты исследований этого периода обобщены в работе Н.Г. Марковой (1948 г.), посвященной тектонике Чингизской зоны и сопредельных территорий. В ней описаны морфология и история развития основных структурных элементов Чингиза.

В последнее время изучение района проводилось более широко и планомерно. В результате было уточнено геологическое строение района и выявлен ряд рудопроявлений и месторождений.

С 1955 г. начинается новый этап в геологическом изучении Чингиз-Тарбагатайского региона, характеризующийся широкой постановкой тематических исследований по стратиграфии и магматизму и планомерным среднемасштабным геологическим картированием.

Центрально-Казахстанской комплексной экспедицией АН КазССР по большей части территории района была составлена геологическая карта. Коллектив геологов этой экспедиции, долгое время проводивший научно-исследовательские работы по стратиграфии, тектонике, магматизму и металлогении северо-востока Центрального Казахстана (Баянаул-Божицкий район), установил большое сходство геологии Чингизской части зоны с выше указанным регионом. На основании обильных сборов

фауны в схему, предложенную Н.Г. Марковой и другими геологами ЦККЭ АН СССР, были внесены значительные коррективы.

В результате выполненных исследований и обобщения полученных в процессе среднемасштабного картирования материалов Т.М. Жаутиков, Н.В. Полянский, В.И. Титов, Л.Н. Кленина, Г.П. Нахтигаль (ВКГУ, Алтайский отдел ИГН) разработали и обосновали схему стратиграфии и магматизма, а также решили многие вопросы тектоники и истории развития района. На основе формационного анализа геологических образований впервые для Чингиза было произведено структурно-тектоническое и металлогеническое районирование его территории.

Выводы, опубликованные в работах Р.А. Барукаева, С.М. Бандалетова, Г.Х. Ергалиева, Н.К. Ившина, Г.Ф. Ляпичева, Ю.И. Лялина, Е.Е. Миллер, И. Ф. Никитина и Л.Г. Никитиной, явились основополагающими для многих дальнейших исследований Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория.

Наряду с ИГН АН КазССР среднемасштабное картирование проводил коллектив геологов ЮКГУ (М.Б. Лившиц, М.Б. Мычник, Р.Н. Решетов, Н.А. Севрюгин, Ю.А. Столяров, В.Я. Кошкин и др.), внесший также весомый вклад в разработку различных вопросов геологии района.

В связи с выявлением в юго-западной части Чингиза медноколчеданных месторождений Акбастау и Космурун, а также многочисленных рудопроявлений и зон минерализации, перспективных на обнаружение месторождений цветных металлов, с 1957 г. силами ЮКГУ, а с 1959 г. ВКГУ в Чингизском районе были поставлены крупномасштабные геолого-съёмочные и поисковые работы. В этих работах в различные годы принимали участие И.Я. Анияттов, М.Л. Дорохова, А.К. Мясников, М.Б. Мычник, М.Б. Лившиц и др. (ЮКГУ); Ю.И. Веренцов, А.Е. Ермоленко, Т.М. Жаутиков, В.П. Кадач, Л.Н. Кленина, В.Н. Киньшаков, С.Г. Киньшакова, М.С. Козлов, Н.И. Лебедь, М.А. Оренбургский, Н.В. Полянский, В.И. Титов, Л.В. Чистоедов и др. (ВКГУ).

К настоящему времени геологическим крупномасштабным картированием охвачена большая часть территории региона и получено много нового фактического материала, позволяющего внести ряд существенных коррективов в схему, выработанную ИГН АН КазССР.

На основании находок археоциатовой фауны (Т.М. Жаутиков, 1965 г.) был доказан нижнекембрийский (алданский ярус) возраст ранее выделенных отложений ерементавской серии. Было установлено (Н.В. Полянский, Т.М. Жаутиков, 1959-1960 гг.; Т.М. Жаутиков, 1962-1965 гг.; М.Б. Мычник, 1962-1963 гг.) крайне незначительное распространение докембрийских образований в Чингиз-Тарбагатайском мегантиклинории.

Работами, проводившимися в осевой части Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория (М.А. Оренбургский, 1963-1967 гг.; М.С. Козлов, 1966-1967 гг.), было поставлено под сомнение выделение здесь единой спилит-кератофировой толщи нижнего кембрия (бощекульской свиты). В

большинстве районов к этой свите отнесены разновозрастные, в основном более молодые толщи.

На юге Чингиза, в осевой зоне Акчатауского антиклинория, вначале М.Л. Дорохова (1960 г.), а затем М.Б. Мычник (1962-1963 гг.) установили отложения амгинского яруса среднего кембрия, резко отличные по составу от одновозрастных вулканогенных пород центральной части Чингиза.

Впервые в районе, в северо-западном окончании Аркалыкского антиклинория, установлен фаунистически охарактеризованный суханский (салаирский) ярус верхнего кембрия (В.И. Титов, 1962-1963 гг.)

В юго-западных предгорьях хр. Чингиз на основании тематических исследований, предпринятых ИГН АН КазССР и ВСЕГЕИ (С.М. Бандалетов, М.А. Борисяк, О.П. Ковалевский, И.Ф. Никитин, 1960-1965 гг.), а также ВКТГУ (Т.М. Жаутиков, 1962-1965 гг.), из состава ранее описанных нижнесилурийских образований (альпеисская свита) выделены отложения верхов верхнего карадока и ашгильского яруса, объединенные под названием акдомбакской свиты. Эта свита составляет основание мощной трансгрессивной серии осадков и залегает с резким угловым несогласием на вулканогенно-терригенной толще среднего-верхнего карадока. Таким образом, было доказано наличие крупного несогласия с разрывом нижележащих толщ внутри отложений верхнего карадока.

Впервые в Чингизском регионе в Шунайском синклинории установлены посленижневизейские вулканогенные отложения (В.И. Титов 1962-1963 гг.). эти данные позволяют сделать вывод о проявлении вулканических процессов на Чингизе и в герцинскую эпоху тектогенеза.

Картировочным бурением на юге Чингиза (Н.И. Лебедь, 1964-1965 гг.), а затем и в Абаевской долине, в центральной части Чингизского мегантиклинория (В.И. Титов, 1966-1967 гг.; И.С. Козлов, 1966-1967 гг.), установлено развитие углисто-терригенных отложений нижней юры.

При крупномасштабном геологическом картировании получены данные о различии фациального состава одновозрастных отложений в разных тектонических зонах Чингиза.

Получены дополнительные материалы о возрастной датировке каледонских интрузий Чингиза и по их расчленению (М.А. Оренбургский, 1964-1965 гг.; Н.В. Полянский, 1964-1967 гг.) собран большой фактический материал о их петрохимической и геохимической характеристике, о связи с ними эндогенного оруденения. Уточнен возраст гипербазитового комплекса, пространственно связанного с выходами пород яшмо-спилит-диабазовой формации.

Новые материалы по стратиграфии и магматизму привели к необходимости пересмотра ранее существующей схемы тектоно-магматического развития района. Интересные данные собраны также по морфологии, характеру и времени проявления пликативной и разрывной тектоники, связи тектонических процессов с геологическим развитием района.

Наиболее значительны данные, полученные по металлогении Чингиз-Тарбагатайской мегантиклинория. Региональными исследованиями в комплексе с детальными поисково-разведочными работами была определена золото-колчеданно-медно-цинковая специализация региона. На основе обобщения материалов крупномасштабного картирования и поисково-разведочных работ произведены структурно-металлогеническое районирование и генетическая типизация полезных ископаемых на формационной основе, открыт ряд проявлений колчеданно-полиметаллического и медно-молибденового оруденения, представляющих практический интерес.

Наряду с геологическим и комплексными геофизическими работами в эти годы в широком масштабе проводились тематические исследования. К наиболее значительным работам по магматизму и металлогении следует отнести исследования А.К. Каюпова, А.Д. Каипова, В.А. Ким, М.А. Яренской по генетическим особенностям, вещественному составу руд и окорудно-измененным породам месторождений Акбастау, Космурун и Мизек; Г.Ф. Ляпичева, А.И. Иванова, Р.В. Путаловой, А.Ю. Сейтмуратовой – по определению абсолютного возраста, геохимического и минералогического состава отдельных комплексов пород; А.А. Арустамова, В.В. Абрамичева, И.А. Бибичкова, М.Н. Королевой, А.В. Потехи, И.Л. Фишмана – по геохимии и вещественному составу вулканогенных комплексов; Л.И. Яковлева, А.Н. Барышева и др. – по вулканизму и структурным особенностям Акбастау-Космурунского рудного поля.

Следует отметить региональные обобщения Ш.Е. Есенова, А.К. Каюпова, В.Г. Ли, Г.Ф. Ляпичева, Л.А. Мирошниченко, в которых рассматриваются вопросы структурно-формационного и металлогенического районирования, взаимосвязи рудных и геологических процессов и особенности металлогении различных районов Казахстана, в том числе и Чингиз-Тарбагатайского региона.

Поисковая изученность

В целом регион изучен достаточно хорошо, но разнопланово и неравномерно. Первые открытия рудных месторождений в пределах Акбастау-Космурунской металлогенической зоны были сделаны в конце 40-х годов прошлого столетия. Выявленные тогда месторождения Мизек и Жосалы рассматривались как золоторудные без уточнения геологопромышленного типа. В 50-е годы, согласно отчета Чингизской ГРП ВКТГУ (Н.К. Нечаев и др.), были обнаружены первичные сульфидные руды на месторождении Жосалы, и оно стало рассматриваться как медно-колчеданно-полиметаллическое месторождение Акбастау. Вскоре после этого в 8 км к востоку было выявлено аналогичное месторождение Космурун.

Указанные открытия послужили стимулом для проведения ряда геолого-съемочных региональных исследований, охвативших значительные прилегающие площади.

При изучении геологического строения центральной части и северо-восточных предгорий хр. Чингиз планшеты М-44-109, 110, 111, 112 и южная половина листа М-44-99 (М.Б. Мычник, К.А. Рачковская 1949 г.) была составлена геолого-литологическая карта поискового участка №1.

В 1961 г. по геолого-разведочным работам Чингизской ГРП (В.С. Чернов, В.З. Беспалова и др.) составлена сводная геологическая карта масштаба 1:10000. Акбастауская зона смятия изучена на протяжении 5 км. Произведен подсчет запасов Акбастауского месторождения. Рекомендовано дальнейшее проведение геолого-разведочных работ.

В 1960-1961 гг. (В.С. Чернов, В.З. Беспалова) по результатам геолого-разведочных работ произведена перспективная оценка рудопроявления Майбулак и его окрестностей, после чего дана отрицательная оценка.

Аягузской поисковой партией по проведенным поисковым работам (М.П. Саклаков, Г.Н. Воробьев 1973-1975 гг.) на участке Мизек Южный выделено три зоны слабого гидротермального изменения. Выявлены несколько вытянутых слабоинтенсивных аномалий ВП.

Л.В. Чистоедовым и Г.И. Бабенковым (1975 г.) по результатам поисковых работ на урановое оруденение на участке Азуритовый закартирован Куруозекский массив щелочных гранитов, выделены две радиоактивные аномалии, но перспективы уранового оруденения и редкоземельной минерализации отрицательны.

В период 1973-1978 гг. (Ю.В. Кузьмин, А.М. Ногтев, Н.И. Шимин и др.) проводились поисковые работы на обнаружение бокситов палеозойского возраста на данной территории, но не дали положительных результатов и признаков бокситоносности не выявлено.

В период с 1984-1986 гг. (В.Е. Черномаз, В.М. Ляховский и др.) по результатам детальных поисковых работ, выполненных на участке Мизек Южный, уточнена морфология основной рудной зоны рудопроявления Мизек Западный. Выявлено нижнее рудное тело на рудопоявлении Мизек Центральный и прослежены известные тела. Осуществлена прогнозная оценка и подсчитаны прогнозные ресурсы Cu, Pb, Zn и Au по категориям P_1 . Дана отрицательная оценка группе Куруозекских рудопоявлений Cu и Ni.

В 1986-1988 гг. (С.С. Потапов, К.К. Жалгабаев) по результатам поисково-оценочных работ на Мизекском рудном поле, проведенных Чингиз-Тарбагатайской ГРЭ, прослежены известные рудные тела до глубины 500 м, выявлены новые рудные тела на поверхности и глубине. Подсчитаны запасы Au, Ag, Cu, Pb, Zn по категории C_2 и прогнозные ресурсы категории P_1 . Изучены технологические свойства первичных руд.

По общим поискам волластонита на перспективных участках Семипалатинской и Восточно-Казахстанской областей (Х.Х. Муратшин 1979-1981 гг.) на участке Акбиик выявлены линзы волластонитовых скарнов с запасами волластонита на глубину 50 м – 0,6 млн. т. Из-за удаленности проявления отнесли к неперспективным.

На участке Кояндинский по результатам проведения глубинных геохимических поисков (Ю.Я. Кузнецов 1989 г.) выявлено проявление рудных элементов Cu, Pb, Au, Ba, Mo, Mn. Дана отрицательная оценка перспектив площади.

В 1988-1991 гг. (В.В. Потылицын, Н.И. Астраханцева и др.) по результатам поисково-оценочных работ на флангах и глубоких горизонтах Мизекского рудного поля выявлены 19 рудных тел. Подсчитаны запасы до глубины 600-700 м по категории C_2 и прогнозные ресурсы по категории P_1 . Составлено ТЭС о возможном промышленном значении месторождения, разработаны предварительные кондиции.

В 1990-1991 гг. (Ю.Я. Кузнецов, Х.К. Жалгабаев) по результатам поисковых работ на участке Сиргели выявлены две золотоносных зоны. Первая приурочена к вулканогенным пирокластическим породам, вторая – к тектоническому нарушению северо-западного простираия. Даны рекомендации на проведение детализационных работ в пределах этих зон на глубину до 100-300 м.

В результате проведения поисково-оценочных и разведочных работ (В.А. Макаров, И.В. Бегаев 1993-1995гг.) на месторождении Кадырском выявлено 6 пластов углефицированных пород (влага 0,9%, средняя зольность 49,7%, средняя теплота сгорания-2677 ккал/кг). Запасы по категории C_2 составили 2,287 млн. т. Дана отрицательная оценка на выявление промышленных пластов углей.

Геологическое доизучение площади масштаба 1:200000 листов М-43-XXX и М-44-XXV проведено по геологическому заданию Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан с целью обновления государственной геологической карты и легенды к ней, карты месторождений полезных ископаемых, карты прогноза полезных ископаемых и оценки прогнозных ресурсов площади по категориям P_2 , P_3 .

Геологическое доизучение площади масштаба 1:200000 проводила Чингизская геолого-съёмочная партия ТОО «ГРК «Топаз» (г. Усть-Каменогорск) в период 2008-2010 гг.

Геофизическая изученность

Планомерное изучение района геофизическими методами начато в 1950 году проведением аэромагнитной съёмки масштаба 1:200 000 прибором Логачева Прибалхашской экспедицией (Ефремова Н.М.) и Центрально-Казахстанской аэромагнитной экспедицией (Сорокина М.А.). В 1955-58 годах аналогичные исследования масштаба 1:100 000-1:200 000 с более совершенной аппаратурой проводят Казгеофизтрест и Сибирский геофизтрест (Воробьев Я.Г., Косой М.Г., Бобров Н.А.). Залеты выполнены на различных высотах: от 30 до 300м, применяемая аппаратура – феррозондовые аэромагнитометры, работы имели большую погрешность плановой привязки и низкую точность, поэтому данные материалы на сегодняшний день практического интереса не представляют. В 1982-86 г.г.

ЦКГЭ выполнила комплексную аэрогеофизическую съемку (магниторазведка и гамма-спектрометрия) масштаба 1:25 000 на площади листа М-43-XXX. Геофизические карты данных работ по своему качеству являются на сегодняшний день лучшими на площади работ и послужили основой для составления схемы интерпретации и отчетной карты магнитного поля. Результаты аэромагнитных съемок, совместно с картой поля силы тяжести, использовались для картирования и литологического расчленения вулканогенно-осадочных и интрузивных образований, выделения элементов разрывной тектоники, моделирования глубинного строения площади работ.

На площади листа М-43-XXX гравиразведка проведена Чингизской партией ЮКГЭ в 1959 г. по сети 5х2 км, масштаб отчетной карты - 1:200 000 (Чернов Ю.Н.). В 1964-1966 г.г. В 1962-63 г.г. в южной части листа М-43-XXX (Акбастау-Кусмурунское рудное поле) выполнена гравиметрическая съемка масштаба 1:50 000. В 1991 году, ввиду низкого качества съемки предшественников, площадь листа М-43-XXX заснята ПГО «Казгеофизика» в масштабе 1:200 000, а западная часть (М-43-107-А, В, 119-А,В) в масштабе 1:50 000 (Токушев К.Т.). В результате построены комплект карт в редукции Буге масштаба 1:50 000-1:200 000, схемы интерпретации, существенно уточнены границы структурно-формационных зон, прослежены тектонические нарушения различного порядка, выделены контуры интрузивных массивов и т.д. Материалы гравиметрических съемок широко использовались для построения тектонических карт и схем глубинного строения, как при опережающих геофизических работах, так и при тематических исследованиях.

Геофизические работы масштаба 1:50 000 в пределах исследуемой площади проводились с 1956 по 1965 гг. Южно-Казахстанской геофизической экспедицией Каз.геофиз.треста (Хорсов А.А., Батенев Б.В., Аузин А.К., Компанец Г.И., Никитин Г.А., Невинный Н.Н., Ялин Л.М. и др.) методами магниторазведка, литогеохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния, радиометрия, для изучения рыхлых отложений – электроразведка ВЭЗ. В ограниченном объеме на участках детализации и перспективных аномалиях выполнялись электроразведка методами ЕП, КП, СП, ВП, а также геологические маршруты, горные работы и опробование, в отдельных случаях – бурение малоглубинных скважин. С 1965 по 1981 г.г. в данном районе геофизические работы масштаба 1:50 000 выполняет АГЭ ВКТГУ. Комплекс работ включал магниторазведку, литогеохимическую съемку, а также электроразведку ЕП, ВП, МПП, горные и геологические работы. Материалы геофизических исследований использовались для структурно-металлогенических построений, картирования вулканогенно-осадочных отложений и интрузивных образований, выявления и прослеживания элементов пликтивной и дизъюнктивной тектоники, а также выявления и предварительной оценки перспективных объектов на медно-колчеданное и полиметаллическое оруденение. Следует отметить, что площадная магниторазведка выполнена Z-магнитометрами, зачастую по

разреженной сети 500×100 м - 1000×100 м, в отдельных отчетах приложены только карты графиков ΔZ с мелким вертикальным масштабом, что затрудняет использование этих материалов.

Геофизические работы масштаба 1:25 000 - 1:5 000 проводились с 50^х по 90^е годы XX века на участках поисковых работ, перспективных на выявление промышленного оруденения. Комплекс геофизических работ включал магниторазведку, электроразведку КП, ЕП, ВП, в ограниченном объеме – МЗТ, на отдельных участках – градиентометрия (ЮКГЭ), с 1970 г. - электроразведку МПП. В результате работ проведена разбраковка геохимическим аномалий, выявленных работами масштаба 1:50 000, получен ряд аномалий вызванной поляризации и проводимости (МПП), пространственно приуроченных к зонам гидротермальной проработки, которые перспективны на выявление промышленного оруденения: р-е Балаурпек, р-е Майбулак, р-е Шарабай III, р-е Южно-Бегалинское, северо-западная часть рудного поля Мизек-Акбастау и т.д.). К настоящему времени наиболее полно геофизическими методами изучена площадь Мизек-Акбастау-Кусмурунского рудного поля. В результате проведенных работ выявлен ряд участков, перспективных на медно-колчеданно-полиметаллическое оруденение, большая часть которых расположена южнее площади работ. Гравиразведка масштаба 1:10 000, выполненная на площади месторождения Акбастау (Гольдшмидт В.И., 1962), дала неоднозначные результаты для прямых поисков рудных тел. Наиболее эффективными методами на стадии поисковых работ являются ВП и МПП, которые дополняет на стадии детальных работ метод заряженного тела и комплекс скважинной геофизики.

Аэроэлектроразведку в пределах Мизек-Акбастау-Кусмурунской площади и прилегающих территориях неоднократно проводили ЮКГЭ и Казахстанская аэрогеолого-геофизическая экспедиция с целью поисков перспективных объектов медно-колчеданного типа. Методом индукции масштаба 1:100 000, проведенном в 1962 году, положительных результатов не получено (Старков И.Н.). В 1974-79 г.г. Аэроэлектроразведочной партией ЮКГЭ (Ненашев Ю.Н., Серков В.И., Баратов В.А.) перспективная на обнаружение медно-колчеданных руд площадь была изучена аэровариантом метода дипольного индуктивного профилирования (ДИП-А). В результате работ выявлено несколько десятков аномалий проводимости, часть из которых связана с участками развития низкоомных рыхлых отложений, часть - с зонами тектонических нарушений, графитизированными углистыми сланцами. Наиболее перспективные аномалии заверены наземными работами методом ВП-СГ, а некоторые бурением мелких скважин и опробованием. В итоге несколько аномалий признаны авторами как заслуживающие дальнейшего изучения. Небольшая глубинность метода, как отмечают авторы работ не более 100-120 м, неоднозначность полученных материалов, отсутствие положительных результатов заверочных работ не позволяют

считать изученную площадь достаточно опосредованной на медно-колчеданное оруденение.

Сейсморазведочные работы на данной территории практически не проводились. Сейсморазведка МОВ выполнена ЮКГЭ (Веришко Ф.С., 1965) в масштабе 1:50 000 в пределах Акбастау-Кусмурунского рудного поля, только один профиль пересек юго-восточную часть листа М-43-120. В результате работ выявлена серия крутопадающих разломов, прослеженных до глубин 2-3 км.

После 1991 года на данной площади геофизических исследований, относимых к региональным, не проводилось.

Геофизические исследования на поиски подземных пресных вод проводились, как правило, в составе гидрогеологических работ. Комплекс работ включал электроразведку ВЭЗ, СП и магниторазведку, масштаб работ 1:25 000 – 1:10 000. По данным интерпретации уточнено положение тектонических нарушений, контакты различных пород, определены мощности и литологический состав неоген-четвертичных отложений, выделены зоны повышенной трещиноватости пород палеозоя, определены горизонтальные и вертикальные мощности трещиноватых пород, степень их водообильности. В результате было открыто значительное число месторождений пресной воды для обеспечения источниками водоснабжения населенных пунктов и хозяйственных объектов.

В итоге можно отметить, что только 60% площади ГДП-200 обеспечена качественной магнитометрической съёмкой масштаба 1:50 000 и всего на 25% - гравиразведкой этого масштаба, то есть работами, без которых невозможно повышение качества и результативности, как геологической съёмки, так и поисков. Кроме того, ряд перспективных участков в пределах листов М-44-98,110, М-43-108, а так же северная часть Мизек-Акбастау-Кусмурунского рудного поля, не достаточно исследована методами вызванной поляризации и переходных процессов на выявление медно-колчеданного и медно-порфирового оруденения.

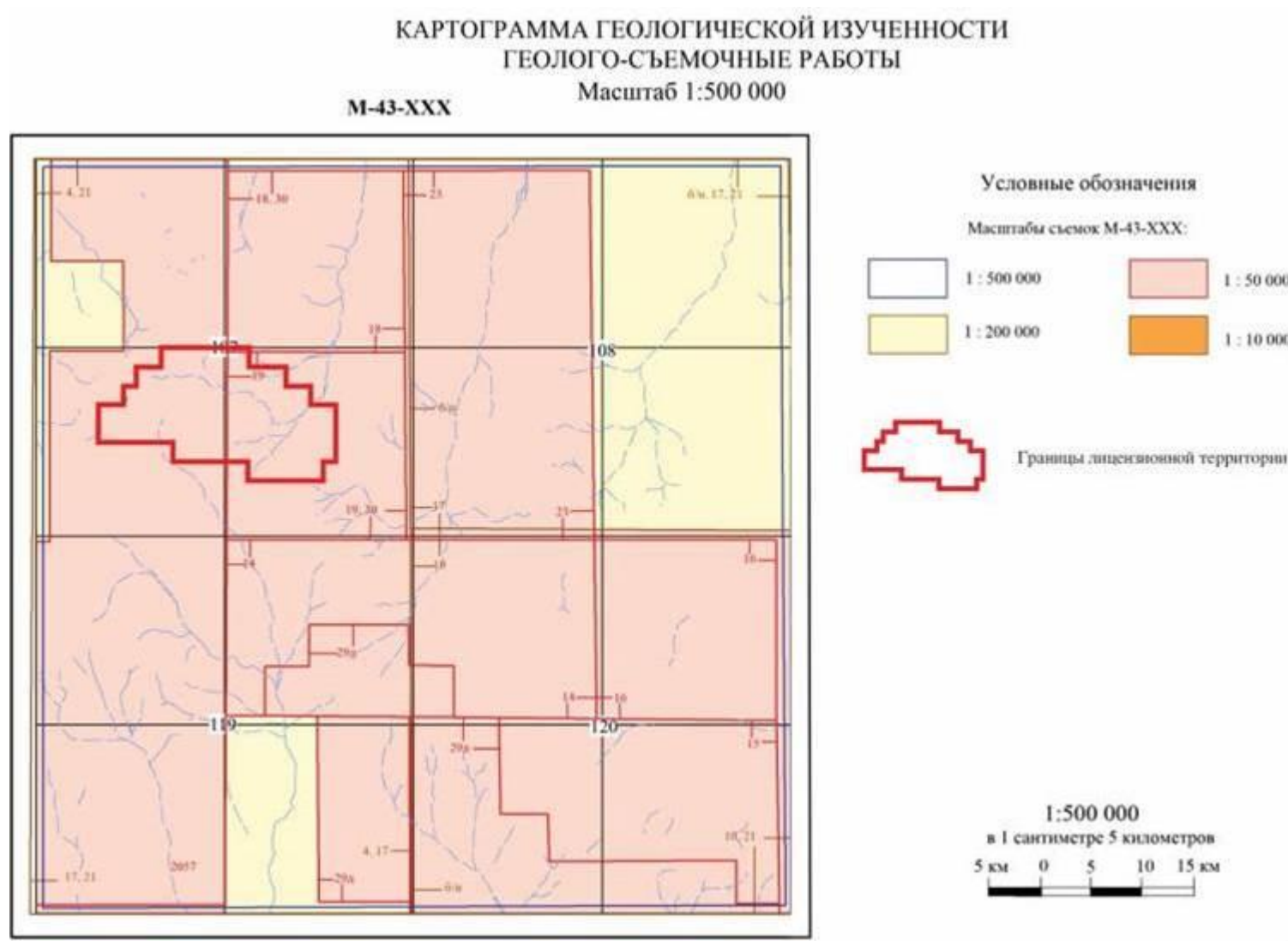


Рис. 3.1 – Картограмма геологической изученности

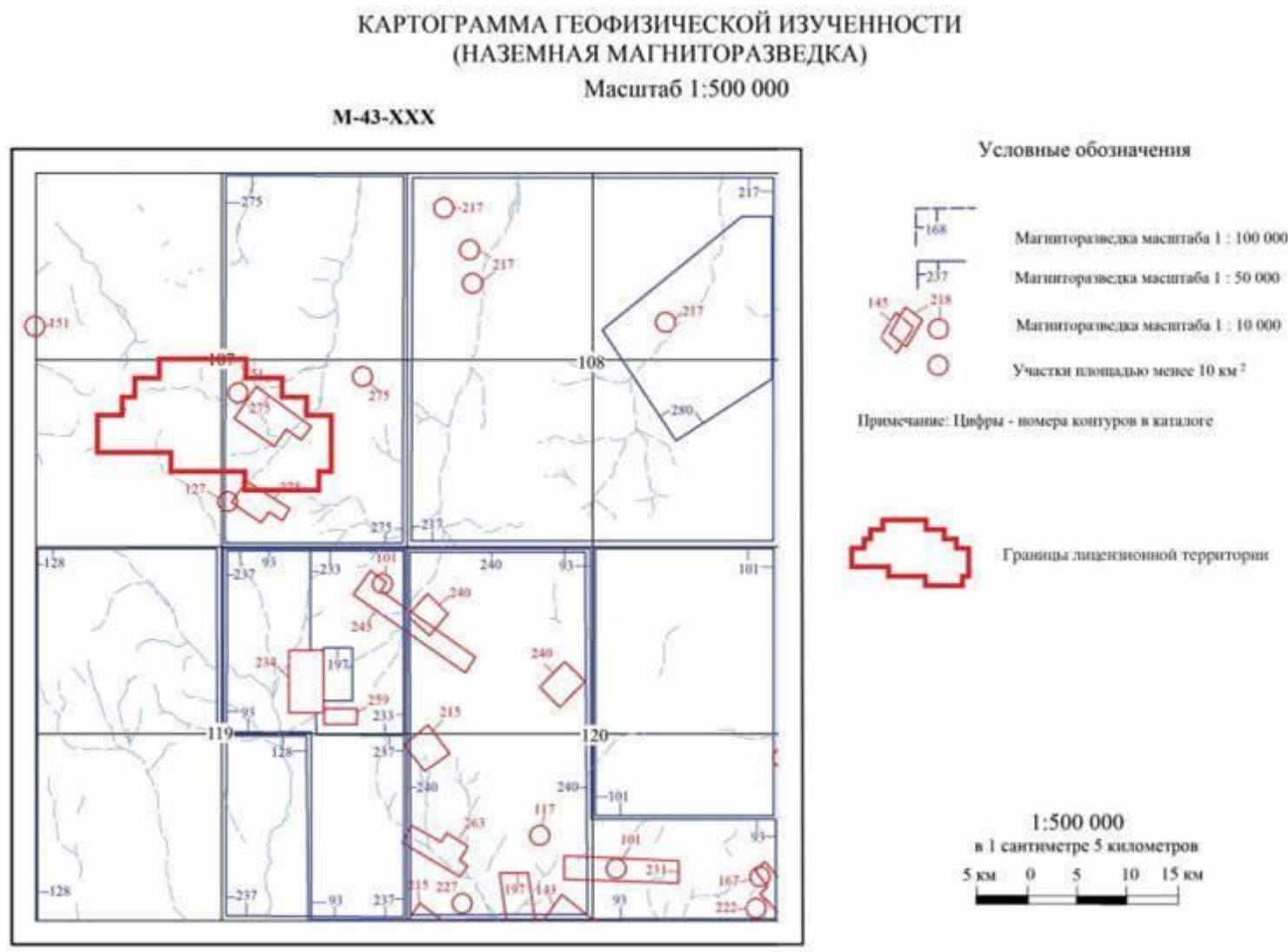


Рис. 3.2 – Картограмма геофизической изученности (магниторазведка)

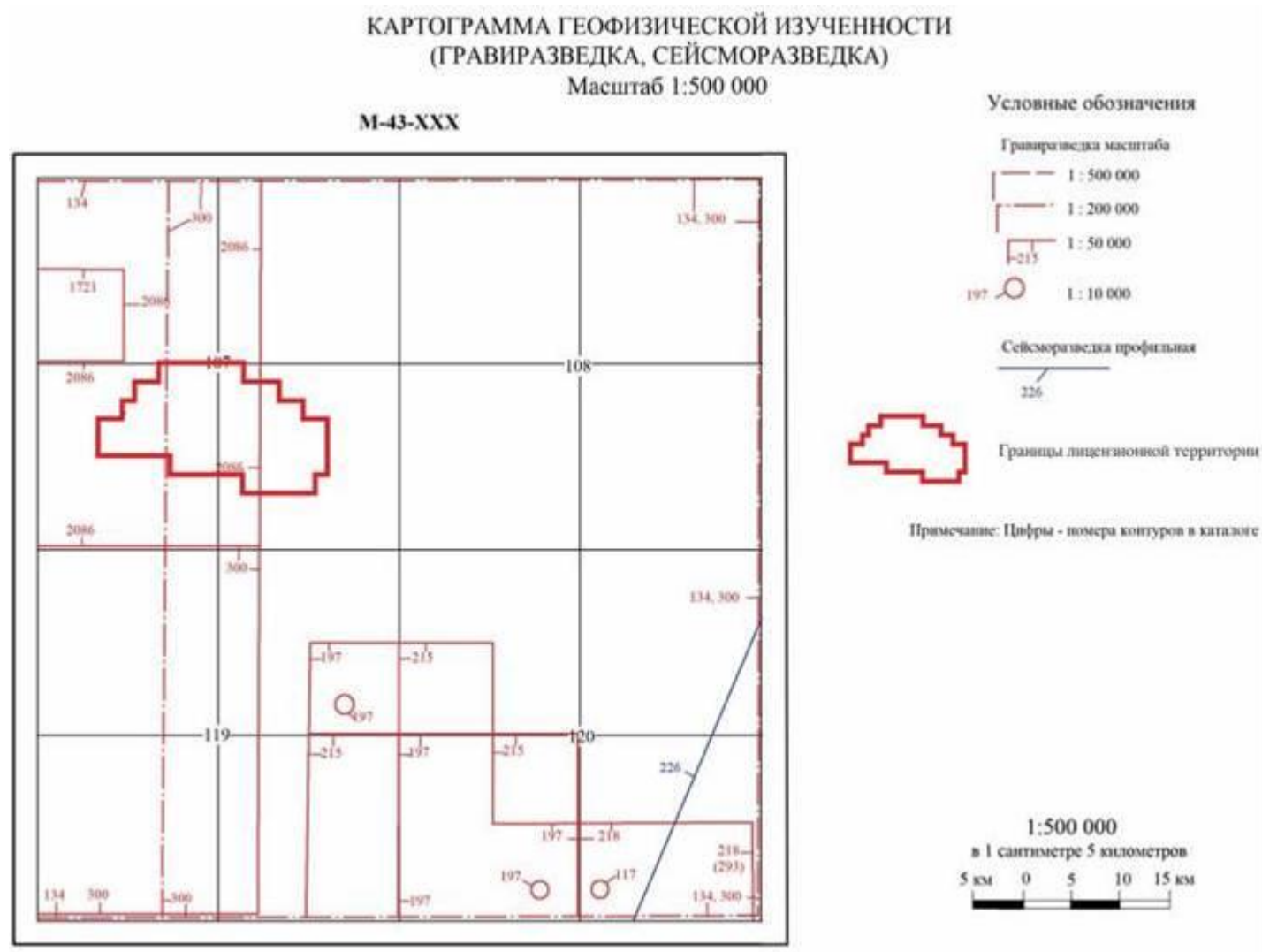


Рис. 3.3 – Картограмма геофизической изученности (гравиразведка, сейсморазведка)

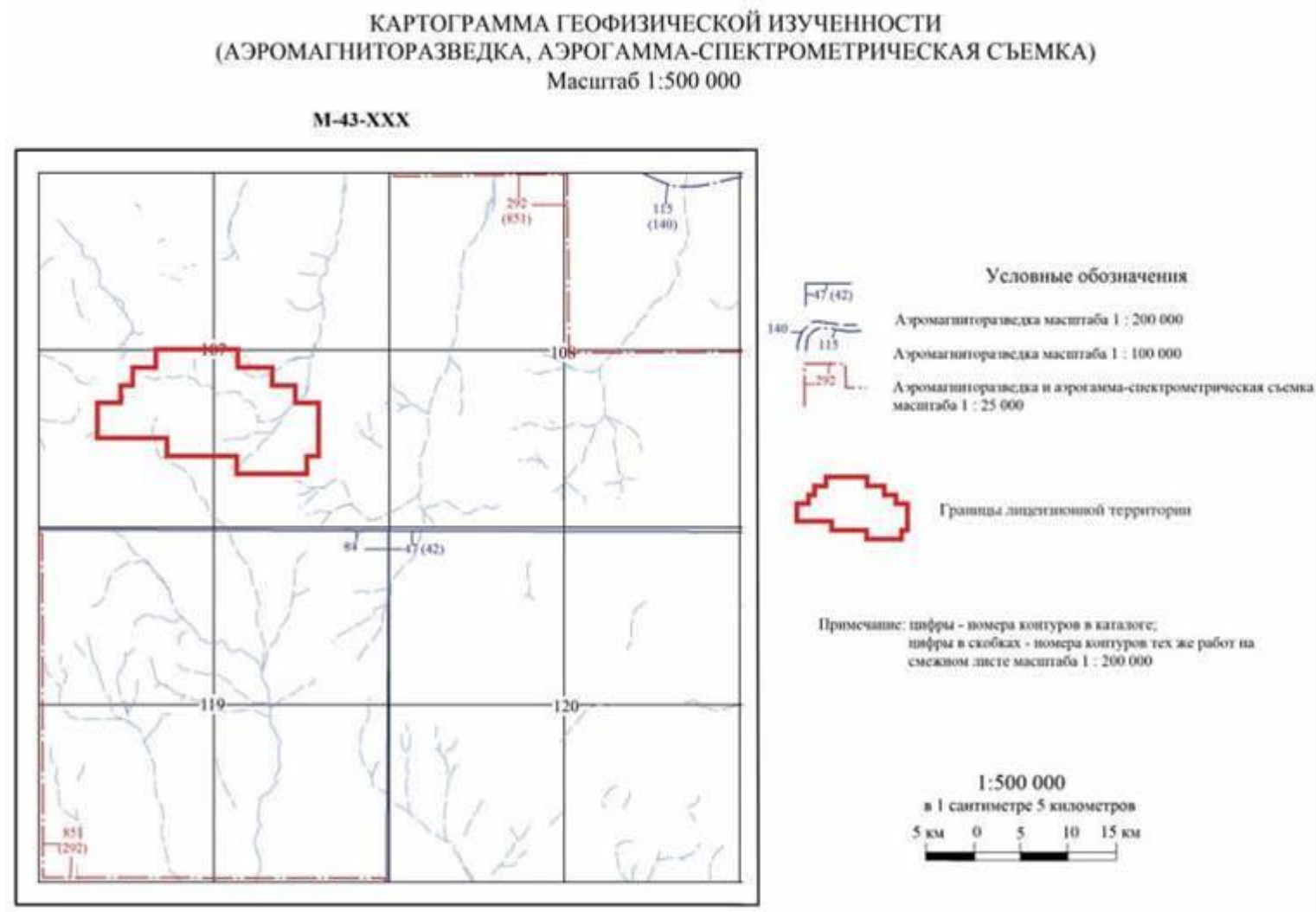


Рис. 3.4 – Картограмма геофизической изученности (аэромагниторазведка, аэрогамма-спектометрическая съемка)

Каталог к картограмме геологической изученности
(съемка и геологическое доизучение)

Таблица 3.1

№ контура Масштаб	Авторы	Название отчета
1	2	3
Лист м-43-XXX		
10 1:200000	Вильцинг Э.К, Мычник М.Б. и др.	Геологическое строение северной части листа М-43-XXXIII, восточной части М-43-XXIX, юго-восточной части листа М-43-XXX и северо-западной части листа М-43-XXXI. (1953 г.)
13 1:500000	Наливкин Д.В. Боровиков Л.И. Сатпаев К.И. и др.	Геологическая карта Центрального и Южного Казахстана. (1956 г.)
14 1:50000	Мясников А.К., Дорохова М.Л. и др.	Геологическое строение района месторождения Мизек, планшеты М-43-119-Б и М-43-120-А. (Отчет Мизекской ПСП за 1958 г.)
15 1:50000	Цаплин Г.В., Мясников А.К. и др.	Геологическое строение района месторождения Акбастау, планшеты М-43-120-В,Г; 132-А-а,б; 132-Б-а,б (Отчет Чингизской ПСП за 1957 г.)
16 1:50000	Мясников А.К. Дорохова М.А. и др.	Геологическое строение планшетов М-43-120-Б и М-44-109-А (оз. Бурлюк). (Отчет Мизекской ПСП за 1959-1960 гг.)
17 1:200000	Севрюгин Н.А. Лившиц М.Б. и др.	Геолого-съемочные работы в пределах планшетов М-43-107,108,119. (Отчет Кайнарской ПСП за 1960 г.)
18,19 1:50000	Успенский Е.П. Панкова Г.Н. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов М-43-107-Б,Г. (1962 г.)
21 1:200000	Севрюгин Н.А. Лившиц М.Б. и др.	Геологическая карта СССР, серия Чингиз-Саурская, лист М-43-XXX. (1962 г.)
23 1:50000	Синишин П.А. Мураховский М.А. и др.	Геологическое строение территории листов М-43-108-А,В. (Окончательный отчет Чаганской ГСП по работам 1964-1965 гг. в Чингизском районе)
29 1:50000	Чистоедов Л.В. Ячков В.З. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые Мизек-Космурунской рудной зоны. (Отчет съемочного отряда Тарбагатайской партии за 1972-1975 гг.)

Каталог к картограммам геофизической изученности

Таблица 3.2

№ контура Инв.№ отчета	Авторы	Название отчета	Комплекс выполненных методов, масштаб работ
1	2	3	4
М-43-XXX			
47 (42)/ 8022 ЮКГУ	Ефремова Н.Н.	Отчет об аэромагнитных работах Прибалхашской экспедиции	АМР 1: 200 000 Отч.карта 1: 500 000
65/ 4320	Вильцинг В.К., Мычник М.Б.	Геологическое строение северной части листа М-43-XXXVI, восточной части листа М-43-XXIX, юго-восточной части листа М-43-XXX и северо-западной части листа М-44-XXX	ГХ выборочно (1530 проб на 4040 км ²)
84/2896 ЮКГУ	Воробьев Я.Г.	Отчет по аэромагнитным работам в пределах листов L-42, L-43, М-43. 1955 год.	АМР (АЭМ-49) 1: 200 000
93/0266 КГТ	Аузин А.К.	Отчет по работам ЦКГЭ за 1956 г.	МР – 1: 50 000 ГХ - 1: 50 000
101/0352 КГТ	Батенев Б.В.	Отчет по работам ЦКГЭ Чингизской партии за 1957 г.	МР – 1: 50 000 ГХ, КП, ЕП, МЗТ - 1: 10 000
115(140)/ 212671 ВГФ	Бобров Н.А.	Отчет Чубартауской Аэрогеофизической партии № 13 за 1958 г.	АМР, АГС 1: 100 000
117/0424 КГТ	Климашевский С.Д.	Отчет по работам ЦКГЭ за 1958 г., т.I	Град., МР, ММ, ЭР (ВЭЗ, КП, ЕП, ВП, МЗТ) 1: 10 000
27/0223533 ВГФ	Компанец Г.Н.	Отчет по геолого- геофизическим работам Баян-Аульской партии за 1959 г.	ММ, ЭР (ВЭЗ, ЕП, КП) 1: 50 000
128/3601	Михайлов А.С.	Отчет по работам Чингизской партии ЮКГЭ за 1959 г.	МР, ГХВ, ЭР 1: 25 000
129/3576	Мясников А.К.	Отчет Мизекской ПСП ЮКГУ за 1959 г.	ГХП (542 пробы)

1	2	3	4
134/4261	Чернов Ю.Н.	Отчет о работе гравиметровой партии за 1959 г.	ГР – 1: 200 000
143/4261	Невинный Н.Н.	Отчет по работам Чингизской партии ЮКГЭ за 1960 г.	ГР, МР, ГХ, ЭР (ВП, ВЭЗ, КП); 1: 10 000
151/0627 КГТ	Компанец Г.И.	Отчет по геолого-геофизическим работам Баян-Аульской партии за 1960 г.	МР, ГХВ, ЭР; 1: 10 000
155/4252	Севрюгин Н.А.	Геологическое строение листа М-43- XXX (Отчет Кайнарской ПСП по ГС 200 за 1960 г.)	ГХВ, ГХП - выборочно
165/4338	Мясников А.К.	Геологическое строение района месторождения Мизек (М-43-119-Б, -120-А). Отчет Мизекской ПСП за 1958 г. (ЮКГУ)	ГХ – 1: 25 000, 1: 5 000
166/3576	Мясников А.К.	Геологическое строение планшета М-43-120-Б и М-44-109-А. Отчет Мизекской ПСП за 1959 г. (ЮКГУ)	ГХ – 1: 25 000, 1: 10 000
195/0783 КГТ	Старков И.Н.	Отчет аэроэлектроразведочной партии ЮКГЭ за 1962 г.	АЭР (метод индукции) – 1: 100 000
197/2634	Хорсов А.А.	Отчет по работам Южно-Чингизской партии ЮКГЭ за 1962 г.	ГР, МР, ГХВ, ЭР 1: 50 000 – 1: 10 000
200/363 КГТ	Блох И.М.	Отчет об опытно-производственных электроразведочных работах 1962 года ЮКГЭ и ВНИИ Геофизика	ВЭЗ, ДЭЗ, ЕП, КП, ЭП 1: 10 000 (АНЧ-1)
215/2829	Лютый А.Г., Хорсов В.А.	Отчет по работам Чингизской партии ЮКГЭ за 1963 г., часть II, I	ГР, ЭР – 1: 50 000 МР – 1: 10 000 ЭР (ВЭЗ, ВП) – 1: 50 000
217/3138	Компанец Г.И.	Отчет о работе Кайнарской партии ЮКГЭ на поиски рудных месторождений за 1964 г.	МР, ГХВ – 1: 50 000, 1: 10 000

1	2	3	4
218/3179	Шнейдер И.Ю.	Отчет о работах Балхашской партии ЮКГЭ за 1964 г.	ГР – 1: 50 000
201/3250	Ярославцев А.М.	Отчет по работам Поисково-оценочной партии ЮКГЭ за 1964 г.	ГХВ, ЭР (ВП) 1: 50 000
222/3267	Грехов Г.Ф.	Отчет о результатах работ Чингизской поисково-оценочной партии за 1964 г.	МР, ГХВ, ЭР (ВП-ЕП) – 1: 10 000
224/5797	Ялин Л.М.	Отчет о работе Баканасской партии ЮКГЭ по поискам рудных месторождений за 1965 г.	ЭР (ВП – 1: 50 000)
225/5806	Ярославцев А.М.	Отчет по работам Прибалхашской партии ЮКГЭ за 1965 г.	ЭР (ВП, КП, СЭП) 1: 50 000 – 1: 10 000
226/5939	Верешко Ф.С.	Отчет по работам сейсмической партии ЮКГЭ за 1963-65 годы	СР (МОВ)
226 ^a /5843	Синишин П.И.	Геологическое строение территории листов М-43-108-А, В. 1964-65 гг.	ГХВ, 100×20 – 6 км ² ГХП 1: 10 000 – 3 км ²
227/6058	Евстигнеев О.А.	Отчет Чингизской партии за 1966 г. по работам в пределах Юго-Западного и Центрального Чингиза	МР, ЭР (ВП, МЗТ, ЕП) ГХВ 1: 10 000, 1: 50 000
231/6303	Евстигнеев О.А.	Отчет Чингизской партии 1967 г. по результатам работ в Юго-Западном Чингизе и Северо-Западной Калбе	МР, ЭР (ВЭЗ, ВП, ЕП, МЗТ) 1: 50 000 – 1: 10 000
233/6478	Евстигнеев О.А.	Отчет Чингизской партии за 1968 г. по результатам региональных геофизических работ масштаба 1: 50 000 в Юго-Западном Чингизе и Юго-Западной Калбе	МР – 1: 50 000 ГХВ – 1: 50 000 ЭР (ВП, ВЭЗ-ВП) – 1: 50 000

1	2	3	4
234/6479	Красников Г.И.	Отчет Чингизской партии АГЭ за 1968 г. о результатах площадных поисков масштаба 1: 10 000 в районе Юго-Западного Чингиза	МР, ГХВ, ЭР (ВП, ВЭЗ-ВП, МПП) – 1: 10 000
235/6910	Рахымбаев Т.С.	Отчет о результатах поисково-разведочных работ для обоснования проектов обводнения пастбищ за 1967-69 гг.	ЭР (ВЭЗ, КП) 1: 50 000
236 ^a /6978	Забожко В.А.	Отчет Чингизской партии за 1969-70 гг. по результатам геолого-геофизических работ масштаба 1: 10 000 на участке Шатсу и Ореольный	ГХВ – 1: 10 000
237/6982	Хаматов И.С.	Отчет Чингизской партии за 1969-70 гг. по результатам геолого-геофизических работ на участке Поисковый – 69 г.	МР, ЭР (ВЭЗ, ВП, ЕП), ГХВ 1: 50 000
238/7108	Царев Д.И.	Отчет о поисковых работах, проведенных Чингизской ГРП в 1968-71 гг.	ГХВ, ГХП
239/7257	Дралов В.М.	Отчет Чуйской партии ЮКГЭ по поискам бокситов в районе Чингизского хребта	ГХП
240/7247	Забожко В.А.	Отчет Чингизской партии за 1969-70 гг. по результатам геолого-геофизических работ на участках: Поисковый – 70, Горный и Акбастау-Космурун	МР, ГХВ, ЭР (ВЭЗ, ВП, МПП, МЗТ) 1: 50 000, 1: 10 000
245/7602	Мельник Б.А.	Отчет о результатах поисковых работ масштаба 1: 10 000, выполненных на участке Северо-Западный в 1972 году	МР, ГХВ, ЭР (ВП, МПП) 1: 10 000

1	2	3	4
247/7333	Скворцов А.Н.	Отчет ЧТГРЭ о результатах работ по участкам Акбастау-Космурунского рудного поля, проведенных в 1967-72 гг. (Северный Узел)	ГХВ, ГХП, МР, ЭР (ВП-СГ, МПП) 1: 10 000
248/7584	Тлекин С.Т.	Отчет о результатах поисково-разведочных работ для обоснования проектов обводнения пастбищ за 1971-72 гг.	ГХ, ЭР (ВЭЗ, СЭП)
249/7754	Рачков И.С.	Отчет Кайнарской ГГЭ по работам 1969-70 гг. Гидрогеологическая съемка листа М-43- XXX в м-бе 1: 200 000. 1974 г.	Гидрохимия
251/7828	Божок Н.И.	Отчет КАЭП о результатах опытно-производственных аэроэлектро-разведочных работ методом ДИП-А в Центральном и Восточном Казахстане, проведенных в 1973 году	ДИП-А 1: 25 000
253/7877	Белякова Е.Е.	Гидрогеохимия Чингиз-Тарбагатайской складчатой системы в связи с прогнозной оценкой на рудные полезные ископаемые	Гидрохимическое опробование
255/7879	Оренбургский М.А.	Отчет ЧТГРП о результатах проведенных поисково-разведочных и глубинных поисковых работ на участках Мизек, Центральный, Мизек-Западный, Западный и Северо-Западный в 1973-74 гг.	ГХП
257/7909	Белянин В.И.	Отчет о поисках и предварительной разведке подземных вод для водоснабжения Акбастауского ГОКа в 1972-74 гг.	ЭР (ВЭЗ) 1000×200 - 500×50 м

1	2	3	4
258/8167	Ненашев Ю.Н.	Отчет Казахской АЭР партии о результатах аэроэлектроразведочных работ методом ДИП-А, проведенных в 1974 г.	АЭР (ДИП-А)
259/?	Саклаков Н.П.	Отчет Аягузской поисковой партии о результатах поисковых работ на участке Мизек-Южный, проведенных в 1973-75 гг.	МР, ЭР (ВП, МТЗ) 1: 10 000
262/8125	Чистоедов Л.В.	Геологическое строение и полезные ископаемые Северо-Западной и Центральной части Мизек-Космурунской рудной зоны (1972-75 г. м 1: 50 000)	ЭР (МПП), ГХВ, ГХП
263/8357	Чистоедов Л.В.	Отчет о результатах маршрутных поисковых работ масштаба 1: 10 000 на урановое оруденение, выполненных на участке Азуритовый в 1975 г.	МР, ЭР (ВП-СГ), ГСС 1: 10 000
265/8601	Казакевич И.В.	Отчет о результатах глубинных поисков, выполненных на участках Центральном и Кызыл-Сор ЧТГРП в 1974-77 гг.	ГХ (ГХП) – опробование керна ЭР (МЗТ), МЭК
267/8462	Серков В.И.	Отчет о результатах аэроэлектроразведочных работ методом ДИП-А с наземной проверкой аномалий в пределах Мизек-Акбастау-Космурунской рудной зоны, проведенных в 1975-76 гг.	ДИП-А, ВП-СГ, МР, ГХП на аномалиях Нв/На
269/8726	Морланг В.И.	Отчет о результатах поисковых работ для обоснования проектов обводнения пастбищ за 1977 г.	ЭР (ВЭЗ)

1	2	3	4
271/9132	Ионин Е.М.	Отчет о результатах ОМР по расшифровке аномалий проводимости различными модификациями метода заряда. Участок Западный. 1978-80 гг.	ММЗ, МВИ, ВПС и др.
272/9149	Казакевич И.В.	Отчет о результатах работ по детальным поискам в пределах Акбастау-Космурунского рудного поля, выполненных ЧТГРП в 1977-80 г. (Сев. Узел)	ГХП - 1: 10 000 ЭР (МЗТ, МЭК)
275/9304	Чистоедов Л.В.	Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов М-43-107-Б, г (ГДП-50, 1979-81 гг.)	МР, ЭР (ВП-СГ), МПП, ВЭЗ-ВП, ГХВ – 1: 50 000
1721/ Караганда	Андриенко Г.В.	Отчет ЦГПЭ за 1980-82 гг.	ГР, 1: 50 000
280/9898	Бигеев В.У.	Отчет о результатах поисков подземных вод за 1982 год	МР, ЭР (ВЭЗ, СП) – 1: 50 000
284/10069	Черномаз В.Е.	Отчет о результатах детальныx поисков, выполненных Чингиз-Тарбагатайской ГРП на уч.Мизек-Южный в 1982-84 гг.	Скв. геоф., МЗТ, ГХП
289/10606	Черномаз В.Е.	Отчет о детальныx поисках на участке Куруозек, выполненных ЧТ ГРП в 1984-86 гг.	Скв. геоф.
(851) 291/15313 Караганда	Куликов Е.И.	Отчет о результатах комплексной аэрогеофизической съемки масштаба 1: 25 000 в Каркаралинском районе за 1982-86 гг.	АМР, АГСС; МР, ГХВ – на отд. Аномалиях
2086/ Караганда	Хамитов Б.Д.	Отчет ЦГПЭ ПГО «Центргеология» за 1985-86 гг.	ГР 1: 50 000

1	2	3	4
296/11341	Попов А.Е.	Отчет о результатах глубинных геохимических поисков в пределах Мизек-Акбастауской рудной зоны, проведенных в 1986-89 гг.	ГХ (ГХВ, ГХП и пр.)
298/11323	Кусаинов А.Б.	Отчет Северо-Балхашской партии о результатах поисковых работ в Каркаралинском районе за 1987-89 гг. (уч.№6)	ЭР, (ВП) ГХВ
300/11602	Токушев К.Т.	Отчет Устюртской партии по гравиметрической съемке масштабов 1: 200 000 и 1: 50 000 в Центральном и Южном Казахстане за 1987-90 гг.	ГР 1: 200 000, 1: 50 000
302/11676	Кузнецов Ю.Я.	Отчет о результатах глубинных геохимических поисков на участке Кояндинской в 1989-92 гг.	ГХВ, ГХП 1: 50 000
303/11722	Кузнецов Ю.Я.	Отчет о результатах поисковых работ на участке Сиргели в 1990-93 гг.	ГХП, ГХВ глуб.

Принятые сокращения:

ГР – гравиразведка; МР – наземная магниторазведка; АМР – аэромагнито-разведка; АГС – аэрогаммасъемка; АГСС – аэрогаммаспектрометрическая съемка; ЭР – электроразведка, в том числе методами: КП – комбинированного профилирования, СЭП – симметричного электропрофилирования, ЕП – естественного электрического поля, ВЭЗ – вертикального электрического зондирования, ДЭЗ – дипольного электрического зондирования, ВП – вызванной поляризации, МПП – переходных процессов, МЗТ – заряженного тела, ММЗ – мелкомасштабного заряда; ГХ – геохимические поиски, в том числе: ГХВ – ММ – по вторичным ореолам (металлометрия), ГХП – по первичным ореолам; АЭР (ДИП-А) – аэроэлектроразведка методом дипольного индуктивного профилирования; СР – сейсморазведка, в том числе МОВ – методом отраженных волн.

3.2. Геологическое строение

3.2.1. Стратиграфия

Силурийская система Нижний отдел Альпеисская свита S_{1al}

Отложения альпеисской свиты пользуются широким распространением в юго-западной части Абралинской СФЗ и в Причингизской СФЗ в полосе, прилегающей с юго-запада к Жауыртагинскому разлому.

Стратиграфическое положение альпеисской свиты определяется ее несогласным залеганием на отложениях намасской свиты и согласным перекрытием ее отложений вулканитами жумаковской свиты. Как уже отмечалось выше, в Абралинской СФЗ разрез альпеисской свиты включает в нижней части отложения ашгильского яруса, которые в Причингизской СФЗ выделены в акдомбакскую свиту. Последняя в этой зоне также согласно перекрывается отложениями альпеисской свиты (Бандалетов, 1969).

В структурном отношении породы альпеисской свиты прослеживаются в полосе, сопровождающей Жауыртагинский разлом, обнажаясь на крыльях синклинальных структур (Куруозекская, Северо-Жауыртагинская синклинали), сильно нарушенных разломами, в ядрах которых залегают вулканиты жумаковской свиты. В Причингизской СФЗ, рассматриваемые отложения составляют ядро Каракойтасской антиклинали, Тасбулакский прогиб и Северо-Акбастаускую синклиналь. Все указанные структуры осложнены дополнительной складчатостью.

Отложения альпеисской свиты в Абралинской зоне имеют вулканогенно-терригенный состав и характеризуются крайней неустойчивостью разреза. При этом, при терригенном составе низов свиты намечается приуроченность вулканитов к верхней половине ее разреза (Рис. 3.16) и полное отсутствие вулканитов с появлением грубообломочных красноцветных пород в северо-западной части полосы развития отложений свиты. Последнее-возможно связано с обмелением бассейна осадконакопления вблизи береговой линии. Некоторые авторы (Успенский, 1966) относят красноцветы к образованиям нижнего-верхнего силура. В Причингизской СФЗ (Тасбулакский прогиб, Северо-Акбастауская синклиналь) состав свиты терригенный (туфогенно-терригенный). В составе свиты преобладающими породами являются алевролиты, песчаники, гравелиты и конгломераты с горизонтами туфопесчаников и туфоконгломератов. Среди вулканитов преобладают андезиты и их туфы, редко встречаются базальты и дациты.

Другой очень важной особенностью отложений альпеисской свиты является появление в нижней части ее разреза олистромовой фации, представленной хаотическим скоплением разнородных глыб и обломков

более древних пород: яшмоидов, яшмокварцитов, кремнистых алевропелитов, базальтов, андезибазальтов, серпентизированных ультрабазитов, андезитов, осадочных пород. Блоки, глыбы и обломки неокатаны и имеют самый разнообразный размер, обычно до первых десятков и сотен м. Мелкие обломки (олистолиты) по существу представляют собой брекчию, которая по простираению переходит в конгломерат-брекчию. Из-за слабой обнаженности в краевых частях урочищ Кызылкудук, Сабден и Сарыпан в ареале развития олистостром, последние на поверхности представлены разрозненными выходами яшмокварцитов, промежутки между которыми заполнены кварцитовым щебнем. В силу этого предшественниками здесь выделялись кварцитовые толщи докембрия или раннего кембрия. Среди выходов

кварцитов и на их продолжении горными выработками (участок Бала-Коксенгир) и картировочными скважинами (урочище Сарыпан) вскрыта терригенная алевролит-песчаниковая толща с известняками с фауной альпеисской свиты (Жаутиков, 1962). В ходе выполнения работ по ГДП-200 олистостромовая фация альпеисской свиты была закартирована в районе г. Жартас, гор Шокпактас, к северу от г. Коксенгир (Рис. 3.17) и р. Шаткалан. Ниже приводится детальный разрез отложений свиты в Шакаланской структуре, составленный В.Н. Киньшаковым (Киньшаков, 1964) и скорректированный по результатам маршрутов 2010 г. (снизу вверх):

- 1) Темно-серые среднегалечные
конгломераты.....65м
- 2) Зеленовато-бурые кремнистые алевропелиты, переходящие в
кремнистые алевролиты (возможно-
глыба).....15м
- 3) Зеленовато-серые афиритовые базальты
(базальты).....35м
- 4) Зеленовато-серые среднегалечные
конгломераты.....15м
- 5) Зеленовато-серые миндалекаменные базальтовые порфириты
(ксеноблок).....
...25м
- 6) Зеленовато-серые среднегалечные
конгломераты.....30м
- 7) Темно-зеленые базальтовые афириты
(ксеноблок).....70м
- 8) Зеленовато-серые средне-крупногалечные
конгломераты.....25м
- 9) Темно-зеленые базальтовые афириты
(ксеноблок).....50м
- 10) Зеленовато-серые глинистые
алевролиты.....30м

- 11) Зеленовато-серые среднегалечные конгломераты,
разлом.....35м
- 12) Зеленовато-серые среднегалечные
конгломераты.....265м
- 13) Зеленовато-серые глинистые алевролиты
слоистые.....195м
- 14) Черные базальты
(глыба).....10м
- 15) Зеленовато-серые кремнистые алевролиты, переходящие в
кремнистые алевропелиты
(глыба).....10м
- 16) Черные базальты
(блок).....35м
- 17) Зеленовато-серые мелко-среднегалечные
конгломераты.....30м
- 18) Черные базальты
(глыба).....15м
- 19) Блоки и олистолиты зеленовато-бурых кремнистых
алевропелитов
среди разноцветных полимиктовых
песчаников.....555м
- 20) Зеленовато-серые глинистые
алевролиты.....110м
- 21) Темно-серые андезитовые
порфириты.....190м
- 22) Серые глинистые
алевролиты.....40м
- 23) Темно-серые мелко-среднезернистые полимиктовые
песчаники.....10м
- 24) Серые глинистые
алевролиты.....70м
- 25) Светло-серые известняки.....60м
- 26) Серые известковистые
алевролиты.....20м
- 27) Серые глинистые
алевролиты.....50м
- 28) Зеленовато-серые мелко-среднезернистые полимиктовые
песчаники.....
.10м
- 29) Темно-серые глинистые
алевролиты.....10м
- 30) Темно-серые андезитовые
порфириты.....35м

31) Темно-серые	глинистые
алевролиты.....	25м
32) Темно-серые	андезитовые
порфириты.....	20м
33) Серые	известняки
фауной.....	25м
34) Афировые	андезитовые
порфириты.....	70м
35) Частое переслаивание зеленых и лиловых мелкозернистых полимиктовых песчаников, алевропесчаников, глинистых алевролитов.....	360м
36) Лиловые	глинистые
алевролиты.....	120м

Общая мощность сводного разреза-2670 м. В среднем для свиты в Абралинской СФЗ принимается мощность отложений больше 2500 м и в Причингизской СФЗ-больше 1500 м.

Ниже приводится краткое сводное петрографическое описание пород свиты.

Песчаники представляют собой разнозернистые полимиктовые породы. Зернистый материал окатан и полуокатан, плохо отсортирован и представлен кварцем, плагиоклазом и цветными минералами. Цемент поровый, глинистый иногда с примесью эпидот-хлоритового вещества.

Алевролиты состоят из вытянутых вдоль слоистости микроскопических зерен кварца, цветных минералов и плагиоклаза, сцементированных глинистым материалом, иногда с примесью кремнистого и карбонатного вещества и тонкодисперсного рудного минерала.

Андезитовые порфириты обладают порфировой структурой с гиалопилитовой и микролитовой структурами основной массы. Нередко имеют миндалекаменную текстуру. Вкрапленники представлены табличками плагиоклаза, состав которого колеблется от андезина до олигоклаза, плагиоклаз обычно замещен серицитом и частично-альбитом. Основная масса характеризуется присутствием микролитов плагиоклаза, погруженных в эпидот-хлоритовый мезостагис.

Мелкогалечные конгломераты хорошо сортированы, галька окатанная размером 4-10 мм. В составе гальки много яшмовидных кремнистых пород, алевролитов, вулканитов среднего состава. Цемент представлен разнозернистым песчаником с зернами кварца, полевых шпатов, интенсивно развиты гидроокислы железа.

Терригенные отложения альпеиссой свиты характеризуются низкой намагниченностью, среднее значение магнитной восприимчивости для песчаников составляет 0.2×10^{-5} ед.СИ, для алевролитов – 0.08×10^{-5} ед.СИ. Андезиты и их туфы относятся к магнитным породам, значения магнитной восприимчивости находятся в пределах $0.48 - 7.8 \times 10^{-5}$ ед.СИ, среднее

значение – 5.81×10^{-5} ед.СИ (Чистоедов, 1975). Выхода отложений альпеисской свиты в пределах Причингизской СФЗ характеризуются, как правило, низкоградиентным отрицательным магнитным полем напряженностью от 0 до -100 нТл, реже – до -200 нТл. Линейные положительные аномалии ΔT_a интенсивностью до 400 нТл отвечают горизонтам андезитов и туфов среднего состава. В пределах Абралихинской СФЗ площади развития отложений альпеисской свиты характеризуются, большей частью, положительным магнитным полем напряженностью 0 – 400 нТл, что обусловлено преимущественно вулканогенным составом пород. В пределах листа М-43-107 выхода отложений данной свиты, расположенные вдоль Жауыртагинского разлома, характеризуются низкоградиентным магнитным полем напряженностью от -100 до +100 нТл, т.е. подобно отложениям в Причингизской СФЗ. Значения плотности пород, для образцов отобранных с дневной поверхности, находятся в пределах $2.56 - 2.92 \text{ г/см}^3$, при этом средняя плотность всех литологических разностей достаточно близка и составляет $2.69 - 2.73 \text{ г/см}^3$. На карте остаточных аномалий силы тяжести области развития отложений альпеисской свиты выделяются положительными значениями от 1 до 5 мГл, что обусловлено вариациями литологического состава и вертикальной мощности выходов. Наиболее интенсивные положительные аномалии $\Delta g_{\text{ост}}$ ($R_{\text{оср}}=25 \text{ км}$) от 5 до 10 мГл в зоне Жауыртагинского разлома отвечают, наиболее вероятно блокам пород основного состава силурийского и кембрийского возраста. В зоне влияния гранитов Южнобурлюгакского массива и вулканогенных образований нижнесреднедевонского возраста значения $\Delta g_{\text{ост}}$ существенно ниже, достигая отрицательных величин -2_ -6 мГл.

В геохимическом отношении в Причингизской зоне алевролиты свиты характеризуются медно-цинковой специализацией и повышенными содержаниями молибдена, никеля и ванадия.

Возраст отложений альпеисской свиты определяется их положением в стратиграфическом разрезе и многочисленными определениями фауны. В самых низах разреза свиты в Абралинской СФЗ нередко обнаруживается фауна верхнего ордовика. Так к западу от г. Коксенгир Жаутиковым Т.М. собрана следующая фауна брахиопод: *Atrophomenidae*, *Atrypidae* gen. et sp. indet., *Rhynchotrema otarica* Ruk., *Lygospira* aff. *parda* Ruk., по заключению Т.Б. Рукавишниковой характеризующая возраст вмещающих толщ как верхний ордовик. Т.М. Жаутиков условно отнес отложения пачки, вмещающей эту фауну к нижнему лландовери (Жаутиков, 1962). В более высоких горизонтах разреза по многочисленным сборам устанавливается лландоверийский возраст отложений. Среди последних Борисьяк М.А. Ковалевский О.П. И Николаева Т.В. выделяют четыре фаунистических слоя: 1) слои с *Holorhynchus giganteus*, 2) слои с *Holorhynchus [hinghizicus]*, 3) слои с *Eospirifer [hinghizicus]* и 4) слои с *Pentamerus longiseptatus*.

В Причингизской СФЗ лландоверийский возраст альпеисской свиты определяется по фауне трилобитов: *Brenteus* sp., *Jllaenus* sp., *Amphilichas* (?)

sp., Encrinurus sp. (закключение М.К. Аполлонова) и граптолитов: Dictyonema sp., Climacograptus sp., Clyptograptus sp., Coronograptus sp. (закключение Д.Т. Цой).

Жумакская свита S_{1jm}

Отложения жумакской свиты тесно связаны с породами альпеисской свиты и последовательно наращивают разрез последней в синклинальных структурах, обрамляющих Абралинскую СФЗ с юго-запада. Вулканиды жумакской свиты обнажаются в ядерных частях (с северо-запада на юго-восток) Куруозекской, Северо-Жауыртагинской, Южно-Бурлюгакской, Каршигалинской и Шибындинской синклинальных структур. Синклинали вытянуты в северо-западном направлении и близки по форме к брахискладкам, сильно осложненным разрывной тектоникой.

В Причингизской СФЗ жумакская свита (за пределами района работ) представлена терригенными породами. В Абралинской зоне свита образована преимущественно темно-серыми с зеленоватым или лиловым оттенком андезибазальтами, базальтами и андезитами (очень редко дацитами) с подчиненными горизонтами туфов и редкими прослоями осадочных пород. В нижней части разреза свиты преобладают андезиты и андезибазальты, а в верхней половине состав вулканитов существенно-базальтовый (Рис. 3.18). Наиболее пестрый состав свиты отмечен в Северо-Жауыртагинской синклинали, разрез которой приводится ниже (снизу вверх):

1)	Туфы	андезитовых
порфиритов.....	50м	
2)	Тонкофлюидальные	лавы
альбитофиров.....	130м	
3)	Туфы	кислого
состава.....	50м	
4)		
Альбитофиры.....	40м	
5)		Андезитовые
порфириты.....	130м	
6)	Темно-вишневые	туфы
порфиритов.....	90м	пироксеновых
7)	Зеленоцветные	миндалекаменные
диабазы.....	50м	
8)	Зеленовато-серые	пироксеновые
порфириты.....	280м	
9)	Диабазовые	миндалекаменные
порфириты.....	20м	
10)	Брекчии	роговообманковых
порфиритов.....	15м	
11)	Чередование туфов роговообманковых порфиритов с горизонтами	

	крупновалунных туфоконгломератов.....	220м
12)	Зеленовато-серые диабазы.....	миндалекаменные 30м.
13)	Крупновалунные конгломераты	80м
14)	Мелкообломочные порфиритов.....	туфы роговообманковых 100м
15)	Роговообманково-пироксеновые	порфириты 70м
16)		Диабазовые порфириты.....
17)	Туфы порфиритов.....	пироксеновых 100м
18)	Чередование состава.....	туфопесчаников и туфов среднего 70м
19)	Зеленовато-серые спилитов.....	миндалекаменные диабазы типа 175м

Мощность отложений в приведенном разрезе составляет 1750 м. В Абралинской СФЗ общая мощность отложений жумаковской свиты может достигать 2500 м.

Андезитовые порфириты содержат в порфировых выделениях плагиоклаз и роговую обманку размером от 1,5 мм до 4 мм. Плагиоклаз обычно изменен до состава альбит-олигоклаза, слабо или в значительной степени пелитизирован, серицитизирован. Роговая обманка почти нацело замещена вторичными минералами: хлоритом, эпидотом, карбонатом и рудным минералом. Основная масса породы состоит из микрозернистого агрегата, сложенного вытянутыми лейстами плагиоклаза и вторичными минералами: серицитом, карбонатом, хлоритом и эпидотом. Из аксессуарных встречаются апатит, циркон, рудный минерал.

Миндалекаменные диабазы имеют офитовую или порфировую структуру с доллеритовой основной массой. Порода состоит из плагиоклаза и темноцветного минерала-пироксена. Плагиоклаз основного состава частично или нацело изменен, сосюритизирован. Пироксен обычно замещен хлоритом, эпидотом, карбонатом. Основная масса породы состоит из вытянутых тонких лейст плагиоклаза, промежутки между которыми выполнены хлоритом, мелкими зернами рудного минерала, карбонатом, эпидотом.

Альбитофиры обладают порфировой структурой с фельзитовой, пилотакситовой микрозернистой структурой основной массы. Порфировые выделения представлены крупными таблицами плагиоклаза и темноцветного минерала. Плагиоклаз состава альбита в той или иной мере пелитизирован, серицитизирован. Темноцветный минерал разложен и частично замещен серицитом, карбонатом, хлоритом и рудным минералом, который иногда образует опацитовые каемки. Основная масса породы состоит из

микрозернистого агрегата-альбита, примеси тонкозернистого рудного минерала, карбоната и кварца.

Средний состав андезибазальтов жумаковской свиты (вес. %): SiO_2 -53,88, TiO_2 -1,26, Al_2O_3 -15,55, Fe_2O_3 -4,81, K_2O -1,87, MnO -0,13, CaO -6,52, Na_2O -3,51.

Породы жумаковской свиты характеризуются большим диапазоном значений магнитной восприимчивости от 0.24×10^{-5} ед.СИ до 75.6×10^{-5} ед.СИ, при этом породы делятся на две группы, средние значения χ составляют 0.8×10^{-5} ед.СИ и 5.66×10^{-5} ед.СИ (Чистоедов, 1975). Вулканогенные отложения жумаковской свиты картируются, преимущественно, градиентным положительным магнитным полем напряженностью 100-600 нТл, отдельные выхода – до 1500 нТл. Участки низкоградиентного поля отрицательного или «нулевого» уровня отвечают горизонтам слабомагнитных осадочных пород. Значения плотности пород жумаковской свиты меняются в пределах 2.56-3.1 г/см³, при этом средние значения всех литологических разностей достаточно близки и составляют – 2.7-2.75 г/см³. На карте остаточных аномалий силы тяжести с радиусом осреднения 10 км выходы данных отложений характеризуются либо «нулевым» уровнем - ± 0.5 мГл, либо положительными значениями $\Delta g_{\text{ост}} = 2-3$ мГл, последние отвечают выходам вулканитов среднего-основного состава.

Стратиграфическое положение жумаковской свиты определяется ее согласным залеганием на породах альпеисской свиты и несогласным перекрытием ее отложений образованиями машанской свиты нижнего-среднего девона.

Возраст жумаковской свиты устанавливается по фауне брахиопод, собранной в известковистых песчаниках юго-восточнее г. Коксенгир: *Clorinda* aff. *malmoensis* Joseph., *Conchidium* sp., *Nalivkinia* sp., *Dolerorthis* ex gr. *rustica* Sow., *Nuculospira* ct. *pisum* Sow., *Plechatrypa* ex gr. *imbricata* Sow., *Eospirifer* ex gr. *radiatus* Sow. По заключению Т.Б. Рукавишниковой фауна позволяет считать возраст отложений не древнее венлока.

Девонская система Нижний-средний отдел Машанская свита **Дш\зм]**

Отложения машанской свиты пользуются широким распространением в пределах рассматриваемой территории и развиты в Шунайской, Абралинской и Причингизской СФЗ.

В Шунайской зоне отложения свиты включают вулканиты кислого и среднего состава, в значительной степени перекрытые осадками кайнозоя.

В Абралинской СФЗ машанская свита представлена вулканитами, главным образом, кислого состава, слагающими удаленные друг от друга изолированные брахисинклинальные структуры: Кайнарскую, Машанскую, Коксенгирскую и другие, резко несогласно залегающие на отложениях нижнего палеозоя. Все эти структуры характеризуются исключительно

вулканогенным составом разрезом и представляют собой, по-видимому, остатки дислоцированных и размытых вулканических подстроек центрального типа. Осадконакопление в пределах этих структур происходило в континентальных условиях. В разрезах преобладают вулканиды кислого состава с большим количеством пирокластического материала. Эффузивы среднего, редко средне-основного состава приурочиваются к низам разреза.

В Причингизской СФЗ отложения машанской свиты слагают сплошную полосу северо-западного простирания к югу-западу от Жауыртагинского и Куруозекского разломов. Эта полоса представляет собой восточную ветвь девонского вулканического пояса, впервые выделенного А. А. Богдановым. Юго-западной границей пояса служит Керегежалский разлом, на юго-востоке сочленяющийся с Чингиз-Балхашским дизъюнктивом. Вулканиды машанской свиты в этой полосе резко несогласно перекрывают отложения нижнего палеозоя.

В разрезе свиты в Причингизской зоне четко обособляются две подсвиты: нижняя и верхняя. В нижней подсвите преобладающими вулканидами являются эффузивы среднего состава с большим объемом пирокластики. Некоторые авторы (Журавлев, 1991 и другие) указывают на несогласное залегание верхней подсвиты на нижней, что для быстро выклинивающихся вулканогенных пород, образовавшихся в континентальных условиях, является неоднозначным и трудно доказуемым. Те же авторы относят верхнюю подсвиту к иргайлинской свите, а нижнюю подсвиту выделяют в качестве айгыржалской серии, включающей несколько свит. Выделение последних в отдельных тектонических блоках, нередко с нерасшифрованным внутренним строением, по крайней мере, в пределах рассматриваемой территории нам кажется неоправданным.

Другой особенностью отложений машанской свиты в Причингизской СФЗ является присутствие горизонтов туфогенно-осадочных пород и заметное возрастание их роли в разрезах юго-западной части вулканического пояса при приближении к Северо-Балхашской структуре (Рис. 3.19). Это указывает на осадконакопление в прибрежно-континентальных условиях. Осадочные породы представлены зеленовато-серыми песчаниками, а также туфогравелитами и туфоконгломератами. В нижней подсвите распространены эффузивы основного и среднего состава, буровато-серые до буровато-красных и зеленовато-бурые андезитовые и андезибазальтовые порфириты, нередко с миндалекаменной текстурой, в меньшей степени их туфы и диабазовые порфириты.

Разрез, расположенный в юго-западной части Абралинской СФЗ Кайнарской брахисинклинали, является как бы промежуточным, приближающимся к разрезам девонского вулканического пояса (Рис. 3.20). Кроме того, его отличительной особенностью является повышенная щелочность вулканидов, на что указывает присутствие в разрезе

трахиандезитов, трахидацитов и трахириолитов. Ниже приводится его описание (снизу вверх):

- 1) Базальты темно-серого
цвета.....60м
- 2) Сиренево-серые
риолиты.....8м
- 3) Серые
гравелиты.....28м
- 4) Риодациты.....
...16м
- 5) Флюидалные риолиты,
разлом.....45м
- 6) Темно-сиреневые
дациты.....>50м
- 7) Трахидациты.....
...22м
- 8) Темно-серые
андезибазальты.....25м
- 9) Светло-лиловые
андезидациты.....30м
- 10) Кластолавы риолитового
состава.....25м
- 11) Зеленовато-серые
трахиандезидациты.....20м
- 12) Зеленовато-серые
риолиты.....10м
- 13) Коричневые
трахидациты.....10м
- 14) Мелкообломочные туфы андезидацитов,
разлом.....40м
- 15) Темно-лиловые
трахидациты.....40м
- 16) Флюидалные
риолиты.....50м
- 17) Кристаллолитокластические туфы
риодацитов.....45м
- 18) Кремово-коричневые флюидалные
риодациты.....10м
- 19) Лилово-коричневые дацитовые
порфиры.....87м
- 20) Дациты темно-
лиловые.....47м

- | | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------|
| 21) Литокристаллокластические
коричневого
цвета..... | туфы андезитового
состава..... | |
| ..50м | | |
| 22) Мелкообломочные | туфы | кислого |
| состава..... | 20м | |
| 23) Темно-лиловые
трахидациты..... | | 35м |
| 24) Кластолавы
андезидацитов..... | | 17м |
| 25) Темно-лиловые
риодациты..... | | 47м |
| 26) Темно-серые | до | черных |
| трахиандезибазальты..... | 192м | |
| 27) Бордовые
порфириты..... | | андезитовые
67м |
| 28) Светло-серые | с лиловым | оттенком |
| трахиандезиты..... | 215м | |
| 29) Туфолавы | | дацитового |
| состава..... | 40м | |
| 30) Темно-коричневые
трахириолиты..... | | 40м |
| 31) Тонкополосчатые
туфоалевролиты..... | | 10м |
| 32) Светло-коричневые | кластолавы | андезитового |
| состава..... | 12м | |
| 33) Трахиориолиты | | коричневого |
| цвета..... | 28м | |
| 34) Светло-коричневые | туфолавы | андезитового |
| состава..... | 30м | |
| 35) Коричневато-светло-серые
тонкоплитчатые..... | | туфоалевролиты
50м |
| 36) Туфолавы | | риолитового |
| состава..... | 100м | |

Суммарная мощность пород по разрезу 1470 м. Мощность отложений машанской свиты для Абралинской зоны до 1500 м и для Причингизской зоны мощность нижней подсвиты до 1700 м и верхней подсвиты-1300 м.

Ниже приводится петрографическая характеристика пород.

Базальты имеют афировую структуру и толеитовую структуру основной массы. Порода состоит из беспорядочно расположенных тонких лейст плагиоклаза (0,2-0,4 мм), скоплений мелких (0,1-0,15 мм), округлых зерен пироксена, рудного минерала и угловатых участков стекла, выполняющего замкнутые промежутки между минералами и замещенного хлоритом и криптозернистым карбонатом. Темноцветный минерал замещен

карбонатом, серпентином и лимонитизированным рудным минералом. Химический состав базальта (весовые %): SiO_2 -45,66, TiO_2 -2,63, Al_2O_3 -15,61, Fe_2O_3 -8,74, FeO -4,24, K_2O -0,89, MnO -0,2, MgO -3,58, Na_2O -3,61, P_2O_5 -0,64, п.п.п.-6,22.

Андезиты обладают порфировой структурой, флюидальной текстурой и микролитовой или пилотакситовой структурой основной массы. Порфировые вкрапленники занимают до 15% площади шлифа и представлены плагиоклазом, содержащим агрегаты чешуек серицита вдоль тончайших трещинок. Основная масса породы сложена слабополяризующим микрофельзитовым агрегатом, содержащим удлиненные микролиты плагиоклаза, ориентированные в одном направлении. Присутствуют чешуйки серицита и редкая вкрапленность субидиоморфных кристаллов лимонитизированного рудного минерала.

Трахидациты с олигофировой структурой характеризуются гипидиоморфнозернистой и микролитовой структурой основной массы. Редкие порфировые вкрапленники представлены таблитчатыми короткопризматическими образованиями калиевого полевого шпата с многочисленными пертитовыми вростками альбита. Основная масса породы представлена мономинеральным агрегатом зерен калиевого полевого шпата, развиты ксеноморфные образования кварца с многочисленными микропойлимиктовыми включениями табличек калиевого шпата (0,05 мм). Общее количество кварца 10-12%. К участкам развития кварца приурочены субидиоморфные кристаллики рудного минерала.

По петрохимическим особенностям (данные Чистоедов, 1975) вулканы занимают промежуточное положение между ассоциацией нормального ряда пород (базальт-андезит-риолит) и субщелочных пород (трахит-трахиандезит-трахириолит), причем с увеличением основности уменьшается щелочность пород и появляются составы, отвечающие нормальному ряду. Обращает на себя внимание бедность калием всех разновидностей пород, даже наиболее кислых, а также уменьшение роли железа в цветной части и увеличение магнезиальности темноцветных минералов при переходе от более кислых разновидностей пород к средним.

Геохимическая характеристика пород приводится этим же автором. В андезитовых порфиритах в 1-2 раза против кларка повышены содержания никеля и циркония, в 2-3 раза-свинца, меди, кобальта, молибдена, содержания мышьяка против кларка повышены в 10 раз. В трахилипаритовых порфирах повышены содержания цинка, молибдена, ванадия, ниобия, титана в 1,5-3 раза, циркона, никеля, лантана в 3-7 раз, значительно (в 9-10 раз) повышены содержания серебра, а мышьяка в 30-40 раз.

Вулканоогенно-осадочные отложения машанской свиты в пределах Причингизской СФЗ характеризуются большим диапазоном значений намагниченности, что обуславливает сложный характер магнитного поля данной территории. Магнитная восприимчивость эффузивов кислого состава

и их туфов меняется в пределах $0 - 15,9 \times 10^{-5}$ ед.СИ, при этом выделяются группы пород различной намагниченности, от слабомагнитных до магнитных: $\chi_{\text{ср}} = 0.04, 0.35, 1.62 \times 10^{-5}$ ед.СИ (Чистоедов Л.В., 1975). Области развития, преимущественно, осадочных пород и большей части вулканитов кислого состава (верхняя подсвета) характеризуются низкоградиентным, от отрицательного до знакопеременного, магнитным полем напряженностью от -100 до +100 нТл. Магнитная восприимчивость эффузивов среднего состава и их туфов меняется в пределах $0.08 - 47.8 \times 10^{-6}$ ед.СГС, $\chi_{\text{ср}} = 5.97 \times 10^{-5}$ ед.СИ. Выходам андезитов нижней подсветы отвечает, преимущественно, положительное градиентное магнитное поле. Так в северо-западной и южной части листа М-43-119-А в пределах выходов вулканогенных пород нижней подсветы значения ΔT меняются в пределах $0 - +800$ нТл. В пределах листов М-43- 119-Б, Г на фоне слабоотрицательного низкоградиентного магнитного поля находится группа контрастных аномалий ΔT , напряженностью от -400 до +800 нТл, субмеридионального простирания, которые отвечают выходам вулканитов среднего состава. Не исключено, что часть локальных контрастных положительных аномалий ΔT отвечает субвулканическим образованиям среднего состава нижнее-среднедевонского возраста, которые не выделяются среди вулканогенных отложений машанской свиты. Площадь развития вулканогенных отложений кислого состава характеризуется областью отрицательных значений $\Delta g_{\text{ост}}$ от -1 до -3 мГл, что обусловлено их плотностью $2.5-2.8 \text{ г/см}^3$, среднее значение – 2.62 г/см^3 (Чистоедов, 1975).

В пределах Кайнарской брахисинклинали площадь развития вулканогенных отложений машанской свиты характеризуется областью градиентного положительного магнитного поля напряженностью $0 - 600$ нТл (аэромагнитная съемка масштаба 1:25 000, 1986). В поле силы тяжести данные отложения практически не выделяются на фоне положительных значений $\Delta g_{\text{ост}}$ ($R_{\text{оср}} = 25 \text{ км}$) $0 - 4$ мГл, обусловленных более плотными породами силура, и отрицательной аномалии $\Delta g_{\text{ост}}$, отвечающей Кайнарскому массиву гранитоидов. В северо-восточной части брахисинклинали кислые вулканиты находятся в пределах отрицательной аномалии $\Delta g_{\text{ост}}$ ($R_{\text{оср}} = 25 \text{ км}$) интенсивностью до -8 мГл, что не может быть аномальным эффектом только от отложений машанской свиты. В пределах аномальной зоны находятся выхода субвулканических образований нижнее-среднедевонского комплекса кислого состава, которые, вероятно, имеют значительные вертикальные размеры, что и обуславливает суммарный аномальный эффект отрицательного знака. В пределах восточной части Абралинской СФЗ практически все области развития вулканогенных отложений машанской свиты характеризуются градиентным положительным магнитным полем напряженностью $100 - 600$ нТл. В поле силы тяжести выходам вулканогенных пород кислого состава отвечают широкие отрицательные аномалии $\Delta g_{\text{ост}}$ ($R_{\text{оср}} = 25 \text{ км}$) интенсивностью до -3_-5 мГл. Области развития пород среднего состава характеризуются «нулевыми» или положительными значениями остаточных аномалий силы тяжести ($0 - 4$ мГл). В пределах

Шунайской СФЗ вулканогенные отложения машанской свиты картируются градиентным положительным магнитным полем напряженностью 200-800 нТл.

Возраст машанской свиты определяется ее стратиграфическим положением. Она несогласно ложится на породы нижнего силура и более древние отложения нижнего палеозоя и несогласно перекрывается (в Кайнарской мульде) осадками живет-франского возраста. На листе М-43-107-В в 7 км юго-восточнее мог. Кобпсит в отложениях свиты собраны многочисленные растительные остатки, среди которых А.Л. Юриной определен *Losterophyllum*, указывающий на нижнедевонский возраст вмещающих пород. Верхняя подсвита машанской свиты (большая ее часть) большинством авторов относится к эйфельскому ярусу среднего девона.

Средний отдел Жандарская свита Dз'n

Отложения жандарской свиты обнажаются на небольшом участке, на крайнем юго-западе рассматриваемой территории в пределах Баканасской структурно-формационной зоны к юго-западу от Керегежальского разлома. Породы жандарской свиты на большей части участка перекрыты четвертичными отложениями и представлены разрозненными делювиально-эллювиальными высыпками, что не позволяет составить детальный геологический разрез свиты. Свита сложена туфогенными песчаниками и гравелитами с горизонтами андезибазальтовых и дацитовых лав и туфов. Отложения прорваны субвулканическим телом кислого состава, вытянутым в северо-западном направлении согласно с простиранием вмещающих пород. Породы слагают моноклиналь, наклоненную на юго-запад под углами 30-60°.

Фауна брахиопод, собранная в песчаниках свиты за пределами рассматриваемой территории, свидетельствует о живетском возрасте вмещающих отложений.

Средний-верхний отдел Отложения живетско-франского ярусов D_{2zv}-D_{3f}

Отложения среднего-верхнего девона пользуются ограниченным распространением в юго-западной части Абралинской СФЗ и в Причингизской зоне. Породы этого возраста слагают наложенные мульдообразные структуры в Кайнарской брахисинклинали, в северо-западной части Жауыртагинской шовной зоны, где наблюдается расщепление Жауыртагинского разлома на несколько ветвей, в верховьях р. Тюлькубас и в юго-западном крыле Керегежальского разлома. В приразломных участках мульдообразные структуры живет-франа, первоначально имевшие простое строение, растащены вдоль нарушений, частично перекрыты в результате надвиговых перемещений и нередко

представлены лишь фрагментарно. Кроме того, алевролитно-песчаниковые отложения живет-франского возраста обнажены слабо, что в совокупности с вышесказанным затрудняет их изучение. Разными авторами в этом диапазоне возраста выделяются отдельные свиты: акбастауская, шайтандинская, айдарлинская, майская и др., которые не могут быть повсеместно выявлены и прослежены, т.к. это требует большого количества палеонтологических исследований.

Рассматриваемые отложения несогласно залегают на породах машанской свиты и несогласно перекрываются осадками фамена.

В составе живет-франской толщи наблюдаются почти исключительно породы осадочного происхождения. Преобладающее значение в разрезе имеют полимиктовые и известковистые песчаники от крупнозернистых до мелкозернистых и алевролиты. В основании толщи залегают иногда галечниковые и валунные базальные конгломераты непостоянной мощности. В разрезе довольно часто фиксируются линзообразные слои органогенных известняков, не занимающие определенного положения в разрезе.

Детальный разрез отложений живет-франа в Кайнарской мульде с использованием горных выработок составлен Л.В. Чистоедовым (Чистоедов, 1971), где наблюдались (снизу вверх):

- 1) Туффиты кремнистые с горизонтом туфогенных песчаников.....40м
- 2) Алевролиты кремнистые с тонкими прослоями окремненных известняков.....
...35м
- 3) Переслаивание алевролитов с тонкозернистыми туфопесчаниками.....60м
- 4) Песчаники полевошпатовые тонкозернистые.....45м
- 5) Песчаники крупно-грубозернистые.....60м
- 6) Конгломераты мелкогалечные.....15м
- 7) Переслаивание конгломератов, гравелитов и песчаников.....35м
- 8) Туффиты кремнистые.....15м
- 9) Известняки черные, переслаивающиеся с кремнистыми алевропелитами.....
...15м
- 10) Переслаивание черных известняков с тонкослоистыми кремнистыми известняками.....
...20м

- 11) Песчаники полимиктовые с прослоями алевролитов.....25м
- 12) Вишневые глинистые алевролиты, переслаивающиеся с песчаниками.....30м
- 13) Переслаивание глинистых, углисто-глинистых алевролитов с песчаниками и алевропесчаниками.....95м
- 14) Полимиктовые разнозернистые песчаники.....30м
- 15) Алевролиты глинистые с прослоями грубозернистых песчаников.....130м

Мощность отложений по разрезу 650 м, величина, которой принимается за общую мощность живет-франских отложений в Абралинской зоне.

Мелкогалечные конгломераты и гравелиты существенно граувакковые. Грубообломочная фракция представлена почти нацело эффузивными породами кислого, редко среднего и основного состава. Обломки цементируются разнозернистым песчаником, цемент базального типа.

Осадочные отложения живет-франского яруса относятся к слабомагнитным породам, среднее значение магнитной восприимчивости находится в пределах $0.04-0.2 \times 10^{-5}$ ед.СИ. Выходам данных отложений отвечает низкоградиентное, преимущественно, отрицательное магнитное поле напряженностью от -100 до 0 нТл, участками – до +50 нТл. В гравитационном поле данные отложения на фоне более плотных вулканогенных пород среднего-основного состава выделяются локальными отрицательными аномалиями $\Delta g_{\text{ост}}$ ($R_{\text{оср}}=10$ км) интенсивностью -0.5_-2.5 мГл.

Возраст живет-франских отложений определяется их геологическим положением: несогласно залегают на образованиях машанской свиты и несогласно перекрываются породами фаменского яруса, и многочисленными определениями фауны и флоры. Так на листе М-43-107-А в этих отложениях были отобраны (Успенский, 1962) брахиоподы: *Elytha undifera* (Roem.), *Eurispirifer* (?) *andaculus* (Konr.), *Lamellispirifer* cf. *mesacostalis* Hall., *Chonetes* cf. *minuta* Goldf., *Atrypa uralica* Nal., *Anlacella* aff. *tioga* Hall, которые по заключению М.В. Мартыновой, в целом, определяют возраст вмещающих отложений, как живетский ярус-низы франского яруса.

Верхний отдел Отложения франского яруса D_{3f}

Отложения франского яруса занимают небольшую площадь в Цетрально-Чингизской СФЗ к юго-востоку от г. Атей. Они представлены

почти исключительно осадочными образованиями: граувакковыми песчаниками и известняками, трансгрессивно перекрывающими отложения кембрия и ордовика. Эти образования слагают крылья синклинальных брахискладок, ядра которых выполнены известняками фамена и нижнего карбона. Разрез этих отложений выглядит следующим образом:

- 1) Пачка зеленых и зеленовато-бурых песчаников и конгломерат-песчаников.....
.200м
- 2) Розовые известняки с обильной фауной брахиопод.....30м

Известняки франа резко несогласно залегают на отложениях нижнего палеозоя и согласно перекрываются известняками с фауной фаменского яруса. Принадлежность толщи к франскому ярусу определена по фауне брахиопод: *Spirifer* (*Cyrtospirifer*) *achmet* Nal., Sp. (*Cyrtospirifer*) *aff. ali* Nal., Sp. (*Lamellispirifer*) *aff. mesocostalis* (Hall.), *Spirifer* (*Lamellispirifer*) *muralis* Veurm.

Отложения фаменского яруса D₃fm

Отложения фаменского яруса локально распространены в Шунайской, Цетрально-Чингизской, Абралинской и Причингизской структурно-формационных зонах.

В Шунайской СФЗ они в виде пологих синклиналей северо-западного простирания перекрывают гранитоиды Атейского массива и вулканиты машанской свиты. Юго-западные крылья синклинальных структур значительно деформированы или перекрыты в результате взбросо-надвиговых перемещений.

В Цетрально-Чингизской зоне фаменские известняки также слагают брахиморфные синклинали северо-западной ориентировки, сильно нарушенные разломами с признаками надвиговых перемещений (Самыгин, 1974). Известняки фамена нередко в виде узких крыльев затягиваются вдоль разрывов. Авторами наблюдались в зонах дизъюнктивов тектонические мегабрекчии, представленные блоками нижнепалеозойских эффузивов, сцементированными железисто-кварц-карбонатным материалом, сформированным по известнякам фамена.

В Абралинской СФЗ отложения фамена локализованы в юго-западной части в виде брахисинклиналей, имеющих субмеридиональную ориентировку. К таким структурам относятся: Ацисуйская брахисинклиналь, Кайнарская мульда и значительно перекрытая отложениями кайнозоя складка в северо-западном углу площади. Отложения фамена в этих структурах несогласно перекрывают живет-франские образования и более древние породы.

В Причингизской СФЗ осадки фаменского яруса откартированы в зоне Керегежальского разлома, где они слагают Баласаранскую брахисинклиналь,

расташенную по разломам на отдельные блоки. Углы падения пород в ненарушенных участках брахисинклиналей составляет $10-15^{\circ}$, достигая вблизи разломов $55^{\circ}-75^{\circ}$. В крыльях дизъюнктивов часто возникает дополнительная мелкая изоклиальная складчатость.

Разрез отложений фамена в Кадырской брахисинклинали (Центрально-Чингизская СФЗ) выглядит следующим образом (снизу вверх):

- 1) Непосредственно выше известняков франа залегают светло-серые перекристаллизованные известняки с фауной калькаратусовых слоев.....
.40м.
- 2) Горизонт серых кристаллических известняков с фауной сульфидерных слоев.....
.100м
- 3) Зеленые и красноватые глинистые тонкорассланцованные известняки.....
...30м

Мощность отложений фамена-170 м.

Ниже приводится разрез отложений фамена Ащисуйской грабен-синклинали, расположенный в Абралинской СФЗ (снизу вверх):

- 1) Зеленовато-красноватые мелкозернистые
песчаники.....7м
- 2) Зеленовато-серые известковистые
песчаники.....23м
- 3) Серовато-зеленые разномзернистые
туфопесчаники.....27м
- 4) Мелкозернистые песчаники с прослоями известковистых
алевролитов и мергелистых
известняков.....83м
- 5) Мергелистые
известняки.....30м
- 6) Светло-серые известняки с горизонтами
мергелей.....65м
- 7) Серые
известняки.....10м
- 8) Зеленовато-серые мергели с горизонтами мергелистых
известняков...55м
- 9) Зеленые мергели с горизонтами мергелистого
известняка.....80м
- 10) Серовато-зеленые мергели и известковистые алевропелиты с
горизонтами органогенных
известняков.....130м
- 11) Зеленые органогенные
известняки.....30м

Общая мощность по разрезу составляет 540 м.

Осадочные отложения фаменского яруса относятся к слабмагнитным образованиям, при этом известняки практически немагнитны, алевролиты характеризуются низкими значениями магнитной восприимчивости и только часть песчаников обладает повышенной намагниченностью ($\chi_{\text{ср}}=0.8 \times 10^{-5}$ ед.СИ), за счет обломков магнитных пород среднего-основного состава. Выхода данных отложений в пределах Абралинской СФЗ характеризуются низкоградиентным магнитным полем, уровень которого в каждом конкретном случае зависит от магнитных свойств нижезалегающих вулканогенных образований. Плотность пород фаменского яруса для образцов, отобранных с дневной поверхности, находится в пределах 2.27 – 2.82 г/см³, среднее значение – 2.64 г/см³ (Компанец Г.И.). На карте остаточных аномалий силы тяжести относительно небольшие выходы данных отложений, ввиду редкой сети наблюдений (съемка масштаба 1:200 000), не выделяются.

Стратиграфическое положение отложений фаменского яруса определяется их согласным залеганием на породах франского яруса и согласным перекрытием известняками турнейского яруса. Имеются многочисленные определения фауны, подтверждающие принадлежность отложений фаменскому ярусу. Так, Л.Н. Клевиной была отобрана из известняков следующая фауна брахиопод: *Mucrospirifer* cf. *posterus* Hall; *Mesoplica praelonga* Sow; *Cyrtospirifer archiaci* Murch; *C.* cf. *quadratus* Nal; *Athyris* cf. *angelica* Hall; *Cyrtospirifer* cf. *ulentensis* Nal; *C. calcaratus* Hall; *Cryptonella* sp.; *Mesoplica meisteri* (Peetz), которая по заключению Н.Л. Бубличенко свидетельствует о верхнедевонском (фаменский ярус) возрасте вмещающих пород.

Каменноугольная система Нижний отдел

Отложения нижнего карбона тесно связаны с верхнедевонскими, образуя с ними единый непрерывный разрез и выполняя ядра верхнедевонских мульд.

Отложения турнейского яруса C_{1t}

Отложения турнейского яруса пользуются ограниченным распространением. Они развиты в ядрах девонских брахисинклиналей Шунайской, Центрально-Чингизской и Абралинской зон. В первых двух зонах они представлены известняками, а в Абралинской СФЗ наряду с известняками в разрезе турне принимают участие известковистые песчаники, алевролиты и мергели. Наиболее полный разрез турнейских отложений описан в центральной части Ащисуйской грабен-синклинали (снизу вверх):

- 1) Табачно-зеленые известковистые алевропелиты с горизонтами мергелистых известняков.....30м
- 2) Красно-бурые органические известняки.....15м
- 3) Переслаивающиеся известняки и мергели.....20м
- 4) Красно-бурые тонкозернистые песчаники.....10м
- 5) Зеленые алевропелиты.....30м
- 6) Зеленые известковистые песчаники с горизонтами мергелистых известняков.....
...20м
- 7) Желтовато-зеленые известковистые алевропелиты с маломощными горизонтами мергелей.....20м
- 8) Кремнистые алевропелиты.....10м
- 9) Зеленые мергелистые алевролиты.....5м
- 10) Желтовато-серые окремненные мергели.....20м
- 11) Зеленые алевропелиты.....20м
- 12) Желтовато-белые окремненные мергели.....50м

Мощность отложений по разрезу составляет 250м. Этой же величиной определяется и мощность отложений всей свиты.

Отложения турнейского яруса относятся к слабромагнитным образованиям, средние значения магнитной восприимчивости составляют $0.04 - 0.16 \times 10^{-5}$ ед.СИ, за исключением песчаников, которые имеют в своем составе обломки магнитных вулканогенных и интрузивных пород. Магнитная восприимчивость песчаников меняется в пределах $0 - 4.22 \times 10^{-5}$ ед.СИ, среднее значение 1.11×10^{-5} ед.СИ (Компанец Г.И.). Выхода отложений турнейского яруса характеризуются низкоградиентным положительным магнитным полем, величина которого обусловлена нижележащими магнитными вулканогенными и интрузивными образованиями. Выхода турнейских отложений в северном борту Восточно-Чингизского разлома находятся в области градиентного положительного магнитного поля, больше отвечающего нижележащим вулканитам машанской свиты и гранодиоритам сарыкольского комплекса. Выходам известняков на границе листов М-44-98-А,Б отвечает низкоградиентное отрицательное магнитное поле напряженностью -200_-100 гамм (-0.2_-0.1 мЭ). Плотность пород турнейского яруса для образцов, отобранных с дневной поверхности, находится в пределах $2.05 - 2.84$ г/см³, среднее значение - $2.58-2.69$ г/см³. На карте остаточных аномалий силы тяжести выхода данных отложений в центральной части ащисуйской синклинали характеризуются «нулевым» уровнем (± 0.5 мГл) значений $\Delta g_{\text{ост}}$ ($R_{\text{оср}}=10$ км),

однако на южном продолжении данной структуры отложения нижнего карбона (турне-визе) картируются субмеридианальной отрицательной аномалией $\Delta g_{\text{ост}}$ ($R_{\text{оср}}=10$ км) интенсивностью до -2.5 мГл. В пределах листа М-43-107-А и М-44-98-Г (кадырская мульда) выхода отложений турнейского яруса находятся в области отрицательных значений $\Delta g_{\text{ост}}$ ($R_{\text{оср}}=10$ км) от -0.5 до -2.5 мГл.

Известняки турнейского яруса наращивают разрез верхнедевонских отложений и согласно перекрываются нижневизейскими осадками. По сборам А.К. Мясникова фауны мшанок: *Fenestella cf triserialis* Ulr., *F. ex gr. multispinosa* Ulr. Var. *multispinosa* Nerh, *Septora* sp., *Rhombopora* sp., *Fistulipora* sp., - А.Т. Пламенской сделан вывод о турнейском возрасте вмещающих пород (по-видимому верхний турне).

Отложения визейского яруса нижнего подъяруса C_1v_1

Отложения визейского яруса пользуются весьма ограниченным распространением. Они согласно ложатся на образования турнейского яруса в Кадырской мульде, безымянной брахисинклинали к востоку от нее и на южном продолжении Ащисуйской грабен-синклинали. В Баласаранской структуре осадки нижнего визе имеют тектонические контакты с вмещающими породами.

Описываемые отложения представлены песчанистыми известняками, разнотернистыми полимиктовыми и известковистыми песчаниками, алевропелитами с прослоями глинистых, песчано-глинистых и углистых сланцев с пластами угля.

Разрез отложений нижнего визе в Кадырской брахисинклинали выглядит следующим образом (снизу вверх):

- 1) Песчанистые известняки и известковистые песчаники, содержащие зерна углистого вещества.....12м
- 2) Серые и светло-желтые глинистые сланцы.....20м
- 3) Темно-бурые и черные углисто-глинистые и углистые сланцы с прослоями серых и белых глинистых сланцев, светло-серых кремнистых мергелей и пластами глинистого угля.....180м

Мощность пород по разрезу составляет 220 м. В Баласаранской структуре мощность нижневизейских образований достигает 350 м. В песчанистых известняках собрана фауна брахиопод: *Ductyoclostus deruptus* Rom., *Brachythyris cf. subarbuticularis* Hall, которая по заключению Н.Л. Бубличенко вполне может датировать возраст, образованный как нижний визе.

Четвертичная система

Отложения, сформировавшиеся в четвертичное время, широко распространены на рассматриваемой площади и характеризуются незначительной мощностью. По геоморфологическому положению, фауне и литологии на данной территории выделены среднечетвертичные, средне-верхнечетвертичные, верхнечетвертичные, верхнечетвертичные-современные и современные отложения. По условиям образования они подразделяются на аллювиальные, аллювиально-пролювиальные, делювиально-пролювиальные, пролювиально - озерные и озерные.

Неоплейстоцен Среднее звено Q_{II}

Среднечетвертичные отложения пользуются незначительным развитием. Они слагают аккумулятивную часть четвертой надпойменной террасы р. Шагана и террасовидные уровни к северу от гор Машан и хребта Кан-Чингиз. Разрез их на слиянии р. Саргалдак и Шеган выглядит следующим образом:

- 1) Темно-серый суглинок с щебнем делювиально-пролювиальный.....0,2м
- 2) Средне-мелкозернистый глинистый песок с редким щебнем.....1м
- 3) Пролувиально-аллювиальные отложения сложены крупными валунами (до 30 см), щебнем, слабо окатанной галькой и песком.....6,4м

Мощность вскрытых отложений 2,5 м. Мощность рассматриваемых отложений может достигать 12 м. Среднечетвертичный возраст осадков четвертой надпойменной террасы устанавливается условно. Ниже расположена поверхность третьей надпойменной террасы, осадки которой охарактеризованы средне-верхнечетвертичными мелкопесчаными.

Среднечетвертичные отложения на предгорных равнинах отличаются еще меньшей сортировкой материала и преобладанием неокатанных обломков.

Среднее-верхнее звено Q_{II-III}

Средне-верхнечетвертичные отложения наиболее распространены в районе и слагают аккумулятивную часть третьего террасовидного уровня и третьей надпойменной террасы. В составе этих образований преобладают суглинки и супеси с линзами песка и гравия. Максимальная мощность 5,4 м наблюдалась у подножья хребта Кан-Чингиз, здесь их разрез выглядит следующим образом (снизу вверх):

- 1) Однообразная толща желтовато-серых суглинков, содержащих от 20 до 40% щебня, наблюдается грубая, слабо проявленная слоистость.....3,5м
- 2) Средне-мелкозернистый глинистый песок с редким щебнем.....1м
- 3) Крупно-среднезернистый глинистый песок, содержащий около 40% мелкого щебня.....0,9м
- 4) Желтая слабопесчанистая глина.....0,3м

Возраст средне-верхнечетвертичных отложений устанавливается по характеру захороненных в них костей. В отложениях третьей надпойменной террасы р. Сарыбулак собраны кости грызуна *Marmota* sp., по типу сохранности их можно отнести ко второй половине плейстоцена.

Верхнее звено Q_{III}

Верхнечетвертичные отложения пользуются небольшим распространением, это в основном пролювиально-аллювиальные осадки, слагающие вторую надпойменную террасу, лишь на предгорной равнине к северо-востоку от хребта Кан-Чингиз они образуют большие поля (второй террасовидный уровень). От других четвертичных отложений описываемые осадки отличаются своей литологией.

В желтых суглинках были собраны следующие моллюски: *Zonitoides* sp., *Succinea altaica* Mts., *Limanaea* (Galba) *Palustris* Mull, *Anisus Leucostoma* Millet, *Pupilla pulchella* Mull. По заключению У.Н. Мадерни возраст вмещающих отложений не древнее верхнечетвертичного, наиболее вероятной представляется ранняя половина позднечетвертичного времени.

Верхнее-современной звено Q_{III-H}

Верхнечетвертичные-современные отложения наблюдаются в виде узких полос вдоль современных водотоков, слагая первую надпойменную террасу. Чаще они представлены серыми аллювиальными суглинками и супесями, а в низах террасы-песком и галечниками. У подножья гор верхнечетвертичные-современные осадки слагают маломощные конуса выноса (аллювиально-пролювиальные и делювиально-пролювиальные), накладываясь на более ранние отложения. Мощность рассматриваемых образований составляет 1-3 м. По фауне моллюсков, собранных в отложениях первой террасы, У.Н. Мадерни сделала заключение о возрасте вмещающих пород-поздняя половина позднечетвертичного времени.

Современное звено Q_H

Современные отложения прослеживаются повсеместно вдоль ложа водотоков. Среди них можно выделить пойменные отложения, представленные иловатыми суглинками и супесями и русловые отложения, сложенные песками, гравием, галечником. В различных количествах в зависимости от геоморфологического положения водотока к ним примешиваются пролювиальные и делювиальные осадки. Современные озерные отложения представлены пестроцветными засоленными глинами, суглинками, иногда слабо засоленными. На равнинах встречаются солончаковые образования, представляющие собой ровные площадки, выполненные глинистым материалом, сильно засоленные, покрытые белыми выпцетами.

3.2.2. Магматизм

Карасорский комплекс щелочных гранитов (D_{3kr})

Этот комплекс на изученной территории представлен единственным крупным Кайнарским массивом и жильными образованиями, завершающими его становление. Породы, слагающие массив и жильные образования представлены субщелочными и щелочными гранитоидами. Массив находится в Абралинской структурно-формационной зоне на листе М-43-XXX, в его северо-западном углу, у северной рамки.

До настоящего времени, выделение в этом регионе ассоциации субщелочных и щелочных интрузивных пород в самостоятельный интрузивный комплекс признается всеми исследователями. Дискуссионным остается вопрос о возрасте формирования пород комплекса. Часть исследователей (Севрюгин, 1960; Успенский, 1962; Полянский, 1966, 1969 и др.) относили его к среднему позднепалеозойскому интрузивному комплексу и датировали его ранней или поздней пермью. Другие (Гладких, 1965; Ляпичев, 1972; Чистоедов, 1981; и др.) принимают среднедевонский возраст формирования комплекса. На изданной геологической карте масштаба 1:500000 (1981) породы Кайнарского массива отнесены к карасорскому комплексу D₂ возраста. Аналогичным образом они показаны на Геологической карте Казахстана масштаба 1:1000000 (1996).

Кайнарский массив на уровне эрозионного среза имеет удлиненно-овальную форму, вытянутую в меридиональном направлении, с сочетанием плавноизогнутых и извилистых контуров. Размеры массива составляют 18 км в длину и 5-7 км в ширину. Массив расположен в центральной части Кайнарской вулканической постройки, окружен вулканитами машанской свиты D₁₋₂ возраста и комагматичными им субвулканическими телами, образующими кольцообразную структуру вокруг него. По сути, вулканиты машанской свиты, субвулканические интрузивы и щелочные гранитоиды

Кайнарского массива образуют некую вулканоплутоническую ассоциацию пород, формирующих Кайнарскую вулканическую постройку центрального типа. При этом породы массива в завершающий этап вулканической активности как бы запечатывают центральный подводный канал. Контакты с вмещающими вулканитами частью тектонические, частично перекрыты рыхлыми отложениями, но большей частью четкие, секущие. В разрезе вмещающих пород его положение конкордатное.

Спектр пород, участвующих в строении Кайнарского массива, довольно однообразен. Это – разномерные щелочные граниты, щелочные гранит-порфиры и жильные образования – аплиты, фельзитовидные граниты, граносиенит-порфиры, сиенит-порфиры, микродиориты, диабазовые порфириты. Формирование массива проходило в две фазы: в 1-ю фазу образовались крупно-среднемерные щелочные граниты, во 2-ю – мелкомерные щелочные граниты и гранит-порфиры. Завершила становление интрузива жильная серия.

Щелочные граниты 1-й фазы заполняют большую часть объема массива и практически везде имеют одинаковый облик. Только иногда в эндоконтактных частях они фациально переходят в мелкомерные разновидности, а в апикальной части становятся разномерными, слабопорфировидными. Воздействие гранитов на вмещающие породы машанской свиты довольно слабое. В полосе шириной 200-250м вмещающие породы основного и среднего состава окварцованы, хлоритизированы, эпидотизированы, иногда карбонатизированы; породы кислого состава – окварцованы, серицитизированы

Щелочные граниты и гранит-порфиры 2-й фазы образуют пластовые пологозалегающие тела неправильной формы, с углом залегания от 5° до 40°. Ширина выходов 1-1.5км, протяженность – 0.5-6км до 10км. Тела закономерно залегают среди гранитов главной фазы. Контакты между ними четкие, иногда зональные. Контактных изменений не отмечается, но наблюдаются мелкие апофизы гранитов 2-й фазы в крупномерные граниты. Взаимоотношения мелкомерных гранитов и гранит-порфиров внутри фазы не установлены, но предполагаются их постепенные переходы друг в друга. Воздействие на вмещающие породы машанской свиты аналогичное вышеописанным гранитам.

Жильные образования представлены маломощными (0.5-6м) дайками гранит-аплитов и аплитов, граносиенит-порфиров и сиенит-порфиров, микродиоритов, диабазовых порфиритов. Протяженность даек от 100-150м до 0.7км. Дайки расположены как внутри массива, так и за его пределами на удалении 8-12км. Ориентировка даек разнообразная, но в большинстве случаев они субпараллельны контуру массива. Падение даек крутое, направление падения разнообразное.

Щелочные граниты 1-й фазы – породы серо-розового и розового цвета, средне-крупномерной структуры, массивной текстуры. Характерной особенностью их является почти полное выщелачивание темноцветных

минералов и замещение их светло-зеленым глинистым агрегатом, а так же наличие пустоток выполненных кварцем с охрами ярозита до 3-10мм размерами. Под микроскопом состав пород характеризуется наличием микроклина – 60-65%, сильно пелитизированного, частично альбитизированного; кварца – 28-35%; темноцветных минералов (эгирин, рибекит, щелочная роговая обманка) - 2-7%, почти нацело замещенных кварц-серицитовым агрегатом с рудным минералом; единичных зерен плагиоклаза. Микроструктуры - гипидиоморфнозернистая, микрографическая.

Щелочные граниты и щелочные гранит-порфиры 2-й фазы – породы серо-розового и розового цвета, мелкозернистые, равномернозернистые и порфировые, массивные. Отмечается отсутствие пустот, выполненных кварцем. В порфировых выделениях (до 10-40% массы) калишпат в виде табличных кристаллов до 2-5мм размерами. Петрографический состав пород аналогичен щелочным гранитам 1-й фазы.

Фельзитовидные граниты характеризуются светло-серой и зеленовато-серой окраской, афировой структурой, флюидальной текстурой. Под микроскопом устанавливается квар-калишпатовая основная масса микрофельзитовой, сферолитовой структурами, с гранобластами кварца в гнездовых скоплениях.

Граносиенит-порфиры и сиенит-порфиры – породы желтовато-серой, розовато-серой, бурой и кирпично-красной окраски, порфировой структуры, массивной текстуры. В порфировых выделениях (5-20% объема породы) кварц и калишпат. Под микроскопом основная масса состоит из калишпата, кварца, редко плагиоклаза с гранитовой, микрофельзитовой, сферолитовой структурой, массивной и трахитоидной текстурой. Вкрапленники представлены альбитом и сростками калишпата.

Диабазовые порфириты – породы темно-серого цвета, порфировой структуры, массивной текстуры, часто имеют скорлуповатое строение и шаровую отдельность. Редкие порфировые выделения представлены плагиоклазом. Под микроскопом отмечается пойкилоофитовая, диабазовая структура основной массы, состоящей из плагиоклаза, пироксена (мало), рудного минерала. По основной массе развивается хлорит, эпидот, карбонат, серицит.

Химический состав гранитоидов карасорского комплекса соответствует кислым породам субщелочного рядов. К субщелочному ряду отнесены субщелочные граниты, субщелочные лейкограниты и кварцевые сиениты, так же К-Na серии. Все породы комплекса отмечаются весьма высокой глиноземистостью (Приложение 10).

Состав элементов-примесей характеризуется повышенными содержаниями редкометалльных и редкоземельных элементов. Так, содержания Zr, Mo, La, It в 3-7 раз превышает кларковые концентрации. В повышенных количествах присутствуют Sn, W, Ag, As. Близки к кларковым

значениям Nb, Be, Ib. Остальные элементы содержатся ниже кларковых концентраций.

В качестве акцессорных минералов в породах комплекса постоянно присутствуют магнетит, ильменит, анатаз, апатит, циркон, барит, флюорит, пирит. Часто встречаются гематит, мартит, гранат, малахит, тенорит, галенит, касситерит и др. Весовые концентрации дают ильменит (до 2634 г/т), циркон (до 51 г/т), гематит (до 3200 г/т), флюорит (до 143 г/т). Характерной особенностью является появление в весовых концентрациях минералов редкоземельных элементов – малакона (до 439 г/т), паризита (до 5.5 г/т), монацита (до 4.9 г/т) (Приложение 11).

Кайнарский массив в гравитационном поле выделяется контрастной отрицательной аномалией $\Delta g_{\text{ост}}$ ($R_{\text{оср}}=10$ км) интенсивностью до -6 мГл, при радиусе осреднения 25 км интенсивность возрастает до -8 мГл, а размеры аномалии практически не меняются, что говорит о крутых контактах интрузива и значительной глубине подошвы массива (3-5 км). Эпицентр аномалии находится в центральной части интрузии, где, предположительно, находится «корневая» часть массива. Северная часть массива находится в переходной области значений $\Delta g_{\text{ост}}$ ($R_{\text{оср}}=10$ км) от 0 до +3 мГл, что, с одной стороны, обусловлено влиянием базальтов намасской свиты, а с другой – небольшой вертикальной мощностью гранитов и пологим падением северного контакта интрузива «под себя». Южная часть массива, перекрытая отложениями среднего-верхнего девона, выделяется областью отрицательных значений $\Delta g_{\text{ост}}$ ($R_{\text{оср}}=10$ км) до -2.5 мГл. Кайнарский массив выделяется в магнитном поле положительной аномалией ΔT_a интенсивностью до 100 до 400 нТл. Западному контакту интрузии отвечает узкая протяженная зона отрицательных значений ΔT_a , что отвечает падению контакта гранитов на восток, то есть «под себя».

Возраст формирования пород комплекса может быть принят как D_2 по следующим геологическим наблюдениям:

- породы комплекса прорывают флористически охарактеризованные отложения машанской свиты D_{1-2} возраста и субвулканические образования того же возраста;
- в более молодых отложениях живет-франского и фаменского ярусов, расположенных в непосредственной близости от Кайнарского массива, нет признаков ороговикования и дайково-жильных образований комплекса не встречено, то есть они их не прорывают;
- по некоторым петрохимическим, минералогическим и геохимическим характеристикам породы комплекса сходны с вулканитами машанской свиты и комагматичными им субвулканическими образованиями D_{1-2} возраста, поэтому их можно считать конечными продуктами единой вулканоплутонической серии.

3.2.3. Полезные ископаемые

Список проявлений (П), пунктов минерализации (ПМ) полезных ископаемых, показанных на карте полезных ископаемых и закономерностей их размещения (лист М-44-XXX)

Таблица 3.3

Индекс клетки	Номер на карте	Вид полезного ископаемого и названия проявления, пункта минерализации	Использованные источники	Тип объекта, краткая характеристика
П-1	9	Железо Родники	Успенский, 1960 г.	П. Оруденение представлено гетитом, гидрогетитом, гидрогематитом и гематитом в зоне разлома северо-западного простирания в породах альпеисской свиты. По простиранию высыпки прослеживаются на 1800 м, при ширине 150 м. Проявление отмечается аэромагнитной аномалией. Химический анализ сборных штучных проб показывает содержания железа от 46,57% до 59,15%. Практического интереса не представляет.
П-1	1	Медь	Журавлев, 1991 г.	П.М. Зонка окварцевания, лимонитизации, хлоритизации в лавах андезитового состава машанской свиты в экзоконтакте субвулканического тела, вытянутого в северо-западном направлении. Отмечаются примазки малахита. Максимальное содержание меди-1%, серебра-3,2%.
П-1	2	Медь Могильник	Успенский, 1960 г.	П.М. В песчаниках и конгломератах сероцветной толщи живет-франского возраста медная минерализация приурочена к кварц-эпидотовым прожилкам мощностью до первого десятка см, прослеживающимся не более 1-2 м. Рудные минералы

				представлены малахитом и гидроокислами железа. Содержания меди 0,18-0,4%, в отдельных штучных пробах более 1%.
II-1	3	Медь	Бурштейн, 1960 г.	П.М. Медное оруденение приурочено к измененным дайкам кислого состава и представлено примазками малахита и азурита. Мощность зоны с содержанием меди-0,3-0,5% достигает 12 м.
II-1	4,5	Медь Перекресток	Успенский, 1960 г.	П.М. Находятся в экзоконтакте небольшого тела диабазовых порфириров. Медная минерализация представлена малахитом, в меньшей степени, самородной медью, примесью гидроокислов железа, выполняющими в основном миндалины. Реже малахит образует тонкие прожилки, в сильно измененных порфиритах андезидацитового состава с миндалекаменной структурой. Спектральные анализы показывают содержание меди более 1%.
II-1	6	Медь	Успенский, 1960 г.	П.М. Самородная медь, малахит и азурит в сильно измененных андезидацитовых порфиритах (до кварц-эпидот-хлоритового состава). Содержание меди от 0,37 до 0,53%.
II-1	7	Медь	Успенский, 1960 г.	П.М. Примазки малахита в слабо измененных порфиритах и их туфах машанской свиты в тектонической зоне.
II-1	8,12	Медь Курузень	Успенский, 1961 г.	П.М. Приурочены к породам альпеисской свиты. Площадь распространения кварц-эпидотовых прожилков с малахитом измеряется единицами квадратных метров. На точке №11 выявлен ореол рассеяния меди с содержанием 0,007%, в пределах которого в отдельных пробах содержание меди до 0,02%.
II-1	10	Медь	Журавлев, 1991 г.	П.М. Приурочен к зонке тектонического нарушения северо-западного направления, разделяющего осадочные отложения альпеисской свиты и вулканы жумаковской свиты. Зона разлома сопровождается дроблением, окварцеванием, лимонитизацией пород. Падение крутое на северо-востоке. В висячем боку зона окварцованных и хлоритизированных порфиритах развиты

				кварц-карбонатные прожилки с примазками малахита. Малахитизация прослежена до 100 м по простирацию зоны. Содержание меди обычно не превышает 0,01-0,03%. В одной пробе установлено содержание меди-2%, серебра-100 г/т.
II-1	13	Медь	Успенский, 1960 г.	П.М. Единичные налеты и корочки малахита приурочены к зоне дробления в породах альпеисской свиты. Встречаемость медных минералов крайне редкая. Данные опробования не приведены.
II-1	15	Медь (серебро)	Севрюгин, 1961 г.	П. Малахит приурочен к кварцевой жиле среди кислых эффузивов альпеисской свиты. Содержание серебра-1,2 г/т.
II-1	16	Медь Северный	Успенский, 1960 г.	П.М. В зоне дробления и расщепления пород машанской свиты редкие налеты и корочки малахита. Медные минералы встречаются спорадически. Данные опробования не приведены.
II-1	17	Медь	Успенский, 1960 г.	П.М. Малахит в виде редкой вкрапленности приурочен к приконтактной зоне дайки гранит-порфиров с ороговикованными эффузивами машанской свиты.
II-1	18,19,22	Медь	Журавлев, 1991 г.	П.М. Приурочены к субвулканическому телу девонского возраста с четко выраженной прожилковой кварц-барит-флюорит-сульфидной минерализацией. Размеры участков, не превышают 5×15 м, иногда прослеживаются до 50 м. (П.М.-18). Содержание меди-0,3% (19), 0,3% (22), 0,8% (18). Хим. Анализ-до 1%.
II-2	2	Медь	Успенский, 1961 г. Чистоедов, 1981 г.	П.М. В красноцветных конгломератах с прослоями песчаников жумацкой свиты на контакте с дайкой диабазовых порфиров меридионального направления, мощностью 1 м отмечаются примазки и вкрапленность малахита, приуроченные к небольшой зоне расщепления с сетью нитевидных кварц-карбонатных

				прожилков. Размер минерализованного участка 30×15 м. Содержание меди-0,05-0,12%
II-2	4	Медь Калмактас	Чистоедов, 1981 г.	П. Оруденение локализуется в зоне расланцевания среди красноцветных конгломератов и песчаников жумаковской свиты, вблизи их тектонической границы с вулканогенными отложениями машанской свиты. Простирается зона северо-западное 320°, ширина 150-200 м, падение крутое под углом 70-80° на юго-запад. Видимая минерализация с поверхности зафиксирована практически во всех разновидностях пород, встречаемых на участке, в виде гнезд размером до 1×1 м. Наиболее богатая медная минерализация установлена в зоне сгущения кварц-карбонатных и кварц-карбонат-баритовых прожилков, залегающих среди андезитовых порфиритов. Ширина зоны 1-1,3 м протяженность до 50 м. Медная минерализация представлена малахитом, азуритом, купритом и самородной медью. Содержание меди 0,008-0,015% увеличиваясь до 0,035%, в дайках диоритовых порфиритов серебра-0,08-0,6 г/т. В единичных пробах содержание меди достигает 0,06-0,5% 1%, на участках размером 1×1 м. Дана отрицательная оценка.
II-2	5	Медь	Чистоедов, 1981 г.	П.М. В базальтовых порфиритах машанской свиты, зона дробления с кварцевыми прожилками, мощностью до 50 м северо-западного простирания. По трещинам примазки и корочки малахита и азурита. Мощность минерализованной зоны 5-10м, длина до 30 м. Содержание меди-0,12%.

II-2	6	Медь	Чистоедов, 1981 г.	П.М. Дайка диабазовых порфириров в красноцветных конгломератах и песчаниках жумаковской свиты, с точечной вкрапленностью гематита и примазками малахита. Содержание меди-0,15%.
II-2	8	Медь	Чистоедов, 1981 г.	П.М. В зоне дробления и трещиноватости мощностью 2,5 м (простирается 280-290°) и протяженностью до 50 м, налеты и примазки малахита. Содержание меди-0,12-0,15%.
II-2	9	Медь	Успенский, 1961 г.	П.М. В красноцветных конгломератах и песчаниках жумаковской свиты примазки малахита, редко азурита. Ширина зоны дробленных пород 25 м. Убогая минерализация прослеживается на расстояние до 100 м. Содержание меди-0,01-0,1%, (в одной пробе 0,1%).
II-2	10	Медь	Чистоедов, 1981 г.	П.М. В горизонте известняков среди туфопесчаников и андезитовых порфириров альпеисской свиты, ширина которого 7 м и падение пологое на северо-запад под углом 38°, отмечаются редкие гнезда малахита, азурита, прослеживаемые по высыпкам на 6 м. Содержание меди-0,25%, серебра-10 г/т.
II-2	11	Медь (серебро)	Станина, 1949 г. Успенский, 1961 г. Чистоедов, 1981 г.	П.М. Минерализация приурочена к зеленоцветным туфоконгломератам жумаковской свиты, окварцованным и эпидотизированным с мелкими гнездами бурых железистых охр и вкрапленностью куприта, халькозина, примазками малахита и азурита. Среднее содержание меди по канаве в интервале 35-74,5 м, составляет 0,24%, цинка до 0,03% и серебра до 1-2 г/т, а в висячем боку минерализованной зоны, содержание серебра достигает 15-30 г/т, составляя в среднем в интервале 67-74 м, 5-24 г/т. Золото, по данным спектро-золотометрического анализа присутствует в количестве 0,005-0,008 г/т, увеличиваясь в
				интервале с повышенным содержанием серебра до 0,04-0,7 г/т и в единичных пробах (Успенский, 1961 г.), содержание меди достигает-6,87%.

П-2	12	Медь	Успенский, 1961 г. Чистоедов, 1981 г.	П.М. В кварц-карбонатных прожилках в красноцветных конгломератах машанской свиты в зонке мощностью 0,5-0,7 м, примазки и убогая вкрапленность малахита. Содержание меди до 0,12%.
П-2	13	Медь	Чистоедов, 1981 г.	П.М. В красноцветных конгломератах машанской свиты, зона интенсивной эпидотизации, простирание 275^0 , падение на северо-запад под углом 65^0 , мощность 5 м, с примазками малахита. Содержание меди-0,2-1%, серебра-2,5 г/т.
П-2	14	Медь Карасу Южное IV	Севрюгин, 1961 г. Полянский, 1967 г.	П.М. Малахит, азурит и куприт приурочены к зоне дробления в туфах кислого состава жумацкой свиты. Длина минерализованной зоны до 100 м, ширина 5-30 м.
П-2	15	Медь	Успенский, 1961 г.	П.М. В андезитовых порфиритах машанской свиты в зоне разлома отмечается малахит, азурит и самородная медь в виде примазок в породе и вкрапленности в кварц-карбонатных прожилках. Содержание меди -0,1%, серебра-0,8 г/т.
П-2	16	Медь	Успенский, 1961 г.	П.М. В андезитовых порфиритах зона дробления с кварц-карбонатными прожилками мощностью до 5-10 см, меридионального простирания с падением на запад под углом 75^0 . В прожилках примазки малахита и куприта, редко самородная медь. Площадь минерализованного участка 20×15 м. Содержание меди от 0,1 до 1,27%.

II-2	17	Медь	Успенский, 1961 г.	П.М. В андезитовых порфиритах машанской свиты многочисленные мелкие (до 10 см), кварц-карбонатные прожилки с примазками малахита. Размер минерализованного участка 18×25 м. Содержание меди до 0,01%, в единичных пробах-0,1%.
II-2	18	Медь	Чистоедов, 1981 г.	П.М. В дайках субвулканических риолитовых порфиров, мощностью 1,5-2,8 м, сильно окварцованных, залегающих среди андезитовых порфиритов, обнаружены примазки и налеты малахита. Содержание меди 0,15-0,7%, молибдена-0,001%.
II-2	19	Медь	Успенский, 1961 г.	П.М. В дайке диабазовых порфиритов среди пестроцветной толщи жумакской свиты с примазками и налетами малахита, по трещинам и тонкой вкрапленностью в прожилках кварца. Минерализация прослеживается в меридиональном направлении по простиранию дайки на 20 см, шириной 8 м. Содержания меди, в основном, низкие, в небольших пробах возрастает до 0,01%.
II-2	20	Медь	Чистоедов, 1981 г.	П.М. В субвулканических риолитовых порфирах на контакте с андезитовыми порфиритами жумакской свиты мелкая вкрапленность малахита. Содержание меди-0,14%.
II-2	21	Медь	Успенский, 1961 г. Чистоедов, 1981 г.	П.М. В андезитовых порфиритах среди красноцветных конгломератов жумакской свиты зона брекчирования меридионального направления мощностью 0,3-0,5 м и длиной 10 м с примазками малахита, азурита. Содержание меди-0,15-0,2%.
II-2	22	Медь Карасу IV	Севрюгин, 1961 г. Полянский, 1967 г.	П.М. Малахит и самородная медь приурочены к кварц-кальцитовым прожилкам в интенсивно дробленных порфиритах жумакской свиты. Содержание меди-0,02-0,04%.
II-2	23	Медь Карасу Южное V	Севрюгин, 1961 г. Полянский, 1967 г.	П.М. Малахит, азурит, куприт и самородная медь приурочены к мелким зонкам дробления, в кислых эпидотизированных и кальцитизированных туфах жумакской свиты.

II-2	24	Медь	Успенский, 1961 г. Чистоедов, 1981 г.	П.М. В крупнолейстовых андезитовых порфиритах жумакской свиты вблизи меридионального разлома мелкие зонки дробления и рассланцевания с тонкими кварц-карбонатными прожилками, по трещинам тонкие налеты малахита. Содержание меди-0,1%.
II-2	25	Медь	Чистоедов, 1981 г.	П.М. Крупнолейстовые андезитовые порфириты жумакской свиты, темно-вишневые, гематизированные и сильно каолинизированные. Видимой рудной минерализации не отмечается. Содержание меди 0,12%.
II-2	26	Медь	Успенский, 1961 г.	П.М. В дайке диабазовых порфиритов среди конгломератов и песчаников жумакской свиты, в месте нарушения их мелкоамплитудным разрывом северо-западного простирания, медная минерализация. Размеры участка 15×5 м. Порфириты в нем сильно окварцованы, малахит развит в виде примазок по трещинам, реже мелкой вкрапленности в кварце. Самородная медь встречается очень редко, образуя вкрапленники, размером 3×5 мм. Содержание меди – 0,09- 0,43%.
II-2	27	Медь	Успенский, 1961 г. Чистоедов, 1981 г.	П.М. В красноцветных конгломератах и песчаниках жумакской свиты, в местах наибольшего развития кварц-карбонатных прожилков мощностью от нескольких см до 10-20 см, на участке площадью 10×30 м малахит развит в виде примазок и реже мелкой вкрапленности, азурит очень редок в тесной ассоциации с малахитом, куприт в виде мелкой вкрапленности. Содержание меди 0,01-0,1%, цинка -0,1%.
II-2	28	Медь	Чистоедов, 1981 г.	П.М. Андезибазальтовые, плагиоклаз-пироксеновые порфириты жумакской свиты слабо окварцованные с мелкой вкрапленностью гематита и повышенной трещиноватостью. По трещинам примазки малахита, прослеженные по азимуту 60° на 15 м, при ширине 0,2 м. Содержание меди-0,15%.
II-2	29	Медь	Севрюгин, 1961 г.	П.М. Малахит в кварц-эпидотовых прожилках. Медная

			Полянский, 1967 г.	минерализация в окварцованных, катаклазированных порфиритах жумакской свиты.
II-2	30	Медь	Чистоедов, 1981 г.	П.М. Крупнолейстовые андезибазальтовые порфириты гематитизированные жумакской свиты с миндалинами, выполненными кальцитом. Редко отмечаются примазки малахита по трещинам. Содержание меди - 0,15-0,2%, (на участке с видимой минерализацией), серебра - 0,5 г/т.
II-2	31	Медь	Чистоедов, 1981 г.	В андезибазальтовых порфиритах жумакской свиты прослежена зонка с кварц-карбонатными прожилками мощностью 0,5-3 см. Мощность зонки 0,2-0,4 м. В прожилках и по трещинам в порфиритах примазки малахита и азурита.
II-2	32	Медь	Чистоедов, 1981 г.	П.М. В андезибазальтовых порфиритах жумакской свиты прослежена зона окварцевания и карбонатизации, приурочены к разлому субмеридионального простирания шириной 30-40 м. В ней, в полосе мощностью до 2 м и длиной 30 м, отмечаются примазки малахита. Содержание меди-0,12%.

II-2	33	Медь Куруозек	Чистоедов, 1981 г. Компанец, 1960 г. Севрюгин, 1960 г. Успенский, 1961 г.	П. Зона медной минерализации имеет северо-западное направление 300-310⁰, прослеживаясь на 2,5 км, и состоит из отдельных, изолированных друг от друга минерализованных зон, приуроченных к песчаникам альпеисской свиты и субвулканическим дайкам диабазовых порфиритов нижне-среднедевонского возраста в полосе, примыкающей к Южно-Жауыртагинскому разлому. Песчаники сильно трещиноватые, окварцованные, хлоритизированные и реже эпидотизированные. Ширина таких измененных пород составляет 250-350м. Дайки диабазовых порфиритов сильно эпидотизированы, хлоритизированы. Внутреннее строение минерализованной зоны определяется наличием в ее пределах отдельных, изолированных друг от друга зон, протяженность которых составляет от первых десятков метров до 100-160 м при мощности от 2-3 м до 28 м. Распределение оруденения в пределах зон гнездообразное. Длина отдельных участков с макроскопическим богатым оруденением достигает 50-70 м. Рудные минералы представлены прожилками, корочками и примазками малахита, реже азурита. Редко встречаются зерна халькозина, борнита и куприта в кварц-эпидотовых прожилках. Отмечаются гематит и магнетит. Зона на всем протяжении вскрыта магистральными канавами. В минерализованных зонах чаще всего содержание меди колеблется от 0,012 до 0,19%, свинца-0,01%, цинка-0,04%, серебра-1-2 г/т. Отдельные интервалы мощностью 1-7,5 с наиболее высокими содержаниями меди-0,8-3,68%, установленные по канавам, были проверены на глубину наклонными скважинами, которыми была встречена убогая минерализация. Общие перспективы минерализованной зоны оцениваются отрицательно.
------	----	------------------	--	--

II-2	34	Медь Центральный Куруозек	Чистоедов, 1981 г.	П.М. В осадочных породах альпеисской свиты, в зонах интенсивной каолинизации и лимонитизации, шириной до 1,5-2 м отмечаются повышенные содержания меди до 0,03-0,05% и очень редко до 0,12%, серебра до 1 г/т, мышьяка до 0,005-0,01%
II-2	35	Медь	Севрюгин, 1961 г. Полянский, 1967 г.	П.М. В песчаниках альпеисской свиты, отмечены примазки медной зелени.
II-2	36	Медь Карасай II	Севрюгин, 1961 г. Полянский, 1967 г.	П.М. В туфах порфиров жумакской свиты по трещинам отмечены примазки медной зелени.
II-2	37	Медь	Чистоедов, 1981 г.	П.М. Андезибазальтовые порфиры жумакской свиты, эпидотизированные с прожилками (0,5-5 см) кварца. В кварце и по трещинам в порфирах примазки малахита. Содержание меди-0,15%, серебра-1 г/т.
II-2	38	Медь Карасай III	Севрюгин, 1961 г. Полянский, 1967 г.	П.М. В интенсивно катаклазированных порфирах жумакской свиты отмечены примазки медной зелени.
II-2	39	Медь Карасай I	Севрюгин, 1961 г.	П.М. В песчаниках альпеисской свиты по трещинам отмечены примазки медной зелени.
II-2	40	Медь Куруозек II	Севрюгин, 1961 г. Полянский, 1967 г.	П.М. По трещинам в лиловых миндалекаменных порфирах машанской свиты отмечены примазки малахита. Сборно-штучная проба показала содержание меди-0,02-0,03%.
II-2	7	Свинец	Чистоедов, 1981 г.	П.М. В зоне разлома в красноцветных конгломератах и песчаниках машанской свиты примазки малахита, редко азурита. Ширина зоны дробленных пород 20-25 м, убогая минерализация прослеживается на расстоянии до 100 м. Содержание свинца-0,06-0,1%.
II-2	3	Ниобий, цирконий, редкие земли	Чистоедов, 1981 г.	П.М. Выделен по наличию комплексных вторичных ореолов циркония (0,04%), ниобия (0,0012-0,002%), молибдена (0,0005-0,005%), свинца (0,003%), бериллия (0,0004%), серебра (0,012%), реже мышьяка (0,005-0,01%) в вулканогенной толще машанской свиты. Максимальная степень вторичных изменений

				устанавливается в центральной части ореольной группы, где риолитовые порфиры осветлены, каолинизированы, по многочисленным трещинам содержат охры желтого, желтовато-бурого и желтовато-зеленоватого цвета. Вторичные ореолы с наиболее высокими содержаниями молибдена (0,002-0,005%) вскрывались канавами. Во всех канавах высокие концентрации циркония (0,1-0,25%), ниобия (0,002-0,01%, до 0,2% в редких пробах), молибдена (0,001-0,01% до 0,02-0,05% в редких пробах), свинца (0,002-0,008% до 0,1-0,2% в редких случаях, лантана-0,02-0,05%, иттрия-0,002-0,02%, иттербия до 0,0012-0,025%. Характерно присутствие повышенных концентраций мышьяка 0,01-0,06%, редко до 0,1% и золота в количестве 0,005-0,008 г/т до 0,01-0,04 г/т. Проявление аналогично участку Жасалы. В протолочке установлены весовые количества циркона (20,22 г/т), пирита (4,42 г/т), флюорита (0,7 г/т), галенита (0,92 г/т) и щелочного пироксен-эгирина (28,2 г/т). Рекомендован для дальнейшего изучения.
--	--	--	--	--

4. Геологическое задание

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ТОО «РЛС ПОЛИМЕТАЛЛ»

_____ Карманов К.Ж.

«_____» _____ 2021 г.

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные требования
1	Наименование объекта	Лицензия №1269 от 12 мая 2021 года в Восточно-Казахстанской области (участок Кайнар)
2	Район, пункт, площадь разведки	Восточно-Казахстанская область
3	Основание наличие лицензии	№1269-EL от 12 мая 2021 года
4	Заказчик	ТОО «РЛС ПОЛИМЕТАЛЛ»
5	Подрядчик	ТОО «DataTech»
6	Требования к Подрядчику	1.Выполнение работ в соответствии с требованиями действующих законодательных и нормативно правовых, методических и инструктивных документов СНИП РК
7	Характеристика существующего проектируемого объекта	План разведочных работ Проект ОВОС к плану разведочных работ
8	Сведения о стадийности (этапы работ)	1. Разработка Плана разведочных работ на твердые полезные ископаемые на площади лицензии; 2. Разработка Проекта "Оценка воздействия на окружающую среду к плану разведочных работ на твердые полезные ископаемые на площади лицензии; 3. Согласование Проекта ОВОС и Плана и получению положительного заключения экспертизы Департамента экологии.
9	Цели и виды работ	План должен быть составлен

		согласно «Инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых» приказ МИР «331 от 15.05.2018 г. и включать в себя следующие разделы: 1) Введение. 2) Общие сведения об объекте недропользования. 3) Геолого-геофизическая изученность объекта. 4) Геологическое задание. 5) Состав, виды методы и способы работ. 6) Охрана труда и промышленная безопасность. 7) Охрана окружающей среды. 8) Ожидаемые результаты работ.
10	Дополнительные требования	В соответствии с экологическим законодательством РК план разведки представляется уполномоченному органу в области твердых полезных ископаемых после получения положительного заключения государственной экологической экспертизы
11	Квалификационные требования к сотрудникам потенциального Исполнителя	Справка о наличии квалификационного состава инженерно-технических работников, образования, стажа работ и наличие лицензий и сертификатов
12	Материалы, предоставляемые Заказчиком	1. Лицензия недропользования на разведку ТПИ по месторождению 2. Геологическое задание 3. Предоставление исходной геологической информации по месторождению
13	Сроки выполнения услуг и финансирование	В соответствии с Договором
14	Материалы, предоставляемые Исполнителем	Проект: План и Проект ОВОС предоставляется на электронном носителе

5. Состав, виды, методы и способы работ

5.1. Геологические задачи и методы их решения

Основанием для проведения геологоразведочных работ явились:

- лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №1269-EL от 12 мая 2021 года, которая предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твёрдых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании», выданной для ТОО «РЛС ПОЛИМЕТАЛЛ»;
- задание на составление Плана разведки на твердые полезные ископаемые на площади лицензии №1269-EL от 12 мая 2021 года в Восточно-Казахстанской области.

Цель проведения геологоразведочных работ:

- разведка твердых полезных ископаемых.

Геологические задачи:

- разработать план геологоразведочных работ;
- пополнить базу данных картографической и фактографической информации с использованием современных GIS-технологий, включающую комплект геологических, и геофизических карт и планов масштаба 1:50 000 – 1:10 000- 1:2 000, планов опробования, геологических разрезов по буровым линиям;
- выявить основные черты геологического строения, вещественного состава, геохимической и минералогической зональности рудных полей и локализовать участки, геофизические и геохимические аномалии, перспективные на обнаружение промышленных рудных тел;
- изучить вещественный состав и морфологию рудных тел, прослеживание;
- опробование, оконтуривание их по простиранию и на глубину;
- оценить прогнозные ресурсы основных и попутных компонентов в пределах выявленных рудных полей и перспективных рудных тел;
- дать предварительную геолого-экономическую оценку выявленным объектам;
- подготовить рекомендации по направлению дальнейших геологоразведочных работ.

Последовательность и методы решения геологических задач:

ЭТАП 1. Анализ и обобщение ретроспективных геологических данных по изучаемой территории. Подготовка, согласование и утверждение проекта на проведение поисковых работ.

ЭТАП 2. Проведение геологического картирования путем проведения поисковых и рекогносцировочных маршрутов, проведение площадных геофизических исследований, проведение горных работ (траншей) на погребенных, геохимических повышенных ореолах рассеяния с учетом геофизических аномалий.

ЭТАП 3. Проведение буровых работ на наиболее перспективных участках с целью заверки геологических и геофизических аномалий и последующим оконтуриванием рудных тел в случае их обнаружения.

ЭТАП 4. Составление отчета с подсчетом прогнозных ресурсов и запасов основных и попутных компонентов. Предварительная геолого-экономическая оценка месторождений.

С целью решения данных геологических задач применить следующий комплекс поисковых работ:

- геолого-поисковые и рекогносцировочные маршруты;
- комплекс наземных геофизических работ;
- проходка поверхностных горных выработок (траншей);
- поисковое бурение скважин (НҚ, NQ, RC);
- проведение ГИС (ИК);
- отбор и обработка проб;
- лабораторные исследования;
- камеральная обработка материалов;
- составление отчетов по результатам работ.

Работы вести в соответствии с утвержденными в установленном порядке проектными документами.

Ожидаемые результаты работ:

- база данных картографической и фактографической информации с использованием современных ГИС-технологий, включающий комплект геологических, геохимических и геофизических карт и планов масштаба 1:25 000 – 1:10 000 – 1:2 000, планов опробования, геологических разрезов по буровым линиям;

- локализованные для проведения оценки месторождения с количественно охарактеризованными масштабами оруденения и подсчитанными прогнозными ресурсами и запасами основных и попутных компонентов.

- предварительная геолого-экономическая оценка выявленных участков.

- отчёт с подсчётом ресурсов.

Формы отчётной документации:

- результаты работ по объекту представляются в виде регулярных информационных геологических отчётов о проведении операций по недропользованию в соответствии с действующим законодательством;
- окончательный геологический отчёт с подсчётом ресурсов.

Сроки выполнения работ: 6 лет.

Таблица 5.1

Сводная таблица видов, примерных объёмов, методов, сроков и порядка проведения работ по годам

№ п/п	Основные виды работ	Ед.изм.	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Всего
	Полевые работы								
1	Геологические маршруты	п.км.	182	0	0	0	0	0	182
2	Литогеохимическая съёмка	пробы	2503	2502	0	0	0	0	5005
	Геофизические работы								
3	Аэромагнитная съёмка	км ²	205	0	0	0	0	0	205
4	Электроразведка	км ²	61	0	0	0	0	0	61
5	Проходка траншей	м³	228	227	0	0	0	0	455
6	Документация горных выработок	м.	228	227	0	0	0	0	455
	Бурение								
7	Колонковое диаметром HQ	п.м.	0	728	728	728	728	728	3640
8	Колонковое диаметром NQ	п.м.	0	1820	1820	1820	1820	1820	9100
9	РС - бурение	п.м.	3640	3640	3640	3640	3640		18200
10	Документация скважин	м.	3640	6188	6188	6188	6188	2548	30940
11	ГИС	м.	0	1820	1820	1820	1820	1820	9100
	Опробование и обработка проб								
12	Штуфные пробы	проба	137	136	0	0	0	0	273
13	Геохимические пробы	проба	2503	2502	0	0	0	0	5005

14	Керновые пробы	проба	0	2166	2166	2166	2166	2166	10829
	<i>Лабораторные работы</i>								
15	Исследования XRF-анализатором	проба	4 096	6 260	3 622	3 622	3 622	2 166	23387
16	ICP (32 элемента/6 элементов)	проба	1 593	3 758	3 622	3 622	3 622	2 166	18382
17	Пробирный анализ	проба	159	376	362	362	362	217	1838
18	Хим.анализ воды	проба		1	1	1	1	1	5

5.2. Виды, примерные объёмы, методы и сроки проведения геологоразведочных работ

5.2.1. Подготовительный период, сбор данных для проведения работ

В подготовительный период необходимо провести детальное изучение всех фондовых геологических и геофизических материалов, захватывающих лицензионную территорию. Изучение этих материалов позволит уточнить геологическое строение, тектонику месторождений и позволит сконцентрировать виды и объёмы работ на наиболее перспективных участках.

Предполевые работы включают переинтерпретацию, собранных в подготовительный период геофизических, геохимических и геологических материалов. Будет составлен комплект карт и схем соответствующего содержания, а также построены предварительные многовариантные разрезы по намеченным профилям поисково-разведочного бурения.

В этот период будут приобретены необходимые топоосновы, аэро- и космоснимки.

Сроки подготовительного периода - 4 месяца.

5.2.2. Геологические маршруты (геолого-съёмочные работы)

Перед проведением маршрутных работ планируется осуществить дешифрирование аэро- и космо-фотоснимков, после чего будут пройдены пешеходные поисковые маршруты, в ходе которых будут выполняться следующие работы:

- привязка горных выработок и буровых скважин, пройденных предшественниками;
- поиски и прослеживание – оконтуривание вновь выявленных рудоносных зон (при наличии);
- картирование геологических границ и структур;
- определение мест заложения скважин.

В процессе проведения поисково-съёмочных маршрутов, помимо изучения геологического строения участка, также будет уделено внимание геоморфологическому и инженерно-геологическому строению площади работ, а также экологическим и гидрогеологическим условиям.

Работы будут проводиться в соответствии с внутренними нормативными документами ТОО «РЛС ПОЛИМЕТАЛЛ» (в части проведения геологических маршрутов).

Общий объем маршрутов – 182 п.км.

Все наблюдения будут фиксироваться в полевых журналах маршрутов и уточняться с помощью приборов GPS типа Garmin, с точной привязкой точек наблюдения.

5.2.3. Проходка поверхностных горных выработок

Горные работы (траншеи) проектируются с целью прослеживания по простиранию, вскрытия, изучения и опробования зон гидротермально измененных пород (зон окисления, пиритизации), окварцевания, рудной минерализации.

Поисковые выработки будут проходиться вкрест простирания рудовмещающих структур с учетом выявленных геолого-геофизических аномалий, в местах выхода коренных обнажений.

Горные работы будут проходиться вручную и механическим способом одноковшовым гидравлическим экскаватором без предварительного рыхления. Траншеи предусматриваются нормального сечения: шириной 1,0 м по верху и 1,0 м по дну. Проектная средняя глубина - 1 м. Глубина по неизменным породам должна составлять не менее 0,5 м. Средний объем канавы составляет $1,0 \text{ м}^3$ на один погонный метр ее длины. Горная выработка должна пересекать минерализованную зону с выходом в неизменные породы на длину не менее 3,0-5,0 м.

Местоположение горной выработки будет изменяться и корректироваться в зависимости от поступления информации по поисковым маршрутам и данным площадной геофизики.

Проходка горных выработок экскаватором позволяет получить наиболее удовлетворительное качество выработок для целей геологической документации. При проходке траншеи необходимо соблюдать выполнение следующих процессов:

- разметку траншею на местности;
- подготовку пути следования до проектных выработок экскаватору;
- экскаваторную выемку породы в пределах контура выработки, с разгрузкой ее на бортах выработки;
- периодическое перемещение экскаватора вдоль выработки.

При выемке породы верхнюю часть разреза 0,2-0,3 м, часто представленную плодородно-растительным слоем, разгружают по левому борту выработки, основная часть породы с 0,2-0,3 м до проектной глубины 1 м размещается на правом борту выработки.

Всего планируется пройти 455 куб.м. траншей непривязанного объема, местоположение которых будут задаваться в процессе проведения поисковых работ.

5.2.4. Геологическая документация горных выработок

Документация траншей производится участковым геологом в специальном журнале. Постраничный журнал имеет на правой странице миллиметровую разграфку, где производится зарисовка стенки и дна, левая чистая страница предназначена для описания траншеи.

Общий объем документации горных выработок 455 м.

При зарисовке учитывают условия, в которых она пройдена, особенности геологического строения участка и задачи, стоящие перед геологической документацией. Методика документации может быть различной, но подход должен быть единообразным. Документация всех горных выработок ведется однотипно, от более молодых пород к более древним т.е. по понижению рельефа. Документируется полотно и одна из стенок. Азимут ее направления и угол уклона поверхности измеряется по мере документации.

Для сохранения разметки горной выработки вдоль ее левого борта расставляют колышки, с метровыми отметками, по которым легко провести обмер и проверить правильность документации.

Геологическая документация горной выработки — это зарисовка ее стенки способом проекции на вертикальную плоскость и зарисовка полотна (дно) способом проекции на горизонтальную плоскость. Зарисовывается левая стенка горной выработки.

При документации по дну траншеи вытягивается рулетка и производится его фотографирование.

Особое внимание уделяется строгому сопряжению на зарисовках геологических границ, контактов и др. Сопряжения эти показываются стрелками. Отдельные части зарисовок должны быть увязаны между собой. На рисунке наносится масштабная линейка. Длина измеряется по верхней бровке, а не по полотну.

Если горные выработки проходятся по крутым склонам (более 45^0) небольших долин, оврагов, балок, прорезающих горизонтально- или пологозалегающие породы, при зарисовках дна дают в проекции на вертикальную плоскость. Это позволяет получить не только зарисовку, но и нормальную стратиграфическую колонку участка. Все операции по документации выполняются как обычно, но забой рисуют сразу путем проектирования на вертикальную плоскость с сохранением масштаба и пропорций в каждой части зарисовки.

Иногда наклонная выработка, пройденная на относительно крутом склоне, не может быть зарисована на одном листе. В этом случае зарисовку можно разорвать на части и переносить либо на другой лист, либо смещать в пределах одного листа. Разрывать и смещать можно только попарно зарисовки и стенок, и забоя. При этом отдельные части зарисовок строго увязываются между собой и при совмещении должны совпадать. Направление смещения зарисовки в пределах одного листа должно быть

показано стрелкой. Если же зарисовка переносится на другой лист, то с надписью «Продолжение зарисовки см. на листе №...», «Начало зарисовки см. на листе №...». Листы с зарисовкой длинных выработок должны быть сброшюрованы вместе и уложены в одну папку. При документации в полевом журнале рекомендуется для каждой длиной выработки выделять отдельный журнал.

Все это относится и к прямолинейным выработкам, пройденным по одному направлению. Если повороты горных выработок незначительны и не искажают общей картины геологического строения участка, то зарисовку можно выполнять без учета поворотов в проекции на плоскость, параллельную осевой линии выработки.

При наличии значительных поворотов забой выработки рисуют по частям, ориентируясь на ось выработки, которая определяется по шнуру-ориентир или рулетке. Зарисовка дна канавы может быть разорвана или смещена, как указывалось выше.

Описание горных выработок должно полностью соответствовать их зарисовке. Оно ведется параллельно с зарисовками на левой стороне журнала одновременно с зарисовкой.

Описание ведется по интервально по мере пополнения зарисовки или раздельно по забою и стенкам выработки. В первом случае описываются все породы и все тела полезных ископаемых с учетом данных по стенкам и забою. Во втором случае описывается сначала стенка горной выработки, а затем и ее забой. Можно проводить сначала поинтервальное описание пород по стенке (сверху вниз), а затем по забою от ее начала или снизу-вверх, если выработка пройдена на склоне. Предпочтительно выполнять описание пород в выработке сразу по данным наблюдений по всем стенкам и забою. Перед этим кратко описываются почва, делювий и элювий.

5.2.5. Бурение разведочных скважин

После проведения маршрутов, геохимической съемки, геофизических работ и проходки траншей будет уточнено расположение перспективных участков и определены места заложения разведочных скважин.

При полевых работах заложение разведочных скважин будет производиться участковым геологом с использованием графических материалов с учётом данных полученных при геохимических, геофизических и горных работах.

На вынесенных на местности скважинах необходимо установить 1-2 м репер (колышек) с ярко окрашенным верхом, сформировать окопку, диаметром 30 см высотой 10-20 см.

Для наклонных скважин устанавливаются 3 дополнительных колышка (2 фронтальных и один тыловой), выровненных вдоль азимута будущей скважины. Азимут, как правило, определён двумя фронтальными реперами,

чётко отмеченными, окрашенными. Такие «фронтальные участки» отмечают направление, в котором будет проходить бурение скважины. «Тыловые участки» представляют собой зоны, расположенные в обратном направлении и используемые при регулировке бурового оборудования. Если позволяет рельеф, расстояние между колышком устья скважины и направляющими должно составлять не менее 30 м, во избежание повреждения или потери колышков при мобилизации буровой установки. Для установки направляющих колышков наклонных скважин должны использоваться штатив с площадкой, на которую устанавливается компас (для стабилизации стрелки компаса). Фронтальные колышки, указывающие азимут направления бурения скважины, должны маркироваться несмываемым маркером и указывать номер скважины с буквой «Ф», тыловые, при возможности их установки, буквой «Т».

Для каждой разведочной скважины составляется Акт заложения скважины с участием представителя Заказчика.

Бурение скважин на лицензионной территории будет осуществляться под контролем участкового геолога. Им будет определена предполагаемая глубина пересечения кровли рудного пласта и передан ГТН буровому мастеру.

Планируется производить бурение разведочных скважин колонковым методом с применением снарядов «Boart Longyear» и RC (с обратной циркуляцией) методом установкой WDH-500A, либо её аналогами.

Начальный диаметр колонкового бурения 96,0 мм (HQ) (по рыхлым и выветрелым породам твёрдосплавными коронками), объем – 3640 п.м., конечный – 75,7 мм (NQ) (по коренным породам алмазными коронками) объем - 9100 п.м. Диаметр RC бурения 114-135 мм. Объем RC-бурения составляет 18200 п.м. (на 30% территории перспективных и неясных перспективных площадях предполагается проведение буровых работ).

В зависимости от места заложения, скважины планируется бурить как вертикально, так и наклонно, с линейным выходом керна и бурового шлама по полезной толще не менее 95% и 80% по вмещающим породам.

По окончании бурения скважины в обязательном порядке производится контрольный замер глубины скважины. Контрольный замер глубины производится по всем скважинам. Геолог заносит всю полученную информацию по контрольному замеру в АКТ закрытия скважины.

По окончании бурения все скважины ликвидируются.

Ликвидация скважин заключается в заливке скважины густым глинистым раствором и восстановлением поверхностной части рельефа.

По окончании буровых работ, участок на котором проводились буровые работы, должен быть очищен от бытового мусора. Зумпфы должны быть закопаны. Все разливы ГСМ должны быть ликвидированы путём сбора загрязненного грунта в плотные полиэтиленовые мешки, либо другие контейнеры, и вывезены для утилизации или захоронения.

При необходимости указываются рекомендации для бурового подрядчика по рекультивации или других необходимых работ по приведению буровой площадки в надлежащий вид. В случае, если буровым подрядчиком не предприняты меры по устранению замечаний, данная скважина приниматься не будет.

5.2.6. Геологическая документация и фотодокументация керна скважин

Документация выполняется в полевых условиях, уложенного в ящики на буровой, отмечается состояние керна, его выход, качество, маркировка и соответствие записям бурового журнала. Перед началом описания геолог уточняет положение керна скважин в ящиках, правильность увязки разреза, определяет характер вскрытых пород и интервалы, подлежащие более тщательному изучению.

Описание производится в «Полевом журнале геологической документации скважины». Здесь указывается интервал рейса (от-до), его длина, выход керна, его состояние и литологическое описание вскрытых пород. При описании пород указывается их название, цвет, структура, текстура, вторичные изменения, окисленные минералы, состав и характер сульфидной минерализации, пострудные изменения, особенности их взаимоотношений.

После геологического описания выполняется распиловка керна на пробы, в соответствии с этим в керновый ящик укладываются этикетки с указанием названия участка, номера скважины, интервала опробования, номера пробы, даты документации и фамилии геолога, выполняющего документацию. Этикетка выполняется в тройном экземпляре. Каждый экземпляр этикетки должен быть завернут в оберточную бумагу или в пластиковый пакет на застежке.

Керн поисковых скважин должен быть сфотографирован цифровым фотоаппаратом сразу после укладки в керновые ящики и документации. Фотографии должны быть высокого качества, чтобы наглядно отображать текстурно-структурные особенности, взаимоотношения руд и вмещающих их пород. Керн должен быть сфотографирован во влажном виде.

5.2.7. Геологическая документация шлама скважин

Подрядчик формирует и постоянно ведёт (заполняет) буровой журнал скважин установленной Заказчиком формы. В буровом журнале проставляются отметки, фиксирующие проектные и фактические замеры глубин скважин и количество отобранных шламовых проб, простой

оборудования с указанием их причин. Представитель Заказчика вправе указывать свои замечания в буровом журнале.

Вся геолого-техническая документация, относящаяся к бурению скважин, должна быть завершена, проверена и подписана сотрудниками Подрядчика, которые несут персональную ответственность за геологическое обслуживание скважины до момента ее закрытия.

По окончании отчетного периода Подрядчик передает заверенную копию бурового журнала Заказчику для хранения.

Заказчик производит предварительную приемку просмотренного шлама (шламовых проб и шламового материала) по количеству (на предмет соответствия количества шлама данным, указанным в буровом журнале) и качеству (на предмет соответствия качества шлама данным, указанным в буровом журнале; на предмет соответствия веса шлама, характеристик и маркировки мешков со шламом требованиям настоящего Приложения) на буровой площадке.

Факт соответствия (на момент проведения предварительной приемки) количества и качества шлама данным, указанным в буровом журнале, факт соответствия веса шлама, характеристик и маркировки мешков со шламом требованиям настоящего Технического задания подтверждается соответствующей записью Заказчика, сделанной в буровом журнале. При этом отсутствие замечаний при проведении предварительной приёмки шлама не освобождает Подрядчика от ответственности за передачу не соответствующего требованиям Договора шлама, и не лишает Заказчика права на предъявление претензий в дальнейшем.

Результатами работ по бурению скважин с отбором шлама являются:

- пробуренные в соответствии с требованиями, указанными в настоящем Регламенте скважины;
- шлам (в т.ч. шламовые пробы), удовлетворяющий требованиям, приведенным в настоящем Регламенте, упакованный и оформленный в соответствии со всеми требованиями;
- геолого-техническая документация (буровой журнал, журнал шламового опробования).

Скважины бракуются в следующих случаях:

- отсутствие шлама в рудном интервале;
- отклонение от проектного заложения на 0.5 метра в плане, за исключением случаев смещения геологом из-за сложности рельефа местности до 1 м от или по профилю с обязательным указанием в буровом журнале;
- отклонение больше чем на 5° от проектного заложения по азимуту;
- отклонение больше чем на 5° от проектного заложения по углу бурения;
- фактическая глубина скважины меньше проектной;
- пробуренные повторно без указания геолога (отсутствие записи в буровом журнале о повторном бурении);

- сверх проектной глубины без указания геолога (отсутствие записи в буровом журнале с указанием метража);
- весовой выход шлама по руде меньше 80%;
- самовольное смещение более 0.5 метра при перебурировании (отсутствие записи в буровом журнале с указанием геолога, но не более 1 м от или по профилю).

5.2.8. Опробование и обработка проб

Опробование полезной толщи и вмещающих пород производится с целью изучения их химического состава.

По результатам опробования уточняются содержание полезных компонентов, определяются количество и качество полезного ископаемого.

Штуфные пробы

Штуфные пробы будут отбираться при проведении геологических маршрутов. Опробованию подлежат точки наблюдения на коренных породах в зонах гидротермально метасоматических изменений, с видимой сульфидной минерализацией, обохренностью. В каждой точке опробования проба отбирается «конвертом» в виде 10-15 сколков породы размером 2х3 см. Вес пробы 250-400 грамм. Всего будет отобрано 273 штуфных проб.

Геохимические пробы

Проба отбирается с уровня 10-25 см ниже поверхности почвенного покрова. Отбор проводится по правилам, позволяющим предотвратить загрязнения проб (не окрашенные лопаты, пластиковые совки и пр.).

Необходимым условием является соблюдение условий пробоотбора и избегание участков, которые могут повлиять на конечный результат (нарушенный почвенный покров, локальные аномалии рельефа и т.д.).

После отбора, проба упаковывается в пластиковый zip lock пакет, позволяющий обеспечить полную ее сохранность.

Обязательным условием является маркировка. Проба подписывается, после чего упаковывается в дополнительный пакет, куда вкладывается этикетка с номером пробы.

По окончанию пробоотбора выполняется фотографирование места.

Общий объем геохимических проб - 5005 проб.



Рис.5.1 - Процедура пробоотбора геохимических проб

Шламовые пробы

В процессе РС-бурения скважин производится рядовой отбор шламовых проб (опробование шлама) и контрольный отбор шламового материала (остатков после опробования) по указанию представителей Заказчика.

Подрядчик обязуется осуществлять бурение по технологии обратной циркуляции сжатого воздуха (РС-бурение) с отбором шлама с интервалом 1 метр. При этом необходимо иметь единое соединение рабочего циклона (собирателя и осадителя материала) с делителем проб, который должен быть представлен в двух видах – для отбора проб в условиях повышенного водопритока (обводненные) и для отбора проб без дополнительного притока воды (в сухих условиях). Схема расположения (соединения оборудования показана на рисунке (рис. 5.2).

Отбор рядовых шламовых проб осуществляется путем деления ($1/2$) или квартования ($1/4$) всего объема получаемого шламового материала из интервала опробования при следующих условиях обязательного обеспечения:

- Отбор единичной пробы массой не менее 8 кг;
- Использование не более двух секций делителя проб;
- Чистота рабочих поверхностей делителя;
- Равномерный поток шлама на рабочие поверхности делителя;
- В условиях влажных проб предотвращение налипания на стенки делителя;

- В условиях влажных проб утепление и обогрев циклона сброса скорости потока воздуха при проходке скважин в условиях низких температур (ниже минус 10 градусов).

- В условиях отрицательных температур предотвращение намерзания на стенки делителя.

Отбор шламовых проб производится сотрудниками Подрядчика под контролем представителя Заказчика, непосредственно в пробный мешок, минуя промежуточные емкости (ведра, лотки и др.). Вес каждой пробы постоянно контролируется Подрядчиком, в том числе с применением измерительных приборов. Пробы упаковываются в полипропиленовые мешки белой или любой светлой окраски, обеспечивающие размещение всего объема пробы в одном мешке. Мешки должны обеспечивать сохранность и неизменность материала пробы. Потери через полотно и/или швы не допускаются. Материал рекомендуется использовать высокопрочный, эластичный, морозостойкий и низкой гигроскопичности. Рекомендуемый размер – 65*45 см. Мешок должен иметь прочную завязку, пришитую к мешку и исключая самопроизвольное развязывание.

Каждая проба сопровождается биркой с указанием номера пробы и интервала бурения. Надписи должны быть сделаны чётко, несмываемым маркером либо карандашом.

Геолог участка ежедневно контролирует процесс бурения, просматривает полученный шлам, оценивает качество выполненного опробования.

Выполняются контрольные мероприятия по отбору шламового материала (остатки после опробования, полевые дубликаты) в необходимом для Заказчика объеме.

Остатки шламового материала после опробования ликвидируются.

Общий объем шламовых проб – 7280 проб (40% от общего объема РС-бурения).

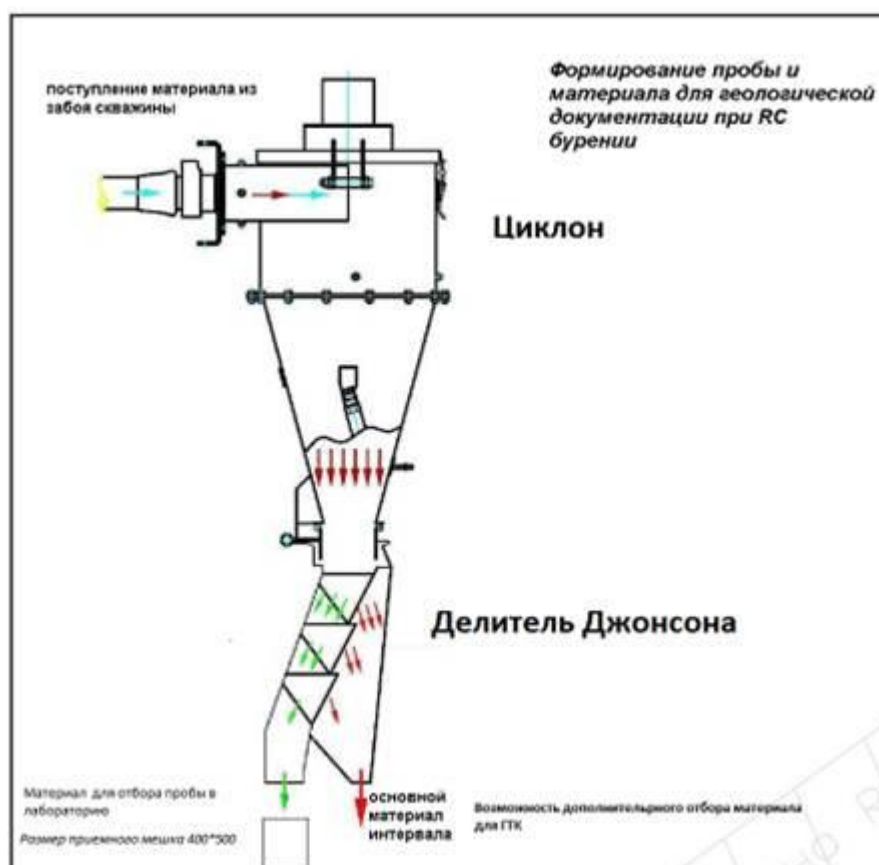


Рис.5.2 - Процедура пробоотбора шламовых проб

Керновые пробы

Опробованию подлежат как рудные зоны, так и вмещающие слабоизмененные породы на флангах зон. Керновые пробы будут отбираться с учетом длины рейсов и литологических особенностей пород, но длина пробы не превысит 1,0 м. Керна будут распиливаться на кернарезном станке на две равные половины (по длинной оси), одна из которых будет отбираться в керновую пробу.

Вес одной керновой пробы составит 4-6 кг.

Общий объем керновых проб будет определен по результатам совокупной мощности зон гидротермальных изменений и зон минерализации и составит не более 10829 проб (85% от колонкового бурения). Это много, обычно 5-ти метровыми интервалами сколовое и потом 20% кернового. Но имеет ли это значение?

Геолог должен уделять особое внимание процедуре маркировки керна для распиловки. Вдоль керна следует рисовать продольную линию пластичным мелком или маркером. Поперечную плоскость всегда следует располагать в направлении, поперечном анизотропным элементам (жилам, прожилкам, разломам и трещинам) керна, и разделять на две половины. Направление бурения скважины должно отмечаться на этой линии засечками стрелкой вниз к забою скважины и только на одной стороне керна (например,

с правой стороны, если держать керн вертикально и правильно – т.е. низом керна к низу).

При распиловке керна на камнерезном станке пробоотборщик должен убедиться в наличии линии распиловки. В случае отсутствия линии распиловка не производится, и керн возвращается геологу.

Пробоотборщик при отборе проб должен брать сторону без засечек в качестве образца для опробования, таким образом, та же сторона керна должна быть опробована непрерывно по всей длине.

Результаты кернового опробования (№ пробы, интервал опробования, длина пробы и др.) заносятся в «Журнал опробования» и в базу данных в программе Excel или в других специализированных программах.

После распиловки керна одна его половинка укладывается обратно в ящик, строго на своё место, а вторая половинка керна перекладывается на рабочий стол, тщательно очищенный от остатков предыдущей пробы, где разбивается геологическим молотком на части размером менее 10 см, после чего все куски керна собираются и упаковываются в пробный мешок из плотной ткани. На самом мешке или на этикетке, пришитой к мешку, пишется номер пробы, а внутрь мешка помещается этикетка пробы в пакете, во избежание её намокания. После этого мешок с пробой взвешивается. Перед отбором следующей пробы стол должен быть тщательно очищен от остатков предыдущей пробы.

Материал керновой пробы (половина керна) взвешивается и полностью направляется на пробоподготовку.

Пробоподготовка состоит из следующих последовательных стадий: сушка проб, дробление, квартование, истирание, разделение по навескам.

Пробы, направляемые для пробоподготовки в лабораторию, должны сопровождаться документом - «Заказом (перечнем проб)». Документ передаётся в лабораторию на бумаге и в электронном виде. В документе указываются только номера проб. Документ согласовывается и подписывается представителями заказчика и исполнителя.

Все геологические пробы обрабатываются по утвержденным схемам, составленным на основании формулы:

$$Q = k \cdot d^2, \text{ где}$$

Q – масса исходной пробы;

K – коэффициент неравномерности распределения полезных

Компонентов – 0,25; Для медно-порфировых 0.25

d - диаметр наиболее крупных частиц в пробе.

Схема пробоподготовки оговаривается в каждом проекте и в договоре с лабораторией.

5.2.9. Камеральные работы

Камеральные работы будут выполняться в соответствии с инструкциями на соответствующие виды работ и другими регламентирующими документами РК.

Камеральные работы включают в себя текущую обработку полевых материалов, их окончательную обработку, составление графических материалов, написание текста отчета.

Текущая камеральная обработка полевых материалов будет проводиться непосредственно во время полевого сезона – на объектах работ и на базе Заказчика. Камеральная обработка материалов будет осуществлена по современным требованиям с использованием компьютерных технологий. Обработка геологических материалов будет сопровождаться обчетом опробовательских, геофизических данных, в специализированных программных продуктах.

Также, в состав камеральных работ включается сбор материалов, сканирование дел по ранее пробуренным скважинам и формирование электронной базы данных, с оцифровкой исторических данных и последующим 3D моделированием. Пересчет ресурсов будет осуществляться в программах Datamine и Micromine или их аналогов (с применением методов интерполяции Кригинга и обратных расстояний).

Камеральные работы будут выполняться в течение всего периода работ, плюс 4 месяца после окончания полевых работ и получения результатов аналитических исследований.

5.3. Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геохимических работ

Наземное литогеохимическое исследование для выявления повышенных концентраций элементов (ореолов и потоков рассеяний) будет проведено в первую очередь на участках, рекомендованных к первоочередному опoisкованию при использовании портативного XRF-анализатора.

Анализ будет происходить путем опробования рыхлых отложений и почвы, и коренных выходов горных пород с целью выявления вторичных ореолов рассеяния элементов с последующим определением содержаний микроэлементов в режиме реального времени.

При исследовании XRF - анализатором опробование необходимо проводить при следующей схеме: прибором проводится непрерывное измерение точки не менее 20 секунд, в каждой точке будет проведено не менее трех замеров, с выводом среднеарифметического значения. Все полученные показатели будут занесены в базу данных.

Общий объем литохимической съемки – 5005 литогеохимических проб.

5.4. Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения геофизических работ

5.4.1. Проведение аэромагнитной съёмки

Детальные магнитометрические работы будут выполняться с применением беспилотного летательного аппарата (БПЛА), несущим современный автоматизированный квантовый рубидиевый магнитометр. В качестве автономной магнитовариационной станции (МВС) будет использоваться портативный протонный магнитометр. Полёты будут выполняться с огибанием рельефа местности на минимальной возможной высоте на всей лицензионной площади. В качестве основы, будет использоваться модель рельефа с разрешением не более 50 см. Расстояние между рядовыми маршрутами аэромагнитной съёмки 100 м, дискретность измерений по линии маршрута 1 м.

Процесс контроля качества магнитометрии, а также первичной обработки будет включать в себя следующие элементы:

а) Переформатирование и загрузка магнитометрических данных в базы данных в формате GeosoftOasisMontaj или другой специализированной программе;

в) Приведение данных (с базы, и с рабочего прибора) к единой временной шкале (UTC), сшивка по времени UTC;

г) Расчёт 4й разности и уровня шумов (шумы не должны превышать максимально допустимые по документации прибора);

б) Визуальная инспекция данных, включая: устранение выпадающих значений, фильтрация, анализ суточных вариаций (не должны превышать 100 нТ за 8 часов);

д) Информация о количестве залетанных километров, данных принято, данных забраковано, причина забраковки.

Все численные результаты проведенных исследований будут представляться в стандартах, напрямую читаемых ESRI ArcGIS Desktop - База данных ArcGIS, включающая комплект фактических измерений, векторные и цифровые модели физических полей.

Информационный отчёт должен содержать описание объемов, методики и результатов выполненных работ, карты и схемы, иллюстрирующие объемы и результаты выполненных работ.

Планируемый объем аэромагнитной съёмки – 205 км².

5.4.2. Проведение электроразведки

Электроразведочные работы методом TDIP будут проводиться с целью возможного обнаружения рудных объектов пластового, пластообразного и лентовидного структурно-морфологического типа. Работы будут выполнены

по заранее разбитой топографо-геодезической группой сети 250x25 м с использованием спутникового GPS оборудования в системе координат WGS-84 UTM-42.

Количество глубинных уровней определения геоэлектрического разреза составляет 12 уровней. В процессе измерений будет проводиться регистрация кривой спада потенциала ВП по 15 временным окнам, распределенным в течение рабочего интервала длительностью 1800 миллисекунд (0.06-1.8 с). Глубинность исследований составляет порядка 200 м.

В процессе выполнения электроразведочных работ будет использована следующая аппаратура производства канадской компании Phoenix Geophysics:

- Полевой регистратор «V8-6R» с системой спутниковой синхронизации и твёрдотельной флеш-картой (2 Гб), пригодной для полевой записи. Питается от аккумуляторной батареи напряжением 12В (BTU-25/12).



Рис.5.3 - Полевой регистратор «V8-6R»

- Генераторная группа, в состав которой входят:
 - а) Т-3А – многофункциональный генератор тока для методов CSAMT, TDIP, SIP TDEM, FDEM, Resistivity. Питается от дизель-электростанции Atlas Copco мощностью 5 кВт. Выходная мощность: 0.25-2.2 кВт, максимальный ток: 10 А, частотный диапазон: постоянный ток – 8192 Гц;



Рис. 5.4 - Генераторная группа

б) Блок управления и синхронизации с источниками тока (пульт управления) RXU-TMR с блок батарей питания (BTU-25/12), который служит для управления генератором Т-3А, регулировки характеристик задаваемого электромагнитного поля и синхронизации с регистратором V8-6R;



Рис. 5.5 - Блок управления

в) Износостойкий компьютер Palmtop для связи с RXU-TMR через ИК-порт для управления и контроля качества полученных данных (PALM-1);

- Система автономного питания регистраторов и генератора: включает в себя блок батарей стандартной 12V/25Ah (BTU-25/12) и повышенной ёмкости 12V/45Ah (BTU-45/12) (рис. 5.6);



Рис. 5.6 - Система автономного питания регистраторов и генератора

- Для зарядки блоков батарей VTU-25/12 и VTU-45/12 используется зарядное устройство для 4 батарей 100-240V AC 50/60Гц (BT-4) (рис. 5.7);



Рис. 5.7 - Блок батарей VTU-25/12 и VTU-45/12

- В качестве питающих и приёмных линий используются провода следующих марок: приёмная линия – ГПСМП-0.5 (внутреннее сопротивление 30 Ом/км); питающая – ГПМП (внутреннее сопротивление 3 Ом/км);
- В качестве питающих электродов для хорошего контакта с внешней средой использованы группы титановых электродов размером 1,5м (до 6 шт. на одно заземление) (рис. 5.8);



Рис. 5.8 - Группы титановых электродов

- Во время измерений в качестве приёмных датчиков используются неполяризующиеся малощумящие электроды PE5 компании Phoenix Geophysics, имеющие малый дрейф нуля, небольшой температурный дрейф при широком частотном диапазоне (постоянный ток - 11 000 Гц) (рис.5.9);



Рис. 5.9 - Неполяризующийся малошумящий электрод PE5

При замере на каждой станции (пикете) профиля трансмиттер вырабатывает первичные прямоугольные импульсы тока частотой 1/8 герца, а приемник производит регистрацию спада потенциалов ВП после достижения синхронизации с трансмиттером. Потенциалы для вычисления сопротивлений измеряются в рабочем интервале трансмиттерного импульса, а спад потенциалов ВП по кривой спада измеряется в промежутке между импульсами трансмиттера. Измерения потенциалов проводятся на приемной линии, состоящей из 12 приемных диполей.

Первичная обработка полевых данных. Расчет ρ_k и η_k будет производиться непосредственно на профиле, на каждой точке, что позволяет судить о качестве полученного замера и оперативно оценивать аномальные значения.

Для контроля качества съёмки и определения фактической погрешности выполняются регулярные независимые контрольные наблюдения в объёме не менее 5%.

По результатам первичной обработки данных непосредственно в полевых условиях будут построены геоэлектрические разрезы $\rho_k(H_k)$ и $\eta_k(H_k)$ по всем отработанным линиям исследований.

По окончании работ Исполнитель представляет Заказчику всю первичную полевую документацию (данные первичных наблюдений, трансформанты) и все результаты проведённых исследований на бумажных и электронных носителях, а также информационный отчет. Все численные результаты проведенных исследований должны быть переданы в стандартах, напрямую читаемых ESRI ArcGIS Desktop - База данных ArcGIS, включающая комплект фактических измерений, векторные и цифровые модели физических полей.

Информационный отчёт должен содержать описание объемов, методики и результатов выполненных работ, карты и схемы, иллюстрирующие объемы и результаты выполненных работ.

Планируемый объем электроразведочных работ – 61 км².

5.4.3. Импульсный аэроэлектроразведочный комплекс

Аэроэлектроразведка методом переходных процессов (АМПП) является на сегодняшний день наиболее эффективной технологией прямого поиска твердых полезных ископаемых на этапе детальных поисково-разведочных работ (масштаб от 1:25 000 до 1:5 000).

Метод переходных процессов основан на изучении затухания магнитного поля вихревых токов (переходных процессов), возникающих в электропроводных средах во время прохождения первичного магнитного поля (режим On-time) и при его выключении (режим Off-time). Первичное магнитное поле создается пропусканием импульсов тока по замкнутому, горизонтальному, многовитковому контуру, который буксируется воздушным судном на трос-кабеле. Переходные процессы регистрируются с помощью разноориентированных индукционных приемников поля (многовитковых катушек). Наземный аналог метода – зондирование становлением в ближней зоне (ЗСБ).



Рис. 5.10 - Внешний вид системы

Технические особенности:

Индукционный приемник располагается в центре генераторной петли – соосная установка обеспечивает его максимально близкое положение к поверхности земли, что позволяет увеличить чувствительность системы к

приповерхностным объектам, а также облегчает интерпретацию графиков ЭДС переходного процесса.

Достаточно низкая рабочая частота и высокий дипольный момент способствуют глубокому проникновению индуцируемых токов в среду (среднее значение – 350 м).

Низкий уровень шума приемника позволяет повысить чувствительность системы к слабоконтрастным объектам.

Измерение всех трех компонентов вторичного поля позволяет более точно оценивать положение локального проводящего объекта, а также использовать эту информацию для повышения однозначности автоматизированного решения обратной задачи.

Возможность регистрации В-поля и On-time режима позволяет расширить диапазон проводимостей объектов, которые можно обнаружить системой.

Настройка мощности генератора и продолжительности импульса позволяет выбрать оптимальный вариант конфигурации для решения конкретных задач.

Эксплуатационные особенности:

Монтируется на самые распространенные вертолеты: Eurocopter AS350 В3, Ми-8 и др.

Конструкция системы обеспечивает максимально близкое положение источника возбуждения и приемника к поверхности земли (минимальная высота петли над землей – 35 м), что приводит к уменьшению зоны возбуждения и повышает вероятность обнаружения небольших объектов.

Аэродинамика системы позволяет выполнять съемку на скорости 100 км/ч, что приводит к увеличению пространственного разрешения съемки (сохранение кривых спада через 5 м).

Генераторная петля состоит из легких трубчатых сегментов из стекловолокна, что отражается на удобстве транспортировки, легкости монтажа и ремонта.

Для оптимизации затрат на выполнение съемки, возможна базировка «на точке» – не подготовленной вертолетной площадке в пределах площади работ.

Аэрогеофизический комплекс:

Обязательным элементом данного комплекса является высокоточный аэромагнитометр Scintrex CS-3. Датчик магнитометра находится на уровне генераторной петли.

В качестве навигационной системы используется совмещенная система GPS-ГЛОНАСС. Одна антенна спутниковой навигационной системы находится на уровне с генераторной петлей, другая – на борту вертолета.

В зависимости от конкретной геолого-геофизической ситуации в состав комплекса может быть включен аэрогамма-спектрометр (объемом детекторов 32 или 48 л).

Планируемый объем аэроэлектроразведочных работ – 102 км².

5.4.4. Геофизические исследования скважин (ГИС)

Для повышения достоверности бурения и количественной оценки запасов необходимо использовать методы геофизических исследований в скважинах (ИК).

Инклинометрия предусматривается для определения пространственного положения стволов скважин (замеряется угол и азимут отклонения скважин от заданного направления).

Замерами инклинометрии будет охвачено не более 9100 п.м.

5.5. Виды, примерные объёмы, методы и сроки проведения гидрогеологических работ

Гидрогеологические работы будут проводиться в течение всего срока работ. В этот период будет проведено изучение режима поверхностных, подземных вод, их химизма, загрязненности и пригодности для питья, хозяйственных и технических целей, будут изучены основные водоносные горизонты, которые могут участвовать в обводнении участка работ.

Планом предусматривается:

- изучение изменения гидродинамических и гидрохимических условий водоносного комплекса трещинных подземных вод;
- опытные откачки с целью определения дебита и статического уровня водоносного горизонта;
- отбор проб воды на сокращенный химический анализ (5 проб) объемом 1,0 л каждая проба.

На местах отбора проб будет измеряться температура воды, температура воздуха, расход источника, запах, вкус и привкус воды.

5.6. Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения лабораторно-аналитических исследований

Все отобранные пробы будут исследованы портативным XRF-анализатором для определения химического состава. Общий объем анализа геохимических, штучных, керновых и шламовых проб составит 23 387 проб.

Штуфные, керновые и шламовые пробы будут проанализированы на многоэлементный количественный анализ из 32 и 6 элементов методом ICP: Ag, Ba, As, Zn, Pb, Cu, Co, Ni, Sb, Hg, Bi, Mn, Mo, Cr, W, V, Zr, Sc, Y, Yb, Ta, Li, Cd, Ge, Sn, Nb, Sr, Ga, Be, Ti, Se, Te. Общий объем составит 18 382 проб.

Пробирному атомно-абсорбционному анализу будут подвержены 10% штуфных, керновых и шламовых проб, общий объем которых составит 1 838 проб.

ICP и пробирный анализ должен быть произведен в специализированных лабораториях, имеющих международную аккредитацию.

5.7. Виды, примерные объемы, методы и сроки проведения технологических исследований

Планом разведки на данном этапе поисковых работ проведение технологических исследований не предусматривается.

5.8. Виды, примерные объёмы и сроки проведения изыскательных работ

Вынос точек заложения проектных скважин будет выполняться с помощью GPS приемников. При выноске проектных скважин будут использованы точки топографического обоснования с вычисленными координатами и высотами и отмеченные на топооснове.

На вынесенных на местности точках необходимо установить 0,5 м репер (колышек) с ярко окрашенным верхом, сформировать окопку диаметром 30 см, высотой 10-20 см. Геолог должен убедиться в устойчивости репера и маркировать его несмываемым маркером. Маркировка включает указания номера скважины, угла наклона, азимута и проектной глубины.

По завершению бурения устье скважин будет привязано на топоплане и определена его высотная отметка.

Замер координат фактического местоположения скважины должен выполняться как можно раньше после завершения бурения скважины.

Все координаты привязки должны будут записаны с помощью прямоугольной системы координат. Координаты условные.

5.9. Графические материалы, обосновывающие планируемые работы

Графическими материалами, обосновывающими планируемые работы, являются:

- Обзорная карта лицензии №1269-EL – рис. 2.1;

- Геологическая карта с условными обозначениями.

6. Охрана труда и промышленная безопасность

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.

Исполнитель обязан проводить геологоразведочные и горнопроходческие работы в соответствии с Законодательством РК, в том числе в соответствии с «Правилами безопасности при ведении геологоразведочных работ».

6.1. Особенности участка работ, общие положения

Планом разведки предусматривается проведение и выполнение организационно-технических мероприятий по охране труда и технике безопасности при осуществлении плана разведки.

Местность района работ имеет мелкосопочный рельеф, практически вся площадь используется для пастбищ. Абсолютные отметки колеблются от 1042 до 898 м. Относительные превышения водоразделов над долинами не превышают 10 м.

Основными проектируемыми полевыми работами являются: геологические (поисково-съёмочные) маршруты, геофизические методы, колонковое бурение и РС-бурение, связанные с ними опробовательские и сопутствующие виды работ.

6.2. Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья, принятые нормативными правовыми актами Республики Казахстан

Все проектные решения по геологоразведочным работам в границах лицензионной территории приняты на основании следующих нормативных актов и нормативно-технических документов:

Трудовой Кодекс РК №251-III от 23 ноября 2015 г. №414-V.

Закон РК «О Гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. №188-V.

Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г №125-IV.

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №352.

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №34.

Правила пожарной безопасности в РК, утв. Постановлением Правительства РК от 9 октября 2014 г. №1077.

Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр, приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 г. №239.

Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, приказ Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 19 сентября 2013 года №42.

«Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования ILO-OSH2001», МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ГОСТ 12.0.230-2007;

СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 года №230.

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15. №222.

6.3. Мероприятия по промышленной безопасности

Разведка месторождения должна производиться в соответствии с «Едиными правилами безопасности при разведке месторождений полезных ископаемых», «Правилами Технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий», другими правилами и инструкциями, а также – в соответствии с действующими правилами внутреннего распорядка на предприятии.

Общие положения

1. Все, вновь принимаемые на работу инженерно-технические работники, технический персонал и рабочие, проходят медицинское освидетельствование.

2. Повторное медицинское освидетельствование должно проводиться раз в год в соответствии с перечнем профессий приказа Минздрава РК.

3. Допуск к работе вновь принятых и переведенных на другую работу будет осуществляться после инструктажа, стажировки на рабочем месте и проверки знаний согласно профилю работы, проведенного в соответствии с «Положением о порядке обучения и инструктажа, рабочих

безопасным приемам и методам труда в организациях, предприятиях и учреждениях Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

4. Обучение рабочих ведущих профессий, их переподготовка будут производиться в городе Семей. Рабочие бригады, в которых предусматривается совмещение производственных профессий, должны быть обучены всем видам работ, предусмотренных организацией труда в этих бригадах.

5. Рабочие и ИТР в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью, снаряжением и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, защитными очками, рукавицами, диэлектрическими ботами, перчатками, респираторами, соответственно профессии и условиям работ.

6. Вход в производственные помещения и горные выработки посторонним лицам запрещается.

7. На рабочих местах и механизмах должны быть вывешены предупредительные надписи и знаки безопасности.

8. Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять возможные меры к ее устранению, при невозможности – остановить работы, вывести людей в безопасное место и сообщить старшему по должности.

9. При выполнении задания группой в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, что фиксируется записью в журнале раскомандировки. Его распоряжения обязательны для всех членов группы.

10. Старший в смене при сдаче смены обязан непосредственно на рабочем месте предупредить принимающего смену, и записать в журнал сдачи-приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования, инструмента и т. П. Принимающий смену должен принять меры к их устранению.

11. Запрещается допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии.

12. Запрещается при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными средствами, в траве, кустарнике и др. не просматриваемых местах.

Связь

Спутниковая связь с участком работ во время полевого сезона будет осуществляться ежедневно в течение всего времени работы по 20 мин. В день. Для этого будет использован спутниковый терминал «Турайя», который будет работать на базе партии и обслуживаться начальником отряда, или по сотовой связи в зоне ее действия.

Персонал

1. Запрещается прием на работу лиц моложе 16 лет.
2. К техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие законченное горнотехническое образование по соответствующей специальности.
3. При приеме на работу рабочим и ИТР проводится вводный инструктаж по ТБ.
4. При проведении новых видов работ, внедрении новых технологических процессов, оборудования, машин и механизмов; при наличии в организации несчастных случаев или аварий, в случае обнаружения нарушений ТБ с работниками должен быть проведен дополнительный инструктаж.

Эксплуатация оборудования

1. Эксплуатация и обслуживание любого вида оборудования должно производиться лицами, имеющими на это право, подтвержденное документально.
2. Для обслуживания машин, механизмов, электроустановок допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверение на право работы на соответствующей машине, для электротехнического персонала – группу допуска.
3. Запрещается применять не по назначению, а также использовать неисправное оборудование и инструмент, ограждения и средства индивидуальной защиты.
4. Запрещается эксплуатация оборудования, механизмов и инструментов при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту.
5. Вращающиеся и движущиеся части машин и механизмов должны быть надежно ограждены.
6. Перед пуском механизмов и включением аппаратуры, включающий должен убедиться в отсутствии людей в опасной зоне и дать предупредительный сигнал, значение которого должно быть понятно всем работающим.
7. Запрещается во время работы механизмов:
 - ремонтировать, чистить, закреплять и смазывать их;
 - тормозить руками, ломами, вагами или иными предметами движущиеся части; надевать, сбрасывать или ослаблять ременные и цепные передачи или канаты.
8. При осмотре или ремонте механизмов их приводы должны быть выключены, у пусковых устройств выставлены таблички: «Не включать, работают люди».
9. Ручной инструмент (кувалды, кирки, молотки, ключи, лопаты и др.) должен содержаться в исправности и при необходимости – выбраковываться.

Организация полевого лагеря

1. Выбор места для полевого лагеря производит начальник партии, отряда.
2. Запрещается располагать лагерь на дне ущелий и сухих русел, затопляемых, обрывистых и легко размываемых берегах.
3. Расстояние между жилыми и производственными зданиями (вагончики, домики, палатки) при установке в них отопительных печей должно быть не менее 10 м.
4. Для обеспечения санитарно-гигиенических норм, обеспечения бытовых условий предусмотрены жилые вагончики, палатки, столовая, душ, туалет.
5. При расположении лагеря в районе обитания клещей и ядовитых змей должен производиться обязательный личный осмотр и проверка спальных принадлежностей перед сном.
6. Запрещается перемещение лагеря на новое место без заблаговременного уведомления отсутствующих о точном месторасположении нового лагеря.
7. Запрещается самовольный уход работников из лагеря или с места работы.
8. Отсутствие работника или группы работников в лагере в установленный срок по неизвестным причинам является чрезвычайным происшествием, требующим принятия мер для розыска отсутствующих.
9. Территория вокруг полевого лагеря должна быть очищена от сухой травы, валежника, кустарника и деревьев в радиусе 15 м.
10. По границам этих территорий необходимо проложить минерализованную полосу шириной не менее 1,4 м и содержать ее в течение пожароопасного сезона в очищенном состоянии.
11. Запрещается загрязнять территорию горючими жидкостями.
12. Вырубка деревьев и кустарника должна производиться по согласованию с органами лесного хозяйства или другими организациями, на территории которых ведутся работы.

Запрещается

1. Разводить открытый огонь и применять факелы и прочие источники открытого огня для освещения и других целей.
2. Располагать электропроводку в местах ее возможного повреждения.
3. Утеплять жилое здание легковоспламеняющимися материалами.
4. Разведение костров на расстоянии ближе 15 метров от вагончика.
5. Разводить костры в камышах, под кронами деревьев и других пожароопасных местах.
6. В остальных местах разведение костров допускается на площадках, окаймленных минерализованной? Почему минерализованной? полосой шириной не менее 0,5м.

7. За костром должен быть установлен постоянный надзор. По окончании пользования костер должен быть засыпан землей или залит водой до полного прекращения тления.

6.4. Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности

6.4.1. Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения

Основными мероприятиями по промышленной санитарии являются:

- организация предварительных и периодических медицинских осмотров, работающих во вредных и неблагоприятных условиях труда;
- обеспечение работников доброкачественной питьевой водой в нормативных количествах и горячим питанием;
- обеспечение работающих необходимым набором санитарно-бытовых помещений в соответствии с нормативами;
- организация мероприятий с целью снижения запыленности;
- обеспечение работающих необходимым набором санитарно-бытовых помещений в соответствии с нормативами;
- организация мероприятий с целью снижения запылённости.

Весь обслуживающий персонал обеспечивается средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой в соответствии с установленными нормами их выдачи:

ГОСТ 12.4.036-78 «ОСБТ. Костюмы мужские для защиты от кислот. ТУ»;

ГОСТ 12.4.037-78 «ОСБТ. Костюмы женские для защиты от кислот. Технические условия»;

ГОСТ 20010-93 «Перчатки резиновые технические. Технические условия»;

ГОСТ 12.4 072-79 «ССБТ Сапоги специальные резиновые формовые, защищающие от воды, нефтяных масел и механических воздействий. Технические условия».

ГОСТ 27575-87 «Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия»;

ГОСТ 27574-87 «Костюмы женские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия»;

ГОСТ 12.4.121-83 «ССБТ. Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия»;

ГОСТ 12.4.010-75 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия»;

ГОСТ 12.4.028-76 «ССБТ. Респираторы ШБ-1 «Лепесток». Технические условия»;

ГОСТ 12.4.013-85 «ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия»;

ГОСТ 12.4.010-75 «ОСБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия»;

ГОСТ 12.4.127-83 «ОСБТ. Обувь специальная кожаная».

Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается. Средства защиты перед началом работы должны быть проверены.

Рабочие, занятые в условиях повышенной запыленности и загазованности, должны получать спецпитание и бесплатное молоко.

В производственном подразделении предприятия устраиваются бытовые помещения со шкафами для хранения одежды. Все трудящиеся предприятия обязаны проходить ежегодные медицинские обследования врачебными комиссиями.

6.4.2. Противопожарные мероприятия

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия, согласно Закону Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014г №188-V.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК», утв. Постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г, №1077.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

Обеспеченность объектов работ первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан».

Для обеспечения взрывопожаробезопасности на участке работ предусматривается следующее:

- погрузочно-доставочные машины, автосамосвалы и другое самоходное оборудование укомплектовывается порошковыми огнетушителями в соответствии с нормативами;
- хранение смазочных и обтирочных материалов на рабочих местах в специально предназначенных для этих целей закрывающихся огнестойких емкостях;
- защита оборудования, работающего под давлением, установкой

предохранительных клапанов, запорной арматуры, средств контроля, измерения и регулирования технологических параметров;

- обеспечение свободного доступа к оборудованию и возможность маневрирования передвижной пожарной и противоаварийной техники в случае возникновения ЧС;

- размещение технологических аппаратов и оборудования в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобного и безопасного обслуживания;

- от статического электричества;

- выбор, установка и эксплуатация электрооборудования, электроосвещения, приборов автоматики и кабельной продукции в соответствии с требованиями ПУЭ;

- защита от поражения электрическим током путем заземления металлических частей электрооборудования;

- назначение на каждом объекте ответственных лиц за пожарную безопасность и за содержание в исправном состоянии первичных и стационарных средств пожаротушения;

- разработка специальных профилактических и противопожарных мероприятий, утверждаемых главным инженером карьера;

- заправка ГСМ буровых установок будет осуществляться на участках бурения с обеспечением всех необходимых мер предосторожности для предотвращения утечек горючего на почву и подземные воды.

- замена масла и сбор отработанных смазок предусмотрены в стационарных ремонтных сервисах г.Семей.

6.4.3. Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ

Технический персонал обязан следить за выполнением установленных положений, инструкций и правил по технике безопасности и охране труда, в связи, с чем предусматривается проведение следующих мероприятий.

1. Составление и выполнение графиков планово-предупредительных ремонтов и технических осмотров транспортных средств и механизмов.

2. Периодичность контроля над состоянием горных выработок, с записью в журнал осмотра.

3. Содержание в надлежащем порядке рабочих площадок, горнотранспортного оборудования и автодорог.

4. Широкая популяризация среди рабочих правил безопасности, рассмотрения специальных брошюр, плакатов, правил оказания доврачебной помощи пострадавшим.

5. Административно-технический персонал обязан ежеквартально проводить повторный инструктаж рабочих, как в части безопасности, так и

технически грамотного обращения с эксплуатируемыми машинами и механизмами.

6. Не допускать к работе к машинам и механизмам неквалифицированных рабочих.

7. Организовывать тщательную уборку выработанного пространства и рабочих площадок.

Для работников отряда предусматривается разработка инструкций-памяток по каждой профессии.

Каждый рабочий обязан:

1. Изучить и освоить технику и приёмы работы, а также строго соблюдать правила ведения работ.

2. Пройти медицинское освидетельствование и получить вводный инструктаж по технике безопасности.

3. Под руководством ответственного исполнителя ознакомиться непосредственно на рабочем месте с условиями ведения и безопасности работ.

4. Выполнять порученную работу в предназначенной для этой цели спецодежде.

5. Без разрешения ответственного исполнителя не оставлять рабочее место и не выполнять другую, не порученную работу.

6. Обнаруживший опасность или аварию, угрожающую людям или предприятию, должен немедленно принять возможные меры по её ликвидации, предупредить работников и сообщить руководству.

7. Обо всех замеченных неисправностях машин и механизмов немедленно доводить до сведения ответственного исполнителя.

8. Все лица, находящиеся на производстве, должны обеспечиваться касками и, в зимнее время, подшлемниками.

7. Охрана окружающей среды

Основным источником выделения вредных веществ в атмосферу при разведочных работах являются буровые механизмы, автотранспорт и дорожная сеть. Загрязняющие вещества: выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания – окись углерода, окислы азота, сернистый ангидрид и сажа.

Настоящим планом произведена оценка воздействия на окружающую среду, изложенную в **томе 2** настоящего плана.

Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании» содержит требования по обеспечению мер экологической безопасности при пользовании недрами.

Согласно ст. 196 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» проектным документом для проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых является план разведки, составляемый недропользователем с учётом требований экологической безопасности.

Инструкцией по составлению плана разведки, утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2018 года №331, определено содержание плана разведки, включая меры по экологической безопасности.

План разведки составляется с учетом требований экологического законодательства Республики Казахстан.

Экологическое состояние недр обеспечивается нормированием предельно допустимых эмиссий, ограничением или запретом деятельности по недропользованию или отдельных ее видов.

План разведки включает оценку воздействия планируемой деятельности на окружающую среду и содержит раздел «Охрана окружающей среды», предусматривающий:

- 1) материалы по компонентам окружающей среды: воздушная среда, водные ресурсы, недра, отходы производства и потребления, земельные ресурсы и почвы, растительность, животный мир;
- 2) оценку экологического риска реализации намечаемой деятельности;
- 3) мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды;
- 4) предложения по организации экологического мониторинга.

Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III «Экологический кодекс Республики Казахстан» содержит в своем составе главу 6 «Оценка воздействия на окружающую среду» в статье 36 которой говорится, что обязательной для любых видов хозяйственной и иной деятельности, которые могут оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду и здоровье населения, является оценка воздействия на окружающую среду. При этом, запрещаются разработка и реализация проектов хозяйственной и иной деятельности, влияющей на окружающую среду без оценки воздействия на нее. Результаты оценки воздействия

являются неотъемлемой частью предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации.

Заказчик (инициатор) и разработчик проектов обязаны учитывать результаты проведенной оценки воздействия на окружающую среду и обеспечивать принятие такого варианта, который наносит наименьший вред окружающей среде и здоровью человека.

Статьей 37 Экологического кодекса Республик Казахстан определены стадии оценки воздействия на окружающую среду, которые осуществляется последовательно с учетом стадий градостроительного и строительного проектирования, предусмотренных законодательством Республики Казахстан.

В процессе оценки воздействия на окружающую среду подлежат учету:

1) прямые воздействия - воздействия, непосредственно оказываемые основными и сопутствующими видами планируемой деятельности в районе размещения объекта;

2) косвенные воздействия - воздействия на окружающую среду, которые вызываются опосредованными (вторичными) факторами, возникающими вследствие реализации проекта;

3) кумулятивные воздействия - воздействия, возникающие в результате постоянно возрастающих изменений, вызванных прошедшими, настоящими или обоснованно предсказуемыми действиями, сопровождающими реализацию проекта.

В процессе оценки воздействия на окружающую среду проводится оценка воздействия на:

1) атмосферный воздух, за исключением воздействия выбросов парниковых газов;

2) поверхностные и подземные воды;

3) поверхность дна водоёмов;

4) ландшафты;

5) земельные ресурсы и почвенный покров;

6) растительный мир;

7) животный мир;

8) состояние экологических систем;

9) состояние здоровья населения;

10) социальную сферу (занятость населения, образование, транспортную инфраструктуру).

Документация по оценке воздействия на окружающую среду включает в себя:

1) реквизиты заказчика хозяйственной и иной деятельности;

2) ходатайство (заявление) с обоснованием необходимости реализации планируемой деятельности, обоснование инвестиций, технико-экономическое обоснование (проект), утверждаемую часть рабочего проекта, пояснительную записку;

3) описание состояния компонентов окружающей среды до реализации деятельности либо на текущий момент;

4) описание проекта, включая: цели и количественные характеристики всего проекта и требования к району размещения на период стадий строительства и эксплуатации, основные характеристики производственных процессов, включая тип и количество используемых материалов и оборудования с указанием возможных видов воздействия планируемой деятельности на элементы окружающей среды с объемами и ингредиентным составом эмиссий в окружающую среду, потребляемого сырья и изымаемых ресурсов;

5) анализ применяемой технологии на предмет соответствия наилучшим доступным технологиям и техническим удельным нормативам, а также соответствия техническим регламентам и экологическим требованиям к технологиям, технике и оборудованию;

6) информацию об альтернативных вариантах и указание на основные причины выбора проектного варианта;

7) описание возможных воздействий деятельности на окружающую среду, здоровье населения и социально-экономические условия;

8) неясные воздействия проектируемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду;

9) оценку экологических рисков и рисков для здоровья населения;

10) описание мер, предусмотренных для предотвращения, снижения воздействия на окружающую среду, включая предложения по экологическому мониторингу;

11) проектные нормативы эмиссий в окружающую среду и нормативы изъятия природных ресурсов;

12) обоснование программы производственного экологического контроля;

13) эколого-экономическую оценку проекта с учетом возможных рисков и возмещения нанесенного ущерба;

14) материалы по учету общественного мнения, оформленные протоколами и содержащие выводы по результатам общественного обсуждения экологических аспектов планируемой деятельности;

15) указание на любые трудности и недостаток информации при проведении оценки воздействия на окружающую среду;

16) основные выводы по результатам проведения оценки воздействия на окружающую среду.

По результатам проведённой оценки воздействия на окружающую среду заказчиком (инициатором) планируемой деятельности подготавливается и представляется заявление об экологических последствиях планируемой или осуществляемой деятельности, служащее основанием для подготовки решения о допустимости ее реализации.

Полнота содержания документации на каждой из стадий оценки воздействия на окружающую среду определяется «Инструкцией по

проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации в Республике Казахстан».

Оценка воздействия на окружающую среду проводится в соответствии с «Методическими указаниями по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду».

Для оценки воздействия на окружающую среду проектируемой деятельности применены следующие основные действующие нормативные документы:

- методическое пособие по расчёту выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов, Новосибирск, НПО «Союзстромэкология», 1989г.

При производстве геологоразведочных работ все работы будут проводиться в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании» и Экологическим Кодексом Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III.

В процессе геологоразведочных работ будет осуществляться воздействие на атмосферный воздух, поверхность земли и воды поверхностных источников. Проектом предусмотрены следующие основные мероприятия по минимизации вредного воздействия на окружающую среду:

1. Приготовление пищи будет производиться на газовых печах с использованием жидкого газа в баллонах.
2. Питьевое водоснабжение будет осуществляться из поселкового водопровода.
3. После работ на участке, все технологические и бытовые отходы будут захоронены в специально разрешённых органами СЭС и охраны окружающей среды местах.
4. Строительство склада ГСМ не предусматривается. Заправка ГСМ будет осуществляться на участке. Хранение ГСМ будет производиться в емкостях на 3000 л.
5. На участках планируется использование существующих грунтовых дорог. Пройдённые скважины будут послойно засыпаны с трамбовкой.
6. Предусматривается строгий запрет на охоту и рыбалку в ближайших водоёмах.

7.1. Характеристики источников воздействия

Основными источниками, негативно воздействующими на окружающую среду, согласно методической части плана работ, являются:

- все движущиеся механизмы, которые при своём перемещении уплотняют и перемешивают почву, при этом поднимая пыль;

- работающие двигатели внутреннего сгорания, выбрасывающие отработанные газы.

7.2. Среда и виды воздействия

В плане работ не учитывается какое-либо воздействие на флору и фауну из-за малых размеров площадей, подвергающихся воздействиям, по сравнению с экосистемой района. При этом до всех исполнителей доводится информация о редких видах растений, птиц и млекопитающих, а также о ядовитых и патогенных членистоногих, насекомых и опасных пресмыкающихся.

Электромагнитные и шумовые воздействия не принимаются в расчет, так как они находятся в пределах норм при соблюдении технологических требований при эксплуатации оборудования.

В связи с вышеизложенным, далее рассматриваются воздействия на окружающие среды: воздушную среду, землю.

Воздушная среда (атмосфера) подвергается пылевому и химическому воздействию рассматриваемых объектов.

Земля (почва и грунты) подвергаются механическому воздействию на части исследуемого участка.

7.3. Оценка воздействия на атмосферный воздух

Характеристика физико-географических и климатических условий приведена в главе «Общие сведения об объекте недропользования». В целом климатические условия района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ.

Количество выбросов в атмосферу определяется по «Методическому пособию по расчёту выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, НПО «Союзстромэкология», 1989 г.

Пылевыведение происходит при перемещении автотранспорта и другой техники на участке работ. Так как участки дорог проходят по щебенистым увлажнённым грунтам, пылеобразование весьма незначительное.

Химическое воздействие на атмосферу вызывают выбросы автотранспорта и механизмов, и оно, в целом, оценивается по общему расходу топлива.

В связи с тем, что выделяемые техникой и механизмами вредные вещества будут содержаться в атмосфере в количествах, значительно

меньших чем ПДК, то специальные мероприятия по уменьшению загрязнения воздуха проектом не предусматриваются, кроме ограничения вредных выбросов, предусмотренных ГОСТом для каждого механизма за счёт регулировок их топливных систем.

При проведении геологоразведочных работ на участке, превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) на границе контрактной территории по всем веществам и группам их суммаций отсутствует. В связи с этим, рассчитанные настоящим планом значения выбросов вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу от всех источников предприятия, с учётом внедрения разработанных мероприятий по их снижению, принимаются как предельно допустимые выбросы.

Ведомственный контроль за количеством и составом выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ и уровнем загрязнения атмосферного воздуха будет осуществляться специализированной организацией. В связи с тем, что выделяемые техникой и механизмами вредные вещества будут содержаться в атмосфере в количествах, значительно меньших чем ПДК, то специальные мероприятия по уменьшению загрязнения воздуха проектом не предусматриваются, кроме ограничения вредных выбросов, предусмотренных ГОСТом для каждого механизма за счёт регулировок их топливных систем.

Как показали результаты ранее выполнявшихся расчётов максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере, при проведении геологоразведочных работ на участке, превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) на границе санитарно-защитной зоны по всем веществам и группам их суммаций отсутствует. В связи с этим, рассчитанные настоящим проектом значения выбросов вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу от всех стационарных источников предприятия, с учётом внедрения разработанных мероприятий по их снижению, принимаются как предельно допустимые выбросы.

Ведомственный контроль за количеством и составом выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ и уровнем загрязнения атмосферного воздуха будет осуществляться специализированной организацией.

7.4. Обоснование принятого размера санитарно-защитной зоны

Разведочные работы носят временный передвижной характер и рассредоточены на значительной территории площадью 205 км², ближайшие жилые посёлки находятся в 1000 м. Приложением 1 к «Санитарно-эпидемиологическим требованиям по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утв. постановление Правительства Республики Казахстан от 17 января 2012 года №93, разведочные работы не

классифицируются. В связи с этим, санитарно-защитная зона для разведочных работ не устанавливается.

7.5. Ведомственный контроль за соблюдением нормативов предельно допустимых выбросов

В соответствии с ГОСТом 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями», контроль за соблюдением ПДВ на предприятии должен осуществляться санитарно-профилактической лабораторией специализированной организации по графику, утверждённому контролирующими органами. Так как участок относится к предприятиям первой категории опасности, то, согласно требованиям руководящего документа ОНД-90, контроль на участке возможен только на границе санитарно-защитной зоны, но осуществляться он будет только при инициативе уполномоченного органа в сфере охраны окружающей среды с регулярностью 1 раз в квартал.

7.6. Воздействие на подземные и поверхностные водоёмы

Источник технической и питьевой воды - вода привозная.

Расчётная величина водопотребления на технические нужды для бурения составит $9100 \text{ м} \times 0,1 \text{ м}^3/\text{м} = 910 \text{ м}^3$.

При небольших объёмах используемых вод негативного воздействия на грунтовые и подземные воды не ожидается.

Защита от загрязнения поверхностных и грунтовых вод обеспечивается следующими проектными решениями:

- тампонаж зон поглощения промывочной жидкости при бурении скважин, что позволяет исключить загрязнение водоносных горизонтов, пересекаемый буримыми геологоразведочными скважинами;
- заполнение ствола скважины густым буровым раствором после завершения бурения;
- запрещение неконтролируемого сброса сточных вод в природную среду.

Большая часть работ, проводимых по настоящему плану: маршруты, геофизические работы, буровые работы и горные работы планируются за пределами долин рек, что не затронет их загрязнения.

7.7. Отходы

Все образуемые отходы в виде твёрдых бытовых отходов будут отвозиться на базу для сортировки, утилизации и захоронения, что практически исключает их отрицательное воздействие на окружающую среду.

Загрязнение поверхностных вод бытовыми отходами исключено, так все они расположены далеко от производственных, жилых и хозяйственных помещений базового лагеря.

Ремонт бурового и специального оборудования, автотранспорта будет выполняться на производственной базе исполнителем работ.

7.8. Природоохранные мероприятия

На протяжении всего периода геологоразведочных работ в результате ведения буровых и горных работ будет происходить незначительное нарушение земель.

После завершения геологоразведочных работ все нарушенные площади будут подлежать рекультивации: стволы скважин будут засыпаны с трамбовкой. Траншеи после отбора проб будут засыпаны.

Целью санитарно-гигиенического и других направлений рекультивации нарушенных земель является предотвращение отрицательного воздействия нарушенных территорий на окружающую природную среду и восстановление хозяйственной и эстетической ценности нарушенных земель, которые будут проводиться в один этап: технический этап рекультивации.

При производственной деятельности предприятия будут приняты ряд мероприятий, направленных на улучшение экологической обстановки. Для обеспечения нормальных условий жизни и здоровья трудящихся: обеспечение жизни и здоровья персонала и населения при возникновении экстремальных условий, участие в развитии социальной сферы, соблюдение требований промсанитарии по созданию здоровых и безопасных условий труда, бытового и медико-санитарного обеспечения трудящихся.

Производственная деятельность предприятия не представляет угрозы не только для здоровья персонала предприятия, но и местного населения и условий их жизнедеятельности при прямом, косвенном, кумулятивном и других видах воздействия на окружающую среду.

8. Ожидаемые результаты

8.1. Ожидаемые результаты выполненного комплекса работ

По окончании проведения работ по настоящему плану разведки, ожидаются следующие результаты:

- Заверка результатов ранее проведенных работ;
- Получение достоверных данных о количествах минеральных ресурсов на участке, их масштаба и качества;
- Оценка экономической составляющей вовлечения выявленного месторождения в разработку.

8.2. Планируемые ресурсы и запасы полезных ископаемых по соответствующим категориям по результатам выполненного комплекса работ

На данном этапе работ, невозможно определить планируемые минеральные ресурсы и запасы.

9. Возврат лицензионной территории

В процессе проведения геологоразведочных работ, в зависимости от получаемых результатов, а также в целях сокращения времени и затрат на геологоразведочные работы планируется осуществлять возврат лицензионной территории.

Возврат лицензионной территории будет осуществляться блоками или частью блоков, если это не противоречит Кодексу о недрах и недропользования РК.

Список изданной и фондовой литературы

Изданная литература:

1. Альбов М. Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. М. "Недра", 1975.
2. Башкатов Д.Н. Справочник по бурению скважин. М.Недра, 1979.
3. Сборник руководящих материалов, по геолого-экономической оценке, месторождений полезных ископаемых том.1, Москва 1985г.
4. Геологическая карта Казахстана и Средней Азии масштаба 1: 1 500 000 под редакцией Афоницева Н.А. Власова Н.Г. Пояснительная записка. Алма-Ата 1981г.
5. Кодекс о недрах и недропользовании.
6. Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых.
7. Методика определения размера обеспечения за один блок.

Фондовая литература:

8. Отчет о результатах геологического доизучения масштаба 1:200000 на площади листов М-43-XXX, М-44-XXV по работам 2008-2010 гг. Усть-Каменогорск, 2010гг.
9. Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов М-43-107-Б, Г (Окончательный отчет Чингизской партии за 1979-81 гг. по геологическому доизучению масштаба 1:5000), Усть-Каменогорск, 1981гг.
10. Отчет по геологической съемке и поискам в масштабе 1:50000 территории листов М-43-106-Г и М-43-107-В, 1960г.

Текстовые приложения

Лицензия

на разведку твердых полезных ископаемых

№1269-EL от «12» мая 2021 года

1. Выдана Товариществу с ограниченной ответственностью «РЛС ПОЛИМЕТАЛЛ», расположенному по адресу Республика Казахстан, город Нур-Султан, район Есиль, Переулок 222, здание 7, квартира 6 (далее – Недропользователь) и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее – Кодекс).

Размер доли в праве недропользования: 100 % (сто процентов).

2. Условия лицензии:

1) срок лицензии: 6 (шесть) лет со дня ее выдачи.

2) границы территории участка недр: 91 (девяносто один) блок:

М-43-107-(10г-56-9,10,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)
 М-43-107-(10д-5а-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)
 М-43-107-(10д-5б-1,2,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)
 М-43-107-(10д-5в-2,3,4,5)
 М-43-107-(10д-5г-1,2,3,4,5,8,9,10)
 М-43-107-(10е-5а-11,12,16,17,18,19,21,22,23,24)
 М-43-107-(10е-5в-1,2,3,4,6,7,8)

3) иные условия недропользования: нет.

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса в размере 291 700 (двести девяносто одна тысяча семьсот) тенге до «25» мая 2021 года;

2) уплата в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками (арендных платежей) в размере и порядке, установленным налоговым законодательством Республики Казахстан;

3) ежегодное осуществление минимальных расходов на операции по разведке твердых полезных ископаемых:

в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно **12 020 МРП;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **18 080 МРП;**

4) дополнительные обязательства недропользователя:

а) обязательство по ликвидации последствий недропользования в пределах запрашиваемых блоков при прекращении права недропользования.

4. Основания отзыва лицензии:

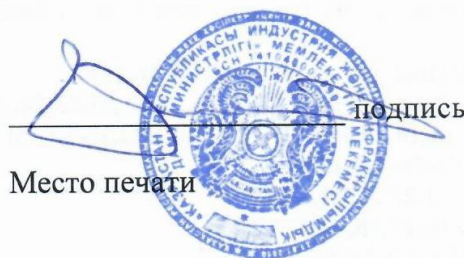
1) нарушение требований по переходу права недропользования и объектов, связанных с правом недропользования, повлекшее угрозу национальной безопасности;

2) нарушение условий и обязательств, предусмотренных настоящей лицензией;

3) дополнительные основания отзыва лицензии: **неисполнение обязательств, указанных в подпункте 4 пункта 3 настоящей Лицензии.**

5. Государственный орган, выдавший лицензию **Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.**

Место печати



подпись

**Вице-министр
индустрии и
инфраструктурного развития
Республики Казахстан
Р. Баймишев**

Место выдачи: **город Нур-Султан, Республика Казахстан.**

Пайдалы қатты қазбаларды барлауға арналған Лицензия

2021 жылғы «12» мамырдағы №1269-ЕЛ

1. Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қаласы, Есіл ауданы, Тұйық көше 222, 7 ғимарат, 6 пәтер мекенжайы бойынша орналасқан «РЛС ПОЛИМЕТАЛЛ» Жауапкершілігі шектеулі серіктестігіне берілді (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы) және «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» 2017 жылғы 27 желтоқсандағы Қазақстан Республикасының Кодексіне (бұдан әрі – Кодекс) сәйкес пайдалы қатты қазбаларды барлау жөніндегі операцияларды жүргізу мақсатында жер қойнау учаскесін пайдалану құқығын береді.

Жер қойнауын пайдалану құқығындағы үлес мөлшері: **100% (жүз пайыз).**

2. Лицензия шарты:

- 1) лицензия мерзімі: **оны берген күннен бастап 6 (алты) жыл.**
- 2) жер қойнауы учаскесінің аумағы: **91 (тоқсан бір) блок:**

М-43-107-(10г-56-9,10,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)

М-43-107-(10д-5а-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)

М-43-107-(10д-56-1,2,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25)

М-43-107-(10д-5в-2,3,4,5)

М-43-107-(10д-5г-1,2,3,4,5,8,9,10)

М-43-107-(10е-5а-11,12,16,17,18,19,21,22,23,24)

М-43-107-(10е-5в-1,2,3,4,6,7,8)

3) жер қойнауын пайдаланудың өзге шарттары: **жоқ.**

3. Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері:

- 1) **2021 жылғы «25» мамырға дейін қол қою бонусын 291 700 (екі жүз тоқсан бір мың жеті жүз) теңге мөлшерінде төлеу;**

2) Қазақстан Республикасының салық заңнамасымен белгіленген тәртіпте және мөлшерде жер учаскелерін пайдалану үшін лицензияның мерзімі ішінде (жалдау төлемдерін) ақы төлеу;

3) пайдалы қатты қазбаларды барлау жөніндегі операцияларға арналған жыл сайынғы ең төмен шығыстарды жүзеге асыру:

барлау мерзімнің бірінші жылынан бастап үшінші жылына дейін әрбір жыл ішінде **12 020 АЕК** қоса алғанда;

барлау мерзімнің төртінші жылынан бастап алтыншы жылына дейін әрбір жыл ішінде **18 080 АЕК** қоса алғанда.

4) жер қойнауын пайдаланушының қосымша міндеттемелері:

а) жер қойнауын пайдалану құқығы тоқтатылған кезде сұралынатын блоктар шегінде жер қойнауын пайдалану салдарын жоюға міндеттемесі.

4. Лицензияны қайтарып алу негіздері:

1) ұлттық қауіпсіздікке қатер төндіруге алып келген, жер қойнауын пайдалану құқығына өту бойынша және жер қойнауын пайдалану құқығына байланысты талаптарын бұзу;

2) осы лицензияда көзделген шарттар мен талаптарын бұзу;

3) лицензияны қайтарып алудың қосымша негіздері: **осы Лицензияның 3 тармақтың 4 тармақшасында көзделген міндеттемелерін орындамау.**

5. Лицензияны берген мемлекеттік орган **Қазақстан Республикасының Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі**

Мөр орны



**Қазақстан Республикасы
Индустрия және
инфрақұрылымдық даму
вице-министрі
Р. Баймишев**

Берілген орны: **Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қаласы**