Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан
Комитет геологии
Республиканское государственное учреждение
Центрально-Казахстанский межрегиональный департамент геологии
«Центрказнедра»

ТОО «Copper Union Group»

"УТВЕРЖДАЮ"
Директор ТОО «Copper Union Group»

_____ Дәуренқұлов Б.Б.
"24" сентября 2024 г.

ПЛАН РАЗВЕДКИ
участка Коктас-9

Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых
№2845-EL от 12 сентября 2024 года

г. Алматы, 2024 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

№/№ n/n	Должность	Роспись	Ф.И.О. исполнителя
1.	Директор		Б.Б. Дауренкулов
2.	Геолог		С.Н. Гильфанова
3.	Геолог		В.В. Чечель

ОГЛАВЛЕНИЕ

№№ глав	Содержание	Стр.
1	*2*	*3*
	ВВЕДЕНИЕ	5
1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ РАБОТ	7
2.	ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ	8
	2.1. Геолого-геофизическая изученность района работ	8
	2.2. Геологическая характеристика района работ	18
	2.2.1. Стратиграфия	18
	2.2.2. Магматизм	20
	2.2.3. Тектоника	20
	2.2.4. Гидрогеология района работ	26
	2.3. Геологическая характеристика участка работ	29
	2.3.1. Стратиграфия	29
	2.4. Закономерности размещения в районе месторождений и проявлений полезных ископаемых	33
3.	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	36
4.	СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	38
	4.1. Геологические задачи и методы их решения	38
	4.2. Полевые геологоразведочные работы	40
	4.2.1. Геохимические поиски по вторичным ореолам	40
	4.2.2. Топогеодезические работы	41
	4.2.3. Горные работы	41
	4.2.4. Буровые работы	42
	4.2.5. Гидрогеологические исследования	43
	4.2.6. Геофизические работы	44
	4.2.7. Опробование	46
	4.2.8. Геологическая документация	48
	4.3. Лабораторные исследования	49
	4.4. Камеральные работы и написание отчета	51
	4.5. Прочие виды работ и затрат	52
5.	ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	55
	5.1. Общие положения	55
	5.2. Воздушная среда, водные ресурсы, недра, отходы производства и потребления, земельные ресурсы и почвы, растительность, животный мир	55
	5.3 Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности	56
	5.4 Мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды	57
6.	ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	61
	6.1. Общие положения	61
	6.2. Мероприятия по организации безопасного ведения работ	64
	6.3. Радиационная безопасность	66
7.	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ	67
	Список использованных источников	68
	Текстовые приложения	69

СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

№ рисунка	Наименование	Стр.
Рис. 1	Обзорная карта участка работ Коктас-9	6
Рис. 2	Картограмма геологической изученности	13
Рис. 3	Картограмма геофизической изученности	17
Рис. 4	Технологическая схема документации и обработки керна	48

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№ таблицы	Наименование	Стр.
Таблица 1	Координаты угловых точек участка Коктас-9	5
Таблица 2	Перечень видов и объемов работ	39
Таблица 3	Данные для проведения описания керна	49
Таблица 4	Элементы, определяемые методом четырех-кислотного разложения с ICP-AES окончанием	50
Таблица 5	Сводная таблица объёмов и финансирования разведочных работ на участке Коктас-9	53

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ прилож.	Наименование	Стр.
1	Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №2845-EL от 12 сентября 2024 года	70

ВВЕДЕНИЕ

Участок работ Коктас-9 административно расположен на территории Осакаровского района Карагандинской. Ближайшие населенные пункты: п. Молодежный в 34 км в юго-западном направлении от участка работ, пос. Тельманское в 30,2 км на юго-запад от участка работ, пос. Лиманное в 8,3 км на северо-запад от участка работ и п. Аманконыр (Дальнее) в 3,5 км на северо-запад от участка работ.

Площадь лицензионной территории составляет 19,4 км^2 (рис.1) и находится в пределах 9-ти блоков: М-43-28-(10г-5г-4,6,7,8,9,11,12,13,14).

Таблица 1.

Координаты угловых точек участка Коктас-9

№№ угловых точек	**Координаты угловых точек**	
	Северная широта	Восточная долгота
1	51° 05′ 00″	73° 38′ 00″
2	51° 05′ 00″	73° 39′ 00″
3	51° 02′ 00″	73° 39′ 00″
4	51° 02′ 00″	73° 35′ 00″
5	51° 04′ 00″	73° 35′ 00″
6	51° 04′ 00″	73° 38′ 00″
Площадь	**19,4 км^2**	

Основанием для проведения геологоразведочных работ является Лицензия №2845-EL от 12 сентября 2024 года на разведку твердых полезных ископаемых на площади блоков: М-43-28-(10г-5г-4,6,7,8,9,11,12,13,14).

По степени изученности площадь участка Коктас-9 соответствует поисковой стадии.

На государственном балансе по площади блоков: М-43-28-(10г-5г-4,6,7,8,9,11,12,13,14) запасы не числятся.

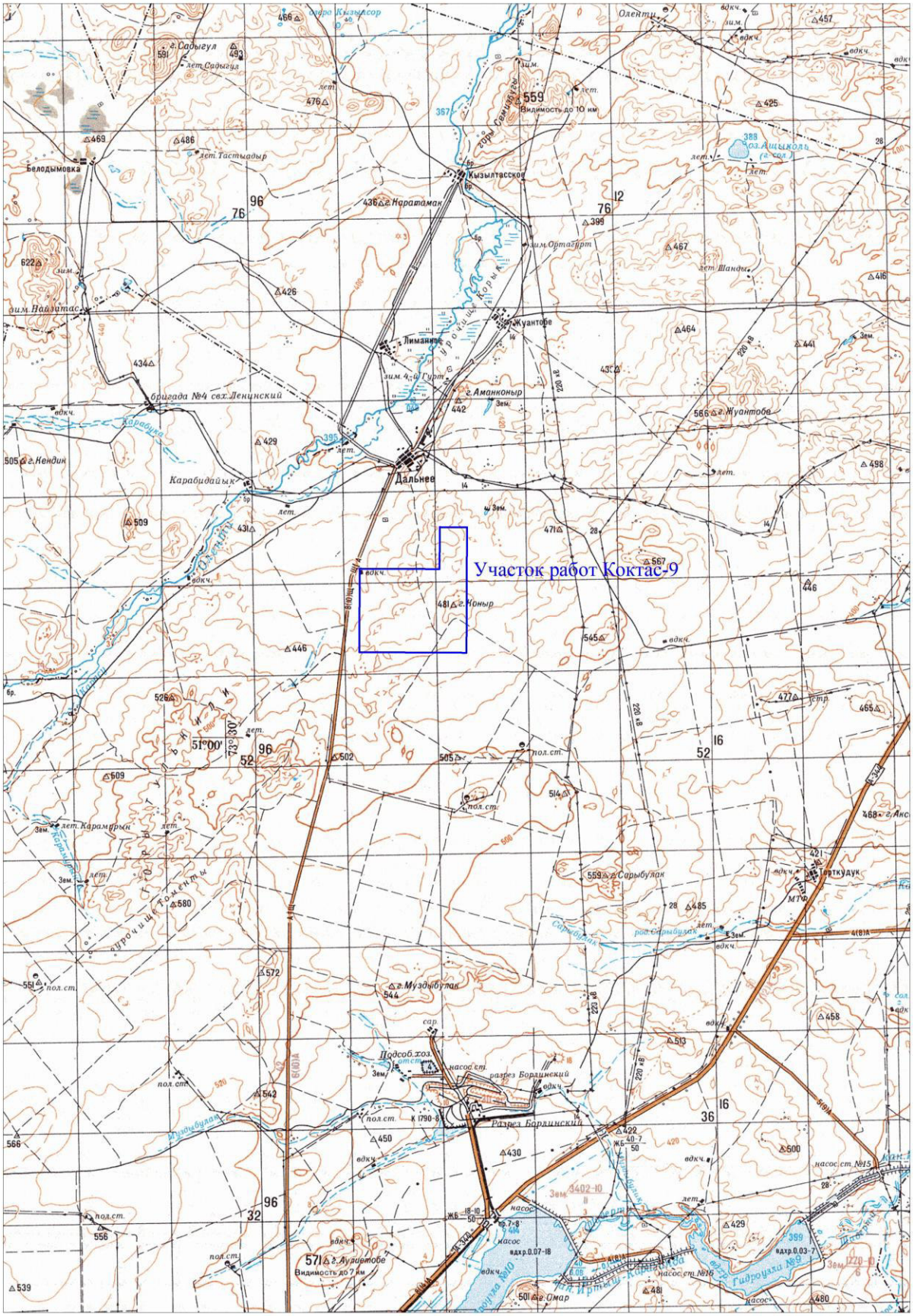


Рис. 1. Обзорная карта участка работ Коктас-9

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ РАБОТ

Описываемый участок работ (Коктас-9) расположен Осакаровском районе Карагандинской области. Ближайшими крупными населенными пунктами являются посёлки Молодежный, Тельманское, Жуантобе. Исследуемый район соединен с ними асфальтовой трассой областного значения R-197, а также грунтовыми дорогами, проходимыми почти круглый год, исключая время весенних паводков и снежных заносов зимой.

Рельеф района представляет собой типичный для Центрального Казахстана мелкосопочник, где относительные превышения измеряются первыми десятками метров и редко достигают 80 м. Здесь доминирует увалистый и увалисто-грядовый рельеф. Увалы, вытянутые обычно параллельно простиранию пород, имеют пологие (5-15°) склоны.

Климат района резко континентальный. Лето сухое, жаркое, зима суровая и продолжительная, весенние и осенние периоды короткие. По данным Акмолинской метеорологической станции среднее годовое количество осадков составляет 311 мм, снеговой покров достигает 30 см, минимальная температура равна -49,5°, максимальная +41,5°.

Почвенный покров типичен для полупустынных зон, преобладают серовато-бурые и светло-каштановые почвы с участками солончаков. На возвышенных участках рельефа почвы практически отсутствуют.

Гидрографическая сеть представлена верховьями рек Оленты и Шидерты и их притоками. Долины этих рек широкие, до 8-10 км в поперечнике при ширине современного русла в пределах 5-10 м, изредка до 50 м. Они имеют постоянные водотоки только весной в дождливые летние месяцы, в остальное же время года представляют цепь разобщенных плёсов, соединяющихся аллювиальным потоком. Притоки их имеют только временные водотоки.

В 25-ти км на восток и северо-восток от участка работ проходит канал Иртыш-Караганда, на расстоянии от 24 до 26 км на восток и юго-восток от участка работ расположены вдхр. Гидроузлов № 7 и 8. Река Олента протекает в 5-ти км. на северо-западе от участка работ.

Растительность района имеет степной характер с довольно пышным и обильным травостоем в долинных равнинах и логах. Только в русле р. Оленты имеются заросли кустарников.

На территории района расположен Белодымовский (Акдынский) зоологический заказник, который находится в 40 км. от пос. Молодежный. В нем отмечено 80 видов птиц и 33 вида млекопитающих. Из зверей обитают волк, лисица, корсак, заяц, сурок, барсук, суслик, хомяк, из птиц - утка, гусь, куропатка и другие виды.

В недрах разведаны запасы каменного угля, мрамора, известняка, строительных материалов. На территории района работают крупнейшие предприятия, такие как Карагандинский филиал РГП «Канал имени К. Сатпаева» и угольный разрез «Молодежный» угольного департамента «Борлы».

Состояние окружающей среды не подвергнется значительному изменению, так как предполагаемое место осуществления намечаемой деятельности расположено в степной местности. Жилые дома, курортные зоны, историко-культурные памятники, особо охраняемые природные территории отсутствуют.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ РАЙОНА РАБОТ

2.1. Геолого-геофизическая изученность района

Геологическая изученность

До конца прошлого столетия описываемый район привлекал внимание лишь горнопромышленников в связи с наличием довольно многочисленных мелких медных месторождений.

Первой работой, затрагивающей геологию этого района, является статья А.К. Мейстера (1899), в которой дается краткое стратиграфическое описание по обнажениям левобережья р. Оленты.

Отдельные сведения, касающиеся описываемой площади, имеются также в более поздних работах А.А. Краснопольского (1900) и А.А. Козырева (1911).

Второй этап исследований (1925-1933гг.) связан с составлением десятиверстных геологических карт. Отдельные части района были засняты и описаны в работах Н.Г. Кассина (1931), Г.И. Водорезова, Н.Г. Кассина и Г.Ц. Медоева (1933) и Г.И. Водорезова (1838). В них приводится подробное стратиграфическое описание, иллюстрированное наиболее типичными разрезами, петрографическая характеристика отдельных толщ и условия накопления их; кратко описаны интрузии и тектоника.

Весьма подробно описаны все известные рудопроявления и месторождения. Многие положения рассматриваемых работ в части стратиграфии среднего и верхнего палеозоя сохраняют свое значение и до настоящего времени.

В 1931 г. И.И. Мавкара (1931, 1939) была проведена съемка масштаба 1:25 000 (на площади 64 км^2) участка Чадринской группы месторождений медистых песчаников.

В 1936-1937 гг. северная часть площади листа была охвачена тематическими работами Института геологических наук АН СССР (Старостина и д р., 1941), задачей которых являлось решение ряда стратиграфо-литологических и тектонических вопросов. При расчленении нижнего палеозоя отсутствие фауны не позволило авторам датировать время образования отдельных толщ. Приведенное в рассматриваемой работе тектоническое описание является по существу морфологическим.

Третий этап геологического изучения (начиная с 1946 г.) ознаменовался составлением геологической карты двухсоттысячного масштаба. В 1947 г. группой сотрудников ИГН АН Каз.ССР под руководством Р.А. Борукаева была заснята северная часть листов М-43-27 и М-43-28. Здесь, как и в прилегающих с севера районах Р.А. Борукаевым впервые были выделены толщи верхнего протерозоя и кембрия. Отложения докембрия были расчленены на нижний протерозой - амфиболитовая толща, и верхний - кварцитовая и известняково-эффузивная или ерементауская. Отложения кембрия были расчленены на бощекульскую эффузивную толку, яшмовую и сасыксорскую.

В 1949 г. 2/3 листа М-43-VIII были покрыты государственной геологической съемкой.

Планшет М-43-27 был заснят А.Н. Нееловым и В.С. Масайтисом, а планшеты М-43-28, М-43-40 - ЭЛ. Вильцином и П.М. Хромых. В результате этих работ древние отложения гор Ерментау были отнесены А.Н. Нееловым и В.С. Масайтис к протерозою-кембрию, а на листе М-43-28 аналогичные образования Э.К.

Вильцингом и П.М. Хромых были отнесены к архею. Помимо перечисленных стратиграфических подразделений на планшетах М-43-28 и М-43-40 выделены отложения ордовика и силура, а также ряд свит девона и карбона.

На листе М-43-27 помимо древних допалеозойских образований выделялись лишь отложения девона и карбона. В дальнейшем, при редакционных работах, в принятую перечисленными исследователями стратиграфическую колонку были внесены значительные изменения.

Для составления геологической карты листа М-43-VIII использованы материалы геологической съемки масштаба 1:200 000 Э.К. Вильцинга и П.М. Хромых (1950), А.Н. Неелова и В.С. Насайтис (1950), частично также материалы более детальных тематических исследований З.М. Старостиной, Б.Н. Красильникова и др.

С целью увязки перечисленных геологических карт, далеко не однозначно трактовавших некоторые принципиальные вопросы геологического строения, а также приведения их к единой стратиграфической схеме, выработанной к этому времени на основе многочисленных находок органических остатков для всего северо-востока Центрального Казахстана, были предприняты полевые редакционные работы. Последние проводились в 1951-1952 гг. Институтом геологических наук АН Каз.ССР по договору с Казахским геологическим управлением. Во время этих же работ был заснят планшет М-43-39.

В результате редакционных полевых работ были не только внесены довольно многочисленные изменения в имевшиеся геологические карты, но и получили новое освещение важнейшие вопросы геологического строения этой области. Среди пород, слагающих горы Ерементау, датированных А.Н. Нееловым как Prz-Cm, выделен ряд толщ протерозоя. На планшете М-43-28 выделены отложения нижнего и среднего кембрия. Значительная часть девонских, по Э.К. Вильцингу, красноцветов была отнесена к силуру, а «силуро-девонские» отложения в горах Канды-адыр, расчленены на силурийские и нижнедевонские. Имевшиеся сведения по рудным полезным ископаемым были систематизированы, а генетическая позиция некоторых из них получила совершенно иную трактовку, подтверждаемую фактическим материалом по смежным областям. В связи с этим появилась возможность более объективной оценки перспектив района в отношении рудоносности. Кроме того, была открыта неизвестная до сих пор здесь свинцовая вкрапленная минерализация в известняках фамена.

В полевых редакционных работах, помимо авторов, принимали участие также геологи Е.Е. Миллер, К.А. Лисогор, Н.К. Ившин.

В 1963-65 гг. Т.В. Константинович и др. проводили геолого-поисковые работы масштаба 1:50 000 восточнее рассматриваемой территории (лист М-43-30). При этом впервые в известняках среди отложений, относимых ранее к акдымской серии протерозоя, была обнаружена среднекембрийская фауна, а в породах ерементауской серии - фауна среднего-всрхнего ордовика. Были детально расчлены отложения среднего-верхнего ордовика, возраст их подтвержден палеонтологически. Установлено широко проявленное несогласие в основании образований эйфельского яруса, ранее включавшихся в состав кайдаульекой свиты.

В 1964-1966 гг. на территории листов М-43-40-Б, Г; -52-Б; -53-А-а, проводилась геологическая съемка масштаба 1:50 000 под руководством О.У. Омарова (рис. 2, контур 7). Авторы детально расчленили девонские отложения,

причем ранее не разделявшиеся живет-франские отложения были подразделены па живетские и франские, возраст которых подтвержден органическими остатками.

В 1965 году Р.М. Антонюк, М.В. Булыго и др. установили, что терригенно-кремнистые образования акдымской серии в общей стратиграфической колонне располагаются выше пород ерементауской серии. Ерементаускую серию авторы подразделяли на (с низу вверх) тиесскую и жельтаускую свиты, основание ее неизвестно. Выше с резким несогласием залегает тобежальская серия венда, затем - кембрийская акдымская серия.

В 1966-1969 гг. Л.Г. Никитиной и В.М. Шужановым в пределах Оленты-Шидертинской впадины проводились тематические работы, итогом которых явилась полная сводка по стратиграфии континентальных отложений впадины.

В 1968-1969 гг. В.С. Звонцов (ИГН АН КазССР) проводил тематические исследования по осадочным отложениям нижнего и среднего палеозоя. На правобережье реки Шидерты в области развития образований ордовика и силура им выделены структуры, сложенные нижним девоном.

С 1965 года на рассматриваемой территории начала работы поисково-съемочная партия ЦКТГУ под руководством Н.К. Двойченко. В 1965-67 гг работы велись на площади листов М-43-15-В, Г; -27-Б (рис. 2, контур 8). В 1968 году при геологической съёмке масштаба 1:50 000 на территории листов М-43-15-А, и, -27-А (рис. 2, контур 9). Н.К. Двойченко в черных кремнях акдымской серии были найдены остатки беззамковых брахиопод, а также спикулы губок и радиолярии. В 1973 году в этой же точке Р.Г. Теняковой были собраны и определены беззмковые брахиоподы, позволившие отнести вмещающие толщи к нижнему-среднему кембрию.

По современным представлениям степень сохранности беззамковых брахиопод в кремнистых породах не позволяет достоверно различать кембрийские и ордовикские формы.

В это же время Б.Ш. Клингер детально изучила карбонатные горизонты ерементауской серии в Ерементау-Ниязском антиклинории (горы Койтас, Тобежал, Тиес, Семизбугу) на предмет содержащихся в них микрофитолитов. Было установлено, что содержащийся в нижней части жельтауской свиты комплекс онколитов и катаграфий характеризует изученную часть разреза ерементауской серии как средний рифей.

В 1966-1970 гг. на обширной территории, включающей изученную, работает картосоставительская группа ЦКТГУ под руководством К.А. Рачковской. В итоге с использованием новых данных по стратиграфии нижнего и среднего палеозоя были составлены карты масштаба 1:200 000 на всю северо-восточную часть Центрального Казахстана (рис. 2, контур IV).

В 1970 году И.К. Двойченко и др. проводилась геологическая съемка м-ба 1:50 000 на листе М-43-39-В (рис. 2, контур 10). В районе р. Сазат авторами была выделена ниязская свита, а восточнее пос. Коллективное - кокчетавская свита верхнего протерозоя.

В 1971 году Щебуняевым М.П. и др. по материалам геологических съемок масштаба 1:50 000 с 1961 года были составлены комплексные металлогенические и прогнозные карты северо-востока Центрального Казахстана, в том числе и на рассматриваемую территорию.

В 1972-1973 гг. была издана монография И.Ф. Никитина ’’Ордовик Казахстана”, в которой дано описание истории изучения и современное состояние знаний об ордовике всего Казахстана.

Сводкой по геологии Центрального Казахстана явилась вышедшая в 1972 году первая книга XX тома "Геология СССР" под редакцией Ш.Е. Есенова и Е.Д. Шлыгина. В ней приводится развернутая стратиграфическая схема Еремеитау-Ниязского антиклинория и структур обрамления.

В 1971-1974 гг. под руководством Н.К. Двойченко проводились геологосъемочные работы масштаба 1:50 000 на планшетах М-43-16-А, В; -28-А, Б (рис. 2, контур 11). Акдымская серия была подразделена на две свиты: мыншокурскую венда-среднего кембрия и алгабасскую среднего кембрия-нижнего ордовика. Возраст ерементауской серии полагался рифейским.

С 1975 по 1977 гг. поисково-съемочная партия под руководством Н.К. Двойченко работала на территории листов М-43-27-В, Г (рис. 2, контур 12). На изученной площади авторами выделена кокчетавская серия, которая подразделялась на ниязскую и святогорскую свиты.

В 1978-1980 гг. в Ерементауском антиклинории, в том числе и на рассматриваемой площади, под руководством И.К. Двойченко проводились работы по теме: «Изучение нижнепалеозойских вулканогенно-кремнистых и терригенных формаций Ерементауского антиклинория в связи с их перспективностью на золото, железо, фосфориты». Авторы провели формационный анализ, выделив две формации комплекса основания и 8 геосинклинальных формаций.

В 1981-1983 гг. этими же исследователями в районе Ерементау-Ниязских гор проводились тематические работы с целью обобщения геологических и палеонтологических материалов по вулканогенно-кремнистым толщам. В горах Койтас был описан опорный разрез ерементауской серии. Интересны находки в г. Айдарлы позднекембрийских конодонтов.

Начиная со второй половины 70-х годов, геологами Центрально-Казахстанской экспедиции геологического факультета МГУ под руководством Ю.А. Зайцева и О.А. Лазаревича проводится большой объем геологосъемочных и тематических работ. Значительные успехи были достигнуты в изучении стратиграфии нижнего палеозоя. В прослоях кремнистых пород в ерементауской серии присутствуют радиолярии, которые появляются только в палеозое, что позволило усомниться в докембрийском возрасте серии и относить ее к нижнему палеозою. При детальном геологическом картировании в пределах Ерементау-Ниязского антиклинория (горы Койтас, Акшокы, Калмыкожа) было установлено, что жельтауская свита ерементауской серии занимает более низкое стратиграфическое положение по отношению к тиесской. В 1978 году Н.А. Герасимовой в кремнях ирадырской свиты Ишкеольмесского антиклинория, а позже в породах акдымской серии Ерементау-Ниязского антиклинория обнаружены конодонты, свидетельствующие о принадлежности включающих их отложений к аренигскому ярусу (определения С.В. Дубининой). В базальной терригенной пачке акдымской серии В.И. Борисенком собраны беззамковые брахиоподы и трилобиты, указывающие на позднетремадокский-раннеаренигский возраст вмещающих пород.

В 1975-1977 гг. юго-восточнее изученной площади проводились поисково-съемочные работы масштаба 1:50 000 партией ЦКЭ МГУ под руководством Ю.Ф. Кабанова (рис. 2, контур 13). В результате изучения западного окончания Майкаин-

Кызылтасского антиклинория (Агырек-Косгамбайского поднятия) была принципиально пересмотрена его внутренняя структура, показано чешуйчато-надвиговое его строение. Показана резкая (фациальная изменчивость девонских отложений и необходимость использовать при их расчленении две параллельные местные стратиграфические схемы. Впервые для данного района высказана гипотеза о необходимости выделения нижнефаменских континентальных отложений, а также впервые в районе выделена моллюсковая фация русаковского горизонта и отмечено присутствие в породах горизонта пеплового материала трахилипаритового состава.

В 1975-1977 гг. поисково-съемочная партия ЦКЭ МГУ под руководством А.В. Рязанцева (рис. 2, контур 14) вела съемку масштаба 1:50 000 на листах М-43-39-А, Б; -28-В, Г. Основными результатами этих работ являются выявление на площади нижнепротерозойских образований, установление нижней границы акдымской серии и находки палеозойской фауны в самом основании разреза, детальное расчленение девонских и нижнекаменноугольных отложений, подтверждение возраста большинства подразделений органическими остатками.

В 1978-79 гг. проводились геолого-съемочные работы масштаба 1:50 000 на смежной с северо-востока территории (листы М-43-18-В; -29-А, Б; Рязанцев А.В. и др., I960). В результате исследований было впервые доказано, что отложения, выделявшиеся С.М. Бандалетовым в горах Караайгыр как сулысорская свита венлока, является стратиграфическим аналогом жарсорской свиты гор Коджанчад. Средне-верхнедевонские отложения на севере территории М-43-29-А по литологическим признакам и органическим остаткам были расчленены на куртозекскую свиту эйфеля, живетские и франские отложения. Впервые было установлено широкое распространение специфических пиритоносных пород, почти целиком слагающих разрез живетского яруса.

В 1980-83 гг. проводилась групповая геологическая съемка на территории планшетов М-43-16-Г; -17-Б,В,Г. На севере территории, в пределах Бошекульского антиклинория был установлен фрагмент среднекембрийских вулканогенно-терригенных отложений с богатым комплексом фауны. Картировочным бурением впервые установлено присутствие на площади угленосных отложений нижней юры.

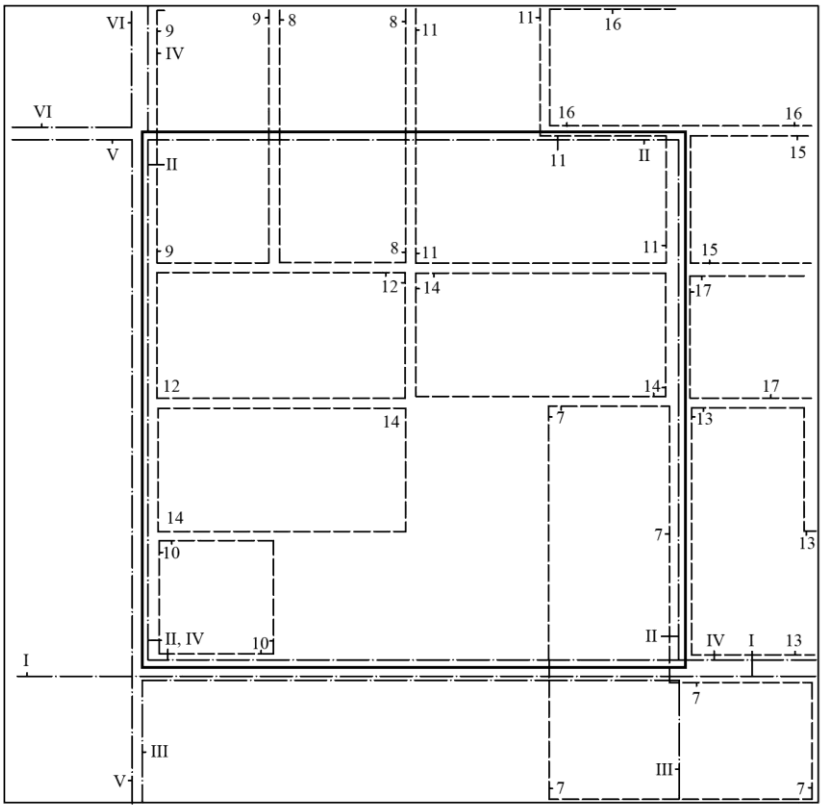
В 1979-84 гг. на смежных с запада площадях проводилось геологическое доизучение масштаба 1:200 000 (Борисенок В.И. и др., 1982,1984). В результате работ была детально изучена внутренняя структура вулканогенно-терригенно-кремнистой акдымской серии, доказан ее арениглланвирнский возраст. Проведено детальное расчленение метаморфических образований докембрия и изучен их вещественный состав.

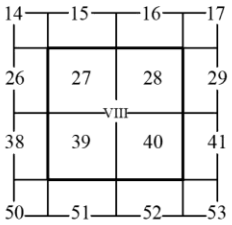
В 1983-86 гг. проведено геологическое доизучение площади листов М-43-29-В,Г; -30-А,В,Г масштаба 1:50 000 (Гидаспов А.Д. и др., 1986). Основными результатами работ являются выявление олистостромового строения ордовикских толщ, установление согласного налегания силурийской караайгырской свиты на верхнеордовикские отложения и углового несогласия в основании живетской конырской свиты. Впервые основание куртозекской свиты эйфеля охарактеризовано находками флоры.

Итак, к началу работ по геологическому доизучению некоторые вопросы геологического строения района и размещения полезных ископаемых были изучены детально, по другим определены проблемы и поставлены задачи.

К А Р Т О Г Р А М М А

ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ





Работы масштаба 1:200 000

Работы масштаба 1:50 000

Рис. 2 Картограмма геологической изученности

Геофизическая изученность

Планомерные геофизические работы с применением комплексных методов на северо-востоке Центрального Казахстана начаты в конце 1940-х годов.

В 1951 году Центральной геофизической экспедицией ЦКТГУ на Акжарском угольном месторождении и Белоярском бокситовом рудопроявлении (листы М-43-27-В, Г; -39-А, Б) проводились магнито-, электро- и гравиразведочные работы для выяснения перспектив Акжарской мульды. Гравиразведка фиксировала мульду пониженным полем. По данным ВЭЗ определена мощность рыхлых отложений. Магниторазведка, проводимая с целью оконтуривания мульды, положительных результатов не дала. Выявленное месторождение угля относится к разряду неперспективных.

В 1956-1957 гг. на территории Центрального и Северного Казахстана, включая рассматриваемую площадь, Новосибирским геофизическим трестом проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:200 000 прибором ASM-49 (Кукин

Л.А., 1957). Основной задачей съемки было геотектоническое районирование, но представленная авторами схема элементов тектоники, по существу, являлась схемой пространственного размещения аномальных зон магнитного поля.

В 1953-1959 гг. материалы аэромагнитных съемок были обобщены тематической экспедицией Казахского геофизического треста (Гольденберг Е.С. и др., 1959), в результате составлена карта аномального магнитного поля масштаба 1:200 000 для обширной территории Казахстана, включая и рассматриваемую.

В 1958-1961 гг. в Казахстане проводила работы аэрогравиметрическая экспедиция с целью упорядочения гравиметрической съемки и создания единой жесткой опорной сети. В результате была создана каркасная сеть опорных пунктов, к которым привязаны все последующие гравиразведочные работы.

В 1958 году Северо-Казахстанской геофизической экспедицией проводились комплексные работы в масштабе 1:200 000 на площади листов М-43-VII (южная часть) и М-43-VIII с целью геологического картирования, поисков перспективных на бокситы структур и выяснения общей металлогении района. По данным съемок построены карты физических полей (рис. 3, контур I). Гравиметрические работы подтвердили предположение о погружении допалеозойских и нижнепалеозойских структур в направлении с севера на юг, по данным ВЭЗ выделено несколько депрессий, представляющих интерес для поисков бокситов, металлометрическая съемка установила общую «зараженность» района свинцом, марганцем, кобальтом.

В 1960 году Северо-Казахстанской геофизической экспедицией Казгеофизтреста на обширной территории, включая рассматриваемую, была проведена аэромагнитная съёмка масштаба 1:25 000 двухканальной станцией АСГМ-25 (высота 40 м) с целью поисков месторождений железа и других металлов и в помощь геологическому картированию (Козлов В.Н. и др., 1960). Кроме того, был проведен небольшой объем опытно-производственных работ в масштабе 1:50 000 с аэромагнитометром АМ-13 с ядерно-прецессионной приставкой ЯП-1 (рис. 3, контур 19). Материалы съемки представлены в масштабе 1:100 000. По результатам интерпретации составлена тектоническая схема Ерементау-Ниязских гор масштаба 1:50 000, выявлено большое количество мелких интрузивных тел основного и ультраосновного состава.

В 1962 году Шидертинская геофизическая партия (Хомченко П.И., Белоусов А.И. и др., 1962, листы М-43-28-А,В; 40-А,В) в масштабе 1:50 000 проводила на рассматриваемой территории металлогеническую съемку по сети 500х50 м, магниторазведку по сети 500х100 м, а также электроразведку методом ВП по сети 250х25 м масштаба 1:25 000. Некоторые ореолы, выявленные в процессе работ, были рекомендованы для детального изучения. Проверка ореолов и аномалий детальными работами была проведена в 1963 году Одакской геофизической партией ЦГФЭ. В результате комплексных работ: магниторазведки, электроразведки была выявлена природа ореолов и сделан вывод о бесперспективности их на поиски железа.

В 1965 году геолого-геофизической партией под руководством Оправхата В.А. в Семиз-Бугинском и Шидертинском районах проведены комплексные работы с целью поисков редких, цветных и благородных металлов. Проверена природа ореолов меди и бария, рекомендованных для оценки Шидертинской партией, определены характер рудопроявления, площадь оруденения, процентное содержание меди, бария, серебра.

В 1965 году была издана карта изодинам ΔT с сечением 1,0 мэ масштаба 1:200 000 на лист М-43-VIII (Щурунова А.М. и др., составленная на основании съемок, проведенных в 1965 г.) трестом Сибнефтегеофизика в 1956-57 гг (рис. 3, контур II). Её качество не отвечает современным требованиям из-за визуальной привязки и устаревших приборов.

В 1967-1968 гг. тематические партии Центральной геофизической экспедиции ЦКТГУ (Выдрин В.П., 1967) проводили обобщение геофизических и геохимических материалов по поисково-детальным работам на площади листов М-43-II, III, IV, V, VIII, IX, X, XI, XIV, XV, XVII. В результате обобщения составлены карты остаточных аномалий поля силы тяжести, магнитного поля, металлометрические, элементов прогноза в масштабе 1:200 000, выделены участки для поисковых работ I и II очереди на медь, полиметаллы, уголь (рис. 3, контур III).

В 1969 году Калмыккульская партия СКГФЭ (Моргун И.П. и др., 1969) проводила комплексные геофизические исследования в пределах северного борта Тенгизской впадины и Борлы-Акжарской мульды с целью поисков бокситов (рис. 3, контур II). Были выполнены профильная (шаг 200 м) и площадная (сеть 200х500 м), электроразведка, площадная (100х20 м) магниторазведка, изучены физические свойства пород, пробурен ряд скважин па детальных участках. Перспективным на обнаружение бокситов был признан Каракольский участок.

В 1971 году с целью выбора наиболее эффективного направления поисков железных руд в Центральном Казахстане на основании составленных В.П. Выдриным и др. геофизических карт и с учетом многочисленных петрофизических исследований, проведанных при геологических съемках м-ба 1:50 000, были составлены прогнозные на железо структурно-формационные карты масштаба 1:200 000 (Таранин В.В. и др., 1971) (рис. 3, контур IV). При более поздних работах было установлено, что выделенные этими авторами поисковые участки бесперспективны из-за неправильной оценки геологической ситуации.

В 1971 году на территории листа М-43-39-В, проводились сопутствующие геологической съёмке масштаба 1:50 000 профильные гравимагнитные работы, литогеохимическая съемка по вторичным ореолам (сеть неравномерная) были определены физические свойства пород (Двойченко Н.К. и др., 1971) (рис. 3, контур 12). В результате проведенных работ была составлена карта графиков и изодинам ΔT, определены фоновые содержания для 14 элементов.

В 1972 г. силами Центрально-Казахстанской аэромагнитной партии проводится аэромагнитная съемка масштаба 1:25 000 в северной части Ерементау-Ниязского антиклинория, в том числе и на площади листов М-43-28-А, Б (Югин В.Б. и др., 1972) (рис. 3, контур 9). По результатам съемки составлены аэромагнитные карты графиков ΔTа масштаба 1:25 000.

В 1972-1973 гг. на территории Белоярского района и Акжар-Борлинской группы месторождений проводились профильные геофизические исследования: сейсморазведка, магниторазведка, гравиразведка (Абрамович Л.И. и др., 1973 г.) (рис. 3, контур 13) с целью выявления структур для постановки площадных поисков месторождений угля. В работе приводятся данные о физических свойствах горных пород. Материалы гравиразведки представлены в виде графиков аномалий в редукции Буге, результаты магниторазведки - в виде графиков по профилям.

В 1973 году Белоярская ГФП ЦГФЭ (Бурлаков А.М. и др.), на площади листов М-43-27-В, Г; -39-А, б проводили детальные геофизические работы с целью поисков месторождений меди, золота, полиметаллов, редких металлов и

подготовки площади для последующей геологической съемки масштаба 1:50 000 (рис. 3, контур 6). Составлены высокого качества карты аномалий силы тяжести, регионального фона, локальных аномалий силы тяжести, изодинам и графиков магнитного поля, поэлементные карты изоконцентраций химических элементов, геолого-геофизическая карта фундамента. Выделено 2 участка для постановки поисковых работ.

В 1973 году аэромагнитной партией ВИРГ на территории листов М-43-27, -28, -39 (рис. 3, контур 10) проводились аэромагнитная съемка масштаба 1:25 000, литогеохимия, наземная магниторазведка, изучались физические свойства пород (Баженов Л.А.,1973). Результаты исследований представлены в виде карты аэромагнитных аномалий масштаба 1:25 000 и поэлементных карт изоконцентраций первичных ореолов.

При геологической съемке масштаба 1:50 000 па территории листов М-43-16-А, В; -28-А, Б (Двойченко Н.К. и др., 1974) проводились профильные гравиразведочные (шаг 200 м), площадные (сеть 500х50, 100х20 м) и профильные (шаг 20 м) магниторазведочные работы, литогеохимические и петрофизические исследования (рис. 3, контур 7). Составлены карты аномалий магнитного поля, получили оценку аномалии гравитационного и магнитного полей.

В 1973-1975 гг. на участке Акдым с целью поисков месторождений меди проводились профильные магниторазведка, электроразведка методом ВП, литогеохимические работы в масштабе 1:10 000 (Пахолюк В.П., 1975). Район рекомендован для поисков месторождений меди колчеданного типа, золота, полиметаллов; для постановки детальных работ выделен участок Акжал.

В 1973-1976 гг. специализированные геолого-поисковые работы в Ерементауском районе (Яковлев П.Д. и др., 1976; рис. 3, контур 16) сопровождались профильными магниторазведочными работами и литогеохимическим опробованием. В результате были составлены поэлементные карты изоконцентрат первичных ореолов, в том числе и на территорию листов М-43-27-Б, В, Г; -28-А, В.

В 1975-1976 гг. на территории листов М-43-28-В, Г Родниковская ГФП ЦГФЭ (Греков А.Ф. и др.,1977) проводила геофизические работы с целью поисков месторождений меди, золота, полиметаллов, редких металлов и подготовки площади для последующей геологической съемки масштаба 1:50 000 (рис. 3, контур 8). При исследованиях использовались методы гравиразведки, магниторазведки, электроразведки, проводились литогеохимия и петрофизическое изучение. В результате работ построены карты магнитного и гравитационного полей в масштабе 1:50 000, литогеохимических ореолов в масштабе 1:25 000, детальные профили Δg и Δz электроразведочные профили ВП, построены карты фундамента, получили объяснение большинство выявленных аномалий магнитного и гравитационного полей.

В 1975-76 гг. на территории листов М-43-27-В, Г (рис. 3, контур 17), проводились сопутствующие геологической съемке профильные магниторазведочные (шаг 20 м) и гравиразведочные (шаг 100 м) работы в масштабе 1:25 000 (Двойченко Н.К. и др., 1977). В результате составлены карты магнитного и гравитационного полей, построены геолого-геофизические разрезы.

На территории листов М-43-28-Б, В, Г в помощь поискам бокситов при изучении фаменских и каменноугольных разрезов были проведены профильные

магниторазведочные работы с шагом 5-10 м прибором М-23 и литогеохимическое опробование (Скорина П.И. и др., 1975, рис. 3, контур 14).

В 1975-1977 гг. на площади листов М-43-28-В, Г; -39-А, Б проводились сопутствующие геологической съемке масштаба 1:50000 профильные магниторазведочные работы, на детальных поисковых участках - комплексные электроразведочные работы и литогеохимическая съемка (Рязанцев А.В и др., 1978, (рис. 3, контур 18).

В 1982 году был осуществлен анализ известных геолого-геофизических материалов по Бощекуль-Селетинскому району в помощь прогнозированию месторождений меди (Гольденберг и др., 1982). Сводка была составлена по результатам геолого-съемочных и геофизических работ масштаба 1:50000 с пересчётом на масштаб 1:200000. Составлены высокого качества карты магнитного поля, гравитационного поля, литогеохимических ореолов (рис. 3, контур V). Проведен анализ территории по эталонным признакам. Выявлены и рекомендованы для постановки детальных работ перспективные участки.

В 1983 году била издана гравиметрическая карта масштаба 1:200 000 на лист М-43-VIII (Шнейдер И.Ю. и др., 1983), составленная в ПГО «Казгеофизика» и обобщившая результаты всех предшествующих гравиметрических работ (рис. 3, контур VI).

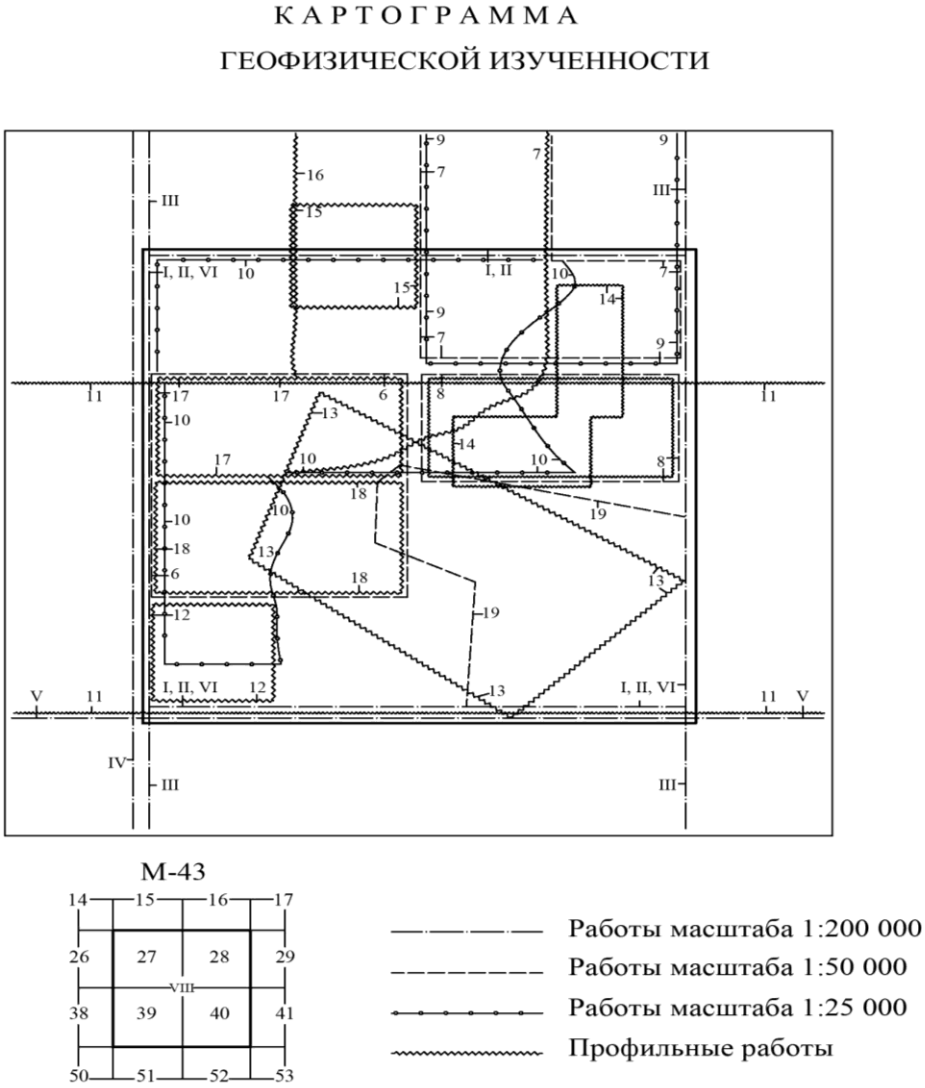


Рис. 3 Картограмма геофизической изученности

2.2. Геологическая характеристика района работ

2.2.1. Стратиграфия

Исследуемый район характеризуется широким возрастным диапазоном распространенных здесь отложений – от глубокого докембрия до кайнозоя. Палеозойская группа представлена практически всеми системами. Схема стратиграфии девона и карбона района разработана довольно полно в результате ранее проводившихся работ. Остается нерешенной проблема возраста нижней толщи жарсорской серии, и, а связи с этим, проблема существования вулканогенного силура и присутствия «каледонского несогласия». Эта проблема продолжает решаться также в районах юго-западного предчингизья, Сарысу-Тенизского водораздела.

По стратиграфии нижнего палеозоя продолжают поступать новые данные, существенно влияющие на представления о соотношениях, возрасте и последовательности различных образований в разрезе. Получает подтверждение представление о покровно-складчатом строении нижнепалеозойских комплексов с широким распространением олистостромов. Сложная дислоцированность и неравномерно проявленный метаморфизм затрудняет стратиграфическое расчленение и корреляцию с другими районами. Различная полнота нижнепалеозойского разреза послужила основанием для выделения нескольких структурно-фациальных зон. О положении в разрезе и возрасте некоторых стратиграфических подразделений нижнего палеозоя можно судить лишь условно.

<u>Протерозой</u>

- Нижний протерозой. Шингаревская свита ($PR_1čn$)
- Верхний протерозой. Рифей. Кокчетавская серия
  - Ниязская свита ($R\ nz$)
  - Святогорская свита ($R\ sv$)

<u>Венд – нижний кембрий?</u>

- Ерементауская серия ($V\text{-}Є_1?\ er$)
  - Жельтауская свита ($V\text{-}Є_1?\ žl$)
  - Тиесская свита ($V\text{-}Є_1?\ ts$).

<u>Кембрийская система. Нижний-средний отделы.</u>

- Майсорская свита ($Є_{1\text{-}2}\ ms$)
  - Нижняя толща майсорской свиты ($Є_{1\text{-}2}\ ms_1$)
  - Верхняя толща майсорской свиты ($Є_{1\text{-}2}\ ms_2$).

<u>Ордовикская система</u>

- Нижний (?) отдел. Мыншокурская свита (O_1(?) $mš$)
- Нижний отдел. Алгабасская свита ($O_1\ al$)
- Средний отдел
  - Акшагыльская свита (O_2? ak)
  - Ержанская свита ($O_2\ erž$)
  - Еркибидаикская свита ($O_2\ er$)
- Верхний отдел. Тынкудукская серия ($O_3\ tn$).

Силурийская система.
- Нижний отдел. Караайгырская свита (S_1 *kr*).

Девонская система.
- Нижний отдел. Жарсорская серия (D_1 *zr*)
- Средний отдел
  - Эйфельский ярус (D_2 *kr*)
  - Живетский ярус. Конырская свита (D_2 *kn*)
- Верхний отдел.
  - Франский ярус. Софинская свита (D_3 *sf*)
  - Фаменский ярус. Мейстеровская свита (D_3 *ms*)
  - Сульциферовая свита (D_3 *sl*)
  - Симоринская свита (D_3 *sm*).

Каменноугольная система.
- Нижний отдел. Турнейский ярус
  - Кассинская свита (C_1 *ks*)
  - Русаковская свита (C_1 *rs*)
- Визейский ярус
  - Аккудукская свита (C_1 *ak*)
  - Ашлярикская свита (C_1 *aš*)
  - Карагандинская свита (C_1 *krg*).

Триасовая система.
- Нижний отдел. Семейтауская свита (T_1 *sm*).

Юрская система.
Юрские отложения на описываемой территории пользуются незначительным распространением.

Палеогеновая система.
- Средний олигоцен. Новомихайловская свита ($P^2{}_3$ *nm*)
- Верхний олигоцен. Журавская свита ($P^3{}_3$ *ž*).

Неогеновая система.
- Миоцен. Калкаманская свита (N_1 *kl*)
- Миоцен и плиоцен нерасчлененные. Павлодарская свита ($N_{1\text{-}2}$ *pv*).

Неогеновая и четвертичная системы.
Плиоцен – нижнее звено четвертичной системы (N_2 - Q_1).

Четвертичная система.
- Нижнее звено (Q_1)
- Среднее - верхнее звенья ($Q_{II\text{-}III}$)
- Верхнее и современное звенья ($Q_{III\text{-}IV}$)
- Современные отложения (Q_{IV}).

2.2.2. Магматизм

Интрузивные образования на поверхности распространены незначительно и представлены раннепалеозойской группой комплексов среднедевонским, пермским и триасовым комплексами. Раннепалеозойские интрузивные образования наиболее сложно устроены, находятся в сложной структурной обстановке, слагая элементы тектонических покровов, неравномерно метаморфизованы, часто превращены в тектонический меланж. По ряду признаков для данной территории выделены три комплекса. Часть их представляет офиолитовую ассоциацию.

Более молодые интрузии отражают этапы орогенной активизации в среднем и позднем палеозое и в триасе. Среднедевонский коджанчадский комплекс выделяется по аналогии с районом гор Коджанчад (Гидаспов и др., 1986) и представлен мелкими штоками, силлами и дайками субщелочных диоритов и габбро-диоритов. Условно в состав комплекса включены мелкие массивы плагиогранитов.

Пермский вишневский комплекс представлен неэродированными или перекрытыми кайнозойским чехлом массивами кварцевых сиено-диоритов, сиенитов, граносиенитов. По геофизическим данным массивы этого комплекса имеют широкое распространение на глубине.

Выделен массив микрогранитов в составе триасовой вулкано-плутонической ассоциации.

2.2.3. Тектоника

Изученная площадь расположена на северо-востоке Казахстанско-Тянь-шаньского каледонского срединного массива. По времени проявления завершающей складчатости, приходящейся на вторую половину силура, структуру принято относить к поздним каледонидам. К западу от Ерементауских гор выделяются ранние каледониды. Основными структурными элементами срединного массива являются фундамент и дислоцированный чехол. Незначительная роль принадлежит мезозойско-кайнозойскому платформенному чехлу.

В современной структуре отражены самые разнообразные тектонические режимы, о чем свидетельствует пестрый набор закономерно сменяющих друг друга вертикальных и латеральных рядов формаций. Многократно проявленные, вплоть до середины мезозоя, разноплановые деформации обусловили мозаичный облик современной структуры.

Проведено расчленение на складчатые комплексы и структурные этажи, что, возможно, лучше всего позволяет отразить морфологию структуры. Кроме того, выделены формации и сделана попытка сопоставить их с типоморфными формациями или комплексами-показателями, свидетельствующими о той или иной стадии развития земной коры.

I. Фундамент Казахстанско-Тянь-шаньского и срединного массива

Основные морфологические элементы фундамента срединного массива - это Ерментау-Ниязский антиклинорий, сопряженный на западе с Селетинским синклинорием, Бощекульский антиклинорий, Майкаин-Экибастузский антиклинорий, разделяющий Баянаульский мегасинклинорий на две части - Шакшанский и Семизбугинский синклинорий.

По структурным и формационным признакам в составе фундамента выделяются докаледонский (догеосинклинальный) и каледонские

геосинклинальный и орогенный (протоорогенный) складчатые комплексы. По характеру основания, на котором располагается геосинклинальный комплекс, земная кора региона разделяется на два геоблока. Граница между ними (Слентинская зона) имеет тектонический характер. В Западном геоблоке геосинклинальный комплекс в виде подстилающегося олистостромом покрова располагается на сиалическом основании, тогда как, в Восточном геоблоке это основание не установлено. О том, что в этом геоблоке может в современной структуре быть сиалическая докембрийская кора, свидетельствуют единичные находки глыб параагфиболитов в серпентинитовом меланже.

Докаледонские складчатые комплексы

Докаледонские (догеосинклинальные) комплексы слагают ядро Ерементау-Ниязского антиклинория и представлены различными метаморфическими образованиями протерозоя, а, возможно, и архея.

В пределах изученного района широко распространены слабо метаморфизованные образования верхнерифейской кокчетавской серии. Они представлены ассоциацией пород прибрежно-морского в нижней части и континентального генезиса в верхней части разреза. Значительная роль в разрезе принадлежит кварцевым песчаникам, часто с рутил-цирконовым шлихом. Зрелость осадков, присутствие в породах продуктов метаморфизма каолинита позволяют рассматривать эту ассоциацию, особенно в ее верхней части, как комплекс-показатель становления континентальной коры.

Породы смяты в крупные линейные складки субмеридионального простирания с крутыми, до вертикальных, крыльями. В сланцах широко проявлены плойчатые и дисгармоничные складки.

Границы раздела фиксируются под кокчетавской серией на глубине 1 км.

Каледонские складчатые комплексы

В каледонские складчатые комплексы включены геосинклинальный эрогенный (протоорогенный) складчатые комплексы. Геосинклинальный комплекс устроен наиболее сложно и расчленяется на два структурных этажа: венд-среднеордовикский (включая лландейло) раннегеосинклинальный и средне-верхнеордовикский позднегеосинклинальный.

Наиболее древние образования раннегеосинклинального комплекса устанавливаются в Восточном геоблоке. В видимом основании структуры здесь обособляется кремнисто-карбонатно-вулканогенная ассоциация (жельтауская свита), вероятно, венд-раннекембрийского возраста, содержащая покровы высокотитанистых субщелочных базальтов. Ее надстраивает толща толеитовых базальтов (тиесская свита). Близкое структурное положение в этой зоне занимает бимодальная базальт-дацит-риолитовая ассоциация (майсорская свита), условно датированная нижним-средним кембрием, вулканиты которой сопровождаются роями даек основного и кислого состава. Эти ассоциации пространственно тесно связаны с расслоенными основными плутоническими породами и ультрабазитами, которые образуют два ряда. Первый представляет офиолитовую ассоциацию. включающую серпенитизированные дуниты и гарцбургиты, ультраосновные кумулаты, расслоенные габбро и плагиограниты. К офиолитовой ассоциации следует относить и толеитовые базальты тиесской свиты. Расслоенные породы другого ряда представлены ультраосновными кумулатами, габбро, для которых характерно фракционирование флогопита и роговой обманки, и сиенитами. Эти породы ассоциируют с субщелочными вулканитами и формировались, по-

видимому, из щелочных расплавов. Описанные породы в пределах Семизбугинской зоны претерпели зональный метаморфизм умеренных давлений. Для этого структурного уровня характерно присутствие серии тектонических покровов. Вблизи зон проскальзывания широко проявлены катаклаз и милонитизация.

Ультраосновные плутонические породы тектонируются и образуют тектонический меланж с пестрыми по составу включениями.

Кремнистая формация датирована лланвчрн-лландейльскимк конодонтами. Она налегает на различные вышеописанные образования, непосредственно подстилаясь олистостромом (акшагыльская свита), имеющим, более молодой возраст.

В пределах Западного геоблока в структуре Ерементау-Ниязского антиклинория кремнистая формация имеет аренигский возраст, возможно, нижняя возрастная граница ее опускается и до позднего кембрия. Она налегает на докаледонское основание, подстилаясь послеаренигским олистостромом (мыншокурская свита).

Позднегеосинклинальный структурный этаж сложен средне-верх-неордовикским флишем с олистостромами. Подошва этажа фиксируется поверхностью несогласия. Крупное несогласие устанавливается и внутри этой мощной серии, в подошве верхнего ордовика. В пределах Семизбугинской зоны структурный этаж объединяет толщи карадока и ашгиллия, в Западном геоблоке и в Восточно-Ерементауской зоне в него включен только верхний ордовик. Верхнеордовикский «дикий флиш» в районе гор Акдым, в Восточном Ерементау и в районе горы Найзатас залегает на нижнепалеозойских образованиях, имея с ними конформную структуру.

Покровно-складчатая структура флишевого комплекса, олистостромы и особенности состава позволяют интерпретировать формацию позднегеосинклинального этажа как комплекс-показатель, отражающий этап тектонического окучивания, которое сопровождало отмирание бассейна с океанической корой и островных дуг.

II. Герцинский дислоцированный чехол Казахстанско-Тянь-Шаньского срединного массива

Структуры чехла срединного массива - Селетинская и Шидертинская впадины-дискордантны по отношению к фундаменту. Лишь в отдельных структурах, как в Караайгыр-Коджанчадской синклинали, не зафиксирована структурная перестройка. Основную роль в структуре чехла имеют два складчатых комплекса: орогенный и квазиплатформенный. Очень мелкие изолированные структуры выполнены триасовым вулканоплутоническим комплексом.

Дейтероорогенный складчатый комплекс

Дейтероорогенный складчатый комплекс сложен группой родственных формаций, разделенных поверхностями несогласия и размыва, что позволяет выделять в составе комплекса три структурных этажа.

Нижний структурный этаж сложен вулканогенно-терригенной формацией нижнего девона (жарсорская серия), которая представлена вулканогенными и, в большей степени, терригенными породами, образованными за счет разрушения и перемыва материала синхронных вулканических построек. Вулканиты принадлежат непрерывно дифференцированной от базальтов до риолит-дацитов

серии известково-щелочного ряда. В породах присутствует незначительная примесь аллохтонного кластического материала; нагружаясь им по мере удаления от реликтов вулканических построек, формация замещается типичной континентальной молассой. К северо-востоку от изученной территории жарсорская серия резко несогласно, до торцовых соотношений, залегает на верхнеордовикских толщах. Это пример отчетливо проявленного каледонского несогласия.

Средний структурный этаж сложен туфогенно-терригенной формацией Эйфеля (куртозекская свита). В основании формации повсеместно проявлено несогласие. Сингенетичный вулканический материал представляет непрерывно дифференцированную серию щелочно-известкового ряда. Риолиты имеют повышенные содержания калия, что указывает на достаточно большую мощность и жесткость земной коры. При удалении от вулканических центров формация сменяется континентальной молассой.

Верхний структурный этаж представлен континентальной молассой живетского и франского ярусов, в которой на северо-востоке изученной площади имеются признаки прибрежно-морского накопления. На юге в основании структурного этажа проявлено несогласие. Крупное несогласие фиксируется внутри его, в подошве отложений франского яруса. Пестрый по составу обломочный материал свидетельствует о глубокой эрозии воздымающихся поднятий, в которые повлечены и вулканогенно-терригенные образования нижнего и среднего девона.

Комплекс родственных орогенных формаций девона отражает этап тектонической активизации уже сформировавшейся континентальной коры.

Квазиплатформенный складчатый комплекс

Квазиплатформенный складчатый комплекс представлен терригенно-карбонатной, карбонатной формациями фамена-турне и параллической угленосной формацией визейского и серпуховского яруса. Комплекс трансгрессивно налегает на более древние структуры, наследуя местами прогибы позднедевонских молосс. Формациям свойственны выдержанность состава и мощностей, и они характеризуют дальнейшее развитие сформированной континентальной коры.

Вулкано-плутонический комплекс раннего триаса развит локально. Он представлен малыми по объему реликтами вулканических аппаратов риолитового состава и их корневыми частями.

Для комплексов чехла характерна прерывистая брахиморфная складчатость. Крылья складок, имеют различные ориентировки и их простирания подчинены ортогональной и диагональной системам сбросов, взбросов, сдвигов и надвигов.

III. Платформенный чехол

Платформенный чехол распространен довольно широко и включает в себя мезозойско-кайнозойские отложения от нижнеюрских до современных. Юрская лимническая формация отличается по стилю деформаций от более молодых образований.

Анализ морфологии современной структуры

Современная структура несет отпечаток дислокаций широкого возрастного диапазона, включая послеюрские. Как отмечалось, район является узлом сочленения нескольких каледонских и герцинских структур, морфологию и

кинематику формирования которых легче представить, рассматривая изученную территорию с обрамлением.

Структуры фундамента каледонского Казахстанско-Тянь-Шаньского срединного массива.

Как отмечалось выше, здесь происходит сочленение нескольких антиклинориев и синклинориев.

Ерементау-Ниязский антиклинорий субмеридиально протягивается на 250 км, при ширине 40-80 км. На западе он сочленяется с Селетинским синклинорием и частично перекрыт Селетинской наложенной впадиной. Граница с синклинорием может быть условно проведена по подошве флишоидного комплекса, однако наличие широкой зоны градиента в аномалиях силы тяжести свидетельствует о тектоническом характере этого сочленения на глубине. На востоке послекаменноугольными взбросами и надвигами, частично наследующими древний крупный разлом, Ерементау-Ниязский антиклинорий надвинут на фрагмент Бощекульского антиклинория и край Оленты-Шидертинской впадины, которая южнее налегает на антиклинорий стратиграфически. В строении антиклинория принимают участие докембрийское сиалическое основание, раннеордовикская кремнистая формация, вероятно в аллохтоне, и олистостромовые комплексы. Каледонская структура антиклинория представлена системой субмеридиональных линейных антиклиналей и синклиналей, которые интенсивно раздроблены более молодыми разломами, многократно повторяющими в структуре фрагменты разреза.

Бощекульский антиклинорий выделялся лишь севернее, за пределами изученной территории. При этом показывалось торцовое сочленение субмеридиональных Ерементау-Ниязских и субширотных Бощекульских структур. Анализ геологических и геофизических данных показывает, что структуры Бощекульского антиклинория в районе оз. Балакескенсор изменяют ориентировку с субширотной на субмеридиональную, прослеживаются под Жаманадырской синклиналью и продолжением их являются структуры гор Семизбугу и Тиес, Аманконыр и Тасчеку. По геофизическим данным эти структуры продолжаются далее на юг под Берлинской синклиналью. Район Восточного Ерементау по характерному набору формаций также отнесен к Бощекульскому антиклинорию.

В ядрах антиклиналей вскрываются раннегеосинклинальные образования, образующие систему доскладчатых покровов. Доордовикские породы претерпели зональный метаморфизм вплоть до амфиболитовой фации. Часть венд-кембрийских образований группируется в офиолитовую ассоциацию. В ядрах синклиналей раннегеосинклинальный комплекс перекрыт средне-верхнеордовикским флишем с олистостромами. На севере Бощекульский антиклинорий имеет ширину 35 км. На юге он скрыт под среднепалеозойским чехлом, где ограничения его гипотетичны. На западе Бощекульский антиклинорий имеет тектоническую границу с Ерементау-Ниязским антиклинорием, довольно полого погружаясь под него. На востоке - сопрягается с Шакшанским синклинорием. Геосинклинальный комплекс с системой доскладчатых покровов собран в узкие линейные и брахиморфные складки, сопровождающиеся зонами тектонического меланжа. Эти структуры запечатываются герцинским чехлом и осложняются системой более поздних разломов.

В пределах Бощекульского антиклинория выделяются три структурно-фациальные (формационные) зоны, различающиеся полнотой стратиграфического разреза.

Широкое развитие в структуре Бощекульского антиклинория меланократовых магматических пород и продуктов их разрушения обусловило интенсивные положительные аномалии в геофизических полях, свидетельствующих о распространении меланократовых пород на глубину не менее 5 км.

Шакшанский синклинорий выполнен позднегеосинклинальным и протоорогенным комплексами. На изученной территории Бощекульский антиклинорий и Шакшанский синклинорий сочленяются под Шидертинской впадиной. На северо-востоке территории фрагмент синклинория по Караайгырскому разлому взброшен и надвинут на Шидертинскую впадину. Здесь он представлен юго-западной частью Караайгыр-Коджанчадской синклинали. Это крупная брахиморфная складка со всех сторон ограничена разломами. Характерная особенность - единый план деформации ордовикских и нижнедевонских отложений, то есть отсутствие «каледонского несогласия». К северу и северо-западу от Караайгырского разлома флишевые толщи смяты в линейные узкие складки, осложненные надвигами. Структура чехла в этих местах отчетливо дискордантна по отношению к фундаменту. В пределах изученной территории Шакшанский синклинорий характеризуется слабо повышенными значениями аномалий силы тяжести. От смежных структур он отделяется зонами градиента регионального типа.

Структуры дислоцированного чехла каледонского
Казахстанско-Тянь-шаньского срединного массива

Крупные структуры чехла - это Оленты-Шидертинская и Селетинская наложенные впадины. Они сопряжены с поднятиями, на которых эродированы структуры фундамента. Оленты-Шидертинская впадина осложнена мелкими поднятиями, антиклиналями и горстами, которые разделяют обширные синклинали, сгруппированные в три протяженные системы северо-западного, северо-восточного и меридионального простирания. Крупнейшая система - Борлы-Акжарский прогиб. В местах пересечений систем синклиналей структуры наиболее прогнуты. На пересечении всех трех систем находится Берлинское месторождение каменных углей.

Складчатые структуры чехла осложняются несколькими системами разрывных нарушений.

Очень выразительны разломы, отделяющие элементы впадины от поднятий со структурами фундамента. Чаще всего они интерпретируются как взбросы и надвиги. Вблизи поверхности разломы имеют крутые сместители. Типичные примеры - это Караайгырский, Асанбайский, Акдымский, Каргалинский разломы. По ним сближаются структуры с различной полнотой стратиграфического разреза. Возможно, это вторично активизированные конседиментационные разломы. Под наиболее прогнутыми синклиналями продолжения этих разломов фиксируются флексурами, подтверждающимися в геофизических полях. Вертикальная амплитуда разломов (по совмещению различных стратиграфических единиц) оценивается более, чем в 2 км. Масштаб горизонтальных перемещений оценить пока трудно. Формирование этой системы происходило на фоне преобладающих условий сжатия.

Другая система - это сбросы и сбросо-сдвиги северо-западного, реже субширотного простирания. Этой системой ограничивается Борлы-Акжарский прогиб. С ней связан триасовый вулкано-плутонический комплекс. Вертикальная амплитуда перемещений по этим разломам достигает 2 км (Тюлькилийский разлом), а горизонтальная - 0,5-1,2 км на примере Карасуйской системы. Формирование этой системы происходило при сочетании условий сжатия и растяжения. Растяжение компенсировалось не только провалами грабен-синклиналей, но и внедрением под ними гранитоидных плутонов, фиксирующихся на глубине в геофизических полях, и формированием триасовой вулканоплутонической ассоциации. Движения по системам разломов повторялись на протяжении длительного интервала времени и последние зафиксированы образованием приразломных мульд и грабенов, заполненных юрской угленосной лимнической формацией.

Раскрытие на определенных этапах этих зон разломов или оперяющих их трещин сопровождалось гидротермальной переработкой и концентрацией рудного вещества. Многие разломы являются рудоконтролирующими.

2.2.4. Гидрогеология района работ

Подземные воды. По условиям циркуляции и характеру водовмещающих пород в пределах района выделяются следующие типы подземных вод:

1) Трещинные воды зоны выветривания палеозойских пород.

2) Поровые (аллювиальные) воды четвертичных отложений.

1) Трещинные воды зоны выветривания палеозойских пород.

Этот тип подземных вод по форме скопления и условиям питания представляет собой единый трещинно-грунтовый водоносный горизонт, приуроченный к приповерхностным участкам палеозойских пород, которые в той или иной степени затронуты процессами выветривания. Трещинные воды циркулируют по системам трещин выветривания палеозойских пород и по крупным тектоническим нарушениям. Питание их происходит, главным образом, за счет весеннего снеготаяния и, в меньшей степени, за счет дождевых атмосферных осадков. Области питания, циркуляции и разгрузки трещинно-грунтовых вод пространственно совпадают. Основная масса воды в следствие гравитационных сил направляется с возвышенных участков в сторону депрессий в фундаменте палеозойских пород и частично идет на пополнение запасов поровых вод в рыхлых отложениях.

В пределах исследованного района на площади развития палеозойских пород зафиксировано всего лишь 3 родника, разгружающие трещинно-грунтовые воды. Однако полное отсутствие естественных водопроявлений не свидетельствует о безводности палеозойских пород района. Доказательством этому является то, что трещинно-грунтовые воды вскрываются рядом колодцев, а также поисково-разведочными скважинами; глубина залегания подземных вод изменяется от 0,6 м до 25 м и зависит от гипсометрического положения соответствующих участков. Но, безусловно, малое количество естественных водопроявлений в какой-то степени отражает незначительную обводненность палеозойских пород в пределах их зоны выветривания. В то же время редкая встречаемость родников объясняется слабой расчлененностью рельефа района, вследствие чего уровень трещинно-грунтовых вод располагается, как правило, ниже тальвегов эрозионных врезов.

Водопункты, разгружающие или вскрывающие трещинные воды зоны выветривания палеозойских пород, встречаются преимущественно в зонах крупных тектонических нарушений, которые характеризуются повышенной трещиноватостью пород, способствующей более быстрой фильтрации атмосферных осадков, и являются хорошими коллекторами подземных вод.

О водообильности палеозойских пород в полной мере судить трудно, поскольку разгрузка трещинно-грунтовых вод зафиксирована только в трех местах.

Режим трещинно-грунтовых вод – неустойчивый, к концу лета большинство водопунктов пересыхает.

Трещинно-грунтовые воды – преимущественно пресные или слабо солоноватые. Колодцами вскрываются слабо соленые воды; увеличение минерализации воды в этих колодцах объясняется их сильной загрязненностью, загипсованностью и застойностью.

Химический состав рассматриваемых подземных вод – довольно пестрый, но они отличаются в основном только по анионам, среди которых постоянно, обычно в преобладающем количестве, присутствует только сульфат-ион. По катиону воды – кальциево-натриевые или натриево-кальциевые.

Трещинно-грунтовые воды – обычно жесткие, с нейтральной или слабо щелочной реакцией.

2) Поровые (аллювиальные) воды четвертичных отложений.

Эти воды имеют широкое распространение в районе, образуя довольно мощный и большой по площади грунтовый водоносный горизонт, приуроченный к долине р. Шидерти и к смежным с ней долинам. Этот водоносный горизонт прослеживается на север, а, возможно, и на юг, за пределы рассматриваемого района, и в целом представляет месторождение подземных вод Шидерти.

Водовмещающими породами являются среднечетвертичные аллювиальные песчано-гравийно-галечниковые отложения, пользующиеся очень широким развитием на исследованной территории. Эти отложения распространены на всей площади долины р. Шидерти и двух смежных с ней долин. С поверхности среднечетвертичные аллювиальные отложения обычно перекрыты маломощным чехлом (0,5-1,5 м, редко до 3 м) верхнечетвертичных и современных делювиально-пролювиальных отложений. На большей части территории песчано-гравийно-галечниковые отложения подстилаются водоупорными глинами неогенового возраста мощностью до 80-90м, на которых местами залегают нижнечетвертичные гравелиты и конгломераты мощностью 1-3 м, редко до 9 м. На небольших участках у бортов долин аллювиальные образования залегают непосредственно на палеозойском фундаменте.

Мощность водовмещающего среднечетвертичного аллювия изменяется от первых метров до 20-25 м, в единичном случае достигая 33,7 м. Она закономерно увеличивается от бортов к центру долин. Аллювиальные отложения в изолинии мощности 10 м занимают площади около 40 км^2, которая, кстати, характеризуется наиболее высокой водообильностью.

Питание аллювиального водоносного горизонта происходит в основном за счет паводковых вод р. Шидерти. Дождевые воды в питании его практического значения не имеют.

На участках, где песчано-гравийно-галечниковые отложения залегают на палеозойских породах, поровые (аллювиальные) воды тесно связаны с

трещинными, имея с ними общую гидростатическую поверхность. В этих местах аллювиальные воды пополняют запасы трещинных вод.

Режим аллювиальных грунтовых вод – довольно устойчивый, что объясняется большой емкостью водовмещающих песчано-гравийно-галечных отложений. Понижение уровня аллювиальных вод к концу каждого маловодного года составляет в среднем 0,4 м. Повторяющиеся маловодные периоды, в течение которых аллювиальный горизонт больше теряет воды (на испарение, транспирацию и т.д.), чем получает ее за счет паводков, могут продолжаться непрерывно до 7-8 лет.

Глубина статического уровня аллювиальных грунтовых вод колеблется от 1,2 м до 6-7 м, но в среднем не превышает 8-5 м. Гидростатический уклон водоносного горизонта составляет 0,002 и в течение длительного периода он практически не изменяется. Коэффициент водоотдачи аллювиальных песчано-гравийно-галечниковых отложений изменяется от 0,1 до 0,5 и в среднем равен 0,25.

В пределах исследованного района зафиксирован всего один родник, разгружающий аллювиальные грунтовые воды. Дебит его – 0,3 л/сек. Родник – эрозионного типа, расположен в мелком овраге. Расход ручья, образованного этим родником, уже на протяжении первых десятков метров достигает 2 л/сек.

По минерализации аллювиальные воды являются преимущественно пресными. Встречающиеся солоноватые и редко соленые воды обычно приурочены к прибортовым частям долины р. Шидерти и к узким смежным с ней долинам, где водовмещающие аллювиальные отложения имеют незначительные мощности, а, следовательно, и худшие фильтрационные свойства.

Химический состав аллювиальных вод – довольно пестрый. В целом следует отметить почти постоянное присутствие в водах сульфат-иона и иона натрия. В пределах района на площади распространения аллювиального водоносного горизонта по химическому составу можно выделить две группы вод:

1. Гидрокарбонатно-сульфатные, хлоридно-сульфатные и смешанные по аниону кальциево-натриевые, реже натриевые воды;
2. Сульфатно-хлоридные и хлоридные кальциево-натриевых и натриевые воды.

Первая группа вод имеет наиболее широкое распространение на площади описываемого водоносного горизонта и приурочена к его центральным частям в пределах р. Шидерти.

Вторая группа пользуется значительно меньшим распространением и отмечается в прибортовых частях долины р. Шидерти, а также в узких смежных с ней долинах. На этих участках, при незначительной мощности аллювиального водоносного горизонта, на химическом составе воды, по-видимому, сказывается некоторое влияние неогеновых глин, засоленность которых, прежде всего, отражается на повышении содержания в воде ионов хлора и натрия.

Аллювиальные воды – преимущественно жесткие и умеренно-жесткие со слабо щелочной реакцией.

Подземные воды грунтового аллювиального горизонта в пределах исследованного района являются наиболее надежным источником водоснабжения.

2.3. Геологическая характеристика участка работ

2.3.1. Стратиграфия

Кембрийская система.

Нижний средний отделы.

Нижняя толща майсорской свиты ($Є_{1-2}$ ms_1). К нижней части майсорской свиты отнесены базальты, образующие незначительные по площади выходы на левом берегу р. Оленты и к югу от совхоза Осакаровский. На левом берегу р. Оленты темно-серые афировые базальты образуют изолированные коренные выхода. Структурно они расположены выше габброидов коянданского комплекса и несогласно перекрываются брекчиями акшагыльской свиты. Мощность условно можно оценить в 20-40 м. Строение нижней толщи однородно и однообразно на всей площади ее развития. Она сложена, в основном афировыми базальтами с дайками долеритов. Изредка отмечаются линзы базальтовых гиалокластитов. Туфов и осадочных пород в составе этой толщи не установлено. Ввиду интенсивной тектонической раздробленности при плохой обнаженности составить разрез базальтовой толщи не представляется возможным.

Дайки долеритов образуют рои. Скорее всего они субпараллельны к напластованию и тяготеют к нижней части разреза. Мощность даек 0,2-1,5 м. Расстояние между ними 1,5-5 м. Мощность нижней толщи составляет ориентировочно около 200 м.

Базальты нижней толщи и связанные с ними долериты обнаруживают практически полное сходство минерального состава, петрохимических и геохимических особенностей, что свидетельствует о принадлежности их к генетически единой группе образований.

Долериты представляют собой массивные мелко или среднезернистые породы, как правило, офитового сложения, иногда с порфировой структурой. Главные породообразующие минералы представлены плагиоклазом и клинопироксеном; второстепенные - титаномагнетит и ильменит, оливин редок, встречается в виде единичных вкрапленников.

Долериты претерпели интенсивные изменения в зеленосланцевой фации метаморфизма, с практически полным замещением первичных магматических минералов ассоциаций вторичных продуктов. Клинопироксен сохраняется лишь небольшими участками, большая часть его замещена бледнозеленым амфиболом, причем амфибол образует вначале почти полные псевдоморфозы по пироксену, а затем развивается агрегат тонких призм актинолита с расщепленными концами. Плагиоклаз деанортитизирован и замещен агрегатом эпидот-цоизита; в некоторых случаях плагиоклаз замещается актинолитом, причем первичная конфигурация зерен искажается. Оливин замещен иддингситом до образования полных псевдоморфоз. По структурно-текстурным признакам среди долеритов выделяется несколько разновидностей: более крупнозернистые равномернозернистые и микродолериты, долерито-диабазы с порфировой структурой.

Базальты нижней толщи - тонкозернистые афировые породы темного серо-зеленого цвета, в делювии часто тонкощебенчатые.

Минеральная ассоциация базальтов близка долеритам: основные породообразующие компоненты - клинопироксен и плагиоклаз, второстепенные - оливин, ильменит. В отличие от долеритов амфиболитизация пироксена для

базальтов не характерна. Они подверглись спилитизации и пренит-пумпеллиитовому метаморфизму; соответственно, парагенезис вторичных минералов включает альбит, пренит, пумпеллиит, кальцит, хлорит, эпидот.

Ордовикская система.

Средний (?) отдел.

Акшагыльская свита (O_2? Ak). Лучшие обнажения свиты изучены на восточном склоне горы Семизбугу на правом берегу р. Оленты, где наблюдается наибольшая мощность разреза (255 м). К югу и северу мощности сокращаются до 50-20 м. Прослеживая выходы свиты по простиранию, можно убедиться в том, что разрез ее неравномерно насыщен крупными глыбами и пластовыми отторженцами различных пород. Кроме того, на этом структурном уровне, то есть ниже ержанской свиты, наблюдаются фрагменты тектонических покровов, сложенных хищническими породами, за счет разрушения которых образована значительная часть кластического материала свиты.

Акшагыльская свита представлена, в основном, обломочными терригенными породами. Основной объём занимают грубообломочные, часто глыбовые накопления, лишенные слоистости и сортировки. Матриксом служат алевролиты и песчаники. Размер глыб составляет 0,5-3 м, но встречаются линзовидные блоки протяженностью 20-30 м, при мощности до 10 м. Материал многих глыб, которые обнажаются в виде утесов, раздроблен и превращен в брекчию, иногда наблюдается неравномерное или частичное дробление.

В пачке разреза у горы Семизбугу преобладают брекчии олигомиктовые, состоящие преимущественно из обломков хлорит-кварц-альбитовых и актинолит-хлорит-альбитовых сланцев жельтауской свиты. В меньшем количестве присутствуют обломки кварцитов, мраморов, яшм. Обломки катаклазированы, растащены, имеют угловатую форму, промежутки между ними заполнены мелкой крошкой и перетертым материалом обломков. По трещинам развиваются серицит, эпидот, хлорит. Иногда отмечается структура дифференциального скольжения блоков. В полимиктовых брекчиях сортировка отсутствует, окатанность преимущественно плохая. Текстура беспорядочная. Обломки представлены кварцем, плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, оливином, пироксеном, вулканитами кислого, среднего и основного состава. Кислые и основные вулканиты альбитизированы, хлоритизированы. Много обломков амфибол-плагиоклазовых агрегатов (измененные основные породы), хлорит-амфиболовых агрегатов (измененные ультраосновные породы), плагиогранитов, диабазов, мраморов, кварцитов, микрокварцитов, кварцитосланцев, хлорит-серицитовых и кварц-хлоритовых сланцев, яшм, кремней, аргиллитов, алевролитов, песчаников. Процентное соотношение обломков различного состава непостоянно. Матрикс песчано-алевритовый.

Ержанская свита (O_2 erž). Нижняя часть разреза свиты представлена различными кремнистыми породами, среди которых присутствует непостоянная примесь терригенного и туфогенного материала.

В верхней части разреза основной объем занимают полимиктовые Q песчаники. В них преобладают обломки кристаллов плагиоклазов (состав средний, зональные), роговой обманки, клинопироксена, актинолита, миндалекаменных базальтов, афировых базальтов, вариолитов, мраморов, доломитовых мраморов. В

меньшем количестве присутствуют калиевый полевой пшат, магнетит, биотит, кварц, трахиандезиты, хлорит-альбитовьте сланцы, серпентин-хлоритовые сланцы, долериты, габбро, тоналиты. Обломки неокатаны и слабоокатаны. Характерны зерна плагиоклазов, пироксенов и роговой обманки с кристаллографическими очертанием. Цемент хлоритовый, соприкосновения. Многие зерна вдавлены друг в друга.

Еркебидаикская свита (O_2 er). Распространение свиты ограничено Семизбугинской структурно-фациальной зоной. Разрез представлен ритмично переслаивающимися зелено-цветными полимиктовыми песчаниками, алевролитами, реже конгломератами.

Конгломераты и гравелиты присутствуют, главным образом, в нижних частях разреза, чаще всего слагая небольшие по мощности (до 5м) прослои в основании ритмов. Сгруженность обломков неравномерная, часто по простиранию наблюдаются постепенные переходы от конгломератов (гравелитов) через пудинговые разности к песчаникам. Размеры обломков редко превышают 2-3 см. Чаще встречаются псефиты с размерами галек от 1 мм до 1 см. Окатанноость обломочного материала невысокая, особенно в основании разреза, где присутствуют конглобрекчии. Состав обломков довольно однообразный: чаще всего встречаются гальки кремнистых пород (иногда до 90-100%), значительно реже встречаются вулканиты основного состава, песчаники, интрузивные породы, эффузивы кислого состава.

Заполнитель - песчаники разнозернистые, преимущественно круп нозернистые. Состав обломков заполнителя отвечает составу галечного материала: кремнистые порода (кремни, яшмы, микрокварциты, кремнистые алевролиты), базальты, андезиты, плагиоклазы, пироксены, кварц, полевые шпаты).

Песчаники присутствуют по всему разрезу, являясь основным компонентом. Макроскопически это зеленые, серо-зеленые и серые породы, разнозернистые (от крупно- до тонкозернистых), часто массивные, в мелкозернистых разностях проявляется горизонтальная, косая слоистость. Сортировка обломочного материала обычно хорошая. Микроскопически в песчаниках можно выделить разности, на 60-70% состоящие из обломков кремней, яшм, кварцитов, микрокварцитов, фтанитов, кремнистых алевролитов - олигомиктовые кремнистые песчаники; присутствуют в низах и середине разреза. Кроме обломков кремнистых пород присутствуют: вулканиты основного и среднего состава (до 10-15%), плагиоклазы (до 5-10%), пироксены (до 5-7%), амфиболы (3-5%). Цемент глинистый, глинисто-железистый, пленочный.

Алевролиты присутствуют в верхних частях разреза, образуя верхний элемент ритмов, мощностью до 10 м, а также самостоятельный горизонт мощностью 80 м. Макроскопически это зеленые и серо-зеленые, реже красные породы, часто хорошо отмученные от псаммитового материала, массивные или горизонтальнослоистые, иногда алевролиты содержат плавающую гальку мелкозернистых песчаников.

Микроскопически алевролиты характеризуются алевритовой структурой, состоят из средне окатанных обломков кремнистых пород, обломков вулканитов основного состава, плагиоклазов, пироксенов, роговой обманки, вулканического стекла, кварца. В отличие от песчаников преобладают обломки минералов. Цемент пленочный или поровый, карбонатный, реже глинистый.

Девонская система

Средний отдел. Эйфельский ярус

Куртозекская свита (D_2 kr). Куртозекская свита сложена вулканогенными и туфотеригенными образованиями, составляющими преимущественно около половины разреза, иногда весь разрез, а также осадочным терригенными и карбонатно-терригенными породами. Среда вулканогенных пород различаются туфы и вулканические брекчии среднего-основного состава, туфы кислого состава и лавы от андезито-базальтов до риолитов, причем присутствуют все члены непрерывного ряда, включая промежуточные разности и субщелачные породы.

Группа вулканогенных пород андезитового - андезито-базальтового состава представлена в основном туфами и вулканическими брекчиями, в меньшей степени лавами. Андезито-базальты представляют собой серые, лилово-серые, зеленовато-серые порода серийно-порфирового типа с вкрапленниками до 25-30% от объема породы. В парагенезисе вкрапленников отмечаются плагиоклаз (около 15- 20%), клинопироксен (7-10%), оливин (3-5%) и ортопироксен (не более 1%). Плагиоклаз призматической формы образует во вкрапленниках две генерации. Вторая генерация отличается меньшими размерами (0,3-0,5 мм по сравнению с 2,5-3 мм), отсутствием зональности и включений денитрифицированного стекла, моноклинного пироксена и магнетита. Оливин также образует вкрапленники двух генераций. Первая генерация (1-2 мм) - идиоморфные кристаллы характерного дипирамидального сечения, вторая (около 0,1 мм) - округлые и ромбического сечения выделения с опацитовой каймой.

Минерал нацело замещен серпентином. Клинопироксен представлен короткостолбчатыми кристаллами размером от 0,3 до 1-1,5 мм, нацело замещенными карбонатом. Ромбический пироксен (гиперстен), присутствующий в подчиненных количествах, образует идиоморфные кристаллы размером до 0,4 мм о опацитовой каймой, замещенные баститом. Рудные минералы представлены магнетитом, выделяющимся в виде идиоморфных, иногда скелетных кристаллов размером около 0,2 мм. Основная масса андезито-базальтов сложена плагиоклазом, клинопироксеном, магнетитом и продуктами девитрификации вулканического стекла. Структуры основной массы микролитовая, пилотакситовая, участками интерсертальная. Текстура пород миндалекаменная. Мелкие вытянутые миндалины выполнены кварцем, в центре они часто заполняются карбонатом. Акцессорный минерал - апатит.

Неогеновая и четвертичная системы

Плиоцен – нижнее звено четвертичной системы (N_2 - Q_1). Плиоцен-раннечетвертичные отложения широко развиты в южной части описываемой территории, где слагают водораздельные плоские равнины, ложбины, овраги и представлены покровами суглинков и глин. Покровные суглинки почти повсеместно ложатся на глины павлодарской свиты и лишь в отдельных случаях на более древние породы. Почти во всех скважинах, вскрывающих эти отложения, отмечается значительная примесь в суглинках песчаного и дресвяного материала, представленного обломками карбонатных и кремнистых пород. В разрезах часто присутствуют прослои пористых лессовидных суглинков. При приближении к горным участкам, суглинки замещаются щебнистыми и суглинисто-щебнистыми пролювиальными стяжениями. Мощность толщи суглинков изменчива и достигает 45 м на водораздельных равнинах. Возраст этих отложений определяется по

данным палинологического анализа. По заключению М.А. Петровой (Рязанцев и др., 1978), образцы суглинков споро-пыльцевой комплекс, характеризующий травянистый тип растительности с преобладанием разнотравья. По материалам Западно-Сибирской экспедиции МТУ этот комплекс вполне может встречаться в раннечетвертичное время.

Данные палинологического анализа, нечеткая граница с павлодарской свитой позволяют предположить нижний возрастной предел этих отложений, как поздний плиоцен. Вместе с тем, наличие раннечетвертичного споро-пыльцевого комплекса, прорезание толщи суглинков средне-позднечетвертичным аллювием позволяет определить возраст последних, как позднеплиоценовый-раннечетвертичный.

2.4. Закономерности размещения в районе месторождений и проявлений полезных ископаемых

В строении описываемого района принимают участие, в основном, стратифицированные образования различной формационной принадлежности, отвечающие значительному интервалу времени (от рифея до современного); интрузивные образования, объединенные в пять комплексов, распространены незначительно. Тектонические движения, приведшие к образованию современной структуры района, оставили свой след в виде довольно сложной сети разрывных нарушений и пликативных структур различного ранга и возраста.

Район принадлежит фрагментам четырех крупных каледонских структур - Ерементау-Ниязскому антиклинорию, сближенному с ним Бощекульскому антиклинорию и Шакшанскому и Семизбугинскому синклинориям. Бощекульский антиклинорий и Шакшанский синклинорий обнажены на небольших участках (Семизбугинское, Аманконырское и Караайгырское поднятия, Родниковский горст и др.) среди девон-каменноугольных отложений, слагающих герцинскую наложенную Шидертинскую впадину, Семизбугинский синклинорий полностью перекрыт девон-каменноугольным чехлом.

Караайгырское поднятие, являющееся фрагментом Шакшанского синклинория сложено конгломерато-песчаными породами тынкудукской серии верхнего ордовика и караайгырской свиты нижнего силура.

Герцинская наложенная Шидертинская впадина по особенностям разрезов выполняющих ее девонских отложений разделяется на две зоны - Акдымскую и Семизбугинскую. Основанием для такого разделения являются отсутствие в Акдымской зоне вулканогенных пород жарсорской серии, значительные различия в строении куртозекской, конырской и софийской свит. Начиная с позднедевонского времени история развития впадины идентична для обеих зон.

При формировании современной структуры значительную роль играли разновозрастные горизонтальные тектонические движения, приведшие к образованию в каледонскую эпоху сложных покровноскладчатых (с олистостромами) структур. Продолжавшиеся в герцинское и мезозойское время тектонические движения привели к формированию современной чешуйчато-надвиговой структуры.

Различия в геологической истории каледонских структурно-фациальных зон обусловили становление в их пределах существенно отличных рядов геологических формаций и, соответственно, различную металлогеническую специализацию.

Геологические процессы, происходившие в герцинскую эпоху во время формирования Шидертинской впадины в значительной степени дополнили металлогеническую характеристику района некоторыми специфическими для герцинского этапа особенностями.

Шидертинская впадина

Формирование герцинского дислоцированного чехла Шидертинской впадины начинается в раннем девоне накоплением мощной вулканогенной толщи жарсорской серии, с которой генетически связаны медно-порфировое и медно-колчеданное оруденение. Вулканическая деятельность продолжается и в раннеэйфэльское время (куртозекская свита), сопровождаясь образованием медно-колчеданных проявлений. Магматическая деятельность завершается внедрением многочисленных штоков и даек габбро-диоритов, диоритов и плагиогранитов коджанчадского комплекса, сопровождающимся образований проявлений меда, золота и серебра. Вмещающими для этих интрузий являются конгломераты и песчаники тынкудукской серии и караайгырской свиты, благоприятные для локализации оруденения.

Накопление мощной терригенной толщи среднего-верхнего девона (верхняя часть куртозекской свиты, конырская и софийская свиты) происходило, в основном, за счет размыва нижнедевонских эффузивов, что объясняет практически повсеместную зараженность медью терригенных пород. Формирование меднорудных залежей типа "медистых песчаников" в этих отложениях, вероятно, происходило значительно позже в условиях аридного климата в процессе инфильтрации подземных трещинных вод и выноса меди из толщи пород в виде легкорастворимых сульфидов и карбонатов меди с последующим переотложением ее в близповерхностных условиях. Концентратором и осадителем меди являются многочисленные обугленные флористические остатки, обильно насыщающие отдельные горизонты, и пласты терригенных пород и создающие высоко восстановительный геохимический потенциал. С этими образованиями связаны такие значительные содержания серебра.

Несколько отличным от разрезов конырской свиты основной части площади является разрез свиты севера территории. Здесь в разрезе свиты, образованном на удалении от расчлененного поднятия в прибрежно-морских условиях, появляются глинистые известняки и пиритоносные черные алевролиты, к «черносланцевой формации». К этим образованиям за пределами района приурочена пятиэлементная (уран-фосфор-молибден-ванадий-золотая) формация. В пределах описываемого района выявлены лишь проявления меди, связанные с брекчированными глинистыми известняками.

Медь является наиболее распространенным полезным компонентом территории. В пределах района выявлено 35 проявлений, более 70 пунктов минерализации. Все эти образования подразделяются по геологической позиции, минеральному типу руд и условиям их формирования.

Наиболее многочисленны в районе стратиформные (инфильтрационные) проявления меди, приуроченные к терригенным породам – конгломератам, песчаникам, алевролитам жарсорской, куртозекской, конырской и софинской свит. В размещении минерализации существенную роль играет литологический фактор: оруденение приурочено, главным образом, к грубозернистым разностям и породам с повышенным количеством обугленного растительного дентрита и остатков

флоры. Проявления этого типа характеризуются небольшой мощностью рудных тел, иногда значительной протяженностью и линзовидно-пластовой их формой. Рудные тела представлены рассеянной, иногда прожилковой, вкрапленностью гипергенных халькозина и борнита, в зоне окисления – пластовой и трещинной малахит-азуритовой минерализацией. Содержание меди в телах неравномерно – колеблется от 0,2 до 2%. Кроме меди отмечаются повышенные, порой значительные содержания серебра (до 100 г/т и более).

Большая группа проявлений (86, 95, 98, 105) и пунктов минерализации (90, 91, 93, 94, 100-102), в основном, расположенная в пределах западной части Коджанчадского рудного поля, генетически связана с внедрением штоков и даек диоритов и габбро-диоритов среднедевонского коджанчадского комплекса. Интрузивные тела прорывают терригенные образования караайгырской свиты силура (участок Жуантобинский северный (93), конгломераты жарсорской серии нижнего девона (участок Сарыбудур северный (86). Во всех, без исключения, случаях вдоль экзоконтактов интрузивных тел отмечается интенсивное дробление, окварцевание вмещающих пород. В зонах дробления и окварцевания отмечается медная минерализация; в зоне окисления – малахит, в глубоких частях – халькопирит, реже борнит. Незначительное аналогичное оруденение выявлено и в самих интрузивных породах. Размеры оруденелых участков, как правило, незначительны и не превышают первых десятков метров по простиранию и первых метров по мощности. По данным штуфного и бороздового опробования содержание меди на объектах колеблются от 0,15 до 1,14%, достигая в редких случаях 2,4%. Кроме меди выявлены серебро – более 10 г/т, следы золота.

Описанные проявления меди гидротермального плутоногенного типа, учитывая их приуроченность к участку Коджанчадского рудного поля представляют поисковый интерес.

Геохимические аномалии меди по вторичным ореолам приурочены либо к участкам с медной минерализацией, либо к участкам, сложенными красноцветными терригенными породами куртозекской, конырской и софинской свит девона с повышенным геохимическим фоном меди, либо являются индикаторами интенсивной гидротермальной переработки пород вдоль крупных разломов и оперяющих трещин.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

"УТВЕРЖДАЮ"
Директор ТОО «Copper Union Group»

_____ Дәуренқұлов Б.Б.
"12" сентября 2024 г.

Отрасль:	Цветные металлы
Полезное ископаемое:	Медь
Наименование объекта:	Коктас-9
Местонахождение объекта:	Карагандинская область, Осакаровский район

Геологическое задание
на разведку твердых полезных ископаемых на участке Коктас-9

1. Основание выдачи геологического задания:

Основанием для выдачи настоящего геологического задания является Лицензия №2845-EL от 12 сентября 2024 года на разведку твердых полезных ископаемых на площади блоков М-43-28-(10г-5г-4,6,7,8,9,11,12,13,14).

2. Целевое назначение работ, пространственные границы объекта, основные оценочные параметры

- Целевым назначением проектируемых разведочных работ является изучение перспективных объектов и оценка ресурсов полезных ископаемых в пределах лицензионной площади.

- Проектируемые работы включают в себя: подготовительные работы; тематические работы; полевые геологоразведочные работы; лабораторные исследования; технологические исследования; топографические работы и камеральные работы.

- Участок работ Коктас-9 административно расположен на территории Осакаровского района Карагандинской области. Ближайшие населенные пункты: п. Молодежный в 34 км в юго-западном направлении от участка работ, пос. Тельманское в 30,2 км на юго-запад от участка работ, пос. Лиманное в 8,3 км на северо-запад от участка работ и п. Аманконыр (Дальнее) в 3,5 км на северо-запад от участка работ.

Площадь лицензионной территории составляет 19,4 км^2.

3. Задачи, последовательность и основные методы проектируемых работ

- выявление на площади рудопроявлений, с последующим их изучением на глубину и на флангах с оценкой запасов по категориям C_1 и C_2.

Последовательность решения геологической задачи:

- Литогеохимические исследования.
- Наземные геофизические изыскания.
- Выноска и инструментальная привязка горных выработок и скважин. Проведение топографической съемки участка.
- Проходка горных выработок мех. способом (канавы).

- Обоснование места заложения скважин и бурение скважин до глубины 100 м с отбором керна на аналитические исследования.
- Аналитические исследования проб.
- Выполнение подсчета запасов участка.

4. Ожидаемые результаты работ

По выполненному комплексу работ ожидается определить и оконтурить участок пригодный к промышленному освоению, планируется подсчитать запасы полезных ископаемых по категории C_1 и C_2 по результатам выполненного комплекса работ.

4. Геологическая документация и сроки ее предоставления

4.1. Проектно-сметную документацию на детальные поиски медных руд на участке Коктас-9 подготовить в течении 3 месяцев со дня выдачи Задания.

4.2. Проектно-сметную документацию по оценке перспективности участка Коктас-9 предоставить Заказчику на бумажных носителях и электронном варианте.

5. Сроки проведения геологоразведочных работ

Продолжительность разведочных работ определить в 6 лет с даты утверждения Плана разведки.

6. Составление Плана разведки

- Для решения поставленных задач составить План разведочных работ на площади 19,4 км^2, расположенной на территории Осакаровского района Карагандинской области.
- В Плане определить методику и объемы проведения геологоразведочных работ, обеспечивающие эффективное и комплексное изучение участка недр с целью выявления и оконтуривания перспективных участков, определения прогнозных ресурсов, их предварительной геолого-экономической оценки и обоснования дальнейших геологоразведочных работ. Отобразить объемы финансирования разведочных работ по годам.
- Требования к Плану:

а) обзор и анализ исторических материалов;

б) уточнение геологического строения лицензионной территории, в т.ч.: условия обнаженности, формы и параметры разрывной тектоники.

в) изучение физико-механических свойств, минерального и химического состава пород;

г) оценка гидрогеологических особенностей района работ и месторождения;

д) методика и объемы проектируемых ГРР в соответствии с требованиями РК и стандартам KAZRC;

е) этапы организации работ.

4. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

4.1. Геологические задачи и методы их решения

Основными задачами проектируемых работ на участке разведки являются:

- выявление на площади рудопроявлений, с последующим их изучением на глубину и на флангах с оценкой запасов по категориям C_1 и C_2 в комплексе с литогеохимическими и наземными геофизическими исследованиями, обеспечивающими уточнение структурного положения, размеров и морфологии рудных тел, качества и свойства полезного ископаемого.
- проведение поисково-оценочных работ на известных точках минерализации и геохимических аномалиях участка разведки с целью оценки и выявления объектов для промышленного освоения. По перспективным осуществить подсчет запасов промышленных категорий C_1 и $C_{2;}$
- с целью уточнения геологического строения рудного поля на площадь участка разведки проектируется составление геологической карты м-ба 1:5000-1:2000.

Основными методами оценки и разведки рудных тел и зон участка разведки является бурение колонковых скважин, геофизические электроразведочные работы, горные работы, опробование и оценочное сопоставление исследований с ранее выполненными работами.

Оценка качества медных руд будет решаться путем опробования с целью определения содержания меди, изучения технологических, минеральных и др. свойств и особенностей, позволяющих комплексно исследовать изучаемый материал. Полевые работы будут выполняться в соответствии с программой работ.

Поставленные задачи будут решаться с применением рационального комплекса геофизических методов исследований с проходкой разведочных скважин и горных выработок с опробованием и технологическими исследованиями. Работы будут выполняться в соответствии с Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Медные руды, Методическими указаниями по применению рационального комплекса геолого-геохимических и геофизических методов при поисках и оценке месторождения молибдена (М., 1987г.), Инструкциям по применению классификации запасов к месторождениям полиметаллам, редким металлам (Кокшетау, 2006) и прочим нормативным инструкциям и методическими указаниям.

Продолжительность периода полевых работ составляет 6 месяцев в год, всего на период разведки 36 полевых месяцев.

Перечень видов и объемов работ

Таблица 2

Виды работ	Ед. измер.	Всего за период разведки	Разбивка по годам					
			1-й год (24)	2-й год (25)	3-й год (26)	4-й год (27)	5-й год (28)	6-й год (29)
		Физ. объем	Физ. объем	Физ. объем	Физ. объем	Физ. объем	Физ. объем	Физ. объем
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*
1. Подготовительные работы								
- составление ПСД	проект	1	1					
- составление ОВОС	проект	1	1					
2. Полевые работы:								
Геохимические поиски:								
- ЛХ опробование, 200×200м (контроль 5%)	проба	740	740					
- РФА анализ проб (10% контроль)	проба	820	820					
- камеральная обработка, написание отчета	отчет	1	1					
Топогеодезические работы:								
- топографическая съемка (м-б 1:2000)	кв.км	2						2
- выноска и инструментальная привязка горных выработок и скважин	точка	44		20	10	10	4	
Горные работы:								
- проходка горных выработок мех. способом (канавы)	кан/куб.м	10/6000		6000				
- зачистка дна и стенок канав	куб.м	1800		1800				
- засыпка горных выработок мех. способом	куб.м	7800		7800				
- документация горных выработок, фотодокументация	пог.м	2000		2000				
Буровые работы:								
- колонковое бурение	скв/пог.м	20/2000			1000	1000		
- документация керна скважин, фотодокументация	пог.м	2000			1000	1000		
- алмазная распиловка керна	пог.м	2000			1000	1000		
Бурение гидрогеологических скважин	скв/пог.м	4/600					600	
Геофизические исследования скважин:								
- инклинометрия	пог.м	2000			1000	1000		
Наземные геофиз. работы:								
- магниторазведка	кв.км	19,4	19,4					
- электроразведка	км^2	5,5	5,5					
Отбор проб:								
- отбор бороздовых проб (+10% блан. и дубл.)	проба	2200		2200				
- отбор керновых проб (+10% бланки и дубл.)	проба	2200			1100	1100		
- отбор технологической пробы (500кг)	проба	1					1	
4. Камеральные работы								
- камеральная обработка полевых материалов	бр/мес	18	3	3	3	3	3	3
- оценка ресурсов по стандартам KAZRC	отчет	1						1
5. Пробоподготовка	проба	5140	740	2200	1100	1100		
6. Лабораторные работы:								
- многоэлементный хим. анализ с ICP-AES окончанием на 36 эл.	анализ	5540	740	2400	1200	1200		
- пробирный с атомно-абсорбционным окончанием на Au (код Au-AA23)		5540	740	2400	1200	1200		
- многокислотное разложение Cu (HF+HNO3+HCL+HCLO4) с AAS или ISP-AES окончанием	анализ	1440		720	360	360		
- внешний контроль на Cu (5%)	анализ	349	37	156	78	78		
- внешний контроль на Au (5%)	анализ	277	37	120	60	60		
- исследования по выбору технологии переработки ТПИ	исслед.	1						1

4.2 Полевые геологоразведочные работы

4.2.1. Геохимические поиски по вторичным ореолам

Литогеохимические поиски будут осуществляться подрядной организацией.

При детальной геологической съемке обязательно применение геохимических исследований на участках с благоприятными геологическими условиями и на площадях перспективных геофизических аномалий.

Геохимическая съемка является одним из методов геологических исследований в основе которой лежит принцип оценки рудоносности площадей по наличию ореолов рассеяния полезного ископаемого или повышенных значений его элементов-спутников. В процессе геохимической съемки устанавливается общая граница перспективного рудного поля, а в его пределах выделяются контуры рудопроявлений или объектов с высокими содержаниями искомого полезного ископаемого.

Съемка сопровождается геологическим картированием участка работ, изучением степени эродированности его рельефа, ландшафтного районирования местности и причинной связи геохимических ореолов с рудоносными структурами. Геологическое сопровождение отвечает характеру работ и проводится по профилям.

Размещение маршрутов и пунктов геологических наблюдений определяется из необходимости обеспечения полной достоверности отображения геологических границ с учетом данных литогеохимической съемки. Попутно решаются вопросы по изучению:

- условия формирования, строения и изменчивости геохимических ореолов и геофизических аномалии;
- положение их в пространстве и приуроченность к определенным тектоническим элементам или литологическим разностям пород;
- петрографического и минералогического состава пород и руд, которые слагают аномальные зоны и характеризуют исследуемую толщу;
- оценка параметров возможных перспективных ореолов и аномалии; выбор места заложения буровых скважин, горных выработок и прочих работ.

Площадная геохимическая съемка по ореолам рассеяния элементов-индикаторов предусмотрена по правильной геометрической сети с параметрами ячеек 200х200. Отбор литогеохимических проб проводится по профилям, ориентированным в крест простирания рудоконтролирующих структур – тектонических нарушений.

Отбор геохимических проб производится из копуш глубиной 0.4 м, для полного исключения влияния побочных факторов. Исходный материал просеивается через сито и ссыпается в капсулу, на которой указывается участок работ, номер профиля и номер пикета, где отбиралась проба. Вес пробы 100-200 грамм, размер частиц пробы 1 мм. При плотности сети 200х200 количество проб составит - 740 штук (с учетом контроля 5%).

Геохимическая съемка проводится с одновременной разбивкой сети опробования и геологическим описанием пунктов наблюдения в нормализованных условиях.

4.2.2 Топогеодезические работы

Район работ обеспечен сетью триангуляции. Недалеко от участка расположен пункт триангуляции, который будет служить основой при производстве разбивочно-привязочных работ. Работы предусматривается производить теодолитными ходами.

Перенесение проектных точек в натуру будет производиться теодолитными ходами от пункта триангуляции. По проектным координатам, взятым из планов и карт, решаются обратные геодезические задачи, чем определяются направления и расстояния от пунктов триангуляции до проектных точек.

Привязка пробуренных скважин и пройденных канав будет производиться теодолитными ходами, при возможности, обратной геодезической засечкой. Предусматривается топографическая съемка и техническое нивелирование перспективных участков в масштабе 1:2000.

По результатам работ будет составлен топографический план и каталог координат скважин и горных выработок.

Всего будет произведено 44 привязки геологических выработок. Предусматривается топографическая съёмка: площадь 2 км^2.

Работы будут осуществляться согласно инструктивным требованиям, предъявляемых для данного вида работ.

4.2.3. Горные работы

Горно-геологические условия участка работ благоприятны для проведения открытых горных работ, мощность покровных рыхлых отложений в пределах месторождений колеблются от 0.5 до 6 метров. Для изучения верхней части рудной зоны, на участках с мощностью рыхлых отложений не превышающей 5 м. предусматривается механизированная проходка одноковшовым экскаватором канав средней глубиной 2 м и средней шириной 1.5 м.

Разведочные канавы проектируются для изучения рудных зон, выявленных геологическими маршрутами, геологических контактов при картировании площади, оценки геохимических ореолов и геофизических аномалий.

Опробование канав будет осуществляться сплошным бороздовым способом по двум стенкам либо почве, сечение борозды – 10 х 5 см, средняя длина секции – 1м.

Проектом предусматривается проходка 10 канав, средней длиной 200 м.

Общая длина канав составит: 10 кан х 200 м = 2000 п.м.

Объем работ по проходке горных выработок составит: общ. длина канав (2000 пог.м) х сечение канав (1,5 м х 2 м)

Итого: 2000 м х 1,5 м х 2 м = 6000 м^3

Перед проведением документации и опробованием канавы зачищаются вручную по 1-й из стенок, на сопряжении с полотном канав по всей длине канавы.

Объем работ по зачистке канав составит 6000 м^3 х 0.3 = 1800 м^3.

Проходка горных выработок будет проведена с привлечением подрядной организации. Для данных работ будет использован самоходный экскаватор Atlas 1602 E (или аналогичного по техническим характеристикам) с емкостью ковша 1.0 м^3 и мощностью 54 кВт (73 л.с.).

Засыпка канав выполняется в обязательном порядке, согласно технике безопасности, и для сохранения природного ландшафта. В связи с тем, что канавы расположены на незначительном расстоянии друг от друга, засыпка их

планируется механическим способом, бульдозером Т130 либо погрузчиками Manitou, BobCat, с трамбовкой и восстановлением почвенного слоя. Ликвидация канав осуществляется после выполнения по ним всего запроектированного комплекса опробовательских работ.

Геологическая документация канав выполняется в электронном и бумажном вариантах. Общий объем документации при проходке канав составит 2000 п.м.

4.2.4. Буровые работы

Поисково-разведочное бурение. Скважины проектируются для заверки результатов геохимических и геофизических работ, проверки на рудоносность выявленных в процессе поисковых маршрутов минерализованных зон и структур, определения морфологии и размеров рудных зон. Скважины будут заложены по профилям, ориентированным в крест генерального простирания рудных зон.

Для реализации геологического задания по оценке перспектив на медное оруденение намечено пробурить 2000 пог.м., 20 скважин.

Скважины будут буриться вертикально и наклонно под углом 80°, выход керна по каждому рейсу не менее 95%, глубина бурения будет определяться глубиной вскрытия рудной зоны и в среднем составит 100 м. Начальный диаметр всех скважин 108-112 мм, далее, до проектной глубины, бурение осуществляется диаметром 96 мм (диаметр керна 63,5 мм). Скважины проходятся с полным отбором керна. Геологической документацией будет охвачено 2000 пог.м бурения.

Буровые работы будут сопровождаться необходимыми объемами гидрогеологических, инженерно-геологических, геофизических работ, опробованием керна скважин, лабораторных работ и технологических исследований.

Проходка скважин будет осуществляться с привлечением специализированой подрядной организацией.

Бурение планируется проводить станками Longyear-38, LF-90, CDH колонковым способом, с применением снарядов HQ со съемным керноприемником канадских фирм «JKS Boyles» и «Boart Longyear».

Скорость бурения одним станком типа Longyear-38, LF-90, CDH зависит от категории буримости и горнотехнических условий и в среднем составляет 700 п.м. в месяц, с учетом перевозок и прочих работ.

Вспомогательные операции предусматривают: крепление скважин обсадными трубами и их извлечение, подготовку – промывку скважин к ГИС, ликвидацию скважин заливкой глинистым раствором.

Обеспечение электроэнергией буровой установки осуществляется одной передвижной дизельной электростанцией типа ДЭС-60 мощностью 60 квт или 75 квА. Расход топлива при 75% нагрузке 1 дизельной электростанции ДЭС 60 составляет 15 л/ч, емкость бака 200 л.

Доставка воды для буровой будет осуществляться на расстояние в среднем до 5-ти км 1-ой автомашиной типа УРАЛ или ЗИЛ, с емкостью 4,0 м^3.

Для вспомогательных работ при бурении (развозка воды, перевозка установок и людей, подвоз ГСМ) будут задействованы два автомобиля ЗИЛ 131 или аналогичные и два легковых автомобиля типа УАЗ.

Транспортировка керна до кернохранилища будет осуществляться с помощью автомобиля КАМАЗ в среднем 1 раз в месяц, на расстояние до 1050 км.

В соответствии с инструктивными требованиями, а также исходя из практического опыта разведки месторождений полезных ископаемых, все проектируемые буровые работы будут выполняться при соблюдении следующих условий:

1 - на вынесенных, на местности, точках, для каждой проектной скважины выставляется пикет высотой 1 м с ярко окрашенным верхом, на котором подписывается номер скважины, азимут заложения скважины и проектная глубина.

2 - с помощью специализированной техники осуществляется подготовка площадки для установки бурового оборудования - производство вскрышных работ, выравнивание и очистка участка от кустов, камней и т.д.

3 - после выполнения всех необходимых процедур по подготовке участка для бурения, геолог заполняет *Акт заложения скважины*, который содержит информацию о номере скважины, проектных координатах, угле и азимуте заложения, и ее проектной глубине.

4 - в вертикальных и наклонных скважинах инклинометрию необходимо проводить через каждые 20 м.

5 - бурение по породам складчатого фундамента производить алмазными наконечниками с использованием бурового снаряда типа «Boart Longyear».

6 - Диаметр бурения по рудовмещающей толще – HQ (96,1 мм).

7 - скважины бурятся согласно ГТН.

8 - выход керна не менее 95%.

9 - по окончании бурения скважины в обязательном порядке производится контрольный замер глубины закрытия. Контрольный замер глубины закрытия должен проводиться в независимости от глубины скважины. Геолог заносит всю полученную информацию по контрольному замеру в *Акт контрольного замера скважины.*

10 - керн, полученный в результате бурения, буровой подрядчик должен самостоятельно размещать в ящики для хранения керна.

Весь керн скважин будет опробован независимо от степени минерализации. Предварительно он распиливается на две половинки, одна из которых пойдет в керновую пробу. Средняя длина секции опробования 1 м, но не более 1,5 м.

Буровые работы будут сопровождаться геологической документацией керна скважин, отбором проб на различные виды исследований, геофизическими (каротажными) работами, химико - аналитическими, инженерно-геологическими и камеральными работами.

4.2.5. Гидрогеологические исследования

Для определения гидрогеологических условий месторождения необходимо пробурить 4 наблюдательных гидрогеологических скважины глубиной до 150 м.

Место заложения этих скважин будет выбрано с учетом результатов поискового бурения. Скважины помимо гидрогеологических работ будут использованы как поисковые, а также для решения инженерно-геологических задач. Буровые работы будут выполняться подрядной организацией.

Гидрогеологические исследования будут проведены с привлечением сил субподрядчика для выполнения технологических операций (проведение откачек, расходометрия, инклинометрия, КС, ПС, КГ, КМВ).

По завершению всех работ скважины будет оборудованы оголовком под ключ, цементным мостом, маркироваться порядковым номером и годом их

оборудования. Скважины в дальнейшем будут включены в наблюдательную режимную сеть месторождения.

В результате проведения этих видов работ будут получены данные о гидрогеологических параметрах и горнотехнических условиях на лицензионной площади.

Полученные результаты будут использованы при прогнозировании инженерно-геологических процессов и явлений, а также для оценки водопритоков из водоносной зоны, открытой трещиноватости пород фундамента. По результатам работ будет написан отчёт с подсчётом запасов дренажных вод и прогнозом инженерно-геологических условий разработки месторождения.

4.2.6. Геофизические работы

Наземные геофизические исследования проводятся с целью уточнения стратиграфии площади, тектоники, выявления зон сульфидной минерализации, пространственного положения и глубин залегания обнаруженных геофизических аномалий.

Геофизические работы будут осуществляться подрядной организацией и включают в себя проведение наземных площадных методов электроразведки (дипольно-осевое зондирование вызванной поляризации по сети 200*40), а магниторазведка (масштаб 1:10000 сеть 100*20 м).

Такие методы геофизических исследований как электроразведка и магниторазведка хорошо зарекомендовали себя при поисках медных и золоторудных месторождений в пределах рудных полей Центрального и Южного Казахстана.

Магниторазведка хорошо «отбивает» тектонические нарушения и интрузивные образования от комплекса осадочных пород. Магнитное поле, отражая немагнитность «древних» пород в целом пониженное, но фрагментарно осложнено небольшими аномальными повышениями, связанными с железистыми кварцитами и зонами метасоматического изменения пород. Магнитными аномалиями различной интенсивности картируются интрузивы и дайки повышенной основности, а относительно слабые понижения магнитного поля могут трассироваться разрывными нарушениями и гидротермалитами.

Аэромагнитные съемки проводят с помощью самолетов или вертолетов, на которых устанавливают, в основном, протонные, феррозондовые, реже квантовые автоматические магнитометры. Для исключения или существенного снижения влияния магнитного поля носителя на показание прибора чувствительный элемент буксируют на трос-кабеле в выносной гондоле или устанавливают на длинной выносной штанге. Полеты проводят со скоростью 100-200 км/ч на постоянной высоте 50-200 м или с обтеканием рельефа местности. Благодаря высокой производительности аэромагнитных работ с их помощью исследуют магнитное поле больших территорий суши и акваторий.

Для учета вариаций магнитного поля при аэромагнитных съемках создают специальную опорную сеть из опорных маршрутов. Рядовые профили разбивают перпендикулярно к опорным и на точках пересечения профилей с опорными маршрутами проводят корреляцию значений наблюденного поля. Рекомендуется в начале и в конце рабочего дня делать залеты на специальном контрольном маршруте длиной до 10 км, а все рабочие маршруты привязывать к нему. По результатам контрольных наблюдений (число контрольных маршрутов 5-10%,)

определяют среднюю квадратическую погрешность наблюдений. Она, как правило, в 5-10 раз больше, чем при полевых съемках, что объясняется, главным образом, нестабильностью положения чувствительного элемента магнитометра и влиянием неучтенной составляющей магнитного поля самолета.

Конечным результатом аэромагнитной съемки чаще всего являются аномальные значения вектора напряженности магнитного поля Земля ΔТа. Графики ΔТа обычно получают при обработке информации с помощью бортовых или экспедиционных ЭВМ. В результате аэромагниторазведки строят карты графиков и карты ΔТа.

Геофизические работы методом ВП-СГ будут выполняться в масштабе 1:10 000, расстояние между профилями 100 м, между пунктами наблюдения 20 м. Основной задачей метода является выявление аномалий поляризуемости и высокого сопротивления, связанных с зонами сульфидной минерализации и с зонами окварцевания соответственно.

Метод ВП основан на наблюдении вызванной поляризации, под которой понимается электрохимический процесс, происходящий в горных породах под воздействием протекающего через них постоянного тока и выражающийся в появлении вторичных электродвижущих сил.

Для наблюдения вызванной поляризации через систему заземленных (питающих) электродов пропускается постоянный или импульсный ток. В процессе пропускания тока, называемого в этом случае поляризующим, между измерительными заземлениями возникает разность потенциалов, величина которой определяется силой тока, взаимным расположением питающих и приемных заземлений, характером геоэлектрического разреза. После выключения тока между измерительными заземлениями наблюдается некоторая остаточная, спадающая со временем до нуля, разность потенциалов, наличие которой объясняется поляризацией того объема пород, через который до этого протекал электрический ток. Эту остаточную разность потенциалов называют разностью потенциалов ВП.

Метод ВП-СГ является площадным методом, который позволяет при каждом перемещении питающей линии отрабатывать по нескольку параллельно расположенных профилей, что является удобным при исследовании больших площадей.

В период проведения полевых работ будет использоваться установка с длинной питающей линии 1200 м и приемной линии 20 м. Эта установка позволяет проводить исследования до глубин порядка 200-300 м. Питающая линия изготавливается из провода марки ГПМП и латунных пластин в качестве электродов заземления. Площадь каждой пластины равна 1 м2, что позволяет подавать токи с плотностью, не превышающей установленную инструкцией по электроразведке (10 А/м2).

Приемная линия изготавливается из провода марки ГПСМПО с расстоянием между приемными неполяризующимися электродами 20 м. Для проведения измерении используется станция GRx8-32. Она имеет 16 каналов, что позволяет одновременно использовать до 16-ти приемных линий. По опыту предшествующих работ было установлено, что оптимальным количеством является 8 приемных 20-ти метровых линий. Таким образом, установка состоит из двух частей: из генераторной группы (обслуживается одним человеком) и из измерительной группы (обслуживается шестью людьми). Для создания в питающей цепи тока поляризации используются два генератора разнополярных импульсов TxII 3600W,

соединенных последовательно. Длительность подачи положительного и отрицательного импульсов составит 2 с, время паузы между импульсами – 2 с. За начало отчета выбрано время 0,04 с после отключения импульса. Начало и конец импульса программа регистрации отслеживает автоматически.

Геофизические исследования в скважинах - инклинометрия

Инклинометрия – это способ определения положения ствола скважины в пространстве, с помощью которого можно установить правильность бурения.

Инклинометрия может быть определена как метод, используемый для определения положения скважины. Инклинометрия дает возможность определить текущее положение забоя скважины, показать графически траекторию скважины до текущего момента, составлять план направления скважины, обеспечивать ориентационные данные с целью спуска прочих скважинных приборов.

Определение точного местоположения забоя скважины. Выполнение контроля траектории скважины во время бурения, для того, чтобы быть уверенным в достижении поставленной цели.

Правильная ориентация приборов (таких как компоновки направленного бурения), которые обеспечивают изменение траектории бурения скважины в заданном направлении при выполнении коррекции.

Предотвращение пересечения пробуриваемой скважины с ранее имеющимися скважинами.

Расчёт глубины по вертикали залегания различных формаций с целью точного построения геологических карт.

4.2.7. Опробование

а) Бороздовое опробование будет проводиться сплошным отбором с целью оконтуривания рудных тел и подтверждения их выхода на поверхность. Бороздовые пробы будут отбираться по одной из стенок канавы на высоте 10-20 см от дна выработки. Опробование секционное, длина отдельной пробы (секции) определяется текстурно-структурными особенностями опробуемого интервала, микроскопически различимой интенсивностью минеральной нагрузки или интенсивностью цветовой окраски продуктов зоны окисления и в среднем будет составлять 1 метр. Пробы отбираются вручную. Всего планируется опробовать: 6000 $м^3$ канав, проектируемых на перспективных участках, что составит 2000 бороздовых проб.

Точность бороздового опробования будет контролироваться сопряженной бороздой того же сечения.

Объём контрольного опробования закладывается в размере 5% (полевые дубликаты) от основного, и 5% - бланки, что составит: 2000 х 0,1 = 200 проб.

Всего будет отобрано 2200 проб (основное бороздовое + контрольное опробование + бланки).

б) Керновое опробование. Предусматривается сплошное опробование с учетом литологической разновидности пород. Длина секций рядовых проб выбирается в зависимости от степени и состава рудной минерализации. Литологический состав опробуемых пород может учитываться только за пределами рудной зоны. Кроме того, учитывается выход керна и тогда секции проб разбиваются по рейсам уходки с резко различающимся выходом керна. Длина секций колеблется от 0.5 до 1.5 м, средняя длина пробы составляет 1.0 м.

Керновому опробованию должен быть подвергнут весь материал, поднятый из скважин.

При разметке рудных интервалов опробования (и во всех случаях, когда это необходимо) геолог-документатор красным маркером показывает линию распиловки каждого конкретного куска керна, которой будет руководствоваться распиловщик керна.

Линия распила должна проходить вдоль длинной оси керна с условием того, что после распила будут получены две идентичные, тождественные половинки керна с одинаковыми количественными и качественными характеристиками.

Информация по пробам вносится в книжки опробования. Отрывные этикетки укладываются в ящик, на соответствующие опробованию интервалы. Далее при распиловке пробоотборщик вложит их в мешки и в соответствии с ними надпишет мешок.

При керновом опробовании поисково-разведочных скважин в пробу отбирается половинка керна, для чего керн распиливается пополам с использованием камнерезных станков в полевых условиях с соблюдением всех правил техники безопасности.

Для правильного отбора контрольного дубликата пробы требуется дополнительная распиловка одной половины керна на две части (1/4), одна из которых пойдет в рядовую пробу, другая – в дубликат. В случае отбора дубликата геолог должен указать информацию, с какого интервала должен быть отобран дубликат в Реестре проб и уложить этикетку с номером для дубликата рядом с регулярным номером пробы этого интервала.

Далее пробоотборщик сформирует пробы в соответствии с Реестром опробования и вложенными этикетками в ящиках.

Если керн сильно трещиноват и представляет собой щебень, то отбор пробы следует производить, отобрав половину объема керна, визуально разделив весь объем вдоль лотка ящика.

Половинка керна поступает на пробоподготовку с последующей отправкой на многоэлементный анализ методом ICP-AES окончанием. Оставшаяся часть керна направляется на постоянное хранение.

Общий объем бурения – 2000 пог.м. Количество отбираемых керновых проб составит 2000 * 1.0 = 2000 проб. Опробуемый метраж составит при выходе керна 95% - 2000 х 0.95 = 1900 пог.м.

Точность кернового опробования будет контролироваться отбором проб из вторых половинок керна (5%) и количеством контрольных (бланковых) проб - 5% от рядовых.

Всего будет отобрано 2200 проб (основное керновое + контрольное опробование + бланки).

в) Отбор технологической пробы. Для технологических исследований руд и разработки регламента проектом предусматривается отбор 1-ой укрупненной технологической пробы средним весом 500-600 кг с целью установления технической возможности извлечения ценных компонентов, определения технологических и технико-экономических показателей обогащения и разработки предварительной схемы промышленной переработки с учетом комплексного использования всех промышленно ценных компонентов. Технологические исследования этой пробы должны проводиться в увязке с минералогическим

изучением. Отбор технологической пробы будет осуществляться собственными силами.

Объем работ составит: 1 проба х 500 кг ≈ 500 кг.

4.2.8. Геологическая документация

Основным первичным документам при бурении ***скважин*** являются сменный буровой журнал, который ведется непосредственно на месте работы машинистом буровой установки и корректируется геологом. В нем отмечается дата проходки скважины, диаметр, способ бурения, интервалы проходки и выход керна (пробы) отбуренной породы.

Ниже приводится ориентировочная технологическая схема документации, описания и опробования керна для разведочных проектов.

Рис. 4 Технологическая схема документации и обработки керна

Геотехническое документирование производится прямо на буровой («в поле»), сразу после подъема керна на поверхность для того, чтобы зафиксировать и провести классификацию трещин на искусственные и естественные как можно быстрее и описать его исходное состояние (на месте залегания). Работа геолога-документатора на буровой включает маркировку всех структур (трещин) и описание всех прочих структурных особенностей.

Общий выход керна определяется как процентное отношение общей длины извлеченного керна (как цельного, так и нет) к длине рейса бурения.

Детальное геологическое описание керна происходит после транспортировки керна в специальное помещение или кернохранилище.

Вся информация, полученная при описании керна, должна заноситься в цифровом формате в электронную базу данных.

Детальная рекомендованная последовательность метаданных для каждого интервала предложена в Таблице 3.

Таблица 3

Данные для проведения описания керна

№ п/п	Краткое описание метаданных для каждого интервала описания	
1	**Литология**	Название первичной породы (детализация до разновидностей), название вторичной породы, цвет, текстура, размер и форма зерен, целостность и прочность породы, залегание, структуры (направление залегания, структурный узор, зоны дислокации/смещения, разломы), характеристику останцов и прослоев.
2	**Изменения**	Степень первичных и вторичных изменений, минералогия, тип и внешний вид, выветривание.
3	**Минерализация**	Описание рудных минералов и их процентного содержания, описание прожилкования (тип, фазы, плотность, направление, минералогия, минерализация), магнитная восприимчивость.

Полнота описания горно-буровых выработок предусматривает контроль за выполнением полевых работ, качеством ведения первичной геологической документации и соответствие ее с исходной природной обстановкой, корректировка выявленных данных и выбор направления работ для оценки изучаемого объекта.

Документация разведочных выработок ведется геологом, заверяется геологом 1 категории и контролируется начальником (вед. геологом) партии. Рабочие материалы рассматриваются и корректируются ведущим геологом

Всего подлежит документации – 2000 п.м скважин колонкового бурения.

4.3. Лабораторные исследования

Обработка проб будет проводиться в дробильном цехе подрядной лаборатории. Расчет представительного веса проб при сокращениях будет производиться по формуле Ричарда-Чечетта:

$$Q = kd^2,$$

где: Q - масса пробы, кг;

d - размер наиболее крупных частиц в пробе;

k - коэффициент неравномерности распределения минеральных компонентов в пробе

Коэффициент неравномерности «k» принят равным 0,5.

Показатель степени принимается равным 2 - в соответствии с «Методическими указаниями по разведке и оценке месторождений».

Дробление рядовых керновых проб до 1 мм будет производиться с помощью лабораторных щековой и валковой дробилок, истирание до 0,074 мм на центробежном истирателе. Конечный диаметр обработки проб с доводкой на истирателе – 0,074 мм.

Качество обработки проб будет контролироваться по всем операциям дробления и измельчения. Количество контрольных проб в процессе обработки составит 5% от всех проб, которые будут анализироваться в лаборатории.

Общий объем обработки составит 5140 геохимических, бороздовых и

керновых проб.

Аналитические работы

а) Многоэлементный анализ

Все пробы будут подвергнуты многоэлементному анализу методом ICP-AES окончанием (код MA/ES/H многокислотное разложение), пакет на 37 элементов. Вес истертых проб, в партиях, направляемых в лабораторию, должен быть не менее 250 г.

В процессе лабораторных исследований предусмотрен внутренний (5%) и внешний контроль анализов (5%). Внутренний контроль производится в той же лаборатории, где проводятся рядовые определения.

Точность аналитических исследований будет контролироваться внедрением в партии проб (перед отправкой в лабораторию) контрольных проб:

- сертифицированных стандартных образцов меди (5%) Geostats и/или Oreas, по одному виду стандартного образца на каждый класс содержаний,

- для выявления возможной систематической ошибки или серьезного искажения данных в работе лаборатории принято включать пробы материала, заведомо не содержащего полезного компонента - бланки («холостые» пробы),

- полевые дубликаты - отбираются из материала пробы до ее дробления. Для бороздовых проб — это отбор пробы «борозда по борозде», для рядовых керновых проб — распиловка керна, поступающего в пробу, вдоль оси на две равные части (четвертинка),

- дубликаты дробления (3%) - отбираются из материала пробы сразу после 1-го измельчения (до 2 мм) и деления в лаборатории пробоподготовки одновременно с отбором лабораторной аналитической пробы. Дубликаты истирания идут на повторный анализ как внутренний и как внешний контроль. Дают возможность оценить точность (случайную ошибку) 1-го измельчения и деления.

- дубликаты истирания (3%) финальной стадии подготовки пробы (0,074мм) анализируется в той же лаборатории, что и рядовая проба. Оценивается точность определения содержания элемента (случайная ошибка анализа). Внедряются в лаборатории пробоподготовки на этапе формирования партии проб в одну и ту же партию проб, что и рядовая проба, под разными номерами.

Таблица 4

Элементы, определяемые методом четырех-кислотного разложения с ICP-AES окончанием

АНАЛИТЫ И ДИАПАЗОНЫ (ppm)							
Ag	5-500 ppm	Cu	0.001-10%	Ni	0.001-10%	Ti*	100-5.000ppm
Al	0.05-30%	Fe	0.05-30%	P	0.001-10%	U	250-5.000ppm
As	10ppm - 5%	Hg	5-5.000ppm	Pb	0.005-10%	V	5ppm-5%
Ba*	0.01-5%	K	0.05-20%	S	0.5-25%	W*	50-5.000ppm
Be	0.001-1%	La	50ppm-5%	Sb*	12.5ppm-5%	Y	5-5.000ppm
Bi	0.005-5%	Li	0.003-40%	Sc	5ppm-5%	Zn	10ppm-5%
Ca	0.05-30%	Mg	0.05-30%	Se	7.5-5.000ppm	Zr*	5ppm-2.5%
Cd	0.001-5%	Mn	0.003-10%	Sn*	12.5-5.000ppm		
Co	0.001-10%	Mo	0.001-10%	Sr	0.003-5%		
Cr*	0.001-10%	Na	0.05-20%	Te	20-4.000ppm		

*Выщелачиваются частично

Метод ICP AES (код MA/ES/G) предназначен для определения преимущественно металлов и металлоидов. Выделяется своей экспрессивностью, удобством, точностью и простотой использования.

Четырехкислотное разложение количественно растворяет почти все минералы в большинстве геологических материалов, обеспечивает улучшенные уровни точности достоверности содержаний в сравнении с методом царско-водочного разложения. Минимальный вес навесок – 1 г.

При четырехкислотном разложении проб происходит вскрытие практически всех видов анализируемого материала, за исключением наиболее стойких к кислотному воздействию минералов. В связи с этим результаты исследований по большинству элементов можно считать полными.

Всего будет проанализировано 5540 проб.

б) Пробирный анализ на Au.

Для определения золота будет использован пробирный анализ с атомно-абсорбционным окончанием, код Au-AA23 - 0.010-10, навеска пробы – 30 г. Всего будет проанализировано 5540 проб.

в) Индивидуальный метод, медь.

Многокислотное разложение Cu (HF+HNO3+HCL+HCLO4) с AAS или ISP-AES окончанием, код SE/Cu2.

Всего будет проанализировано 1440 проб.

Объём внешнего контроля составит: метод четырех-кислотного разложения с ICP-AES окончанием (Cu)- 349 анализа, пробирный анализ с атомно-абсорбционным окончанием (Au) – 277 анализов.

Общий объем аналитических работ составит 13146 анализов.

4.4. Камеральные работы и написание отчета

Камеральные работы включают текущую, ежегодную и окончательную обработку геологических материалов.

Текущая камеральная обработка материалов производится в полевых условиях непосредственно на участке работ с целью оперативной обработки полученных данных. В процессе ее проведения производится анализ материалов маршрутных наблюдений, проходки канав и врезов, изучение керна скважин, составление рабочего варианта графических материалов, при необходимости вносится корректировка в направлении работ.

Ежегодная (промежуточная) камеральная обработка производится после полевых работ каждого сезона. В ходе ее составляется карта металлоносности участков работ (различных масштабов), составляются необходимые графические материалы, производится обоснование ресурсов категорий C_1, C_2, P_1, уточняется направление работ последующих лет действия плана.

Окончательная камеральная обработка производится после полного завершения работ. В ходе нее оценка ресурсов по стандартам KAZRC. Отчет представляется в комитет геологии и другие организации в установленном порядке.

4.5. Прочие виды работ и затрат

Помимо приведенных основных видов геологоразведочных работ также предусматриваются прочие виды работ и затрат: проектирование, косвенные расходы.

Транспортировка грузов и персонала при геологоразведочных работах на расстояние 1050 км до базы г. Алматы, принимается в размере 1,5% от стоимости полевых работ, согласно ИПБ № 5 (92) 02 гл. 2.10 стр. 81 пункт 243.

Хозяйственно-питьевая вода доставляется автомобильным транспортом в расчете 50 л в сутки на человека (Нормы расхода воды в жилых общественных и производственных зданиях). Вода для питья будет бутилированной и закупаться в близлежащих поселках, для бытовых нужд будет подаваться во флягах и термосах, из водопроводных колонок соседних сел. Всего в состав геологического отряда 8 человек, привлекаемых периодически для выполнения субподрядных работ – до 20 человек. Среднее количество постоянно работающих на участке - 25 человек. По химическому составу и органолептическим свойствам вода соответствует требованиям СанПиН 3.01.067-97 «Вода питьевая». Потребление хозяйственно-питьевой воды составит 25*50=1250 л или 1.25 куб. м в сутки. Всего 1.25*30 сут. *36 мес. = 1350 куб. м на весь период работы.

Таблица 5

Сводная таблица объёмов и финансирования разведочных работ на участке Коктас-9

Виды работ	Ед. измер.	Ст-ть за ед, тыс.тг	Всего за период разведки		Разбивка по годам											
					1-й год (24)		2-й год (25)		3-й год (26)		4-й год (27)		5-й год (28)		6-й год (29)	
			Физ. объем	Ст-ть тыс.тг	Физ. объем	Ст-ть тыс.тг	Физ. объем	Ст-ть тыс.тг	Физ. объем	Ст-ть тыс.тг	Физ. объем	Ст-ть тыс.тг	Физ. объем	Ст-ть тыс.тг	Физ. объем	Ст-ть тыс.тг
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*
Инвестиции, всего:	**тыс. тг**			**351883,9**		**34503,6**		**99440,4**		**79022,2**		**79345,5**		**30846,4**		**28725,8**
Затраты на разведку, всего	**тыс. тг**			**347641,6**		**34005,2**		**98917,0**		**78492,0**		**78492,0**		**29950,3**		**27785,0**
1. Подготовительные работы				**1750,0**		**1750,0**										
- составление ПСД	проект	1000,0	1	1000,0	1	1 000,0										
- составление ОВОС	проект	750,0	1	750,0	1	750,0										
2. Полевые работы:																
Геохимические поиски:	**тыс. тг**			**10326,1**		**10326,1**										
- ЛХ опробование, 200×200м (контроль 5%)	проба	11,7	740	8635,5	740	8 635,5										
- РФА анализ проб (10% контроль)	проба	1,82	820	1490,6	820	1 490,6										
- камеральная обработка, отчет	отчет	200,0	1	200,0	1	200,0										
Топогеодезические работы:	**тыс. тг**			**4452,0**				**660,0**		**330,0**		**330,0**		**132,0**		**3000,0**
- топографическая съемка (1:2000)	кв.км	1500,0	2	3000,0											2	3000,00
- выноска и инструментальная привязка выработок	точка	33,0	44	1452,0			20	660,0	10	330,0	10	330,0	4	132,0		
Горные работы:	**тыс. тг**			**44510,0**				**44510,0**								
- проходка горных выработок мех. способом (канавы)	кан/куб.м	4,35	10/6000	26070,0			6000	26070,0								
- зачистка дна и стенок канав	куб.м	3,60	1800	6480,0			1800	6480,0								
- засыпка горных выработок мех. способом	куб.м	0,80	7800	6240,0			7800	6240,0								
- документация горных выработок	пог.м	2,86	2000	5720,0			2000	5720,0								
Буровые работы:	**тыс. тг**			**119800,0**						**47000,0**		**47000,0**		**25800,0**		
- колонковое бурение	скв/пог.м	47,0	20/2000	94000,0					1000	47000,0	1000	47000,0				
- документация керна скважин	пог.м	3,6	2000						1000		1000					
- алмазная распиловка керна	пог.м	1,6	2000						1000		1000					
Бурение гидрогеологических скважин	скв/пог.м	43,0	4/600	25800,0									600	25800,0		
Геофизические исследования скважин:	**тыс. тг**			**2000,0**						**1000,0**		**1000,0**				
- инклинометрия	пог.м	1,0	2000	2000,0					1000	1000,0	1000	1000,0				

Наземные геофиз. работы:	**тыс. тг**			**7119,7**		**7119,7**										
- магниторазведка	км^2	181,1	19,4	3513,0	19,4	3513,0										
- электроразведка	км^2	655,8	5,5	3606,8	5,5	3606,8										
Отбор проб:	**тыс. тг**			**12288,6**				**6034,6**		**3102,0**		**3102,0**		**50,0**		
- отбор бороздовых проб	проба	2,74	2200	6034,6			2200	6034,6								
- отбор керновых проб	проба	2,82	2200	6204,0					1100	3102,0	1100	3102,0				
- отбор технологической пробы	проба	50,0	1	50,0									1	50,0		
Итого, полевых работ:	**тыс. тг**			**200496,4**		**17445,8**		**51204,6**		**51432,0**		**51432,0**		**25982,0**		**3000,0**
3. Сопутствующие работы:	**тыс. тг**			**19047,2**		**1657,4**		**4864,4**		**4886,0**		**4886,0**		**2468,3**		**285,0**
- снабжение полевых групп (5% от полевых работ)	тыс. тг			10024,8		872,3		2560,2		2571,6		2571,6		1299,1		150,0
- транспортировка (1,5% от п.р.)	тыс. тг			3007,4		261,7		768,1		771,5		771,5		389,7		45,0
- работы по разбивке пол. лагеря (3% от п.р.)	тыс. тг			6014,9		523,4		1536,1		1543,0		1543,0		779,5		90,0
Всего, полевых работ:				**219543,6**		**19103,1**		**56069,0**		**56318,0**		**56318,0**		**28450,3**		**3285,0**
4. Камеральные работы	**тыс. тг**			**13000,0**		**1500,0**		**1500,0**		**1500,0**		**1500,0**		**1500,0**		**5500,0**
- камеральная обработка полевых материалов	бр/мес	500,0	18	9000,0	3	1500,0	3	1500,0	3	1500,0	3	1500,0	3	1500,0	3	1500,0
- оценка ресурсов по стандартам KAZRC	отчет	4000,0	1	4000,0											1	4000,0
5. Пробоподготовка	проба	2,48	5140	**12747,2**	740	**1835,2**	2200	**5456,0**	1100	**2728,0**	1100	**2728,0**				
6. Лабораторные работы:	**тыс. тг**			**100600,8**		**9816,8**		**35892,0**		**17946,0**		**17946,0**				**19000,0**
- многоэлементный хим. анализ с ICP-AES окончанием на 37 эл. (код MA/ES/G)	анализ	7,05	5540	39034,8	740	5214,0	2400	16910	1200	8455	1200	8455,2				
- пробирный с атомно-абсорбционным окончанием на Au	анализ	5,66	5540	31356,4	740	4188,4	2400	13584	1200	6792	1200	6792,0				
- многокислотное разложение Cu (HF+HNO3+HCL+HCLO4) с AAS или ISP-AES окончанием	анализ	5,35	1440	7704,0			720	3852	360	1926	360	1926,0				
- внешний контроль на Cu (5%)	анализ	5,6	349	1954,4	37	207,2	156	874	78	437	78	436,8				
- внешний контроль на Au (5%)	анализ	5,6	277	1551,2	37	207,2	120	672	60	336	60	336,0				
- исследования по выбору технологии переработки ТПИ	исслед.	19000,0	1	19000,0											1	19000,0
7. Обязательные платежи:	**тыс. тг**			**4242,3**		**498,4**		**523,4**		**530,1**		**853,5**		**896,1**		**940,8**
Плата за пользование земельными участками (арендный платеж)	тыс. тг			4242,3		498,42		523,40		530,15		853,46		896,10		940,82

5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

5.1 Общие положения

Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов представляет собой сложную и многоплановую задачу. Все природные ресурсы – вода, недра, земля, атмосферный воздух и животный мир – являются объектами специальных законоположений и постановлений, регламентирующих их использование и охрану.

Вся деятельность, связанная с использованием природных ресурсов и воздействием на окружающую среду регулируется "Экологическим Кодек- сом Республики Казахстан", "Инструкции по проведению оценки воздействия на окружающую среду" утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 28 июня 2007 года № 204-п, № 72-п от 19.03.2012г., приказом Министра энергетики РК № 253 от 17.06.16 г и другими действующими законодательными актами, нормативными и методическими документами Республики Казахстан.

5.2 Воздушная среда, водные ресурсы, недра, отходы производства и потребления, земельные ресурсы и почвы, растительность, животный мир

Воздушная среда

Геологоразведочные работы будут проводиться в полевой период продолжительностью 6 месяцев (май – октябрь). Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при геологоразведочных работах является горнотранспортное оборудование, автотранспорт и дизельные электростанции.

На участке будут задействованы 1 экскаватор с объемом ковша до 1 м^3, 1 бульдозер типа Т170, один буровой станок, 1 передвижная дизельная электростанция 60-100 кВт, 2 легковых автомобиля типа УАЗ, 2 грузовых автомобиля Зил 131 или аналогичных по характеристикам.

Водные ресурсы

Постоянно действующая гидрографическая сеть в районе отсутствует. Наиболее крупными временными водотоками являются р. Кусак и р. Эспе, расположенные за пределами участка работ. Их обрамляет сеть мелких сухих русел и саев, придающих рельефу сложный расчлененный характер. Местность в целом безводная.

Таким образом, проходка проектных скважин практического значения на степень чистоты поверхностных и подземных вод оказывать не будет.

Водоснабжения для технических нужд будет осуществляться доставкой (водовозка) из ближайших поселков с которыми будет заключен договор.

Питьевая вода - бутилированная, будет закупаться в магазинах ближайших поселков.

Земельные ресурсы, почвы и недра

Почвы района работ представлены плотными глинистыми, песчано-глинистыми засоленными отложениями, встречаются солончаки. Мощность чехла рыхлых пород не превышает 0.2-0.3 м.

Отрицательное воздействие на почвенный покров обусловлен проходкой шурфов и прокладкой временных дорог. Побочным эффектом работ, является

загрязнение почвы маслами, бытовыми отходами, нефтепродуктами, производственным мусором и т. д.

Поэтому, при производстве планируемых работ, ведущих к разрушению почв, рекомендуется снимать потенциально - плодородный слой (ППС) с сохранением его до момента рекультивации нарушенного земельного фонда. В этой связи, планом работ предусматривается снятие ППС при проходке горных выработок и дорог, складируя его в специальный отвал.

Мероприятия по охране земельных ресурсов включают:

- сохранность и чистоту окружающего ландшафта;
- производственные отходы утилизируются;
- бытовые и промышленные отходы сжигаются.

Животный и растительный мир

Непосредственно на участке буровых и горных работ нет охраняемых природных резерваторов, представителей редких и исчезающих видов, занесенных в Красную книгу, не зарегистрировано.

Отходы производства и потребления

Работы по проведению геологоразведочных работ планируется выполнять вахтовым методом с выездом и проживанием во временном жилье на территории проведения работ.

Основными отходами при проведении поисковых работ будут являться коммунально-бытовые отходы, буровой шлам.

Промасленная ветошь, отработанные покрышки, моторное и трансмиссионное масло образовываться не будут, в связи с тем, что техническое обслуживание и ремонт техники на территории полевого лагеря производится не будет. В случае поломки техники или автотранспорта ее ремонт планируется производить в г. Караганды.

Буровой раствор – техническая вода. Шлам при бурении будет собираться в специальные зумпфы, а по окончанию бурения шлам будет использован для тампонажа скважин.

Твердые бытовые отходы (ТБО) образуются в результате жизнедеятельности персонала, задействованного для выполнения данных видов работ. Бытовые отходы включают в себя: упаковочные материалы (бумажные, тканевые, пластиковые), оберточную пластиковую пленку, бумагу, бытовой мусор.

5.3 Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности

На рассматриваемом участке в период поисковых буровых и горных работ сверхнормативного загрязнения атмосферного воздуха не ожидается.

Технология проведения поисковых буровых и горных работ не повлияет на геолого-геоморфологические и почвенные условия района. Изъятие земельных площадей во временное и постоянное пользование не требуется, планируемые работы не принесут качественного изменения подземных вод, флоры и фауны.

5.4 Мероприятия, направленные на предотвращение (сокращение) воздействия на компоненты окружающей среды

На период геологоразведочных работ должны предусматриваться мероприятия по предотвращению и смягчению негативного воздействия отходов на окружающую среду:

- подрядчик несет ответственность за сбор и утилизацию отходов, а также за соблюдение всех строительных норм и требований РК в области ТБ и ООС;

- отходы, образованные при геологоразведочных работах, будут вывозиться в специальных машинах в места их захоронения, длительного складирования или на утилизацию;

- отходы, образованные при геологоразведочных работах, должны идентифицироваться по типу, объему, раздельно собираться и храниться на спецплощадках и в спецконтейнерах;

- после завершения геологоразведочных работ будет осуществлен сбор мусора и остатков всех видов отходов, а также вывоз контейнеров с ними для утилизации в согласованные места;

- в течение выполнения геологоразведочных работ будет налажен контроль за выполнением требований ТБ и ООС.

С целью предотвращения (сокращения) воздействия на компоненты окружающей среды предусмотрен производственный мониторинг для обеспечения достоверной информацией о воздействии работ на окружающую среду, возможных изменениях в ней в результате геологоразведочных работ.

Система производственного мониторинга ориентирована на организацию наблюдений, сбора данных, проведения анализа, оценки воздействия комплекса проводимых работ на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению, сокращению и ликвидации отрицательного воздействия на окружающую среду.

Программа производственного мониторинга включает следующие основные направления:

- контроль выбросов в атмосферный воздух;
- контроль состояния подземных вод;
- контроль загрязнения почв и грунтов отходами производства и потребления.

Специализированной организацией, обладающей правом на природоохранное проектирование, разработан проект ОВОС, в котором предусмотрены мероприятия по мониторингу за окружающей средой.

Воздушная среда

В результате сжигания горючего при работе горнотранспортного оборудования в атмосферу выбрасывается большое количество вредных веществ. Основными из них являются окись углерода, углеводороды и двуокись азота.

Наибольшее количество вредностей выбрасываются при разгоне автомобиля, а также при движении с малой скоростью. Относительная доля (от общей массы выбросов) углеводородов наиболее велика при торможении и работе двигателя на холостом ходу, доля оксида углерода – при разгоне.

В связи с тем, что источники выбросов в атмосферу имеют передвижной характер, учитывая немногочисленность техники, можно утверждать, что сосредоточения и скопления вредных выбросов в определенной точке не будет. Поэтому специальных мероприятий по охране воздушного бассейна не требуется.

В целях минимизации выбросов от работающей на участке техники предусматриваются следующие мероприятия:

- сократить до минимума работу агрегатов на холостом ходу;
- отрегулировать скорость движения автомобилей;
- обеспечить рациональную организацию движения автотранспорта на участке работ.

Для уменьшения выбросов в атмосферу в установленном порядке будет осуществляться проверка двигателей на токсичность выхлопных газов, проводиться их систематические профилактические осмотры и ремонт.

Загрязнение атмосферы пылеобразующими частицами при проходке канав исключается, так как они будут проходиться в щебенисто-гравийных отложениях, сцементированных вязким песчано-глинистым материалом, как правило влажным или обводненным.

Водные ресурсы

Во избежание загрязнения поверхностных вод бытовыми отходами все хозпостройки и жилые помещения будут располагаться не ближе 100 м от русла реки. Склад ГСМ будет расположен в 550 м от русла реки на специально оборудованной площадке с поверхностью, покрытой гидроизоляционным глинистым материалом и обвалованной.

Во избежание попадания ГСМ в воду и почву, передвижные электростанции будут снабжены поддонами.

При бурении скважин будет использоваться вода из местных водозаборов, механические взвеси будут удаляться из грунтового потока в процессе дренирования вод, химические реагенты не используются.

При выполнении проекта будут выполняться следующие мероприятия по охране поверхностных вод от загрязнения:

- использование поверхностных вод в оборотном и повторном замкнутом цикле водоснабжения;
- создание противофильтрационных экранов;
- выделение и соблюдение зон санитарной охраны;
- проведение мониторинга за качеством вод на участках возможного загрязнения.

Мероприятия по охране подземных вод от загрязнения не предусматриваются в виду отсутствия в пределах участка горизонтов подземных вод.

Земельные ресурсы, почвы и недра

Рекультивации подлежат все участки, нарушенные в процессе работ при строительстве временных строений, автостоянок и других сооружений.

Основным фактором нарушения земель является снятие почвенно-растительного слоя и сливы ГСМ. Для предупреждения этого предусмотрены следующие мероприятия:

- перед проходкой канав и врезов почвенно-растительный слой будет сниматься и храниться в отдельных буртах. После ликвидации выработок ПРС будет вывозиться на место его снятия и разравниваться.

После окончания работ по проекту будут проведены следующие мероприятия:

- пройденные канавы и прочие выработки будут рекультивированы;
- металлолом складируется и вывозится;
- временные сооружения ликвидируются и вывозятся;
- твердые органические отходы складируются и вывозятся.

Животный и растительный мир

Для снижения негативного влияния на животный и растительный мир в целом, необходимо выполнение следующих мероприятий:

- снижение площадей нарушенных земель;
- поддержание в чистоте прилегающих территорий;
- инструктаж персонала о недопустимости охоты на животных и разорении

птичьих гнезд;

- запрещение кормления и приманки диких животных;
- размещение пищевых и других отходов только в специальных контейнерах с последующим вывозом;
- ограничение скорости перемещения автотранспорта по территории.

В виду низкой численности и плотности заселения животного мира в районе, воздействие от вышеперечисленных факторов будет незначительным при соблюдении всех норм и правил ведения работ.

К источникам физического загрязнения почвенно-растительного покрова относится нарушение растительного покрова при снятии ПСП, строительстве временного лагеря и т.д. Но так как по окончанию работ планируется рекультивация нарушенных земель, то отрицательное воздействие на растительный мир носит временный характер.

К основным источникам химического загрязнения растительного мира относятся выбросы от транспортных средств, выделение пыли при бурении, проходке канав, движущегося транспорта.

Соблюдение технологии производства сводит к минимуму отрицательное влияние на растительный мир.

Отходы производства и потребления

На весь период работ должны предусматриваются мероприятия по предотвращению и смягчению негативного воздействия отходов на окружающую среду. Основополагающими принципами политики в области управления отходами производства и потребления являются:

- ответственность за обеспечение охраны компонентов окружающей среды (воздух, подземные воды, почва) от загрязнения отходами производства и потребления;
- максимально возможное сокращение образования отходов производства и потребления и экологически безопасное обращение с ними;
- организация работ, исходя из возможности повторного использования, утилизации, регенерации, очистки или экологически приемлемому удалению отходов производства и потребления;
- сокращение негативного воздействия на окружающую среду за счет использования технологий и оборудования, позволяющих уменьшить образование отходов.

Образующиеся в процессе работ хозяйственно-бытовые и производственные отходы будут временно собираться в металлические контейнеры с крышками по мере накопления будут вывозиться на ближайший полигон по соответствующему договору.

Накопление отходов для сдачи специализированным предприятиям для утилизации предусматривается в специальных местах, оборудованных в соответствии с действующими нормами и правилам.

6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1. Общие положения

Все рабочие должны быть обучены и должны сдать экзамены по технике безопасности применительно к профилю их работ. Рабочие, занятые на работах с повышенной опасностью (машинисты буровых установок, их помощники) будут допущены к работе при наличии документов об окончании специальных курсов.

Для каждого вида работ должна быть составлена инструкция по правилам технической эксплуатации и безопасным методам труда.

Работники полевых подразделений перед поступлением на работу и в последующем периодически должны проходить медицинский осмотр. При необходимости всем работникам, занятым на полевых работах, делают

профилактические прививки против инфекционных заболеваний.

На всех применяемых грузоподъемных машинах и механизмах должны быть надписи об их предельной грузоподъемности, не превышающей паспортную. Узлы, детали и приспособления повышенной опасности должны быть окрашены в соответствующие цвета в соответствии с ГОСТом.

Работники должны знать правила оказания первой медицинской помощи, а отряды, участки и бригады должны быть обеспечены средствами для оказания первой медицинской помощи.

Инженерно-технические работники должны иметь право ответственного ведения работ и сдать экзамен по правилам ТБ соответствующей комиссии. Рабочие также проходят ежегодно проверку знаний охраны труда и техники безопасности в комиссии предприятия.

Все отряды в малонаселенных районах и удаленных от ближайшего населенного пункта более чем на 5 км, должны быть снабжены радиостанциями.

Все рабочие и инженерно-технические работники должны быть обеспечены спецодеждой, спец обувью, предохранительными приспособлениями, спец мылом.

Техника безопасности при проведении магнито-, грави-, электроразведочных работ

У исполнителей электроразведочных работ квалификационная группа по электробезопасности должна быть не ниже второй.

Наличие, исправность и комплектность диэлектрических защитных средств, блокировок, ограждений и кожухов, а также средств связи между оператором и рабочими проверяются ежедневно перед началом работ. Корпуса генераторов электроразведочных станций должны быть заземлены. Работы по электроразведочной линии могут производиться только после получения команды от оператора. При электроразведке в условиях повышенной влажности исполнитель работ должен особенно тщательно соблюдать все необходимые меры предосторожности.

Перед включением источников тока следует отходить от токонесущих частей установок на расстояние не менее 2 м и не подходить к ним после окончания работы до получения указания оператора.

При электроразведке в условиях повышенной влажности исполнитель работ должен особенно тщательно соблюдать все необходимые меры предосторожности (сухая почва, снежный или ледниковый покров, коврики). При производстве грави- и магниторазведочных работах на профилях, в маршрутах и в горных выработках следует соблюдать требования безопасности. На пунктах наблюдения приборы следует устанавливать сбоку автомобиля, справа по ходу его движения.

Техника безопасности при проведении поверхностных горноразведочных выработок

При проходке канав вручную основные мероприятия по ТБ:

-перед началом проходки канавы подготовить рабочую площадку: удалить камни, валуны, кустарник, произвести разметку контура и будущего отвала

-при глубине канавы более 2м предусмотреть мероприятия по предотвращению обрушения ее стенок.

-между канавой и отвалом породы следует оставлять берму не менее 0,5м

-при глубине канавы более 1,5м для спуска-подъема в канаву опускается лестница или трапы.

Правилами безопасности при ГРР предусматривается помещения для

обогрева и защиты от ветров и дождей.

Техника безопасности при ведении буровых работ

Перед началом буровых работ необходимо провести:

Обследование мест заложения скважин, подлежащих бурению, с целью определения наличия или отсутствия электролиний, проходящих над ними или вблизи них.

При наличии электролиний, проходящих на участках работ, составить схему их расположения с цифровым указанием на них размера границ, охранной зоны установок и др., с указанием наземных и подземных коммуникаций, опасных зон и безопасных переездов и выдать исполнителю работ под расписку.

Обеспечить оснащенность буровых агрегатов механизмами и приспособлениями, повышающими безопасность работ согласно «Нормативам».

Участок полевых работ осуществляет связь с базой предприятия или по рации, или по телефонной связи.

Все необходимое оборудование, снаряжение, средства индивидуальной и коллективной защиты выписываются со склада предприятия, проверяются и передаются в постоянную эксплуатацию в полевое подразделение.

Ответственным за ведение буровых работ на участке назначается буровой мастер. На время его отсутствия он назначает старшим по участку работ (буровой установке) лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию оборудования и соблюдение правил безопасности при производстве работ.

При перемещении буровых установок их сопровождает непосредственный руководитель работ - буровой мастер. При этом заранее осматривает путь (трассу) движения.

Техника безопасности при геофизических исследованиях в скважинах

Геофизические исследования в скважинах следует производить, согласно техническим условиям, только после соответствующей подготовки скважин, которая должна обеспечивать беспрепятственный и безаварийный спуск или приборов до забоя и подъем их на поверхность.

Персонал каротажного отряда при работе на буровой установке должен применять защитные каски с подшлемниками, предохранительные пояса при работе на высоте не более 3 м.

При работе в темное время суток устье скважины, пространство между устьем скважины и подъемником, а также вся площадка расположения каротажного оборудования освещаются.

Газокаротажную станцию необходимо устанавливать на расстоянии, превышающем высоту вышки не менее чем на 5 м., и размещать таким образом, чтобы в случае необходимости она свободно могла выехать с территории.

Инструмент, предметы, материалы, не имеющие непосредственного отношения к геофизическим работам, убираются от устья скважины и с мостков.

Для погрузки, разгрузки и перемещения скважинной аппаратуры допускается применять погрузочно-разгрузочные механические приспособления.

Не реже 1 раза в месяц производится профилактический осмотр всех узлов спускоподъемных механизмов. Для подключения геофизического оборудования к силовой или осветительной сети на буровой установке должна находиться постоянно установленная штепсельная розетка с заземляющим контактом. Кабель, соединяющий оборудование с электросетью, подвешивают на высоте не менее 2 м

и располагают в стороне от проходов.

Перед проведением геофизических работ производят проверку изоляции каротажного оборудования и исправности устройства защитного заземления. 56 Длина кабеля, наматываемого на лебедку, выбирается такой, чтобы при спуске скважинного снаряда на максимальную глубину на барабане лебедки оставалось не менее половины последнего ряда кабеля. Прочность крепления скважинных снарядов и грузов к каротажному кабелю должна быть не менее 2/3 разрывного усилия кабеля. Во время спуско-подъемных операций в скважине запрещается:

- наклонятся над кабелем, переходить через него, а также браться руками за движущейся кабель;
- производить поправку или установку меток.

При проведении электрокаротажных работ подавать напряжение в питающую цепь измерительной схемы можно только после спуска скважинного прибора и зонда в скважину.

При газовом каротаже запрещается монтаж газокаротажного оборудования на буровой установке во время работы буровой бригады.

Техника безопасности на транспорте

При эксплуатации автомобилей и тракторов должны выполняться «Правила техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта» и «Правила дорожного движения».

Перевозка людей производится только на автомашинах, специально предназначенных для этих целей. Оборудование автомашины производится согласно существующим требованиям.

Все автотранспортные средства обеспечить упорами под колеса для предупреждения скатывания в количестве не менее 2-х штук.

Организовать проверки знаний у работников автотранспорта в пределах Инструкции.

Запретить выезд транспортных средств в дальние рейсы, во второй половине дня и поездку в ночное время, кроме аварийных случаев.

Выезд в дальние рейсы одиночного транспорта запрещается.

Перевозку людей автотранспортом проводить в соответствии пунктами 10.01.04-10.01.17 «Правил безопасности при геологоразведочных работах от 27.03.1990г.

Промышленная санитария

Производственные площадки, территории производственных объектов должны содержаться в чистоте.

Отходы производства и мусор должны регулярно удаляться за пределы площадки и уничтожаться.

Противопожарная безопасность

При проведении работ по настоящему проекту руководствоваться «Правилами пожарной безопасности для геологоразведочных предприятий и организаций».

6.2. Мероприятия по организации безопасного ведения работ

Основные производственные процессы на месторождении

Планируются следующие виды работ с использованием соответствующей техники и оборудования:

1. Проходка разведочных канав.

2. Бурение разведочных скважин.
3. Рекультивация нарушенных земель.
4. Контроль за рациональным использованием и охраной недр.
5. Контроль за выполнением природоохранных мероприятий.
6. Выполнение требований ТБ, охраны труда и промсанитарии.

Мероприятия по организации безопасного ведения работ

Общие правила

1. Предприятие должно иметь установленную геологическую документацию для производства геологоразведочных работ.

2. Все рабочие и служащие, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию в соответствии с Постановлением Правительства РК №856 от 08.09.2006г. «Об утверждении Правил обеспечения своевременного прохождения профилактических, предварительных и обязательных медицинских осмотров лицами, подлежащими данным осмотрам».

3. Рабочие, поступающие на предприятие (в том числе на сезонную работу) должны пройти с отрывом от производства предварительное обучение по технике безопасности в течение трех дней и сдать экзамены комиссии. При внедрении новых технологических процессов и методов труда, новых инструкций по технике безопасности все рабочие должны пройти инструктаж в объеме, устанавливаемом руководством предприятия.

4. К работе на буровых станках и управлению транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверения на право работы и управления соответствующим оборудованием или машиной.

5. К техническому руководству буровых и горных работ допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднетехническое образование, или право ответственного ведения буровых работ.

6. В помещениях нарядных, на рабочих местах и путях передвижения людей должны вывешиваться плакаты и предупредительные надписи по технике безопасности, а на буровых - инструкции по технике безопасности.

7. Запрещается отдых непосредственно в разведочных канавах, а также вблизи действующих механизмов, на транспортных путях, оборудовании.

8. Разведочные канавы в местах, представляющих опасность падения в них людей, должны быть ограждены предупредительными знаками, освещенными в темное время суток.

9. Все несчастные случаи на производстве подлежат расследованию, регистрации и учету в соответствии с «Инструкцией о расследовании и учету несчастных случаев…».

Механизация буровых работ

1. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

2. Транспортирование буровой установки тракторами и автомашинами разрешается только с применением жесткой сцепки и при осуществлении специально разработанных мероприятий, обеспечивающих безопасность.

3. Категорически запрещается использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды.

4. На буровой должны находиться паспорта скважин, утвержденные главным инженером предприятия. В паспортах должны быть указаны допустимые размеры рабочих площадок, угол наклона и азимут бурения скважины, проектная

глубина скважины.

5. Запрещается присутствие посторонних лиц в кабине и рабочей площадке буровой установки.

6. Смазочные и обтирочные материалы на буровых и транспортных машинах должны храниться в закрытых металлических ящиках.

7. При работе буровой на грунтах, не выдерживающих давление колес (гусениц), должны быть предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие устойчивое положение буровой установки.

8. Краткосрочный ремонт бурового станка разрешается производить на рабочей площадке.

Автомобильный транспорт

Ввиду производства разведочных работ на участке проектом не предусматривается строительство автодорог с щебеночным покрытием. Для проезда к участкам работ будут использованы существующие грунтовые дороги.

Энергоснабжение

Для защиты людей от поражения электрическим током учтены требования ПУЭ (гл. 1.7.), «ЕПБ при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» (п. 406-410). На рабочих объектах принята система с глухо-заземленной нейтралью.

Освещение рабочих мест предусмотрено в соответствии с требованиями «ЕПБ при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» (п. 449-452). ПУЭ (гл. 6.1, 6.3), ВСН 12.25.003-80 (пп. 9.60-9.66).

План ликвидации аварий при буровых работах

Каждый работник на поверхности, заметивший опасность, угрожающую жизни людей или узнающий об аварии обязан:

- Немедленно через посыльного или самостоятельно сообщить лицу надзора по радиотелефону, установленному на буровой о характере аварии и одновременно предупредить об опасности находящихся по близости людей.
- Самостоятельно или совместно с другими работниками немедленно принять меры по ликвидации аварии.

Ответственным руководителем по ликвидации аварии является – начальник полевой партии.

До момента его прибытия ответственным руководителем по ликвидации аварии является – буровой мастер.

Местом нахождения ответственного руководителя является командный пункт полевой партии.

Инженерно-технические работники в любое время, после получения сообщения об аварии, немедленно обязаны явиться в командный пункт и доложить ответственному руководителю о своем прибытии.

При ведении работ по ликвидации аварии обязательными к выполнению являются только распоряжения ответственного руководителя работ по ликвидации аварии.

Основным мероприятием по ликвидации аварии при проведении буровых работ являются меры по извлечению аварийного снаряда из скважины. При его извлечении необходимо соблюдать Правила техники безопасности при проведении буровых работ.

6.3. Радиационная безопасность

1. Администрация предприятия должна обеспечить контроль за радиационной безопасностью персонала, населения и окружающей среды в соответствии с требованиями Закона РК «О радиационной безопасности населения» №219 от 23.04.1998г, НРБ-99, СНиП №5.01.030.03 от 31.01.2003г. «Санитарно-гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности» и иными нормативными правовыми актами в области обеспечения радиоактивной безопасности. Ответственность за соблюдением санитарных норм и правил возлагается на первых руководителей организации.

2. Для установления степени радиоактивной загрязненности необходимо проводить обследования радиационной обстановки в сроки, согласованные с местными органами Госгортехнадзора, но не реже одного раза в три года.

3. Провести обследование природных источников излучения в производственных условиях. Радиационному контролю подлежат все источники излучения, выбросов в атмосферу (рабочие площадки, отвалы, социально-бытовые помещения и источники водоснабжения).

Эффективная доза облучения природными источниками всех работников, включая персонал, не должна превышать 5 мкр/год в производственных условиях. При дозе облучения более 2 мкр/год должен осуществляться постоянный контроль доз облучения и проводиться мероприятия по их снижению,

4. Радиационный контроль должен устанавливать:

- уровень радиационно-опасных факторов в рабочей и смежных зонах ведения работ;
- соответствие радиационной обстановки допустимым нормам;
- выявление и оценку основных источников повышенной радиационной опасности;
- степень воздействия радиационно-опасных факторов на рабочих.

5. Получить санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию, содержащую радиоактивные вещества.

6. Разработать инструкцию по радиационной безопасности на основании санитарно-эпидемиологического заключения,

7. Использовать в предусмотренных случаях средства индивидуальной защиты.

8. Проведение инструктажа и проверка знаний персонала в области радиационной безопасности.

9. Использовать в предусмотренных случаях средства индивидуальной защиты.

7. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

По результатам проведенных разведочных работ на участке разведки будут получены следующие основные результаты:

1. По окончании поисково-оценочных работ на участке разведки ожидается выявление 1-2 коммерческих объектов с разведанными запасами меди по категориям C_1 и C_2.

2. Составлена геологическая карта участка разведки и карта выявленных участков оруденения.

3. Уточнена структура участка разведки, морфология рудных тел, изучен вещественный состав рудных тел.

4. Произведена оценка ресурсов по стандартам KAZRC.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

№ источника	Источники
Опубликованные	
1	Борисович В.Т., Полежаев П.В., Тевзадзе Р.Н. Организация и планирование геологоразведочных работ. Управление геологоразведочным предприятием М, Недра 1987 331с.
2	Алексеенко В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Москва. «Высшая школа», 1989.
3	Соловьев А.П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Москва «Недра», 1985 г.
4	«Геология СССР». Том XX. Центральный Казахстан. Геологическое

	описание. Книга 1. М., «Недра», 1972. Коллектив авторов.
5	Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Медные руды. Москва, 2007
Фондовые	
6	Милановский Е.Е. «Геологическое строение и полезные ископаемые площади листа М-43-VIII»
7	Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000, серия Карагандинская лист М-43-VIII, Объяснительная записка, Москва, 1960 г.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Лицензия

на разведку твердых полезных ископаемых

№ 2845-EL от 12.09.2024

1. Наименование недропользователя: **Товарищество с ограниченной ответственностью "Copper Union Group"** (далее – Недропользователь).

Юридический адрес: **Казахстан, город Алматы, Медеуский район, Проспект Достык, дом 132/1.**

Лицензия выдана 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).**

2. Условия лицензии:

1) срок лицензии (при продлении срока лицензии на добычу срок указывается с учетом срока продления): **6 лет со дня ее выдачи;**

2) границы территории участка недр (блоков): **9 (девять)**:

М-43-28-(10г-5г-11), М-43-28-(10г-5г-12), М-43-28-(10г-5г-13), М-43-28-(10г-5г-14), М-43-28-(10г-5г-4), М-

43-28-(10г-5г-6), М-43-28-(10г-5г-7), М-43-28-(10г-5г-8), М-43-28-(10г-5г-9)

3) условия недропользования, предусмотренные статьей 191 Кодекса: **.**

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса: **369200 тенге**;

Срок выплаты подписного бонуса 10 раб дней с даты выдачи лицензии;

2) уплата в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками (арендных платежей) в размере и порядке в соответствии со статьей 563 Кодекса Республики Казахстан "О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)";

3) ежегодное осуществление минимальных расходов на операции по разведке твердых полезных ископаемых:
в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно **2300 МРП**;
в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **3500 МРП**;

4) Обязательства Недропользователя в соответствии со статьей 278 Кодекса: **.**

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) Неисполнение обязательств, указанных в подпункте 4) пункта 3 настоящей Лицензии.

5. Государственный орган, выдавший лицензию: **Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан.**

Подпись	**Вице-министр промышленности и строительства Республики Казахстан Шархан И.Ш.**
Место печати	

Место выдачи: **город Астана, Республика Казахстан.**

В соответствии со статьей 196 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» вам необходимо в установленном законодательством порядке представить копию утвержденного Плана разведки, с положительным заключением государственной экологической экспертизы, в уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых.

№ 2845-EL
KZ76LCQ00003550
minerals.gov.kz
Для проверки документа отсканируйте данный QR-код