

**МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ
И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ
РГУ "Восточно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии
Комитета геологии Министерства экологии, геологии и природных ресурсов
Республики Казахстан "Востказнедра"**

ТОО «ZAPOLAT GOLD»

"УТВЕРЖДАЮ"
Директор ТОО «ZAPOLAT GOLD»
_____ Ким С.Л.
" _____ " _____ 2022г.

**ПЛАН РАЗВЕДКИ
на площади 14 блоков L-44-2 (10в-5в-14,15,19,20,24,25), L-44-2 (10в-5г-11,16,21),
L-44-2 (10е-5а-4,5,8,9), L-44-2 (10е-5б-1)
в Аягозском районе Восточно-Казахстанской области**

Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых
№1576-EL от 21 января 2022г.

г.Алматы, 2022г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Рахымбаев М.М., главный геолог

ОГЛАВЛЕНИЕ

№ п/п	Содержание	Стр.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
	Оглавление	3
	Список рисунков в тексте	4
	Список таблиц в тексте	4
	Список текстовых приложений	4
	Введение	5
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ РАБОТ	7
2	ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ УЧАСТКА РАБОТ	8
2.1.	Геолого-геофизическая изученность района работ	8
2.2.	Геологическая характеристика района работ	13
2.3.	Гидрогеологическая характеристика района работ	28
3	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	33
4	СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	35
4.1.	Полевые работы	37
4.2.	Лабораторные исследования	39
4.3.	Камеральные работы и написание отчета	39
5	ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	43
6	ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	44
6.1.	Общие положения	44
6.2.	Мероприятия по организации безопасного ведения работ	46
6.3.	Радиационная безопасность	49
7	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ	50
	Список использованных источников	51
	Текстовые приложения	52

СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

Рисунок	Наименование	Стр
1	Обзорная карта лицензионных блоков L-44-2 (10в-5в-14,15,19,20,24,25), L-44-2 (10в-5г-11,16,21), L-44-2 (10е-5а-4,5,8,9), L-44-2 (10е-5б-1)	6

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

№№ табл.	Наименование	Стр.
1	Координаты угловых точек участка работ	5
2	Перечень видов и объемов работ	36
3	Распределение затрат на разведку по годам	40

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ прил.	Наименование	Стр.
1	Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых №1576-EL от 21 января 2022г.	52

ВВЕДЕНИЕ

Участок разведки административно расположен на территории Аягозского района Восточно-Казахстанской области и находится в пределах 14 блоков L-44-2 (10в-5в-14,15,19,20,24,25), L-44-2 (10в-5г-11,16,21), L-44-2 (10е-5а-4,5,8,9), L-44-2 (10е-5б-1) (табл.1).

Ближайшим населенным пунктом является поселок Коксала, расположенный в 13 км к северо-востоку от участка работ. Площадь лицензионной территории составляет 32,32 кв. км (рис.1)

Таблица 1

Координаты угловых точек участка работ:

№№ угловых точек	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	47° 48' 00"	78° 52' 00"
2	47° 49' 00"	78° 52' 00"
3	47° 49' 00"	78° 53' 00"
4	47° 53' 00"	78° 53' 00"
5	47° 53' 00"	78° 56' 00"
6	47° 49' 00"	78° 56' 00"
7	47° 49' 00"	78° 54' 00"
8	47° 48' 00"	78° 54' 00"
Площадь	≈ 32,32 км²	

Основанием для проведения геологоразведочных работ является Лицензия №1576-EL от 21 января 2022г. на разведку твердых полезных ископаемых на площади 14 блоков L-44-2 (10в-5в-14,15,19,20,24,25), L-44-2 (10в-5г-11,16,21), L-44-2 (10е-5а-4,5,8,9), L-44-2 (10е-5б-1), расположенных в Аягозском районе Восточно-Казахстанской области.

По степени изученности площадь 14 блоков L-44-2 (10в-5в-14,15,19,20,24,25), L-44-2 (10в-5г-11,16,21), L-44-2 (10е-5а-4,5,8,9), L-44-2 (10е-5б-1) соответствует поисковой стадии. На государственном балансе по площади 14 блоков L-44-2 (10в-5в-14,15,19,20,24,25), L-44-2 (10в-5г-11,16,21), L-44-2 (10е-5а-4,5,8,9), L-44-2 (10е-5б-1) 14 блоков L-44-2 (10в-5в-14,15,19,20,24,25), L-44-2 (10в-5г-11,16,21), L-44-2 (10е-5а-4,5,8,9), L-44-2 (10е-5б-1) запасы не числятся.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ РАБОТ

Описываемая территория листа L-44-II расположена в Северо-Восточном Прибалхашье, в междуречье Баканас-Коксала, и в административном отношении входит в состав Аягозского района Восточно-Казахстанской области.

На ней развит мелкосопочный и равнинный рельеф; превышения над уровнем моря невелики и заключены в пределах от 570 до 750 м. Наивысшая отметка рельефа 752,7 м располагается на севере описываемой территории в горах Койтас; низшая 565 м приурочена к ее южному рубежу.

Мелкосопочник занимает около 60% площади района и почти непрерывно прослеживается от его северной границы до южной; у западной и восточной границ района и, в меньшей степени, в его центральной части располагаются плоские и слабовсхолмленные равнины долины р.Баканас (на западе) и Коксала (на востоке).

Описываемая территория характеризуется отсутствием постоянных поверхностных водотоков. Среди мелкосопочника развита довольно густая долиноложковая сеть. Большую часть года она остается сухой и обводняется только лишь в период весеннего снеготаяния и осенних дождей.

Климат резко континентальный, с холодной малоснежной зимой и жарким, сухим летом. Средняя годовая температура составляет около +3°C, максимальная падает на июль и август (до +40°C), а минимальная на ноябрь (-48°C). Суточные колебания температуры летом иногда достигают 30°C. Первый снег выпадает в начале октября, постоянный снежный покров устанавливается в конце октября - первой декаде ноября, а окончательно исчезает в конце апреля. Среднее количество осадков не превышает 250 мм в год. Характерны постоянно дующие ветры северного и западного направлений, средняя их скорость составляет 6-7 м/сек, а максимальная 20-26 м/сек.

Растительность района определяется его расположением в пустынно-степной зоне. По долинам рек и крупных логов встречаются густые, труднопроходимые кустарниковые заросли, реже березовые рощи. Травяной покров представлен ковылем, типчаком и пустынной осочкой.

Наиболее распространенными видами животных являются грызуны: суслики, сурки, тушканчики, мыши-полевки; из крупных животных встречаются елики, архары, горные козлы, а также лисы, барсуки, волки и кабаны. На сохраняющихся плесах рек гнездятся утки и гуси.

Население малочисленное. На описываемой территории имеются небольшие населенные пункты: пос. Коксала и пос. Борлы. Состав населения разнообразен: казахи, украинцы, немцы и др. Основное занятие населения - скотоводство и в небольших объемах - земледелие.

Основными путями сообщения являются грунтовые дороги. Южнее участка проходит шоссейная дорога, связывающая железнодорожный узел г. Аягоз и бывший районный центр - с.Баршатас.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ УЧАСТКА РАБОТ

2.1. Геолого-геофизическая изученность района работ

Геологическое изучение описываемой территории началось в прошлом столетии. Огромное значение в исследовании геологии Центрального и Восточного Казахстана имели разносторонние работы Кассина Н.Г. (1934, 1936, 1937, 1938, 1947, 1951-1952) по тектонике, стратиграфии, гидрогеологии, металлогении и палеографии. Несогласие внутри среднего карбона отражает справедливое высказывание Кассина Н.Г. о том, что "в середине среднего карбона произошли в Казахстане и на соседних с ним площадях очень крупные орогенические движения". Геологическая карта, составленная для описываемой территории в 1963г., подтверждает выводы Кассина Н.Г. о широчайшем проявлении на территории Центрального и Восточного Казахстана разрывной тектоники.

В 1937-1939г.г. сотрудники Казахского филиала АН СССР (Дмитриевский, Сергиевский, Чухия и др.) в ходе геологической съёмки масштаба 1:500 000 впервые для Северного Прибалхашья установили достоверные среднекаменноугольные образования.

В эти же годы под редакцией Кассина Н.Г. были составлены "Карта месторождений полезных ископаемых" (1938) и "Геологическая карта Восточного Казахстана" (1939), явившиеся сводками по полезным ископаемым и геологическому строению этого района. Эти карты долгое время являлись единственными региональными геологическими сводками Восточного Казахстана. На территории описываемого района, вероятно, по аналогии с соседними площадями, охваченными геологической съёмкой, были показаны нерасчленённые среднепалеозойские образования. Месторождений и рудопроявлений полезных ископаемых в пределах описываемого района не отмечено.

Вахрамеев В.А. (1938, 1940, 1941), работавший западнее описываемого района, впервые установил в Северо-Восточном Прибалхашье морские среднекаменноугольные образования, а также расчленил интрузивные породы на два комплекса - каледонский, представленный ультраосновными породами, и варисский, представленный гранитоидами.

Результаты разнообразных исследований Восточного Казахстана в области стратиграфии, вулканизма, геоморфологии, металлогении, палеогеографии и гидрогеологии были обобщены в ряде статей XX тома "Геологии СССР" (1941). Описание геологического строения Прибалхашья выполнено Васильевским М.М., Русаковым М.П. и Сергиевским В.М. Многие выводы этих исследователей не утратили своего значения и до настоящего времени, в частности, представления Васильевского М.М. о проявлении горообразовательных движений в середине (или в конце) карбона. Повторная складчатость, по его мнению, проявилась в самом конце палеозоя.

Марковой Н.Г. в 1948г. было подробно рассмотрено тектоническое строение Прибалхашья и сопредельного с ним хребта Чингиз. По Марковой Н.Г., территория описываемого района относится к выделенной ею Северо-Балхашской синклинали зоне, ограниченной с севера Акбастауским, а с юга Балхашским антиклинориями. Однако, следует отметить, что эта зона выполнена не только девонскими и каменноугольными образованиями, как считала Маркова Н.Г., но и

более молодыми породами перми и триаса (Радченко, Розенкранц, 1960). Подтверждается и высказанное Марковой Н.Г. предположение о значительной роли складкообразовательных движений в верхнем карбоне или в верхнем карбонеперми и о связанных с ними интрузиях.

В 1949г. Костенко Н.Н., по заданию Казахского геологического управления, обобщил все геологические материалы по территории листа L-44 и составил его геологическую каргу, на которой площадь описываемого района по-прежнему отнесена к нерасчленённому среднему палеозою.

В 1950г. на площади развития девонских отложений вблизи родника Сарыбулак поисковый отряд Майского И.Н. и Нечаева Н.К. выявил золотоносные кварцевые жилы (Воскресенская, Незаметная) и рудопроявление меди Басчоки.

С 1949г. на территории листа L-44 начал работы Всесоюзный аэрогеологический трест. В 1949-1950г.г. вся площадь Северо-Восточного Прибалхашья была покрыта аэрофотосъёмкой.

В 1950г. Ефремова Ч.М. и Островский Э.Я. на части территории листа L-44 провели аэромагнитную съёмку масштаба 1:200 000, по данным которой область распространения вулканогенных и интрузивных пород, включающая и описываемый район, характеризовалась беспокойным знакопеременным полем интенсивностью 500-1000 γ . Спокойное магнитное поле интенсивностью около 100 γ было отмечено над расположенной вблизи Балхаша областью распространения осадочных пород.

В 1951г. партия аэрогеологической экспедиции №9 под руководством Марченко Г.Г. проводила геолого-съёмочные и поисковые работы масштаба 1:200 000 на всей территории листа L-44-I. Составленная им геологическая карта является и первой геологической картой для площади листа L-44-2.

Марченко Г.Г. в пределах описываемого района выделил среднедевонские, нерасчленённые средне-верхнедевонские, нижнекаменноугольные и пермские образования, а также третичные и четвертичные отложения. Палеонтологически обоснованно были выделены лишь нерасчленённые средне-верхнедевонские отложения.

Возраст остальных стратиграфических подразделений определялся путём сопоставления с соседними районами. Все развитые в районе гранитоиды Марченко Г.Г. отнёс к одному и тому же верхнепалеозойскому интрузивному комплексу.

Большим достижением аэрогеологической экспедиции №9 является открытие в 1951г. Ковалевой В.В. и Дискиным А.М. медно-кобальтового месторождения Сарыбулак, расположенного у восточной границы площади листа L-44-2-Б.

В пятидесятые годы появляется ряд работ, посвящённых тектоническому районированию Восточного Казахстана. В 1950г. Кропоткин П.Н. в Северо-Балхашской синклинали зоне выделяет три антиклинали (Котан-имельскую, Баканасскую и Берккаринскую) и три синклинали (Маданиятскую, Калмакэмельскую и Саякскую). Оси антиклиналей и синклиналей по Кропоткину П.Н. изогнуты параллельно общему направлению прогиба.

Сотрудники аэрогеологической экспедиции №9 Стааль М.Б., Розенкранц Д.А. и Ковалёва В.В. (1956) отметили, что описываемая территория в тектоническом отношении приурочена к крылу крупного верхнепалеозойского прогиба. Этот прогиб является краевой частью Джунгаро-Балхашской интрагеосинклинали (Беспалов, 1954, 1956), прошедшей, по мнению Беспалова А.Ф., полный цикл геосинклинали развития от девона до перми включительно.

Афоничев Н.А. (1960) и Семёнов А.И. (1957) предполагают, что начало геосинклинального развития этой структуры восходит ещё к силуру.

В противоположность Афоничеву Н.А. и Семёнову А.И., Борсук Б.И. (1960) относит Джунгаро-Балхашскую провинцию к остаточным каледонским геосинклиналям и считает, что закрытие геосинклинали произошло в нижнекаменноугольное время.

Дальнейшая разработка стратиграфической схемы Северо-Восточного Прибалхашья (Стааль и др., 1956; Радченко, Розенкранц, 1960) и установление достоверных образований верхнего карбона, нижней и верхней перми, выполняющих в Северо-Восточном Прибалхашье верхнепалеозойскую Баканасскую (по Ренгартену П.А., 1958) зону, подтвердило мнение Петрушевского Б.А. (1954) об унаследованности Алакульской депрессии с верхнепалеозойского времени.

Баканасский (по Афоничеву Н.А. Алакульский) синклинорий, в пределах которого располагается описываемая территория, Северо-Прибалхашский и Токрауский синклинории в 1960г. были Афоничевым Н.А. объединены в единую верхнепалеозойскую полукольцевую структурно-фациальную зону, названную им Токрау-Алакульской.

Изучением интрузивных комплексов Северо-Восточного Прибалхашья занимались Гендлер В.Е. (1959), Голышев С.Н. (1960). Ерджанов К.Н. (1951), Ковалёва В.В. и Розенкранц А.А. (1962, 1963), Савочкина Е.Н., Чуйкова В.Г. (1957) и другие. В результате их многолетних исследований в Северо-Восточном Прибалхашье были выделены среднепалеозойский и два верхнепалеозойских комплекса гранитоидов. Теоретической основой послужили работы Коптева-Дворникова В.С. (1957, 1962), подробно охарактеризовавшего образования различных фаз и фаций интрузивных комплексов Центрального Казахстана и их металлогенические и геохимические особенности.

Большой вклад в познание стратиграфии кайнозоя, геоморфологии и неотектоники Северо-Восточного Прибалхашья внесли Галицкий В.В. (1957), Костенко Н.Н. (1956), Курдюков К.В. (1956), Сваричевская З.А. (1952, 1958) и Твердислов Ю.А. (Розенкранц и др., 1962, 1963).

В 1957г. Семёнов А.И. произвёл металлогеническое районирование Восточного Казахстана. Описываемый район входит в выделенную им Восточно-Прибалхашскую структурно-металлогеническую зону, расположенную на месте краевого прогиба Джунгаро-Балхашской геосинклинали. Эта зона, по мнению Семёнова А.И., является продолжением Уралбайской и Успенской структурно-металлогенических зон, в пределах которых располагается значительное число полиметаллических месторождений и характеризуется полиметаллической минерализацией скарнового и гидротермального типов. Рудопроявления приурочены к участкам сопряжения структур различной мобильности и контролируются системами разломов длительного развития.

В 1958 и 1959г.г. Розенкранц А.А. проводил редакционные работы по подготовке к изданию геологической карты листа L-44-I в масштабе 1:200 000. Повторные сборы и новые находки органических остатков в девонской толще позволили выделить достоверные образования живетского и живетско-франского возраста к северо-востоку от родника Сарыбулак. Вулканогенная толща к западу и югу от Койтасского интрузивного массива, ранее считавшаяся девонской по аналогии с сопредельными районами (но без палеонтологического обоснования) была отнесена к верхней перми. Было установлено, что интрузивные породы

Койтасского массива принадлежат двум разновозрастным верхнепалеозойским комплексам. Ревизионные работы на Сарыбулакском медно-кобальтовом месторождении вновь подтвердили его высокую перспективность. Были выделены участки, перспективные для поисков меди, кобальта и золота.

Почти одновременно с упомянутыми выше редакционными работами Казахский Геофизический трест провёл на этой же территории ряд геофизических исследований.

В 1957г. Косой М.Г., Третьяков В.Г. и Галкин В.М. провели на значительной территории, включающей и описываемую площадь, аэромагнитные и радиометрические работы масштаба 1:100 000. При проведении этих работ выяснилось, что на эффузивно-осадочных образованиях девона отмечаются ровные относительно низкой активности (+200 μ) магнитные поля, а такие пониженные (4-5 μ) значения гамма-активности. Для большей части территории характерно беспокойное магнитное поле повышенной интенсивности (до 1000 μ).

В 1958г. территория описываемого района была охвачена аэро-гаммасъёмкой масштаба 1:100 000 (Бобров Н.А., Кисельгоф Ю.И. и Сергеев А.Е., 1959). Было отмечено, что спокойные гамма-поля интенсивностью 6-8 μ приурочены к областям развития эффузивно-осадочных образований; повышенные (до 12-15 μ) значения гамма-активности наблюдаются на поле развития аляскитовых и лейкократовых гранитов. Магнитные поля характеризуются чёткой вытянутостью в северо-западном направлении в соответствии с простираем основных структур района.

В 1959г. на описываемой территории Южно-Казахстанской геофизической экспедицией была проведена гравиметрическая съёмка масштаба 1:2 000 000. Было отмечено, что гравитационное поле обладает сложным строением. Некоторое понижение уровня гравитационного поля отмечается под Койтасским массивом.

В 1959г. аэромагнитная партия ЮКГЭ провела поисковые работы на Сарыбулакском медно-кобальтовом месторождении и площадную металлотрическую съёмку листа L-44-2-Б. Результатами этих работ явилась рекомендация Сарыбулакского месторождения для проведения предварительной разведки. Были выделены площади, перспективные для поисков меди, серебра и золота (Невинный и др., КГФД960).

Северо-восточная часть территории листа L-44-2-Б была опоскована в 1960г. Сарыбулакским отрядом Акбастауской ГРП ВКГУ (Кучуков и др. 1961). В результате этих работ была составлена схематическая геологическая карта Сарыбулакского рудного узла масштаба 1:10 000. По результатам буровых работ были подсчитаны запасы руды на Сарыбулакском месторождении.

В 1961г. на территории сопредельного с востока листа L-44-3-А отряд аэрогеологической партии №9 под руководством Розенкранца А.А. проводил геологическую съёмку масштаба 1:50 000.

Из результатов этих работ, имеющих непосредственное отношение к описываемой территории, заслуживает упоминания палеонтологическое обоснование возраста калмакэмельской и керегетасской свит о расчленении первой на четыре толщи, а второй - на две. Следует отметить и выделение среднечетвертичных отложений, слагающих, как правило, обширные конуса, выноса или поверхности второй надпойменной террасы. Большой интерес представляет впервые выявленная ураноносность палеогеновых галечников, расположенных у восточной границы описываемого района.

В заключении обзора геологических исследований необходимо остановиться на последней работе Фремда Г.М. (1963), считающего, как и Кассин Н.Г. (1951-

1952) и Борсук Б.И. (1960), что Джунгаро-Балхашская геологическая провинция "закончила своё геосинклинальное развитие в каледонское время".

Основные итоги проведенных работ сводятся к следующему:

Девонские образования, среди которых ранее выделялись живетские, нерасчлененные живетско-франские и франские отложения, удалось расчленить более детально. Впервые в данном районе выделены образования нижнего девона (нерасчлененный нижний-средний девон), разделенные на три толщи, а также эйфельские и фаменские отложения. Живетский ярус расчленен на пять толщ. Удалось уточнить границу живетского и франского ярусов. Впервые для данного района выявлены несогласия в основании эйфельского и франского ярусов. В отложениях живетского и франского ярусов обнаружены новые местонахождения органических остатков.

Среди верхнепалеозойских образований, целиком причисляемых ранее (без палеонтологического обоснования) к кенжебайской свите верхней перми, впервые на данной территории удалось выделить калмакэмельскую (С2), кергетасскую (С2), колдарскую (С3-Р1), кызылкиинскую (Р1) и кармысскую (Р2) свиты, а также образования нерасчлененного нижнего-среднего триаса (тансыкскую свиту). Почти все перечисленные выше верхнепалеозойские свиты (за исключением кармысской и тансыкской) расчленены более подробно. Возраст колдарской и кызылкиинской свит удалось обосновать находками ископаемых растений. Новый палеонтологический материал послужил основой для вывода о формировании среднекаменноугольных толщ в морских условиях.

Интрузивные породы расчленены на три разновозрастных комплекса. Установлено сложное строение ниже- и верхнепермских массивов, внутри которых выделены породы собственно интрузивной фазы, фазы дополнительных интрузий и фазы жильных пород.

В результате поисковых работ выяснено, что описываемый район перспективен для поисков месторождений целого ряда металлических полезных ископаемых и, в первую очередь, молибдена, золота, меди и кобальта. Основанием этому является, прежде всего, открытие рудопроявления молибденита Койтас-1, открытие многочисленных рудопоявлений золота с промышленным содержанием этого элемента, а также присутствие на описываемой территории ранее известного медно-кобальтового месторождения Сарыбулак. Выделены участки, зоны и площади, перспективные для поисков этих металлов.

2.2. Геологическая характеристика района работ

Геологическая характеристика района приводится по данным Розенкранца А.А. и др., 1961 г., Старчева В.П. и др., 1972 г. и по результатам работ, проведенных в 1982-84 гг. Хен М.Г. и др.

Стратиграфия

Девонская система

В девонской системе выделяются нижний, средний и верхний отделы.

Нижний отдел и низы среднего отдела. Караджальская свита ($D_{r2} krd$). Породы этой свиты развиты между р. Бурген и ур. Нурбай. Нижняя часть караджальской свиты сложена туфами андезитовых порфиритов с прослоями миндалекаменных базальтовых порфиритов и спилитов, средняя - преимущественно псефитовыми туфами смешанного состава и туфопесчаниками, верхняя - дацитовыми порфиритами с прослоями туфов, туфогенных песчаников, липаритовых порфиров и их туфов. Мощность свиты составляет около 400 м.

Средний отдел. Буламбайская свита ($D_2 bl$). Породы буламбайской свиты обнажаются у северной рамки листа L-44 и в районе г. Жуантобе, Нижняя пачка, представленная липаритовыми порфирами и туфолавами дацитовых порфиров, залегает согласно на отложениях караджальской свиты. Средняя пачка сложена дацитовыми порфиритами. Верхняя пачка представлена липаритовыми порфирами, их туфолавами и туфами. Для буламбайской свиты характерен окварцевание и серицитизация пород.

Верхний отдел. Фаменский ярус ($D_3 fm$). Отложения фаменского яруса развиты в северо-восточном углу листа L-44 и представлены псаммитовыми и псефитовыми туфами липаритовых порфиров, туфолавами, лавобрекчиями с прослоями афировых андезитовых порфиритов и липаритовых порфиров. Мощность свиты составляет около 700 м.

Каменноугольная система

Нижний отдел. Визейский-намюрский ярусы. Каркаралинская свита ($C_{1v} nkr$). Породы этой свиты развиты в северо-восточном углу листа L-44 и представлены лавоагломератами, туфоагломератами андезитовых порфиритов с обломками кварцевых монзонитов, порфиритов, габбро диабазов, гранит-порфиров, гранитов, туфами андезитовых порфиритов. Мощность свиты около

Средний отдел. Калмакэмельская свита ($C_2 kl$). Свиту слагают мощные монотонные покровы серых и серовато-зеленых плагиоклазовых и плагиоклаз-роговообманковых порфиритов, агломератовых лав с прослоями литокластических туфов среднего и смешанного состава и редкими горизонтами туфопесчаников. В верхнем части разреза развита пачка андезито-дацитов

На листе L-44 Розенкранц А.А. выделил 4 толщи в калмакэмельской свиты снизу вверх: 1) андезит-дацитовую ($C_2 kl_1$), 2) липаритовую ($C_2 kl_2$), 3) трахидацитовую ($C_2 kl_3$) и 4) андезито-липаритовую ($C_2 kl_4$). Мощность свиты составляет около 530 м.

Каменноугольная-пермская системы

Колдарская свита (C_3 -Pkl d). Отложения этой свиты слагают юго-восточную часть участка и представлены вулканогенными породами преимущественно кислого и дацитового состава с редкими прослоями осадочных пород. В пределах участка характерно грубое переслаивание туфов кислого туфов кислого, дацитового и трахидацитового состава, андезит-дацитовых порфиритов и их туфов.

Породы колдарской свиты в основном имеют моноклинальное залегание с падением на юго-восток. Мощность свиты 950 м.

Нестратифицированные образования колдарской свиты. К ним отнесены тела дацитового, кислого и кисло-щелочного состава, пространственно связанные с эффузивно-пирокластическими отложениями колдарской свиты. По данным Старычева В. П. они представляют собой субвулканические тела, образующие силлы, дайки, штоки с оторочками лавобрекчий. Встречаются тела трахилипаритов, липаритов, дацитов и трахидацитов жерловой фации.

Юрская система

Отложения юры установлены в юго-восточном углу, в долине реки Коксала и представлены мелкозернистыми песчаниками, алевролитами, углистыми аргиллитами с маломощными прослоями угля (10-40 см). Они слагают Коксалинскую мульду.

Кора выветривания. На участке развита кора выветривания площадного и линейного типа мощностью от 0,5м до 150м. Наибольшим развитием пользуются линейные коры, приуроченные к тектонически ослабленным зонам широтного, северо-западного и меридионального направлений. В разрезе коры выветривания выделяются:

- 1) зона охристых каолиновых образований;
- 2) зона пестроцветных гидрослюдисто-каолиново-щебенистых образований;
- 3) каолинизированные и выщелоченные коренные породы;
- 4) дезинтегрированные коренные породы.

Кайнозойская группа

Отложения группы представлены палеогеном, неогеном и четвертичными образованиями. Полный разрез кайнозойской группы установлен в долине р.Коксала в процессе бурения скважин для глубинных геохимических поисков.

Палеогеновая система

Она представлена песчано-галечно-валунными образованиями, которые налегают на размытую поверхность коры выветривания.

Мощность 0,5-1,5м.

Неогеновая система

Аральская свита (N_{1ar}). Зеленые гипсоносные песчанистые глины с прослоями, линзами песчано-галечного материала залегают на размытой поверхности юрских отложений или лежат непосредственно на палеозойском фундаменте. Мощность 2-10м.

Павлодарская свита (N_{1}^{2-pv}). Отложения павлодарской свиты согласно налегают на зелено-цветные глины аральской свиты. Они встречаются в долине

реки Коксала. Павлодарская свита представлена кирпично-красными загипсованными глинами с оолитовыми выделениями гидроокислов марганца и линзами песков и гравия. Мощность свиты составляет от 1 до 60 м.

Четвертичная система

Нижний отдел (Q_I) представлен конгломератами мощностью 2-3 м.

Средний отдел (Q_{II}). Отложения этого отдела слагают древнюю террасу ручья Терисайрык, залегающую на неогеновых глинах. Они представлены гравийно-галечно-валунным материалом, погруженным в песчаный субстрат.

Верхне-четвертичный-современный отделы нерасчлененные (Q_{III-IV}).

К образованиям верхнего-современного отделов относятся делювиально-пролювиальные предгорные шлейфы, делювиальные отложения, выполняющие межгорные пространства и широкие равнины. Они представлены суглинками, песчано-гравийно-щебенистым материалом. Мощность 0,5-20 м.

Современный отдел. Отложения этого отдела развиты по долинам рек и представлены аллювиальными галечниками, гравием и песком. Мощность 5-10 м.

Интрузивные породы

Интрузивные образования на участке выделяются в следующие комплексы:

- а) девонские субвулканические малые интрузии;
- б) нижнекаменноугольные субвулканические малые интрузии;
- в) среднекаменноугольный;
- г) нижнепермские субвулканические малые интрузии;
- д) нижнепермский щелочной интрузивный комплекс.

а) Комплекс девонских субвулканических малых интрузий ($\pi\lambda, \mu\alpha, \mu\beta D$).

Развит у северной рамки листа L-43 и за пределами участка. Среди них выделяются интрузии кислого, среднего и основного состава, генетически связанные с эффузивами девона.

Субвулканические породы кислого состава ($\pi\lambda\alpha$). Представлены кварцевыми, липарито-дацитовыми порфирами, гранодиорит-порфирами, образующими секущие и согласные тела типа штоков и даек. Они приурочены к тектоническим нарушениям.

Субвулканические породы среднего (MAD) и основного ($M\beta D$) состава представлены диоритовыми, андезитовыми, диабазовыми порфиритами и диабазами, слагающими дайкообразные и штокообразные тела. Размеры тел до 0,1-0,5 км, реже 2 км.

б) Комплекс нижнекаменноугольных субвулканических малых интрузий ($\pi\tau, \pi\sigma, \mu\beta C1$).

Дайки, штокообразные и пластообразные тела диоритовых пироксеновых, андезитовых и трахибазальтовых порфиритов, дацитовых и трахиандезитовых порфиров широко развиты в северной части листа L-43 на площади Суырлинской кольцевой структуры.

Дацитовые порфиры имеют порфировую структуру с фельзитовой основной массой. Порфировые выделения, представленные андезином, пироксеном, роговой обманкой и биотитом, составляют 40-50% породы. Основная масса сложена из криптозернистых и микропойкилитовых агрегатов кварца и полевого шпата.

Трахиандезитовые порфиры имеют порфировую структуру с микролитовой основной массой. Порфировые выделения, составляющие 35%, представлены андезином, пироксеном и роговой обманкой. Основная масса состоит из андезина,

калишпата, пироксена, хлорита и эпидота. Диоритовые порфириды - это серые, зеленовато-серые породы с порфировой структурой и микропокилитовой основной массой. Порфировые выделения, составляющие около 30% породы, представлены альбитизированным плагиоклазом, роговой обманкой и пироксеном. Основная масса состоит из альбитизированного плагиоклаза, кварца и калиевого полевого шпата и хлорита.

Андезитовые порфириды отличаются более темной окраской микролитовой структурой основной массы.

в) Среднекаменноугольный комплекс ($\nu\zeta, \xi\delta \delta \gamma\delta \nu\delta C_2$).

Представлен многочисленными массивами диоритов, гранодиоритов сиенодиоритов, монцонитов, сиенитов, габбро-диоритов, ультрабазитов, а также погребенными и скрытыми интрузивными телами среднего состава, выделенными по геофизическим данным. Последние окаймляют Нурбайскую и Суырлинскую вулcano-плутонические структуры. По данным исследований 1982-84гг. в пределах участка выделяются следующие относительно крупные интрузивные массивы: Коксалинский, Нурбайский, Северно-Нурбайский, Бургенский, Жусалы-Коксалинский, Суырлинский, Каражальский, Каражальский I, Каражальский II, Каражальский III, Каражальский IV, Каражальский V, Санкейский, Таскудукский, Таскудукский I, Таскудукский II. Карабек, Карабек I, Карабек II.

Карабек-Коксалинский массив находится в верхнем течении реки Коксала (в северо-западном углу листа L-44). По данным геофизики Коксалинский массив прослеживается на юг вдоль одноименного разлома около 6 км цепочкой штокообразных тел погребенных и скрытых интрузий среднего состава. Массив сложен мелко- и среднезернистыми розовато-серыми гранодиоритами сиенодиоритами, кварцевыми сиенодиоритами, кварцевыми монцонитами габбро-диоритами и диоритами.

Гранодиориты - серые, розовато-серые мелко- и среднезернистые породы. Под микроскопом они имеют гипидиоморфнозернистую структуру и состоят из плагиоклаза (40-50%), калишпата (20-30%) кварца (20%) биотита и роговой обманки (7-12%), аксессуарных - циркона, апатита, сфена и рудного минерала.

Кварцевые сиенодиориты - розовато-серые мелко- и среднезернистые породы; под микроскопом обнаруживают гипидиоморфнозернистую иногда - порфировидную структуру и состоят из плагиоклаза-олигоклаза-андезина (30-40%), биотита, роговой обманки, диопсида (10-25%), кварца (5-10%), аксессуарных - циркона, апатита.

Сиенодиориты отличаются от вышеописанных пород отсутствием кварца и повышенным содержанием цветных минералов.

Кварцевые монцониты - серовато-розовые среднезернистые породы. Они имеют монцонитовую структуру и состоят из плагиоклаза и калиевого полевого шпата, примерно в равных количествах, биотита, роговой обманки и пироксена (авгита) 25%, кварца - 3-5% и аксессуарных - циркона, апатита, сфена и рудного минерала.

Кварцевые диориты и диориты-серые, зеленовато-серые, темно-зеленые мелко- и среднезернистые породы с гипидиоморфнозернистой структурой состоят из андезина (63-70%), роговой обманки, биотита, пироксена (20-25%), кварца (3-8%), калишпата (7%) и аксессуарных - апатита, циркона, сфена и рудного минерала.

Диориты отличаются от кварцевых диоритов меньшим содержанием кварца (3%).

Габбро-диориты - темно-зеленые мелко- и среднезернистые породы. Они имеют порфировидную, панидиоморфнозернистую структуру и состоят из переменных количеств роговой обманки, плагиоклаза и редких листочков биотита, аксессуарных - апатита.

Нурбайский массив расположен в центральной части L-44 и приурочен к узлу пересечения широтной зоны разломов с меридиональными и северо-восточными разломами и представляет собой штокообразный интрузив, являющийся частью одноименной вулканоплутонической структуры. В плане массив имеет неправильную округлую форму и вытянутую в широтном направлении. Размеры его 8x8,5 км. Эрозионный срез массива незначительный, что подтверждается многочисленными ксенолитами и останцами вмещающих пород: порфиритов и их туфов, а также вторичных кварцитов, образованных за счет эффузивных и интрузивных пород.

В магнитном поле Нурбайский массив не отмечается, кроме северной эндоконтактной зоны, где развита гнездово-вкрапленная магнетитовая минерализация. Нужно отметить, что с востока положительная магнитная аномалия полукольцом окаймляет Нурбайский массив.

Обнаженная часть интрузии представлена кварцевыми монцонитами, кварцевыми сиенодиоритами, кварцевыми монцонит-порфирами, диоритами, гранодиоритами, кварцевыми сиенитами.

Широким развитием пользуются дайки микродиоритов, гранит-порфиров сиенит-порфиров, лампрофиров, диабазов и гранодиорит-порфиров, ориентированных в широтном, редко - северо-восточном направлении.

Кварцевые монцониты – розовые крупнозернистые, иногда порфировидные породы с планпараллельной текстурой и монцонитовой структурой с крупными выделениями плагиоклаза, отороченного розово-красным калиевым полевым шпатом и зеленой роговой обманкой. Они состоят из андезина - 45,5%, калишпата - 36,5%, кварца - 5,5%, роговой обманки - 5%, пироксена - 2,5%, биотита - 1,7%, рудного минерала - 4%. Кварцевые монцонит-порфиры отличаются от кварцевых монцонитов порфировой структурой и микрогранитовой структурой основной массы.

Сиенодиориты - розовато-серые среднезернистые породы гипидиоморфнозернистой структуры, состоящие из андезина (40-55%), калишпата (20-30%), роговой обманки, пироксена (10-25%), кварца (5-10%).

Диориты - зеленовато-серые неравнозернистые породы с гранитовой структурой, состоят из андезина (40-70%), калишпата (20%), роговой обманки (5%) и аксессуарных (2%).

Гранодиориты - светло-серые мелко- и среднезернистые породы, состоящие из плагиоклаза (40-50%), калишпата (20 -30%), кварца (20%), биотита и роговой обманки (10%).

Кварцевые сиениты имеют гипидиоморфную структуру и состоят из калишпата (40 -50%), плагиоклаза (30-39%), пироксена, биотита и роговой обманки кварца (5-7%), аксессуарных - циркона, апатита.

Северно-Нурбайский массив находится у северной рамки листа L-44 и представлен сиенодиоритами, кварцевыми диоритами, содержащими значительное количество ксенолитов вмещающих вулканогенных пород, и останцами вторичных кварцитов. Массив имеет штокообразную форму и вытянут в северо-западном направлении. Размеры его 1,2x0,3км. По данным геофизики Северо-Нурбайский массив отмечается аномалией ВП интенсивностью 6%.

Бургенский массив расположен в северо-восточном углу листа L-44 и представляет собой штокообразное тело. По данным геофизики он имеет неправильную форму и вытянут в северо-западном направлении. Размеры его 4x1 км. Северо-западная часть массива представлена габбро-диоритами и габбро-диабазы, а юго-восточная - диоритами, гранодиорит-порфирами, кварцевыми монцонит-порфирами, сиенодиорит-порфирами.

Габбро-диабазы и габбро-диориты, слагающие северо-западную часть Бургенского массива, имеют пластообразную форму, вытянутую в меридиональном направлении, и падают на юго-восток под углом 40°. Кварцевые монцонит-порфиры, гранодиорит-порфиры, диориты, сиенодиорит-порфиры слагающие юго-восточную часть массива, образуют штокообразные линзообразные тела с активным интрузивным контактом с вмещающими вулканогенными породами каркаралинской свиты.

Жусалы-Коксалинский массив находится в юго-восточном углу листа M-44-135-Г-в. Массив сложен сиенодиоритами, кварцевыми сиенодиоритами монцонитами, серыми диоритами, кварцевыми диоритами и гранодиоритами.

Суырлинская группа массивов располагается в северной части листа L-44 (между магистральями 175 и 390 и профилями 110-170), занимает площадь 40 кв.км и приурочена к широтной тектонически ослабленной зоне в узле пересечения последней с разломами северо-западного, северо-восточного и меридионального направлений. По геофизическим данным на площади массива выделены 5 скрытых и погребенных интрузий среднего состава размерами от 3x1 км до 5x1,5 км.

Суырлинский массив состоит из 9 штокообразных, пластообразных и линзообразных интрузивных тел: Суырлы, Суырлы I, Суырлы II, Суырлы III Таушенский, Терсайрыкский, Мусабинский, Терсайрыкский I, Аккудукский. Большая часть массивов слагает Суырлинскую вулcano-плутоническую структуру. В плане Суырлинская группа массивов имеет неправильную форму и вытянута в субширотном направлении. Наличие большого количества останцев вмещающих вулканогенно-осадочных пород и вторичных кварцито-брекчий дает основание предполагать незначительный эрозионный срез интрузивов.

Интрузии Суырлинской группы массивов сложены сиено-диоритами кварцевыми монцонитами, кварцевыми сиенодиорит-порфирами, гранодиоритами, кварцевыми диоритами, гранодиорит-порфирами. По минералогическому составу перечисленные породы не отличаются от подобных пород Нурбайского и других массивов.

Нужно отметить, что диориты, кварцевые диориты наибольшим развитием пользуются в южной части, где цепочка погребенных и скрытых интрузий среднего состава ограничивает Суырлинскую вулcano-плутоническую структуру. Характерной особенностью Суырлинского массива является широкое развитие в нем тектонических брекчий, гидротермального метаморфизма и коры выветривания.

Каражальский, Алтынказыкский, Каражальский I, Каражальский III, Каражальский IV, Каражальский V массивы располагаются на стыке листов L-44-3-A и Б, в пределах Каражальской вулcano-плутонической кольцевой структуры и представляют собой штокообразные интрузивы среднего состава. Массивы Каражальский, Каражальский II, Каражальский III, Каражальский IV сложены зеленовато-серыми мелко- и среднезернистыми диоритами, кварцевыми диоритами и диоритовыми порфиритами, а Алтынказыкский и Каражальский V - сиенодиоритами, кварцевыми сиенодиоритами и диоритами.

Диориты - зеленовато-серые с гранитовой структурой породы, состоящие из андезина - 70%, калишпата - 5%, пироксена -15%, роговой обманки -5% кварца – 3%, акцессорных минералов - 2%. Встречается амфиболизация и хлоритизация, карбонатизация и эпидотизация, редко - калишпатизация пород.

Диоритовые порфириды обладают порфировым строением и призматической зернистой структурой основной массы. Порфировые выделения составляющие около 15-20%, представлены андезином, роговой обманкой, редко калишпатом. Основная масса сложена олигоклазом, андезином, роговой обманкой, редко - кварцем. Акцессорные минералы: апатит, рудные.

Кварцевые диориты отличаются от диоритов большим содержанием кварца (до 5-6%).

Сиенодиориты кварцевые Каражальских массивов не отличаются по составу от аналогичных пород других, вышеописанных массивов.

Санкейский массив находится в юго-восточном углу листа L-44. Он приурочен к Алтынказыкскому широтному разлому и состоит из 6 штокообразных и линзообразных тел гранодиоритов, сиенодиоритов, диоритов и кварцевых диоритов.

Санкейский массив в плане имеет неправильную форму и прослеживается на запад около 6 км при ширине 1 км. Породы, слагающие интрузивы подвергнуты авто- и гидротермальному метаморфизму, выразившемуся в окварцевании, эпидотизации, пропилитизации.

Массивы Таскудук, Таскудук I, Таскудук II, Таскудук III, Таскудук IV слагают кольцеобразный шток, расположенный в юго-восточной части листа L-44, между Алтынказыкским и Булактюбинским разломами. Размеры штока составляют 4,5х4 км. Обнаженная часть его представлена диоритами и сиенодиоритами (Таскудук, Таскудук II, Таскудук III), гранодиоритами (Таскудук IV), габбро-диоритами и сиенодиоритами (Таскудук I).

Массивы Карабек, Карабек I, Карабек II, Карабек III, Карабек IV находятся в западной части листа L-44, в узле пересечения Булактюбинского и Жуантобинского разломов с Коксалинским. Массивы Карабек, Карабек-II и несколько мелких тел сложены гранодиоритами и гранодиорит-порфирами, Карабек I - сиенодиоритами, Карабек III и Карабек IV - гранитами.

Гранодиорит-порфиры обладают порфировым строением и микрогранобластовой структурой основной массы. Порфировые выделения составляющие 25-35%, представлены андезином, калишпатом и биотитом. Основная масса - мелкими зерами калишпата и кварца.

Гранодиориты - серые, светло-серые мелко- и среднезернистые породы состоят из плагиоклаза (40-50%), калишпата (20-30%), кварца (20%), биотита и роговой обманки (7-10%) и рудного минерала.

Граниты- светло-серые мелко- и среднезернистые породы гранитовой или монцонитовой структуры. Средний минералогический состав следующий: калишпат - 19%, плагиоклаз - 30%, кварц - 25%, роговая обманка - 5-6%, биотит - 2-3%, акцессорные минералы - 0,5%.

Ультраосновные породы (SC_2). Темно-зеленые хризотол-антигоритовые серпентиниты вскрыты картировочной скважиной в долине Коксалы.

2) Комплекс нижнепермских субвулканических малых интрузий (уЕл, w ублI).

Породы этого комплекса развиты в юго-восточной части участка в Булактюбинской вулканоплутанической кольцевой структуре. Среди них выделяются интрузии кислого, среднего и щелочного составов.

Субвулканические породы кислого состава представлены кварцевыми порфирами, гранит-порфирами, гранодиорит-порфирами, грано-сиенитами, слагающими линзообразные, дайкообразные и штокообразные тела размерами от 5х1 м до 1х1,5 км.

Кварцевые порфиры имеют порфировую структуру с микропойкилитовой основной массой. Порфировые выделения, составляющие около 20% представлены калишпатом, кварцем, альбитом. Основная масса состоит из кварца, калишпата, альбита, серицита.

Гранит-порфиры и гранодиорит-порфиры обнажаются в юго-восточном углу участка и представляют собой розовато-серые, светло-серые породы с порфировой структурой и микропойкилитовой или микрографической основной массой.

Порфировые выделения, составляющие 15-40% породы, представлены калишпатом, плагиоклазом, кварцем, биотитом. Основная масса состоит из кварца, плагиоклаза, калишпата, серицита и акцессорное (апатит, циркон) и рудных минералов. В гранодиорит-порфирах содержание плагиоклаза больше, а кварца меньше, чем в гранит-порфирах.

Граносиенит-порфиры слагают Талды-Булакскую группу массивов. Они имеют порфировую структуру с гипидиоморфнозернистой основной массой. Порфировые выделения, составляющие 50% породы, представлены плагиоклазом, калишпатом и биотитом. Основная масса породы состоит из калишпата-пертита, плагиоклаза и незначительного количества (2-3%) кварца.

д) Нижнепермский щелочной интрузивный комплекс (γP_1).

Комплекс щелочных интрузий представлен Балакоксальским и Балакоксальским I массивами, расположенными у западной рамки листа L-44, на правом берегу среднего течения реки Коксала.

В пределах участка Балакоксалинский массив имеет размер 1,8х3,0 км, а Балакоксалинский I - 2,3х0,8 км. Массивы сложены среднезернистыми розовато-сизыми биотито-роговообманковыми щелочными гранитами, эгирин-рибекитовыми граносиенитами. Щелочные граниты имеют гипидиоморфнозернистую, участками пегматитовую структуру и состоят из калишпата-65-75%, кварца-30-40%, биотита и щелочной роговой обманки-3-5% незначительного количества плагиоклаза, акцессорных минералов (апатит, циркон, флюорит, магнетит, пироксид).

Граносиениты обладают гипидиоморфнозернистой структурой и состоят из калишпат-пертита (40-50%), плагиоклаза (олигоклаз-андезин)-35%, кварца-15-20%, биотита и роговой обманки-5-15%, акцессорных минералов (апатит, циркон, сфен). Широким распространением пользуются дайки среднего и кислого состава.

Тектоника

В структурном отношении площадь участка расположена в северо-восточном крыле Баканасского синклинория, осложненного в изученном районе тремя относительно крупными складками: Жусалинской и Коксалинской синклиналями, а также Буламбайской антиклиналью.

Жусалинская синклиналь, занимающая восточную половину участка, сложена вулканогенными породами девона и карбона. Углы падения на крыльях складки составляют 25-35°. Простираение структур субмеридиональное. В пределах участка Жусалинская синклиналь осложнена складками более высокого порядка:

Избасарской, Таушенской, Талдыбулакской антиклиналями; Бельгибайской, Бузауской синклиналями (Старчев В.П., 1972г.) и тектоническими нарушениями.

Буламбайская антиклиналь, расположенная в северной части листа L-43, сложена вулканогенными породами девона, антиклиналь осложнена многочисленными брахиоскладками и разрывными нарушениями. Падение крыльев антиклинали составляет 30-50°, шарнир ее погружается в юго-восточном направлении.

Коксалинская синклиналь занимает юго-восточный угол участка. Ядерная часть ее сложена юрскими песчаниками, алевролитами, углистыми сланцами, а за пределами участка, пермскими вулканогенными образованиями; крылья - вулканогенно-осадочными отложениями карбона. Падение крыльев пологое – 15--35°. Крылья синклинали осложнены брахиоскладками и тектоническими нарушениями.

Вулкано-плутонические кольцевые структуры

По данным дешифрирования аэрокосмических снимков на участке выделены следующие кольцевые вулкано-плутонические структуры: Нурбайская, Каражальская, Мусабинская, Сыурлинская, Талдыбулакская.

Нурбайская вулкано-плутоническая структура находится в центральной части листа L-44-3-А, в узле сопряжения разломов северо-западного, широтного, меридионального и северо-восточного направлений. Размеры 10,0x10,5 км. В пределах ее выделены три малые кольцевые структуры диаметром 1700м, 2300м, 2000м и четыре незамкнутые кольцевые формы радиусом закругления 1200, 2500, 2000 и 700 метров.

Нурбайская кольцевая структура приурочена к одноименному массиву диорит-сиенодиорит-монцонитового состава. Южная и западная части структуры сложены вулканитами андезит-дацитового и андезитового состава.

Малые кольцевые структуры диаметром 2,3-2,5 км сложены вторичными кварцитами и окварцованными интрузивными вулканогенными породами. Незамкнутые формы кольцевых структур связаны также с выходами кварцитов и узлами сочленения разрывных нарушений. К одной из малых кольцевых структур, расположенной около горы Жекекызыл, приурочено Нурбайское рудопроявление и аномалия ВП, которая окаймляет восточную половину структуры. В целом Нурбайская вулкано-плутоническая структура отмечается отрицательным магнитным полем, одноименной группой вторичных и эндогенных ореолов меди, свинца, молибдена.

Каражальская вулкано-плутоническая структура выделена Старчевым В.П. в 1972г. Она расположена на стыке листов L-44-3-А, Б, в узле пересечения линеаментов северо-западного (Л-II и Л-III) и северо-восточного (Л-IV) простирания. Размеры ее 8,0 x 6,5км.

По внешнему кольцу структуры располагаются пять штокообразных интрузивных тел, сложенных диоритами, сиенодиоритами и диоритовыми порфиритами (Алтынказыкский, Каражальский II, Каражальский III, Каражальский

IV, Каражальский V), а в центре - Каражальский диоритовый массив. Большая часть структуры сложена вулканогенными породами среднего состава.

Суурлинская вулкано-плутоническая структура находится в северной части листа L-44-3, в узле сочленения субширотных и северо-восточных разломов с

разломами северо-западного и меридионального простирания Она характеризуется незамкнутой формой кольцевой структуры с радиусом закругления 5,0 км. В пределах Суырлинской структуры выделяются одна замкнутая, диаметром 1,5 км, две незамкнутые с радиусом закругления 2,5 и 5,0 км малые кольцевые структуры.

Суырлинская кольцевая структура сложена интрузивными породами Жусалы-Коксалинского и одноименного массивов, вулканогенными породами среднего состава, вторичными кварцитами и тектоническими брекчиями.

Малая замкнутая кольцевая структура приурочена к Суырлинскому рудопоявлению и вторичным кварцитам, слагающим небольшие возвышенности. В целом Суырлинская вулканоплутоническая кольцевая структура отмечается одноименной группой вторичных и эндогенных ореолов меди, молибдена, свинца, цинка, пятью аномалиями ВП интенсивностью 6%. А также телами скрытых и погребенных интрузий среднего состава, располагающихся во внешнем кольце структуры.

Мусабинская вулканоплутоническая кольцевая структура находится в северо-восточном углу листа L-44-3-Б. Она представляет собой незамкнутую кольцевую структуру с радиусом закругления 3,5 км. Она сложена вулканитами среднего состава, гранодиоритами и диоритами среднекарбонатового комплекса.

Талдыбулакская вулканоплутоническая кольцевая структура расположена в южной части листа L-44-3-Б. В пределах участка она представлена незначительной частью внешнего кольца и занимает площадь около 35 км².

Талдыбулакская кольцевая структура приурочена к узлу сочленения линияментов северо-западного простирания (Л-II, Л-III с широтным Южно-Булактюбинским разломом). Она сложена вулканогенными породами дацитового и липарит-дацитового состава, а также граносиенит-порфирами, гранодиорит-порфирами липаритовыми порфирами, сиенит-порфирами. Здесь выделены четыре погребенные и скрытые интрузии кислого состава. В магнитном поле Талдыбулакская структура не отмечается.

Разрывные нарушения

С разрывными нарушениями связано формирование пликативных структур, вулканоплутонических кольцевых структур и распределение вулканических фаций (субвулканических, жерловых, интрузивных)

На участке выделяются разломы четырех групп направлений: северо-западные и субширотные (самые древние по времени заложения), северо-восточные и субмеридиональные - наиболее молодые.

Разломы первого порядка - нарушения глубинного заложения, определившие формирование пликативных структур и интрузий, представлены широтными (Таутаскентским, Нурбайским, Жуантобинским, Булактюбинским и Алтынказинским), северо-западными (Суырлинским, Л-I, Л-II, Л-III, Л-IV, Караказыкским) разломами.

К разломам второго порядка отнесены северо-восточные (Аккудукский, Л-IV) и субмеридиональные (Терсайрыкский, Л-V, Л-VII, Л-VIII, Л-IX, Коксалинский) разломы, по которым наблюдаются значительные вертикальные и горизонтальные смещения палеозойских образований. Они контролируют размещение магматических тел.

К третьей группе отнесены мелкие разломы третьего и более высоких порядков, являющиеся опережающими первых двух групп.

Вдоль всех крупных разломов наблюдаются различной мощности и интенсивности зоны гидротермального изменения пород: окварцевание, хлоритизация, эпидотизация, ожелезнение, пропилитизация.

Нурбайский, Жуантобинский, Булактюбинский, Таутаскенский и Алтынказынский разломы образуют зону шириной в пределах участка более 16 км, прослеживающуюся на сотни километров на восток и на запад. Перечисленные широтные разломы картируются полосами высоких градиентов силы тяжести разной интенсивности, отдельными субширотными изгибами изоаномал. Падение разломов северное, под углами 60-80 градусов.

К Батпак-Нурбайской зоне приурочены Нурбайская, Суырлинская, Каражальская, Мусабинская, Талдыбулакская вулcano-плутонические кольцевые структуры. В пределах ее широким развитием пользуются тектонические и эруптивные брекчии, вторичные кварциты, пропилитизированные породы, с которыми связано медно-порфировое оруденение.

Караказыкский разлом прослеживается с юго-восточного угла листа L-44-3-А до района рудопроявления Сарыбулак. Падение разлома северо-восточное под углом 70-75°.

Линиаменты Л-I, Л-II, Л-III, Л-IV, выделенные по данным дешифрирования космических снимков, расположены в 3-4 км друг от друга и прослеживаются в северо-западном направлении. К узлам пересечения их с широтными, субмеридиональными и северо-восточными приурочены кольцевые структуры.

Суырлинский разлом расположен в северной части листа L-44-3-Б. На юго-востоке за пределами участка он сочленяется с Терсайрыкским разломом. На северо-западе прослеживается до рудопроявления Суырлы. Он сопровождается зоной дробления и гидротермального изменения.

Терсайрыкский разлом, находится в северо-восточном углу листа L-44-3-Б. К нему приурочены одноименные интрузивные массивы.

Линиаменты субмеридионального направления Л-V, Л-VII, Л-VIII, Л-IX и Коксалинский разлом выделены по данным дешифрирования космических снимков. К ним тяготеют зоны брекчирования, погребенные и скрытые интрузивные массивы среднего состава (Коксалинская группа массивов).

Полезные ископаемые

Рудопроявление серебра Заполат было открыто в 1962 г. отрядом №3 аэрогеологической партии №9 ВАГТа. На участке рудопроявления в порфиритовой толще Кызылкиинской свиты нижней перми выявлена зона окварцованных брекчированных пород, кварцитов и кварцевых жил мощностью от 8-10 м до 50 м, прослеженных с запада на восток на 2-2,5 км. Породы на участке повсеместно перекрыты делювиально-пролювиальными отложениями мощностью от 0,2 м до 1,5 м. На отдельных участках в виде окон встречаются их коренные выходы.

На одном из таких коренных выходов площадью 10 x 20 м, расположенном в западной части зоны окварцевания, четырьмя канавами, заданными вкрест простирания зоны, были вскрыты кварцевые жилы, кварциты и сильно брекчированные окварцованные породы. Общий объем канав на участке составил 29 куб.м. Из канав отобрано пять бороздовых проб на пробирный анализ (на золото и серебро), 17 металлотрических проб из рыхлых отложений и 5 проб из коренных пород на спектральный и минералогический анализы, одна проба на

сафроновский анализ и по две пробы на радиохимический и гидрохимический анализы.

Гидрохимические анализы были отобраны в 1,5 км к юго-востоку от рудопроявления из колодца Заполат и шурфа 2. В результате проведенных работ на участке выявлены серебро, золото, молибден, цинк и свинец.

В бороздовой пробе 8/3, отобранной из сильно ожелезненных и обохренных дацитовых порфиринов, непосредственно контактирующих с окварцованными породами и кварцитами, пробирным анализом установлено наличие серебра 4 кг/т (0,4%) и следы золота. В пробах, взятых непосредственно из кварцевых жил и кварцитов, наличие серебра и золота пробирным анализом не устанавливается. Спектральным анализом штучных проб из кварцитов и кварцевых жил отмечено присутствие серебра 10 г/т (0,001%) в пробе 10/1 из канавы 10 и ≤ 10 г/т ($\leq 0,001\%$) в пробе 9/2 из канавы 9; золота 1г/т (0,001%) в пробе II/I из канавы II; свинца 0,06% и молибдена 0,001-0,003% в пробе 3 из канавы 10. В остальных пробах из коренных пород и рыхлых отложений содержание вышеперечисленных элементов незначительны или близки к кларковым.

Минералогическим анализом искусственных шлихов, взятых из 8 окварцованных и брекчированных пород и кварцитов соответственно в канавах 10 и 9 установлено присутствие знаков галенита в пробе 3, единичных знаков его в пробе 4 и единичные знаки сфалерита в пробах 3 и 4. Кроме того встречаются знаки барита в пробе 3 и единичные знаки барита и граната в пробе 4.

Наличие на участке рудопроявления высоких содержаний серебра (4 кг/т), приуроченных к контактам окварцованных тел и кварцитов, и тесная ассоциация его со свинцом и цинком позволяет рекомендовать данное рудопроявление для постановки поисково-разведочных работ.

В связи с тем, что значительная площадь коренных выходов окварцованных пород закрыта четвертичными отложениями, на участке необходимо провести геологическое картирование масштаба 1:10000, оконтурить зону окварцевания с помощью шурфов и магистральных канав и затем провести детальное опробование как самих кварцевых жил, кварцитов и окварцованных пород, так и всех вмещающих их пород непосредственно в контакте с ними. Отбор проб должен производиться на пробирный, сафроновский, спектральный и минералогический анализы. Не исключена возможность нахождения кварцевых жил с более высоким содержанием золота.

Рудопроявление серебра Заполат можно отнести к гидротермальному низкотемпературному типу.

Незначительные содержания серебра $\ll 10$ г/т-10г/т ($\ll 0,001$ -0,001%) установлены спектральным анализом также и в других частях описываемой площади. Так, например, серебро выявлено в кварцевых жилах на рудопроявлении свинца и меди Койтас II в бороздовой пробе 1292/7, штучных пробах 1292/12 и 1292/15. Отмечается присутствие его $\ll 10$ г/т ($\ll 0,001\%$) в штучных пробах II - 10; II-10/31 и II-10/32 на рудопроявлении меди Сарыбулак V в кварц- карбонатных прожилках; на молибденовом рудопроявлении Койтас I в штучной пробе 1104/117, взятой из ороговикованных, обохренных и карбонатизированных туфов порфиринов в контакте с дайкой аляскитового гранита верхнепермского возраста и в точке 39 из контакта дайки липаритового порфира верхнепермского возраста с порфиритами девона. Следы серебра отмечены в 3-4 км западнее г.Кызылтас, где выявлены ореолы рассеяния этого элемента, по данным металлотрического опробования, проведенного Казахским геофизическим трестом в 1959г.

На основании всех имеющихся данных район в целом перспективен для поисков коренных рудопроявлений серебра.

Рудопроявление Заполат расположено в 20 км к востоку от бывшего совхоза Коктал (пос. Маданият) планшет L-44-2-Г-ф, в 5 км к югу от асфальтированного шоссе и ЛЭП Аягуз-Баршатас.

Участок проявления представляет собой межсопочное понижение, прикрытое тонким плащом делювиально-элювиальных отложений. Небольшие бугры и сопки, сложенные более плотными кварцитами и кварцевыми жилами. Низменные участки развиваются по выветрелым кварц-серицитовым метасоматитам. Вмещающие породы-андезиты среднего карбона.

Рудное поле вытянуто в широтном направлении на 2 км при ширине 200-400 м. В центральной части намечается крестообразная форма рудного поля, что связано с сочетанием основного субширотного разлома с поперечными северо-северо-восточным. Узел пересечения выделяется большей интенсивностью окварцевания, поперечной ориентировкой кварцевых жил. Размеры его 350x350.

Возможно, что здесь располагается тело флюидальных риодацитов. Кварцевые жилы многочисленны, но это преимущественно прожилки по несколько сантиметров мощности в кварц-серицитовой породе. Максимальные размеры жил 3x50 м. Кварц 3х и 4х генерации полосчатый; брекчированный; залеченный кварцем последующих генераций, 3-я генерация-кварц-адуляровая.

На площади проявления имеется 12-15 мелких каналов; кварцевые жилы обычно дополнительно вскрывались шурфами с применением на глубину 1-1,5 м.

По горным выработкам рассредоточено отобрано 10 сборно-штуфных проб и только в двух содержание золота достигает 0,2-3 г/т.

Вдоль восточного подножия кварцевой сопки пройден золотометрический профиль с отбором 19 проб; содержание золота сотые и тысячные г/т. В 8-10 пробах отмечаются слабые повышения молибдена. По проведенному ранее опробованию среднее содержание золота 1,0 г/т; серебра 4,0 г/т. Прогнозные ресурсы Р2 на глубину 20 м при коэффициенте неравномерности 0,2 составляют 580 кг золота и 58 т серебра.

Несмотря на низкие результаты анализа проб, проявление «Заполат» является перспективным объектом, на котором требуется проведение дополнительных поисково-оценочных работ.

Проявление золота №32 (47°49'44'' с.ш, 78°53'31'' в.д) расположено в 15 км от поселка Маданият, в 3 км к югу от асфальтового шоссе Аягуз-Баршатас (лист L-44-2-Г-а). Проявление приурочено к субвулканическим флюидальным риолитам, образующим тело треугольной формы среди андезитов среднего карбона. По ориентировке флюидальности, апофизом устанавливается вертикальная ориентировка субвулкана, приуроченного к меридиальным разломам. Главная система размеров определяла подводный канал на восточном фланге, где сосредоточено максимальное изменение пород и расположены основные кварцево-жилые рудные зоны.

Главная зона состоит из трех линзовидных тел общей протяженностью 420 м при ширине 40-60 м. Кроме того, к западу на протяжении 24 м в риолитах располагается несколько небольших участков измененных пород с кварцевыми жилами.

Метасоматоз проявляется с серитизации, окварцевания, хлоритизации. Кварц 3-х-4-х генерации, образует линейные или сетчатые штокверки мелких жил - прожилков, местами сливающихся или обособляющихся в сплошные жилы. В

среднем теле - линзе в канаве №9 на первоначальный хлорит-эпидот-кварцевый метасоматит накладываются жилки халцедона-яшмового состава; кварц полосчатый белый и массивный. Зоны интенсивного окварцевания, где кварца не менее 70-80%, достигают мощности 3-10 м. На проявлении имеется 15 мелких канав и 2 шурфа, отобрано 23 пробы из элювия на золотоспектральный анализ и 15 на пробирный. Только одна проба из элювия содержала золота 0,07 г/т, остальные следы и тысячные доли. Пробирный анализ показал следы золота.

По данным предшественников (каталог ГЭП-200) содержание золота колеблется от 1 до 60 г/т.

Несмотря на крайне низкие результаты опробования, перспективность проявления оценивается высоко. Его ярко выраженная принадлежность к кварц-адуляровому типу с индикаторными яшмо-халцедоновыми генерациями кремнезема позволяет проводить аналогию с Узбелем и Таскорой; хотя данное проявление и меньшего масштаба. Требуется постановка буровых поисково-оценочных работ.

Проявление №28 относится к Причингизской (Коктасской) группе золоторудных проявлений L-44-2-Г-а, приуроченных к тектонической зоне северо-западного направления. Юго-восточнее данного проявления расположены последовательно аналогичного типа проявления №№29,30,31.

Проявление №28 приурочено к узлу пересечения разломов северо-западного и запад-юго-западного простирания. Вмещающие породы-андезиты среднего карбона, прорванные пострудными гранодиоритами.

Проявление представлено серицит-кварцевыми и монокварцевыми кварцитами, не связанными непосредственно с сольфатарными вулканогенными процессами. Измененные породы занимают понижения в рельефе на площади 300x600 м. В узле пересечения разломов в центральной части зоны расположено тело монокварцитов размеров 120x220 м, ориентированное на северо-запад. Все породы проявления №28 подвергались интенсивному выветриванию: как монокварциты, так и кварцево-серицитовые метасоматиты, образующие низменные участки, местами с просадками.

Монокварциты слагают скалистую сопку, брекчированы, залечены кварцитами последующих генераций; собственно самостоятельных кварцевых жил нет. Брежированные кварциты обычно ожелезнены. В монокварцитах пройдено несколько мелких шурфов и канав; в низине в закрытых маломощным элювием серицит-кварцевых кварцитах имеется несколько мелких шнековых выработок. В монокварцитах отобрано 12 сборно-штуфных проб. По пробирному анализу содержание золота колеблется от следов до 0,2 г/т. Профиль золотометрии по элювию низменной западной части не выявил присутствие золота.

Проявление №28 определяется большим масштабом гидротермальной переработки андезитов, но низкие содержания золота снижают его перспективность, хотя немалую роль в этом играют процессы интенсивного выветривания выщелачивания. На проявлении для его перспективной оценки требуется бурение 4-х скважин до глубины 200 м по профилю с юго-запада на северо-восток через монокварциты.

Проявление №29 (47°52'13''с.ш, 78°55'26''в.д) расположено в 1,5-3-х км к востоку от предыдущего. Приурочено к субширотному разлому с торцом, который, в свою очередь, срезан частными разрывами. Окружающие породы - андезиты среднего карбона, прорванные пострудными кварцевыми диоритами.

Проявление №29 представлено вторично-кварцевым телом длиной 420 м, шириной 120-140 м, образующим гряду с двумя скалистыми вершинами. Вторичные кварциты преимущественно монокварцевые, многократно дробленные брекчиевыми и полосчатыми текстурами, чередующимися со сливными. Зонально и участками наблюдается разная степень обохривания. Кварцевые жилы в чистом виде отсутствуют. По подножию и на седловине кварциты пористые за счет выщелачивания, часть пор, каверн, трещин заполнена гидроокислами железа.

Две концевые сопки вскрыты канавами, в которых отобрано 8 сборно-штуфных проб. Пробирный анализ показал только следы золота. Проведенное предшественниками опробование показало среднее содержание золота 1,0 г/т. Прогнозные ресурсы Р2 на глубину 20м = 800кг. Причина такого расхождения неясна; необходима обработка имеющегося в фондах отчетного материала. Визуальная оценка проявления золота №29 положительна; требуется пройти два профиля скважин колонкового бурения до глубины 150 м через западную и восточную части рудной зоны по три в профиле.

Проявление №30 (47°51'51''с.ш, 78°55'26''в.д) расположено на площади листа L-44-Б-г в 1 км к юго-востоку от предыдущего и в 1 км к северу от шоссе и ЛЭП Аягуз-Баршатас. Проявление приурочено к разрывам субширотного простирания (260-265°) образует три последовательных крупных линзовидных тела по 200-300-350м в длину при общей протяженности зоны 1200 м. Мощность тел до 50-90 м.

Вмещающие породы - андезиты среднего карбона, пострудные-кварцевые диориты-гранодиориты и дайки диабазовых порфиритов.

Рудные тела сложены кварцитами существенно монокварцевыми, в краевых частях местами сменяющимися серицит-кварцевыми березитами и пропилитами до 25-30 м мощности. Кварциты явно метасоматические, по андезитам большая центральная часть тел образует резко выраженную в рельефе скалистую гряду, сложенную обычно сливными полосчатыми бело-серыми, серо-бурыми кварцитами. Частая полосчатая текстура кварцитов свидетельствует о первоначальной приразломной рассланцованности андезитов. Сливные кварциты сочетаются с пористыми, ноздреватыми обохривными; местами появляются структурные лимониты.

Наложённые кварцево-жилые породы здесь, как и в проявлениях 28,29 отсутствуют.

Кварциты пересечены тремя канавами. Отобрано 10 сборно-штуфных проб, пробирный анализ которых показал только «следы» золота.

Проявление №30, несмотря на отрицательные результаты опробования заслуживает постановки оценочных работ того же характера, что и на соседних проявлениях №№ 28-29.

2.3. Гидрогеологическая характеристика района работ

Подземные воды в описываемом районе представляют большую ценность. Они довольно редко выходят на поверхность и обычно представлены колодцами и родниками.

Полевые наблюдения позволили выделить среди подземных вод основные два типа - грунтовые и пластовые. Их разделение основано на различиях залегания, гидродинамического режима и водообильности. Грунтовые воды распространены в коренных породах палеозоя, а также приурочены к рыхлым кайнозойским отложениям. Пластовые воды располагаются в палеозойских породах под покровом неогеновых и четвертичных отложений.

В течение полевого сезона на описываемой территории опробованы все действующие водопункты. Из них взято 16 проб на гидрохимический анализ, в том числе 12 проб из вод в осадочно-вулканогенных породах палеозоя и 4 пробы из вод, приуроченных к отложениям кайнозоя. Подземные воды под покровом безводных неогеновых, а также в средне- и верхнечетвертичных отложениях опробованы не были.

Грунтовые воды

Подземные воды этого типа всюду залегают на первом от поверхности водоупоре. Как правило, он представлен относительно водонепроницаемыми коренными вулканогенными породами и глинами. Водоносными горизонтами являются трещиноватые породы зоны выветривания, раздробленные породы в тектонических швах и рыхлые щебнисто-суглинистые отложения.

Учитывая различный литологический состав водоносных толщ, различные условия фильтрации, степень минерализации, а также геологический возраст, грунтовые воды описываемого района подразделены на следующие группы:

- 1) грунтовые воды в осадочно-эффузивных породах палеозоя;
- 2) грунтовые воды в интрузивных породах палеозоя;
- 3) грунтовые воды в пролювиально-аллювиальных средне- и верхнечетвертичных отложениях,
- 4) грунтовые воды в современных аллювиально-пролювиальных отложениях.

Подземные воды первых двух групп располагаются в приповерхностной трещиноватой зоне палеозойских пород, которые часто бывают водопроницаемыми и практически всюду вмещают грунтовые воды. Они скапливаются и циркулируют в трещинах, полостях и порах пород и, по сути дела, имеют трещинный характер. Зеркало грунтовых вод располагается на различной глубине от поверхности. На слабо всхолмлённых равнинах и в нешироких межсочных долинах зеркало грунтовых вод находится на глубине 2-4 м, на водоразделах - на глубине 20-30 м. Наиболее близкий уровень грунтовых вод, как правило, отмечается в зонах разломов и крупных тектонических трещин, где воды нередко изливаются на поверхность в виде родников. На местности и на аэроснимке влагообильные зоны подчёркиваются неширокими прямолинейными тёмными полосами

растительности. Питание грунтовых вод происходит за счёт атмосферных осадков и паводковых вод. Дебит родников и колодцев относительно небольшой и составляет в летний период 0,001 - 0,037 л/сек. По характеру выхода вод на поверхность грунтовые воды относятся к источникам нисходящего типа.

Грунтовые воды в осадочно-эффузивных породах палеозоя достаточно широко развиты на описываемой территории. Они концентрируются в наиболее трещиноватых горизонтах туфогенных и осадочных пород, заключённых среди более плотных эффузивов.

Родники и колодцы располагаются крайне неравномерно по площади и обычно приурочены к долинам среди мелкосопочника. В зонах крупных разломов и оперяющих их трещин число водопунктов значительно увеличивается (верховья урочища Казанкап). Копаные, лишённые стока, колодцы имеют различную (от 1 до 4 м) глубину и округлую форму поперечного сечения с диаметром от 1 до 12 м. Иногда на колодцах стоят деревянные венцовые срубы с крышками, а стенки каптированы каменными плитами. Вокруг колодцев и родников растёт высокий чий.

1. Грунтовые воды первой группы характеризуются неоднородным солевым составом и согласно классификации Алёкина О.А. (1953) принадлежат трём классам вод: сульфатному, гидрокарбонатному и хлоридному. Сульфатные воды по составу катионов принадлежат к группе натрия и кальция. Характерно, что в первом случае ион натрия составляет от 40 до 50% суммы всех катионов. Величина сухого остатка в сульфатных водах находится в пределах 0,32 - 1,21 г/л. В гидрокарбонатных водах преобладает ион кальция, а их общая минерализация составляет всего лишь 0,32 г/л. Хлоридные воды отличаются повышенным (до 43% суммы катионов) содержанием иона кальция и наибольшим (2,22г/л) содержанием сухого остатка.

Большинство исследуемых вод в осадочно-эффузивных породах вполне пригодны для питья. Они прозрачные, бесцветные или с желтоватым оттенком, без запаха, средней жёсткости и слабо минерализованные.

Удельный дебит многих источников определить не удалось. В двух колодцах в урочище Казанкап он рассчитан путём откачки воды из выработок. Дебит колодца в верховьях долины Казанкап составил 0,037 л/сек. Выбранный (600 л) объём воды восстановился до своего первоначального уровня за 4,5 часа. Дебит другого безымянного колодца, к востоку от долины Казанкап, оказался более высоким - 0,55 л/сек. Из неглубокого воронкообразного углубления полностью вычерпано 200 л воды. Прежний уровень в колодце был достигнут через 1 час. Исследование вод источника показало идентичность результатов химического состава воды до и после откачки её из колодца.

2. Грунтовые воды в интрузивных породах палеозоя образуют вторую группу вод, приуроченную к обширным гранитным массивам описываемого района. Выходы вод этой группы на поверхность представлены родниками и колодцами. Последние, в большинстве своём, содержатся в хорошем состоянии: имеют сверху деревянные срубы с крышками и каптаж стенок. Глубина колодцев обычно не превышает 2 м. Зеркало грунтовых вод в них располагается на расстоянии до 1 м от поверхности. Наименьшая глубина залегания грунтовых вод отмечается в зонах разломов и трещинах тектонического происхождения, где воды кое-где изливаются на поверхность (родник Кокен). Дебит колодцев рассчитать не представилось возможным. Произведено лишь определение дебита действующих

родников в сая Кокен. Для родника Кокен он составляет в летний период 0,35 л/сек, для безымянного источника к северу от родника Кокен - 0,001 л/сек.

Солевой состав грунтовых вод в гранитоидах неодинаков. Описываемые воды принадлежат сульфатному классу натриевой группы и гидрокарбонатному классу кальциевой и натриевой групп. Общая минерализация этих вод незначительная и находится в пределах 0,3 - 0,8 г/л.

Грунтовые воды в интрузивных породах обладают в районе наилучшими питьевыми и техническими качествами. Воды прозрачные, бесцветные, пресные или слабо солоноватые, средней жёсткости. Температура воды источников 8 - 10° при температуре наружного воздуха 27 - 30°.

По водообильности и гидродинамическому режиму грунтовые воды первых двух групп сходны между собой. Все водопункты располагаются в нешироких долинах мелкосопочника, выполненных рыхлыми отложениями небольшой мощности. Довольно частое расположение источников в ряде долин описываемого района свидетельствует об интенсивной циркуляции подземных вод в тектонических зонах. Это наиболее характерно для сая Кокен и безымянных долин в западной части описываемой территории.

О тесной генетической связи грунтовых вод первых двух групп говорит близость их химического состава.

Дебит источников тесно связан с климатическими причинами и сезонными колебаниями уровня подземных вод. Максимальный дебит водопунктов отмечается после весеннего снеготаяния и в первые летние месяцы. В середине лета дебит источников резко уменьшается, и большая часть их пересыхает.

Грунтовые воды описанных выше групп характеризуются различной степенью минерализации в зависимости от их географического размещения и условий водообмена. В области наиболее расчленённого мелкосопочника на северо-западе и в центральной части района, где глубина эрозионного вреза достигает 40-45 м, величина минерализации вод, как правило, пониженная. Она более или менее устойчивая и находится в пределах 0,3 - 0,7 г/л. Пробы воды из водопунктов среди менее расчленённого мелкосопочника на юге района отличаются значительными (от 0,7 до 2,2 г/л) колебаниями величины минерализации. Более высокое содержание сухого остатка в пробах воды связано с замедленным водообменом на участках с меньшим (до 15 - 20 м) врезом долинно-ложковой сети.

Минерализация вод источников изменяется из года в год и зависит от количества атмосферных осадков. Так, в наиболее влагообеспеченный 1958 год в пробе воды из родника Кокен величина сухого остатка составила 0,5 г/л. В более засушливом 1962 году она оказалась несколько повышенной - 0,7 г/л.

В описываемом районе широкое развитие имеют грунтовые воды, заключённые в рыхлых кайнозойских отложениях сравнительно небольшой (15 - 20 м) мощности. Относительным водоупором для них служат менее водопроницаемые вулканогенные породы палеозоя и слабо песчанистые неогеновые глины. Водоносным горизонтом являются щебнистые и гравийно-суглинистые отложения широких межсочных долин и равнин. Источником питания грунтовых вод, приуроченных к кайнозойским отложениям, служат атмосферные осадки и паводковые воды.

3. Грунтовые воды в пролювиально-аллювиальных средне- и верхнечетвертичных отложениях распространены на пологоволнистых равнинах западной, южной и восточной частей района. Они дренируются р.Баканас и

Коксала, с которыми имеют тесную генетическую связь. Вмещающие подземные воды отложения представлены щебнистыми суглинками с песком и мелкой галькой. Выходы на поверхность грунтовых вод описываемой группы исключительно редки. Неглубокого (0,8-1,0 м) залегания и небольшой мощности водоносный горизонт отмечается в зоне разлома северо-восточного простирания вблизи месторождения Сарыбулак. К югу от него находится неглубокий (до 1,5 м) копаный колодец, обычно высыхающий в первой половине лета.

По данным химического анализа за 1958 г., явившимся наиболее влагообеспеченным за последние 5-7 лет, минерализация вод данного источника летом составила 0,3 г/л.

4. Грунтовые воды в современных отложениях имеют незначительное распространение и сосредоточены в гравийно-супесчаных и гравийно-суглинистых отложениях вдоль сухих русел крупных древних долин. Описываемая группа вод представлена немногочисленными действующими родниками и колодцами. Зеркало грунтовых вод отмечено на различной глубине от поверхности (от 0,3 до 2,5 м). На юге района, в долине Заполат шурф 4 вскрыл водоносный горизонт на глубине 1,9 м. В верховьях долины Казанкап в шурфе 30 на глубине 1,5 м от поверхности отмечен увлажнённый песчано-гравийный горизонт в толще четвертичных отложений. Мощность водоносного горизонта в шурфе 30 составляет около 0,9 м.

Дебит источников в описываемом районе резко изменяется в течение года. В середине лета дебит родника Сарыбулак составил 0,35 л/сек. Дебит источника в шурфе 4 в урочище Заполат достиг 0,25 л/сек (в течение 15 минут уровень воды поднялся на 15 см, а объём появившейся воды в выработке составил 0,23 м³). В конце лета и начале осени дебит водопунктов постепенно уменьшается и многие из них совершенно пересыхают. Значительные колебания гидродинамического режима источников в современных отложениях генетически связаны с общими сезонными колебаниями уровня грунтовых вод трещинного типа.

По солевому составу грунтовые воды современных отложений принадлежат хлоридному, сульфидному и гидрокарбонатному классам кальциевым группам. Минерализация вод описываемой группы лежит в пределах 0,3 - 1,4 г/л. Повышенное (0,8 - 1,4 г/л) содержание сухого остатка в водах источников обусловлено их более замедленным водообменом на плоских равнинах и в широких долинах южных частей района. Повышенная минерализация вод в области мелкосопочника в центре и на севере района, как правило, не характерна. Исключение составляет проба с величиной сухого остатка 1,4 г/л. Это объясняется сильным испарением в наиболее жаркий период лета, вызывающим засоление этих вод, и общим понижением уровня грунтовых вод.

Гидродинамический режим источников в рыхлых отложениях кайнозоя, и их водообильность непосредственно связаны с климатическими причинами и сезонными колебаниями уровня подземных вод района. Максимальный дебит водопунктов отмечается в период весеннего снеготаяния и осенних дождей. В середине лета дебит источников значительно уменьшается, и большинство из них пересыхает. На местности у сухих колодцев обычно развиты солончаки и поросль чия. Засоление почв наиболее характерно для относительно приподнятых тектонических блоков, на которых в результате малой мощности кайнозойских отложений зеркало грунтовых вод располагается вблизи поверхности, что способствует более интенсивной инсоляции.

Подземные воды описываемой территории находятся в тесной генетической

связи друг с другом. Доказательством этого служит близкое сходство их анионного и катионного составов.

Пластовые воды

В описываемом районе имеются небольшие по площади участки, перекрытые практически безводными неогеновыми глинами. Они характеризуются минимальной водопроницаемостью и полным отсутствием каких бы то ни было прослоев, обладающих коллекторскими свойствами. Неогеновые глины лежат на выветрелых вулканогенных породах палеозоя и служат водоупором грунтовых вод в вышележащих четвертичных отложениях. Вероятно, под покровом неогеновых глин можно ожидать появления второго от поверхности водоносного горизонта, приуроченного к вулканогенным палеозойским породам. По условиям залегания эти воды следует относить к пластовым. Присутствие пластовых трещинных вод следует ожидать и под всеми кайнозойскими отложениями района.

Описываемая территория недостаточно и неравномерно обеспечена подземными водами. Она располагается в пустынно-степной зоне с редкими и незначительными атмосферными осадками. Большинство выходов подземных вод приурочено к центральной и южной частям района, к области мелкосопочника. Значительные площади близ западной и восточной границ территории на равнинах практически лишены водопунктов. Существующие потребности в воде удовлетворяются путём эксплуатации самоизливающихся источников и копаных колодцев. Последние нередко находятся в плохом состоянии или совершенно заброшены. При последующей расчистке и устройстве дополнительного каптажа они могут вновь использоваться в хозяйственно-бытовых целях.

Недостаток воды в описываемом районе может быть устранен сооружением новых колодцев. Наиболее целесообразно производить буровые работы на воду в толще рыхлых современных отложений в урочищах Заполат, Казанкап, в низовьях реки Кокен на юге района, а также в широких межсопочных долинах на юго-западе и востоке (урочище Сарыбулак и др.). глубина скважин в указанных областях возможно не превысит 5-10 м, поскольку в искусственных выработках на глубине 1,5 и 1,9 м от поверхности отмечен водоносный горизонт грунтовых вод в верхнечетвертичных отложениях. На несколько большей глубине в данных участках могут быть вскрыты также пластовые воды. Зеркало пластовых трещинных вод может быть обнаружено проходкой более глубоких скважин на всю (5-20 м) мощность неогеновых глин близ западной и восточной границ описываемой территории.

На участках мелкосопочного рельефа закладка скважин на воду целесообразна в зонах разломов (сай Кокен и его левый приток, верховья долин Сарыбулак и Заполат и крайний юго-восток района).

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

"УТВЕРЖДАЮ"
Директор ТОО «ZAPOLAT GOLD»
_____ Ким С.Л.
"_____" _____ 2022г.

Отрасль: благородные металлы
Полезное ископаемое: золото, серебро
Наименование объекта: блоки L-44-2 (10в-5в-14,15,19,20,24,25), L-44-2 (10в-5г-11,16,21), L-44-2 (10е-5а-4,5,8,9), L-44-2 (10е-5б-1)
Местонахождение объекта: Восточно-Казахстанская область, Аягозский район

**Геологическое задание
на разведку золотосодержащих руд на площади блоков
L-44-2 (10в-5в-14,15,19,20,24,25), L-44-2 (10в-5г-11,16,21),
L-44-2 (10е-5а-4,5,8,9), L-44-2 (10е-5б-1)**

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

- 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 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 ;
- Составление геологической карты масштаба 1:5000-1:2000 с целью уточнения геологического строения рудного поля.

2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения

2.1. Геологические задачи:

- Определить пространственные границы распространения золота и серебра на площади блока;
- Изучить технологические, минеральные, петрографические и др. свойства и особенности руд, позволяющие комплексно исследовать изучаемый материал;
- Составить отчет с подсчетом запасов.

2.2. Последовательность выполнения:

- Поисковые маршруты,
- Топографические работы,
- Электроразведочные работы методами ВП-СГ, ЗСБ,
- Горные работы (канавы),
- Буровые работы (колонковое бурение),
- Гидрогеологические исследования,
- Опробование,
- Лабораторные работы,
- Камеральные работы,
- Составление отчета с подсчетом запасов.

2.3. Методы решения:

- Провести опробование с целью определения содержания полезных компонентов, изучения технологических, минеральных, петрографических и др. свойств и особенностей, позволяющих комплексно исследовать изучаемый материал;
- Выполнить камеральную обработку материалов с подсчетом промышленных запасов руды и металлов.

3. Ожидаемые результаты

По результатам выполнения поисковых и разведочных работ должны быть:

- Составлены геологические карты выявленных рудопроявлений площади масштаба 1:5 000 и 1:2 000;
- Выделены рудные зоны и рудные тела;
- Произведен подсчет запасов по категории C_1+C_2 .

4. Финансовые обязательства – 432 346,86 тыс. тенге. Из них затраты на разведку – 402 637,20 тыс. тенге.

5. Сроки выполнения работ

Начало работ – III квартал 2022г.

Окончание работ – IV квартал 2027г.

4. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

Основными задачами планируемых геологоразведочных работ на участках 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 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 участков разведки являются бурение колонковых скважин, геофизические электроразведочные работы, горные работы, опробование.

Оценка качества руд будет решаться путем опробования с целью определения содержания полезных компонентов, изучения технологических, минеральных, петрографических и др. свойств и особенностей, позволяющих комплексно исследовать изучаемый материал.

Полевые работы будут выполняться в соответствии с программой работ.

Перечень видов и объемов работ

№	Виды работ	Ед. изм.	Объем, всего	В т.ч. по годам					
				1	2	3	4	5	6
1	Подготовительный период (проектирование)	проект	2	2					
2	Полевые работы								
	Поисковые маршруты	пог.км	100	50	50				
	Топографические работы	кв.км	8	4	4				
	Горные работы:								
	проходка горных работ ручным способом (канавы и шурфы)	куб.м	4000	1000	1000	1000	1000		
	зачистка дна и стенок канав и шурфов вручную для отбора бороздовых проб	куб.м	1000	250	250	250	250		
	засыпка горных выработок мехспособом с трамбовкой и восстановлением почвенного слоя	куб.м	4000	1000	1000	1000	1000		
	геологическая документация канав и шурфов	пог.м	4000	1000	1000	1000	1000		
	Бурение разведочных колонковых скважин	пог.м	6000		1200	1200	1200	1200	1200
	Бурение гидрогеологических скважин	пог.м	400					200	200
	Геологическая документация керна	пог.м	6000		1200	1200	1200	1200	1200
	Отбор бороздовых проб	проба	2000	500	500	500	500		
	Отбор литогеохимических проб	проба	2000	500	500	500	500		
	Отбор керновых проб	проба	6000		1200	1200	1200	1200	1200
	Отбор технологической пробы	тонн	0,5					0,25	0,25
3	Лабораторные работы								
	Пробоподготовка	проба	1000	1000	2200	2200	2200	1200	1200
	Спектральный анализ на 24 элемента	проба	1000	1000	2200	2200	2200	1200	1200
	Атомно-абсорбционный анализ на медь, золото и серебро	анализ	1000	1000	2200	2200	2200	1200	1200
4	Геофизические работы:								
	Электроразведочные работы методом ВП-СГ	кв.км	30	15	15				
	Электроразведочные работы методом ЗСБ	кв.км	15		15				
5	Камеральные работы								
	Камеральная обработка полевых материалов	бр/мес	6	1	1	1	1	1	1
	Составление отчета с подсчетом запасов	отчет	1						1

4.1. Полевые работы

Поисковые маршруты.

Для изучения строения территории в контуре лицензионных блоков, уточнения природы геофизических аномалий планируется проведение поисковых маршрутов в объеме 100 пог.км. Для надежного геологического картирования, с выделением и прослеживанием кварцево-жильных и кварцево-прожилковых зон, планируется сеть наблюдений 100×50м, со сгущением в местах сосредоточения горных и буровых работ.

Топографические работы.

Будет выполняться выноска и привязка скважин на местности, а также обслуживание геохимических и геофизических площадных поисков. Все проектные скважины первоначально инструментально выносятся на местность. По результатам буровых работ местоположение очередных выработок корректируется и место их заложения повторно инструментально выносится на местность. Объем

Геофизические работы

Проектом предусматривается выполнение комплекса геофизических электроразведочных исследований методом ВП-СГ по сети 100х20м и методом ЗСБ в площадном варианте совмещенной установкой 25х25м, по сети 25х25м. Глубина исследований составит 200 м. Съёмкой планируется охватить перспективную площадь участка работ, с целью выявления на глубину скрытого кварц-сульфидного оруденения. Всего объем работ составит ВП-СГ - 30 пог.км, ЗСБ – 15 пог.км.

Горные работы.

Обнаженность на участке разведки плохая и на 75% представлена выходами коренных пород. На остальной части коренные выходы перекрыты маломощным чехлом элювиально-делювиальных и пролювиальных образований. Мощность рыхлых отложений приурочена к отрицательным формам рельефа - тальвегам саев, подножьям склонов, достигая местами 5-25 м.

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

Засыпка каналов выполняется в обязательном порядке, согласно технике безопасности, и для сохранения природного ландшафта. В связи с тем, что каналы расположены на незначительном расстоянии друг от друга, засыпка их планируется механическим способом с трамбовкой и восстановлением почвенного слоя. Ликвидация каналов осуществляется после выполнения по ним всего запроектированного комплекса опробовательских работ.

Геологическая документация траншей и каналов выполняется в электронном и бумажном вариантах. Общий объем проходки каналов и шурфов составит 4000 м³.

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 вкрест генерального простирания рудных зон.

Для реализации геологического задания по оценке перспектив на золотое оруденение намечено пробурить 6000 пог.м скважин.

Скважины будут буриться вертикально и наклонно под углом 80°, выход керна по каждому рейсу не менее 90%, глубина бурения будет определяться глубиной вскрытия рудной зоны и в среднем составит 200 м. Начальный диаметр всех скважин 112-132мм, далее, до проектной глубины, бурение осуществляется диаметром 76мм (диаметр керна 46мм). По коренным породам скважины проходятся с полным отбором керна. Геологической документацией будет охвачено 6000 пог.м бурения.

Гидрогеологические исследования

Для определения гидрогеологических условий месторождения необходимо пробурить две наблюдательные гидрогеологические скважины глубиной до 200 м, общим объемом 400 пог.м. В скважинах предусматривается выполнение опытных откачек с определением статического и динамического уровней, дебита скважинтопографических работ составит 8 кв.км.

Опробование

а) Бороздвое опробование будет проводиться во всех запроектированных горных выработках (канавках) по зонам минерализации, оруденелым зонам с целью оконтуривания рудных тел и подтверждения их выхода на поверхность. Это составит примерно 50% от общей длины канав. Бороздовые пробы будут отбираться по одной из стенок канавки на высоте 10-20 см от дна выработки по результатам обработки данных геохимического опробования. Опробование секционное, длина отдельной пробы (секции) определяется текстурно-структурными особенностями опробуемого интервала, микроскопически различной интенсивностью минеральной нагрузки или интенсивностью цветовой окраски продуктов зоны окисления и в среднем будет составлять 1 метр. Пробы отбираются вручную. Всего планируется опробовать: 4000 м³ канав и шурфов, проектируемых на перспективных участках, что составит 2000 бороздовых проб. Остальные интервалы, не опробованные бороздой, планируется опробовать литохимическим методом с длиной пробы 1 метр. Количество литохимических проб составит 2000 штук.

б) Керновое опробование. Керн поисковых скважин колонкового бурения по зонам минерализации, оруденелым зонам с целью оконтуривания рудных тел будет опробоваться метровыми интервалами с предварительной продольной распиловкой. Природные разновидности руд и минерализованных пород должны быть опробованы раздельно – секциями; длина каждой секции (рядовой пробы) определяется внутренним строением рудного тела, изменчивостью вещественного состава, текстурно-структурных особенностей, физико-механических и других свойств руд, длиной рейса. При этом интервалы с разным выходом керна опробуются раздельно.

При керовом 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.

Всего предполагается опробовать 6000 пог.м керна, что составит 6000 керновых проб.

в) Отбор технологической пробы. Для изучения технологии извлечения

металла, планируется произвести отбор технологической пробы весом 0,5 тонн из разведочных канав и керна скважин.

4.2. 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 золота».

Дробление рядовых керновых проб до 1мм 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.

Общий объем обработки составит 10 000 проб.

Все керновые, бороздовые и литохимические пробы, отобранные из разведочных скважин и точек наблюдения, будут подвергнуты спектральному анализу на 24 элемента и атомно-абсорбционному анализу на Cu, Au и Ag.

Общее количество проб составит:

- керновые пробы разведочных скважин - 6000 проб;

- бороздовые и литохимические пробы - 4000 проб;

Итого 10 000 проб.

4.3. Камеральные работы и написание отчета

Камеральные работы при разведке месторождения складываются из следующего:

- текущая камеральная обработка материалов по горным и буровым работам и составление промежуточного и окончательного отчетов с подсчетом запасов;

- составление геологических разрезов по скважинам с разnosкой результатов опробования;

- составление геологических разрезов по профилям и линиям разведочных скважин с предварительной увязкой выделенных столбов и рудных тел, составление погоризонтных планов;

- составление информационных отчетов и графических приложений к ним.

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Всего за период разведки		Разбивка по годам											
					1-й год		2-й год		3-й год		4-й год		5-й год		6-й год	
					Физ. объем	Стоимость тыс.тенге	Физ. объем	Стоимость тыс.тенге	Физ. объем	Стоимость тыс.тенге	Физ. объем	Стоимость тыс.тенге	Физ. объем	Стоимость тыс.тенге	Физ. объем	Стоимость тыс.тенге
1	Инвестиции, всего	тысяч тенге		432 346,86		54 635,21		142 755,55		58 898,05		58 898,05		56 080,00		61 080,00
2	Затраты на разведку, всего	тысяч тенге		402 637,20		24 925,55		142 755,55		58 898,05		58 898,05		56 080,00		61 080,00
2.1	Поисковые маршруты	пог.км	100	1 061,00	50	530,50	50	530,50								
2.2	Топографические работы	тысяч тенге		5 554,00		2 777,00		2 777,00								
	Тахеометрическая съемка в м-бе 1:5000	кв.км	8	1 922,24	4	961,12	4	961,12								
	Разбивка профилей шаг 100*20м	кв.км	8	2 596,16	4	1 298,08	4	1 298,08								
	Перенесение в натуру проектного расположения геологоразведочных точек	точка	120	1 035,60	60	517,80	60	517,80								
2.3	Горные работы	тысяч тенге		20 072,20		5 018,05		5 018,05		5 018,05		5 018,05				
	Проходка горных работ мехспособом (канавы и шурфы)	куб.м	4000	14 480,00	1 000	3 620,00	1 000	3 620,00	1000	3 620,00	1000	3 620,00				
	Зачистка дна и стенок канав и шурфов вручную для отбора бороздовых проб	куб.м	1000	640,00	250	160,00	250	160,00	250	160,00	250	160,00				
	Засыпка горных выработок мехспособом с трамбовкой и восстановлением почвенного слоя	куб.м	4000	3 200,00	1 000	800,00	1 000	800,00	1000	800,00	1000	800,00				
	Геологическая документация канав и шурфов	пог.м	4000	1 752,20	1 000	438,05	1 000	438,05	1000	438,05	1000	438,05				
2.4	Геофизические работы	тысяч тенге		91 050,00	15,0	10 500,00	30,0	80 550,00								

	Электроразведочные работы методом ВП-СГ	пог.км	30	21 000,00	15	10 500,00	15	10 500,00								
	Электроразведочные работы методом ЗСБ	пог.км	15	70 050,00			15	70 050,00								
2.5	Бурение разведочных скважин	пог.м	6000	204 000,00			1 200	40 800,00	1200	40 800,00	1 200	40 800,00	1200	40 800,00	1200	40 800,00
2.6	Гидрогеологические работы	пог.м	400	13 600,00								200	6 800,00	200	6 800,00	
2.7	Опробование	тысяч тенге		22 300,00		1 000,00		4 660,00		4 660,00		4 660,00		3 660,00		3 660,00
	Отбор бороздовых проб	проба	2 000	2 000,00	500	500,00	500	500,00	500	500,00	500	500,00				
	Отбор литогеохимических проб	проба	2 000	2 000,00	500	500,00	500	500,00	500	500,00	500	500,00				
	Отбор керновых проб	проба	6 000	14 100,00			1 200	2 820,00	1200	2 820,00	1 200	2 820,00	1200	2 820,00	1200	2 820,00
	Геологическая документация керна	пог.м	6 000	4 200,00			1 200	840,00	1200	840,00	1 200	840,00	1200	840,00	1200	840,00
	Отбор технологической пробы	тонн	0,5									0,25		0,25		
2.7	Лабораторные работы	тысяч тенге	20 000	36 000,00	2 000	3 600,00	4 400	7 920,00	4400	7 920,00	4400	7 920,00	2400	4 320,00	2400	4 320,00
	Пробоподготовка	проба	10 000	20 000,00	1 000	2 000,00	2 200	4 400,00	2200	4 400,00	2 200	4 400,00	1 200	2 400,00	1200	2 400,00
	Спектральный анализ на 24 элемента	анализ	10 000	18 000,00	1 000	1 800,00	2 200	3 960,00	2200	3 960,00	2 200	3 960,00	1 200	2 160,00	1200	2 160,00
	Атомно-абсорбционный анализ на Au, Ag, Cu	анализ	10 000	18 000,00	1 000	1 800,00	2 200	3 960,00	2200	3 960,00	2 200	3 960,00	1200	2 160,00	1200	2 160,00
2.8	Прочие работы по геологоразведке	тысяч тенге		9 000,00		1 500,00		500,00		500,00		500,00		500,00		5 500,00
	Камеральная обработка полевых материалов	бр/мес		3 000,00		500,00		500,00		500,00		500,00		500,00		500,00
	Составление отчета с подсчетом запасов	бр/мес		5 000,00												5 000,00
	Предполевые работы (проектирование)	тысяч тенге		1 000,00		1 000,00										
3	Отчисления в ликвидационный	тысяч тенге		29 403,36		29 403,36										

	фонд															
4	Подписной бонус	тысяч тенге		306,30		306,30										

5. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Геологоразведочные работы планируется проводить в соответствии с требованиями «Земельного кодекса Республики Казахстан», Кодекса РК «О недрах и недропользовании» и «Единых правил охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых в РК (ЕПОН)», направленных на предотвращение загрязнения недр при проведении операций по недропользованию и снижению вредного влияния на окружающую среду.

Бурение скважин будет выполняться передвижной буровой установкой на колесах, поэтому нарушение почвенно-растительного слоя минимальное. Перед началом полевых работ начальник партии (отряда) проводит устный инструктаж-совещание по соблюдению основных требований «Земельного кодекса Республики Казахстан» со всеми работниками.

В процессе выполнения производственного задания необходимо:

- Постоянно проводить снижение площадей участков, в пределах которых будет нарушаться почвенный слой, места заложения скважин выбирать с минимальным ущербом для сельхозугодий.
- Обеспечить буровую установку 2-х осными прицепами для хранения и перевозки сменного оборудования и материалов.
- Использовать мобильный зумпф объемом 2м³ для размещения бурового раствора, образованного во время бурения, с последующей передачей специализированной организации по договору.
- Бытовые и производственные отходы складировать в контейнеры и передавать соответствующим организациям по договору для захоронения на специальном полигоне.
- Стоянку автотранспорта располагать таким образом, чтобы исключить попадание нефтепродуктов в поверхностные и (или) подземные воды.
- Земельные участки, нарушенные при геологоразведочных работах, своевременно приводить в состояние, пригодное для использования в сельском хозяйстве в соответствии с законодательством РК.
- Не превышать площади под буровые сверх норм, предусмотренных ГОСТ-41-98.02-74 для установок типа УКБ-5 вращательного механического бурения.
- После закрытия скважин проводить ликвидационный тампонаж, зачистку местности от ГСМ, хозяйственно-бытовых и технических отходов.
- Предотвращать истощение и загрязнение поверхностных и подземных вод.

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, спецобувью, предохранительными приспособлениями, спецмылом.

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 проездов 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 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.

Бытовые и производственные отходы должны складироваться в контейнеры и передаваться соответствующим организациям по договору для захоронения на специальном полигоне.

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 и траншей.
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 глухозаземленной 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 устанавливаться:

- 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 коммерческого объекта с разведанными запасами металла 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. Составлен геологический отчет с подсчетом запасов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Геологический отчет по результатам поисковых работ за 2016-2018 годы на Нурбай-Сарыбулакской лицензионной площади, Алматы, 2019 год, авторы: Рахымбаев М.М., Бакарасов В.Е., Яскевич С.И.
2. Проект инструкции по составлению проектно-сметной документации на проведение геологического изучения недр. 2013год.
3. Правила безопасности при геологоразведочных работах ПБ-08-37-93. Москва, Министерство геологии СССР, 1993г.
4. Розенкранц А.А., Ковалев В.В., Козицкая Е.А. и др. Геологическое строение междуречья Баканас-Коксала в Северо-Восточном Прибалхашье. Часть листа L-44-2. Отчет отряда №3 о результатах поисково-съёмочных работ масштаба 1:50 000 за 1962 г. М., 1963.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ