

**МИНИСТЕРСТВО ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ
ГУ МД «ЦЕНТРКАЗНЕДРА»**

АО «АК Алтыналмас»

«УТВЕРЖДАЮ»

Главный геолог

АО «АК Алтыналмас»

 **Б.К. Мырзакасимов**

«___» _____ 2025 г.

**ПЛАН
РАЗВЕДКИ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ (ТПИ) НА
ЛИЦЕНЗИОННОЙ ПЛОЩАДИ В ПРЕДЕЛАХ 137 БЛОКОВ РУДНОГО
РАЙОНА МЕСТОРОЖДЕНИЯ МИЗЕК В ОБЛАСТИ АБАЙ.**

Ответственный исполнитель



В.В. Рассадкин

г. Алматы, 2025 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

№ п/п	Должность	Роспись	Ф.И.О. исполнителя
1	Начальник участка геологоразведочных работ ГОК Пустынное		Мукашева З.С.
2	Старший геолог УГР ГОК Пустынное		Кубеев А.С.
3	Геолог по базам данных УГР ГОК Пустынное		Кузьмин А. Г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	2
ОГЛАВЛЕНИЕ	3
СПИСОК ТАБЛИЦ	5
СПИСОК РИСУНКОВ	6
СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ	7
ВВЕДЕНИЕ	8
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	12
1.1 Географо-экономическая характеристика района объекта	12
2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА	15
2.1. Геологическая изученность	15
2.2. Геофизическая изученность	16
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА	25
3.1 Стратиграфия	25
3.2 Интрузивные образования	35
3.3 Тектоника	40
3.4 Краткая характеристика ранее известных месторождений	46
3.4.1. Колчеданная медно-цинковая золотоносная формация	46
4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	63
5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ	65
5.1 Геологические задачи и методы их решения	65
5.2 Предполевые работы	66
5.3 Полевые работы	66
5.3.1 Топогеодезические работы	66
5.3.2 Поисковые маршруты	67
5.3.3 Площадные геохимические поиски	68
5.3.4 Геофизические работы	68
5.3.5 Горные работы	69
5.3.6 Буровые работы	70
5.3.7. Опробование	73
5.3.8. Геологическое сопровождение	75
5.4. Лабораторные работы	76
5.4.1. Обработка проб	76
5.4.2. Методика анализов проб	80
5.4.3. Контроль аналитических работ	81
6. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	82
6.1. Расчеты затрат времени	82
6.1.1. Поисковые маршруты	82
6.1.2. Горные работы	82
6.1.3. Буровые работы	84

6.1.4. Опробовательские работы	88
7. КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ	91
7.1. Компьютерная обработка геолого-геофизической информации и формирование электронной базы данных	92
7.2. Формирование электронной базы данных, компьютерная, обработка и печать графических приложений к отчету	93
8. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ	94
9. ПРОЧИЕ СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ	97
9.1. Транспортировка грузов и персонала	97
9.2. Командировки	97
10. Сводная таблица объемов работ к плану разведки ТПИ на лицензионной площади в пределах 137 блоков рудного района м. Мизек в области Абай.	98
11. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЛАНИРУЕМЫХ РАБОТ	101
12. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	102
13. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	110
14. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	112
15. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	113

СПИСОК ТАБЛИЦ

	Стр.
Таблица 1 Наименование 137 блоков в пределах участка недр	9
Таблица 2 Координаты угловых точек участка недр	11
Таблица 2.2.1 Таблица к схеме аэрогеофизической изученности лист М-43-XXX	19
Таблица 2.2.2. Таблица к схеме гравиметрической изученности лист М-43-XXX	21
Таблица 5.3.2.1 Реестр поисковых маршрутов	67
Таблица 5.3.4.1 Основные виды геофизических работ	69
Таблица 5.3.5.1 Сводная таблица объёмов горных работ	70
Таблица 5.3.6.1 Объемы буровых работ	72
Таблица 5.3.7.1 Объемы бороздового опробования	73
Таблица 5.3.7.2 Сводная таблица объемов документации, отбора проб	74
Таблица 5.3.7.3 Сводная таблица отбора проб	75
Таблица 5.4.3.1 Объемы лабораторных работ	81
Таблица 6.1.1.1 Объем работ, необходимый для проведения поисковых маршрутов	82
Таблица 6.1.2.1 Распределение пород по категориям	82
Таблица 6.1.2.2 Расчет затрат времени и труда на проходку и засыпку канав	83
Таблица 6.1.2.3 Расчет производительности на проходку канав	84
Таблица 6.1.3.1 Распределение проектируемого объема пневмоударного бурения по категориям пород	84
Таблица 6.1.3.2 Расчет затрат времени и труда на бурение пневмоударным методом	85
Таблица 6.1.3.3 Распределение проектируемого объема колонкового бурения по категориям пород	86
Таблица 6.1.3.4 Расчет затрат времени и труда на бурение колонковых скважин III группы	87
Таблица 6.1.3.5 Расчет затрат времени и труда на документацию керна скважин	88
Таблица 6.1.4.1 Затраты времени на опробовательские работы	88
Таблица 6.1.4.2 Расчет затрат труда на опробовательские работы	89
Таблица 7.1 Затраты труда на составление окончательного отчета	92
Таблица 8.1 Количество работников, работающих на полевых работах	95
Таблица 8.2 Распределение рабочего времени	95

СПИСОК РИСУНКОВ

	Стр.
Рисунок 1. Обзорная карта района работ	14
Рисунок 2. Схема аэрогеофизической изученности лист М-43-XXX	18
Рисунок 3. Схема использованных материалов для построения цифровой модели аномального магнитного поля	20
Рисунок 4. Схема гравиметрической изученности М-43-XXX	20
Рисунок 5. Геологическая карта лицензированного участка	35
Рисунок 6. Тектоническая схема лист М-43-XXX	46
Рисунок 7. Схема обработки бороздовых проб	77
Рисунок 8. Схема обработки шламовых проб	78
Рисунок 9. Схема обработки керновых проб	79
Рисунок 10. Схема обработки геохимических проб	80

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ прило- жения	Наименование	Масштаб	Кол-во листов
1	Геологическая карта лист М-43-XXX	200 000	1
2	Проект геологоразведочных работ	50 000	1
3	План проектных РС скважин для заверки исторических аномалий	50 000	1
4	Карта остаточных аномалий поля силы тяжести и карта горизонтального градиента поля силы тяжести. Лист М-43-XXX	200 000	1
5	Карта горизонтального градиента аномального магнитного поля и карта изодинам аномального магнитного поля	200 000	1

ВВЕДЕНИЕ

Недропользователем по Мизекской площади является АО «АК Алтыналмас» имеющее лицензию номер 3221-EL выданную 15.03.2025г на разведку твердых полезных ископаемых в пределах 137 блоков в области Абай.

Целью проектируемых работ является предоставление обоснованной оценки перспектив площади на выявление месторождений полезных ископаемых, а в случае обнаружения потенциально рентабельного оруденения, его ресурсы могут быть оценены в соответствии с кодексами CRISCO, KAZRC или JORC.

Проект предусматривает строгое выполнение и соблюдение требований и положений, изложенных в статьях кодекса «О недрах и недропользовании» и других нормативных документов по операциям разведки. Настоящий «План разведки» разработан и составлен согласно «Инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых» в соответствии с пунктом 3 статьи 196 и 192 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года "О недрах и недропользовании». Виды и объёмы работ могут быть изменены по мере получения новых данных в ходе реализации Плана разведки.

Акционерное Общество «АК Алтыналмас» - компания полного геологического, горнодобывающего и золотоперерабатывающего цикла. Добыча золотосодержащей руды ведется на 9 месторождениях Казахстана, которые принадлежат компании и расположены в четырех регионах Республики – Акмолинской, Карагандинской, Абайской и Жамбылской областях.

Геологоразведочные работы будут выполняться в пределах участка недр, состоящего из 137 блоков, наименование блоков приведено в таблице 1, а координаты угловых точек данного участка недр представлены в таблице 2.

Таблица 1
Наименование 137 блоков в пределах участка недр

№ п/п	Наименование блока	№ п/п	Наименование блока	№ п/п	Наименование блока
1	М-43-120-(10б-5а-14)	47	М-43-120-(10д-5а-4)	93	М-43-120-(10е-5а-22) (частично)
2	М-43-120-(10б-5а-15)	48	М-43-120-(10д-5а-5)	94	М-43-120-(10е-5а-23)
3	М-43-120-(10б-5а-19)	49	М-43-120-(10д-5а-9)	95	М-43-120-(10е-5а-24)
4	М-43-120-(10б-5а-20)	50	М-43-120-(10д-5а-10)	96	М-43-120-(10е-5а-25)
5	М-43-120-(10б-5а-24)(частично)	51	М-43-120-(10д-5б-1)	97	М-43-120-(10е-5б-1)
6	М-43-120-(10б-5а-25)	52	М-43-120-(10д-5б-2)	98	М-43-120-(10е-5б-2) (частично)
7	М-43-120-(10б-5б-11)	53	М-43-120-(10д-5б-3)	99	М-43-120-(10е-5б-3)(частично)
8	М-43-120-(10б-5б-12)	54	М-43-120-(10д-5б-4)	100	М-43-120-(10е-5б-4) (частично)
9	М-43-120-(10б-5б-13) (частично)	55	М-43-120-(10д-5б-5)	101	М-43-120-(10е-5б-6)
10	М-43-120-(10б-5б-14)	56	М-43-120-(10д-5б-6)	102	М-43-120-(10е-5б-7)
11	М-43-120-(10б-5б-16) (частично)	57	М-43-120-(10д-5б-7)	103	М-43-120-(10е-5б-8)
12	М-43-120-(10б-5б-17) (частично)	58	М-43-120-(10д-5б-8)	104	М-43-120-(10е-5б-9)
13	М-43-120-(10б-5б-18) (частично)	59	М-43-120-(10д-5б-9)	105	М-43-120-(10е-5б-11)
14	М-43-120-(10б-5б-19)	60	М-43-120-(10д-5б-10)	106	М-43-120-(10е-5б-12)
15	М-43-120-(10б-5б-21) (частично)	61	М-43-120-(10д-5б-11)	107	М-43-120-(10е-5б-13)
16	М-43-120-(10б-5б-22)	62	М-43-120-(10д-5б-12)	108	М-43-120-(10е-5б-14)
17	М-43-120-(10б-5б-23)	63	М-43-120-(10д-5б-13)	109	М-43-120-(10е-5б-16)
18	М-43-120-(10б-5б-24)	64	М-43-120-(10д-5б-14)	110	М-43-120-(10е-5б-17)
19	М-43-120-(10б-5г-2)	65	М-43-120-(10д-5б-15)	111	М-43-120-(10е-5б-18)
20	М-43-120-(10б-5г-3)	66	М-43-120-(10д-5б-18)	112	М-43-120-(10е-5б-19)
21	М-43-120-(10б-5г-4)	67	М-43-120-(10д-5б-19)	113	М-43-120-(10е-5б-21)
22	М-43-120-(10б-5г-7)	68	М-43-120-(10д-5б-20)	114	М-43-120-(10в-5г-6)
23	М-43-120-(10б-5г-8)	69	М-43-120-(10д-5б-23) (частично)	115	М-43-120-(10в-5г-11)
24	М-43-120-(10б-5г-9)	70	М-43-120-(10д-5б-24) (частично)	116	М-43-120-(10в-5г-16)

25	М-43-120-(10б-5г-10)	71	М-43-120-(10д-5б-25) (частично)	117	М-43-120-(10в-5г-21) (частично)
26	М-43-120-(10б-5г-11)	72	М-43-120-(10е-5а-1)	118	М-43-120-(10в-5в-6)(частично)
27	М-43-120-(10б-5г-12)	73	М-43-120-(10е-5а-2) (частично)	119	М-43-120-(10в-5в-7)
28	М-43-120-(10б-5г-13)	74	М-43-120-(10е-5а-3)	120	М-43-120-(10в-5в-8)
29	М-43-120-(10б-5г-14)	75	М-43-120-(10е-5а-4) (частично)	121	М-43-120-(10в-5в-9)
30	М-43-120-(10б-5г-15)	76	М-43-120-(10е-5а-5) (частично)	122	М-43-120-(10в-5в-10)
31	М-43-120-(10б-5г-16)	77	М-43-120-(10е-5а-6)	123	М-43-120-(10в-5в-11) (частично)
32	М-43-120-(10б-5г-17)	78	М-43-120-(10е-5а-7) (частично)	124	М-43-120-(10в-5в-12)
33	М-43-120-(10б-5г-18)	79	М-43-120-(10е-5а-8) (частично)	125	М-43-120-(10в-5в-13)
34	М-43-120-(10б-5г-19)	80	М-43-120-(10е-5а-9)	126	М-43-120-(10в-5в-14)
35	М-43-120-(10б-5г-20)	81	М-43-120-(10е-5а-10)	127	М-43-120-(10в-5в-15)
36	М-43-120-(10б-5г-21)	82	М-43-120-(10е-5а-11)	128	М-43-120-(10в-5в-16) (частично)
37	М-43-120-(10б-5г-22)	83	М-43-120-(10е-5а-12) (частично)	129	М-43-120-(10в-5в-17)
38	М-43-120-(10б-5г-23)	84	М-43-120-(10е-5а-13) (частично)	130	М-43-120-(10в-5в-18)
39	М-43-120-(10б-5г-24)	85	М-43-120-(10е-5а-14)	131	М-43-120-(10в-5в-19)
40	М-43-120-(10б-5г-25)	86	М-43-120-(10е-5а-15)	132	М-43-120-(10в-5в-20)
41	М-43-120-(10б-5в-14)	87	М-43-120-(10е-5а-16)	133	М-43-120-(10в-5в-21)
42	М-43-120-(10б-5в-15)	88	М-43-120-(10е-5а-17) (частично)	134	М-43-120-(10в-5в-22)
43	М-43-120-(10б-5в-19)	89	М-43-120-(10е-5а-18)	135	М-43-120-(10в-5в-23)
44	М-43-120-(10б-5в-20)	90	М-43-120-(10е-5а-19)	136	М-43-120-(10в-5в-24)
45	М-43-120-(10б-5в-24)	91	М-43-120-(10е-5а-20)	137	М-43-120-(10в-5в-25)
46	М-43-120-(10б-5в-25)	92	М-43-120-(10е-5а-21) (частично)		

Таблица 2
Координаты угловых точек участка недр

№ угловых точек	Географические координаты	
	СШ	ВД
1	48°58' 0"	77°43' 0"
2	48°58' 0"	77°49' 0"
3	48°54' 0"	77°49' 0"
4	48°54' 0"	77°56' 0"
5	48°50' 0"	77°56' 0"
6	48°50' 0"	77°59' 0"
7	48°46' 0"	77°59' 0"
8	48°46' 0"	77°56' 0"
9	48°45' 0"	77°56' 0"
10	48°45' 0"	77°47' 0"
11	48°47' 0"	77°47' 0"
12	48°47' 0"	77°45' 0"
13	48°48' 0"	77°45' 0"
14	48°48' 0"	77°43' 0"
15	48°53' 0"	77°43' 0"
16	48°53' 0"	77°46' 0"
17	48°55' 0"	77°46' 0"
18	48°55' 0"	77°43' 0"

Начало работ по геологическому изучению планируется в 2026 году, завершение в 2032 году.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

1.1 Географо-экономическая характеристика района объекта

Район работ расположен на территории административно относящейся к г. Семей области Абай, в пределах листа М-43-120. Географические координаты центра участка – $48^{\circ} 50'$ с. ш. и $77^{\circ} 50'$ в. д.

Город Семей с одноименной железнодорожной станцией находится в 320 км северо-восточнее района работ. Ближайший населенный пункт – пос. Кайнар расположен в 40 км северо-западнее. Район работ связан с ним полевыми дорогами, далее асфальтированными дорогами с г. Семей и с расположенным в 400 км западнее г. Карагандой. В 30 километрах на западе от участка работ расположено месторождение Мизек, в 27 километрах юго-запад находятся месторождение Акбастау и Космурун. Ближайшей к участку работ железнодорожной станцией является станция Карагайлы, находящаяся в 140 километрах по автотрассе в сторону г. Караганды (Рис. 1.1).

В орографическом отношении район работ принадлежит к южному склону Чингизских гор. По гипсометрическому уровню, формам рельефа и его расчленённости – это типичный мелкосопочник с абсолютными отметками 750-950м и относительными превышениями 30-70м, редко 90-110м. Наиболее высокой вершиной является гора Мизек с отметкой 1029,5м. Уклоны склонов составляют $10-20^{\circ}$, вплоть до обрывистых к западу от г.Мизек. Северо-Восточная часть района в границах Жауыртагинской зоны смятия отличается сильно выравненным рельефом с отдельными узкими грядами кварцитов.

Климат района резко континентальный, характеризующийся жарким летом и холодной зимой. По данным ближайших метеорологических станций Кайнар и Караул, среднемесячная температура воздуха за многолетний (с 1936 года) период составила: зимой $-16,4^{\circ}\text{C}$, весной $+14^{\circ}\text{C}$, летом $+18,8^{\circ}\text{C}$, осенью $+8^{\circ}\text{C}$. Абсолютные максимумы температуры, зафиксированные за этот период: летом $+39^{\circ}\text{C}$, зимой -44°C . Зима продолжительная (с ноября по март), снежный покров устанавливается в середине ноября и сходит в конце марта. Снежный покров незначительный, до первых десятков сантиметров. Глубина промерзания земли достигает 0,7 м с оттаиванием в течение апреля месяца.

Ветры в районе работ дуют в течение всего года и безветрие наблюдается очень редко. В зимнее время часто бывают метели, которые продолжаются 3–4 дня. По направлению преобладают ветры юго-западных и юго-восточных румбов. Средняя скорость ветра равна 5,0 м/с, максимальная скорость ветра наблюдается весной и достигает 17,0 м/с. Рассматриваемая территория характеризуется недостаточной увлажненностью. Осадки выпадают преимущественно в летние месяцы с мая по август. Среднее многолетнее количество осадков составляет 245 мм. Наивысшее количество осадков соответствует сезонам с высоким испарением. Средняя относительная влажность составляет 66,4%.

Гидрографическая сеть представлена небольшими речками Тюлькубас, Курозек, Сарыюзек и Ащису. Три первые протекают на юг в 40 км западнее от места работ и входят в водную систему оз. Балхаш.

Река Ащису находится северо-восточнее, течет в том же направлении и относится к бассейну реки Иртыш.

Все эти реки представляют собой типичный для Казахстана тип временных водотоков, которые имеют снежное или снежно-родниковое питание с кратковременным весенним половодьем и очень низкой, вплоть до полного пересыхания летнее-осенней и зимней меженью. Долины этих рек обычно имеют ширину до нескольких километров и пологий уклон бортов. Русла рек небольшие по ширине (15–5 м), извилисты, меандрируют, имеют старицы. Долины рек плохо оформлены и выраженных террас не наблюдается.

В летнее время по тальвегам рек в редких плесах сохраняется вода, преимущественно горько-соленая. Озерами район беден.

Описываемый район экономически слабо развит. Наиболее крупным населенным пунктом является пос. Кайнар. Основным занятием местного населения является отгонное скотоводство (разводится, главным образом, крупный и мелкий рогатый скот). Промышленных предприятий в районе нет.

Инженерно-геологические условия будут исследоваться в период геологического изучения площади и представлены комплексом работ, включающим в себя лабораторные исследования для изучения физико-механических свойств горных пород, инженерно-геологическая документация скважин.

Геолого-экологические особенности района работ будут изучены в процессе проведения геологического изучения площади. В план разведки площади будет включен раздел экологическая характеристика района работ.

Недропользователь будет представлять на государственную экологическую и санитарно-эпидемиологическую экспертизу всю предпроектную и проектную документацию, содержащую оценку воздействия планируемой деятельности на окружающую среду, здоровье населения и раздел «Охрана окружающей среды» с мероприятиями на период осуществления и прекращения операций по недропользованию.

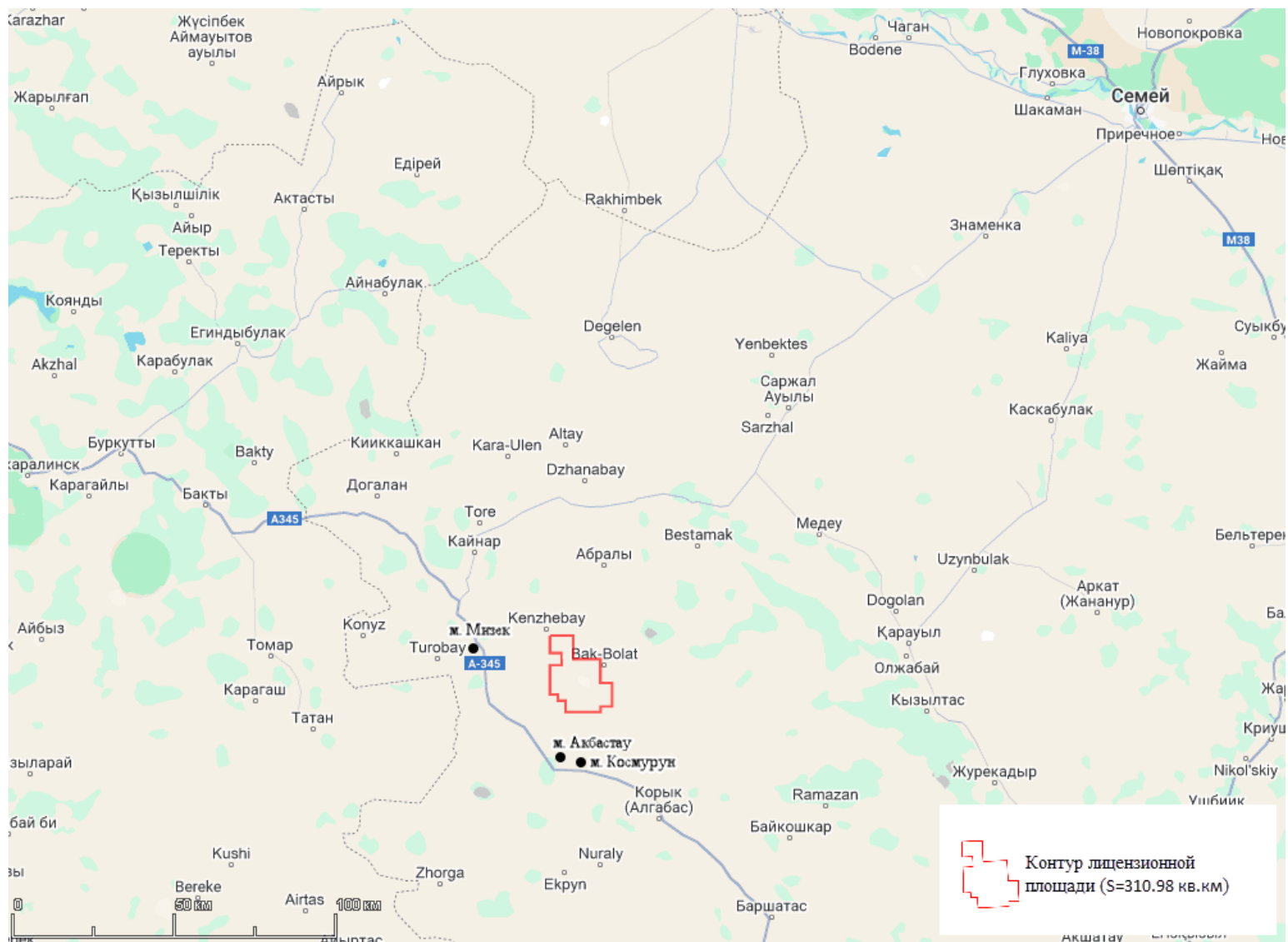


Рис. 1 - Обзорная карта района работ.

2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

2.1. Геологическая изученность

К дореволюционному периоду относится начало промышленного освоения района и геологические исследования маршрутного характера (А.С. Попов, А.А. Краснопольский, А.К. Мейстер и Г.Д. Романовский).

С 1931 по 1948г на площади листа были проведены поисковые и геологосъемочные работы Б. В. Колоколышковым, П.С. Марковым, Н. А. Худяковым, М.Н. Воскресенской, К.Н. Ерджановым, Т.Ч. Чолпанкуловым, Е.В. Шевченко, В.Ф. Беспаловым, М.П. Русаковым и М.В. Студенецким. Указанные исследователи решали лишь отдельные вопросы геологического строения района и его металлогении.

С 1948г началось планомерное изучение площади листа. Так, В.И. Станина и А. В. Степанов провели геологическую съемку масштаба 1:200000 в западной половине листа, а Н. В. Полтавцева и С.Г. Токмачева в 1953г засняли планшет М-43-120. В 1955г В. Ф. Беспалов провел редакцию листа М-43-Г в масштабе 1:500000.

Начиная с 1955г., в юго-западной части района проводятся комплексные геофизические исследования (Б. В. Батенев, 1956). С 1957 по 1959г в юго-восточной части площади проводятся комплексные геологосъемочные работы в масштабе 1:50000 (Г. В. Цаплин, А. К. Мясников, М. Л. Дорохова и др.). Указанные работы дали много нового материала для характеристики возраста палеозойских отложений, но имеют целый ряд недостатков, подробно освещенных в главах «Стратиграфия», «Тектоника» и «Интрузивные породы». В 1958 г. были подготовлены к изданию смежные с описываемым листы: М-43-XXXVI (В. Я. Кошкин и А. И. Аниятон), М-43-XXIX (В. Ф. Беспалов), М-44-XXV (Р. А. Борукаев и др.).

В 1959г западная часть площади листа М-43-107 была заснята в масштабе 1:50000 (В. Г. Тихомиров, Б. Я. Журавлев, Е. П. Успенский и др.). В этом же году Ю. Н. Черновым была проведена гравиметрическая съемка в пределах территории листов М-43-XXII, XXIII, XXVIII, XXIX и XXX с использованием всех геофизических материалов, известных ранее по этой территории. В этот же период Н.В. Полтавцева, Т.Б. Рукавишникова, М.А. Борисяк, С.М. Бандалетов и О.П. Ковалевский занимались изучением ископаемых органических остатков и стратиграфией отложений силура и ордовика хр. Чингиз. В 1960г Г.Д. Зильберт произвел обобщение известных геофизических материалов по площади листа М-43-XXX в масштабе 1:200000.

В этот же период на площади листов М-43-107, 108 и 119 авторами, совместно с геологами Т.Д. Сосуновой, С.П. Коневой и И.И. Бок, проведена комплексная геологическая съемка масштаба 1:200000, в результате которой были получены данные по стратиграфии, тектонике и полезным ископаемым, а также впервые составлена кондиционная геологическая карта. В 1961г авторами проведена полевая редакция на всей площади листа. В этом же году Е.П. Успенский провел геологическую съемку в масштабе 1:50000 восточной

половины листа М-43-107. В этот же период Р. А. Борукаев и С. М. Бандалетов произвели сводку геологии и металлогении Акчетау-Чингизского района.

При составлении геологической карты и карты полезных ископаемых листа М-43-XXX в основу положены полевые наблюдения Н.А. Севрюгина, М.Б. Лившица, Т.Д. Сосуновой, С.П. Коневой и И.И. Бока по поисково-съёмочным работам 1960г, материалы полевой редакции Н. А. Севрюгина и М.Б. Лившица 1961г., а также геологические результаты поисково-съёмочных работ масштаба 1:50000, проведенных различными авторами на территории листа с 1957 по 1961г включительно.

В 1964-65гг юго-западная часть площади листа М-43-107 была заснята в масштабе 1 :50000, Успенским Е.П., Панковой Т.Н., были получены данные по геологическому строению. В эти же годы Синишиным П.И. и Мураховским М.А. проведена съёмка масштаба 1:50000, и составлен отчет о «Геологическом строении территории листов М-43-108-А, В».

1969-1970гг Забожко В.А., Шадринцев М.П. и др. по результатам геолого-геофизических работ масштаба 1:10000 на участках Шатсу и Ореольный рекомендовали проверку на глубину полиметаллических ореолов.

В 1972-75гг и далее 1979-81гг Чистоедовым Л.В., Ячковым и др. проводились съёмки масштаба 1:50000 территории Мизек-Космурунской зоны, с целью оценки перспективы на медноколчеданное оруденение, выявление и оценку зон медной минерализации, которые не представили авторам практического интереса.

В 1982-1984гг Черномаз В.Е., Ляховским В.М., Игнатъевой Т.И. и др. поисковыми работами масштаба 1:10000 выявлены перспективные участки на Мизекском рудном поле.

В 1986-1989гг в результате глубинных геохимических поисков в пределах Мизек-Акбастауской рудной зоны Поповым А.Е., Кузнецовым Ю.Я., и др. выявлены 7 перспективных аномальных геохимических полей, 4 из которых отнесены к перспективным площадям I очереди для постановки поисковых работ с целью выявления медно–колчеданно-полиметаллических с золотом, месторождений. В пределах участка Такырный выявлены линзы и маломощные пласты угля.

2.2. Геофизическая изученность

Геофизические исследования на территории района работ начались с проведения аэромагнитной съёмки (ВАГТ, 1950г).

После открытия медноколчеданного месторождения Акбастау (1956г) на прилегающих к нему площадях ставятся опережающие геофизические работы масштаба 1:50000, что позволило обнаружить еще одно перспективное месторождение Космурун (1957г).

На месторождении Мизек геофизические работы (магниторазведка, ЕП, КП, ВП, градиентометрия по сети 100х20 и 200х40м) были проведены в 1962г (Хоросов А.А). Полученные аномалии ВП с максимальными значениями 17% были рекомендованы для проверки на глубину. Более поздние геофизические

исследования заключались в постановке различных модификаций скважинной геофизики в буровых скважинах, пройденных Чингиз-Тарбагатайской ГРЭ в 1971-1972 гг. на южном фланге месторождения. Участки Шатсу (Забожко В.А., 1969–1970) и Куруозек (Красников Г.И., 1968) отработаны комплексными геолого-геофизическими исследованиями масштаба 1:10000 с оценкой выявленных аномалий с поверхности на глубину.

Начиная с 1956 года по 1974 г. наряду с резким увеличением объема геологического картирования ведется планомерное изучение района комплексом площадных и детальных геофизических исследований масштаба 1:50000-1:10000 с целью выделения перспективных площадей, выяснения структурно-тектонических элементов геологического строения и геофизических факторов рудоконтроля.

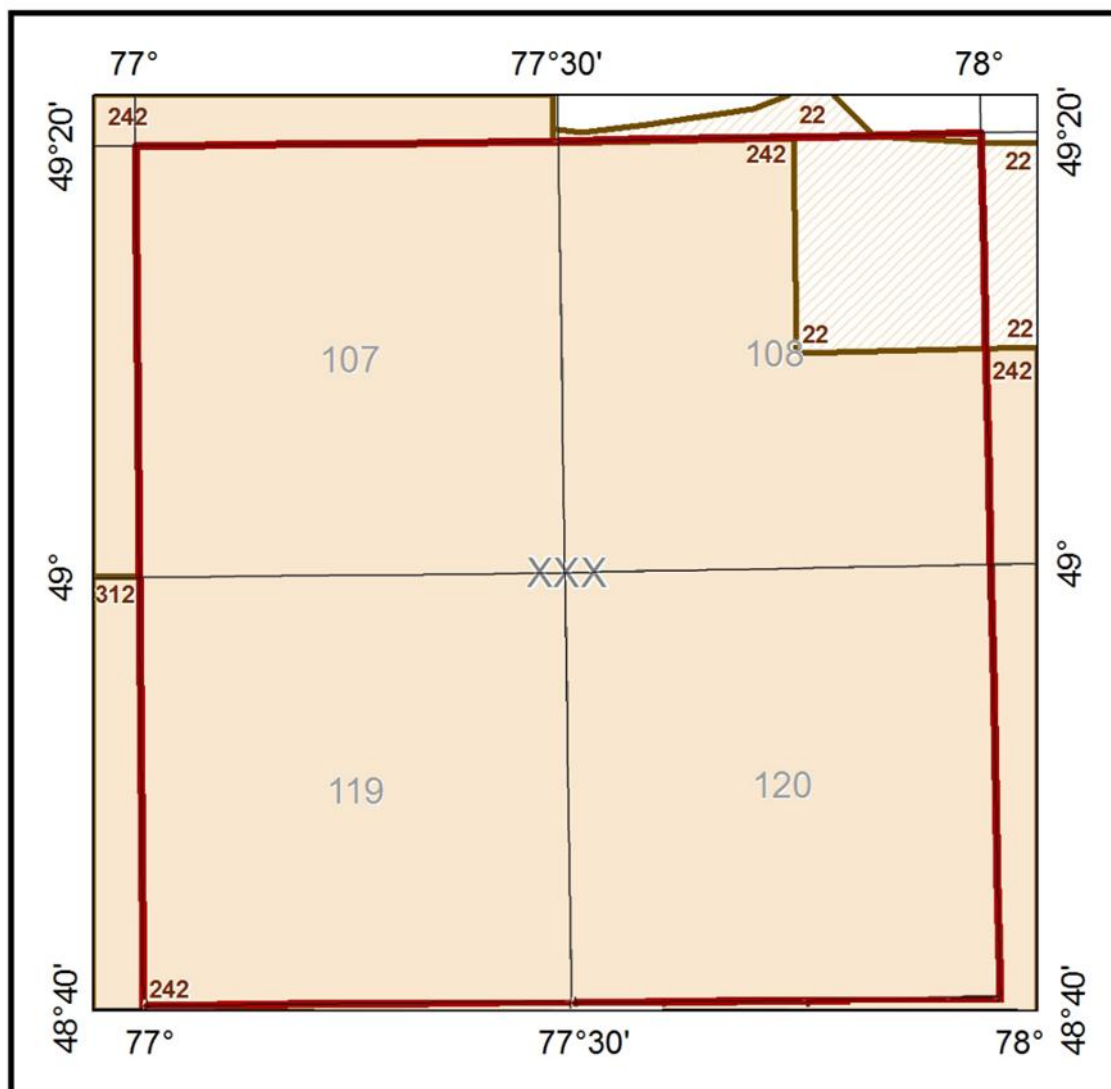
Сочетание разнообразных методов геофизических работ (литогеохимия, магниторазведка, электроразведка, гравиразведка, сейсморазведка, скважинная геофизика и др.) с применением различных типов аппаратуры позволило разработать наиболее эффективную методику поисков медно-колчеданных и полиметаллических руд, определить характерные геофизические признаки оруденения и дать обоснование, рекомендации по дальнейшим геофизическим исследованиям на территории района работ.

Обобщение всего накопленного материала по описываемому району выполнено тематической группой АГГЭ под руководством А.А.Хорсова (1974 г.).

В результате этих работ для медно-колчеданно-полиметаллических месторождений Акбастау, Космурун и Мизек установлены следующие поисковые геолого-геофизические признаки:

- а) наличие вторичных ореолов рассеяния полиметаллов;
- б) аномалии кажущейся поляризуемости (ВП);
- в) низкие спокойные магнитные поля, свидетельствующие о гидротермальном изменении пород;
- г) низкие сопротивления;
- д) наличие локальных положительных аномалий силы тяжести;
- е) приуроченность месторождений к участкам пересечения крупных разрывов северо-западного и северо-восточного направлений, расположенных вблизи интрузий.

2.2.1. Магнитная и гравиметрическая изученность.



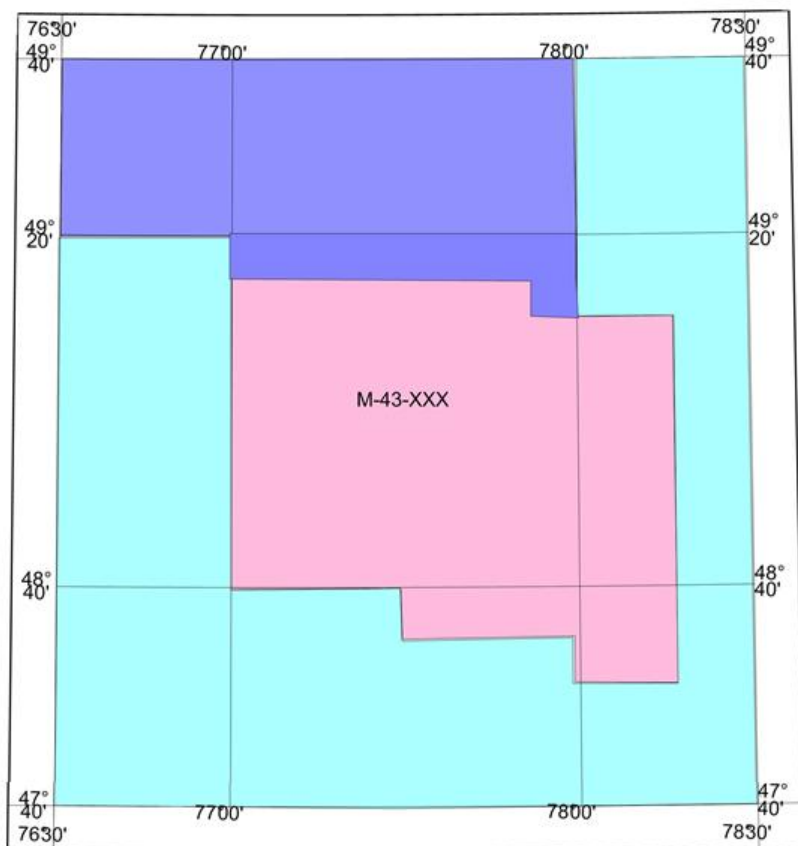
Условные обозначения	
	Контуры комплексных аэрогеофизических съёмок масштаба 1:25 000
	Контуры аэромагнитных съёмок масштаба 1:25 000
242	Номер контура

Рис. 2 - Схема аэрогеофизической изученности
лист М-43-XXX

Таблица 2.2.1

Таблица к схеме аэрогеофизической изученности лист М-43-XXX

№ отчета	Организация, проводившая съемку, авторы отчета, год работ	Тип съемки	Масштаб съемки	Аппаратура АМС	Точность съемки АМС (нТл)	Аппаратура АГС	Точность съемки АГС	Способ привязки, аппаратура и точность (м)	Воздушное судно Высота съемки (м)
22	Волковская экспедиция, Бобров П.А., 1958	АМС	25 000	АСГМ-25 АСГ-38	н/св	-	-	ВП* н/а	АН-2 25 - 30
242	Аэрогеолого-геофизическая экспедиция ПГО "Казгеофизика" Куликов Е.И., Великанов А.Е., 1982-1986	АГСМ	25 000	ММС-214 ЯМП-3	$M1=\pm 5.8$ нТл	АГС-71С	ОК ± 0.18 мкр/час $U \pm 0.39E-4\%$ $Th \pm 0.78E-4\%$ $K \pm 0.16\%$	РП**ПОИСК- ДМ ± 14.5	АН-2 25 - 75
312	Аэрогеолого-геофизическая экспедиция ПГО "Казгеофизика" Куликов Е.И., Чепуштанов Б.М., Кульшаров Б.М., 1987-1991	АГСМ	25 000	ММС-214 ЯМП-3	$M1=\pm 7.5$ нТл	СКАТ-77 АГС-71С	ОК ± 0.15 мкр/час $U \pm 0.26E-4\%$ $Th \pm 0.825E-4\%$ $K \pm 0.17\%$	РП** ПОИСК-ДМ ± 14.47	АН-2, МИ-4, МИ-8 25 - 50
* Визуальная привязка ** Радиогеодезическая привязка									

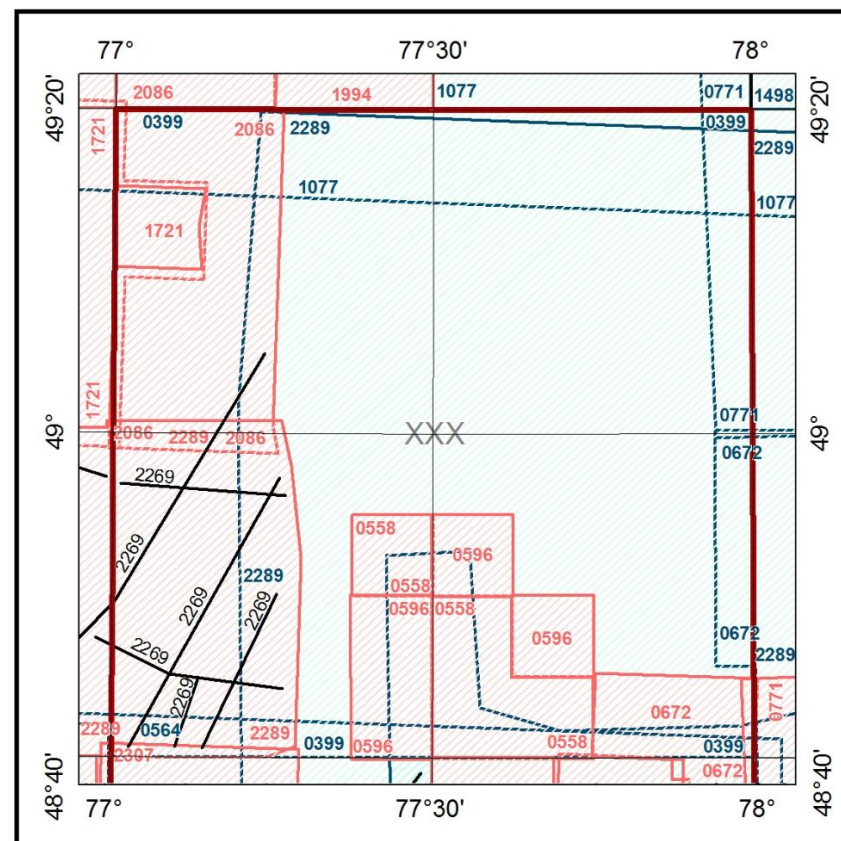


Первичные материалы отчета 242 (автор Куликов Е.И., 1982-86гг., 1:2500 обработанные АСОМ-АГС)

Изданные карты масштаба 1:200 000

Изданные карты масштаба 1:1 000 000

Рис. 3 - Схема использованных материалов для построения цифровой модели аномального магнитного поля



Контуры гравиметрических съемок с масштабом отчетных карт:

1:50 000 и сечением
0.5 мГал

1:200 000 и сечением
1 и 2 мГал

2081 ————— профильная
Номер
контура

Рис. 4 - Схема гравиметрической изученности М-43-XXX

Таблица 2.2.2

Таблица к схеме гравиметрической изученности лист М-43-XXX

№ отчет а	№ Кон- тура	Организация, проводившая съемку, авторы отчета	год работ	Масш- таб съемки	Тип грави- метров	Сеть наблюда- ний (км)	Способ и точность определения		Среднеквад- ратическая погрешность аномалий (мГал)	Масштаб и сечение отчетных карт (мГал)
							Координат (м)	Высот (м)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0399	618	СКГФЭ КГТ МГиОН Каз.ССР, Коломиец Г.К., Чернов Ю.Н.	1959	200 000	СН-3	1 пункт на 6-10 кв.км	по топографическим картам масштабов 1:25 000 и 1:100 000 ±160.00	барометрическим нивелированием ± 1.60	± 0.64(б=2.30) ± 0.63(б=2.67)	200 000 2.00
0473	816	ЮКГФЭ КГТ МГиОН Каз.ССР, Невинный Н.Н., Хорсов А.А.	1961- 1962	50 000	ГАК-4М	0.5x0.2	Инструментально ± 25.00	геометрическим и тригонометрическим нивелированием ± 0.50	± 0.20(б=2.68) ± 0.20(б=2.30)	50 000 0.50
0558	1071	ЮКГФЭ КГТ МГиОН Каз.ССР, Ярославцев А.М., Хорсов А.А.	1962- 1963	50 000	ГАК-ПТ ГАК-3М ГАК-4М	0.5x0.25	Инструментально ± 20.00	геометрическим и тригонометрическим нивелированием ± 0.25	± 0.16(б=2.30) ± 0.16(б=2.68)	50 000 0.50
0564	1082	ЮКГФЭ КГТ МГиОН Каз.ССР, Шнейдер И.Ю., Гладких Ю.П.	1962- 1963	200 000	ГАК-4В ГАК-4М СН-3	2x2	Инструментально ± 70.00	геометрическим и тригонометрическим нивелированием ± 0.40	± 0.27(б=2.30) ± 0.27(б=2.67)	200 000 1.00
0596	1148	ЮКГФЭ КГТ ГПГК Каз.ССР, Лютый А.Г., Хаматов И.С.	1963- 1964	50 000	ГАК-3М ГАК-4М	0.5x0.2 0.1x0.2	Инструментально ± 8.00	геометрическим и тригонометрическим нивелированием ± 0.20	± 0.14(б=2.30) ± 0.14(б=2.68)	50 000 0.50
0672	1361, 1364	ЮКГФЭ КГТ МГ Каз.ССР, Шнейдер И.Ю., Лютый А.Г.	1964- 1965	200 000	ГАК-4В ГАК-4М	3x2	по азимуту (гирокомпасу) и расстоянию (времени) и по топографическим картам масштабов 1:25 000 и 1:100 000 ± 80.00	барометрическим нивелированием ± 1.70	± 0.38(б=2.30) ± 0.38(б=2.67)	200 000 2.00
0672	1363	ЮКГФЭ КГТ МГ Каз.ССР, Шнейдер И.Ю., Лютый А.Г.	1964- 1965	50 000	ГАК-4В ГАК-4М	0.5x0.5 0.5x0.25	Инструментально ± 10.00	геометрическим и тригонометрическим нивелированием ± 0.22	± 0.15(б=2.30) ± 0.15(б=2.68)	50 000 0.50

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0771	1695	ЮКГФЭ КГТ МГ Каз.ССР, Лютый А.Г., Шнейдер И.Ю.	1965- 1966	50 000	ГAK-4В ГAK-4М ГAK-7Т	0.5x0.5	Инструментально ± 26.00	геометрическим и тригонометрическим нивелированием ± 0.35	± 0.15(б=2.30) ± 0.15(б=2.67)	50 000 0.50
0771	1699, 1700	ЮКГФЭ КГТ МГ Каз.ССР, Лютый А.Г., Шнейдер И.Ю.	1965- 1966	200 000	ГAK-4В ГAK-4М ГAK-7Т	3x2	Инструментально ± 82.00	барометрическим нивелированием ± 1.12	± 0.39(б=2.67) ± 0.39(б=2.30)	200 000 2.00
1288	3082, 3083	АлКГРЭ ВКТГУ МГ Каз.ССР, Шадринцев М.П.	1973	профиль ная	ГAK-ПТ	шаг 0.1	н/св	н/св	н/св	Карта не составлял ась
1077	2553	КАГГФЭ КазНИИМС МГ Каз.ССР, Втулочкин А.Л., Широков Л.В.	1973- 1974	200 000	ГAK-7Т ГР/К2	3x2	по топографическим картам масштаба 1:100 000 ±102.00	барометрическим нивелированием ± 1.90	± 0.49(б=2.30) ± 0.47(б=2.67) ± 0.47(б=2.67 с попр. за рельеф)	200 000 2.00
1498	3532	СГРЭ ВКТГУ МГ Каз.ССР, Азовский Ю.Г., Кузьмин С.С., Сополев А.В.	1972- 1975	200 000	ГAK-ПТ ГAK-ПТМ ГР/К2	3x2	по топографическим картам масштаба 1:100 000 ±100.00	барометрическим нивелированием ± 2.20	± 0.47(б=2.67) ± 0.50(б=2.30)	200 000 2.00
1994	4457	ЦГГФЭ ЦКТГУ МГ Каз.ССР, Бурлаков А.М.	1976- 1978	50 000	ГНУ-К2 ГР/К2 Дельта-2	0.5x0.5	Инструментально ± 29.20	геометрическим и тригонометрическим нивелированием ± 0.60	± 0.16(б=2.30) ± 0.15(б=2.67)	50 000 0.50
1721	3896	ЦГПЭ ПГО "Центрказгеология" МГ Каз.ССР, Андрienко Г.В., Чапцев Н.Н	1980- 1982	50 000	ГНУ-К2	0.5x0.5	Инструментально ± 12.70	геометрическим и тригонометрическим нивелированием ± 0.46	± 0.13(б=2.30) ± 0.13(б=2.67)	50 000 0.50
1814	4068	АГГФЭ ПГО "Казгеофизика" МГ Каз.ССР, Горохов Ю.А., Дурнев Н.И.	1982- 1984	200 000	ГНУ-К2 Дельта-2	3x2	с помощью топопривязчика ± 43.00	барометрическим нивелированием ± 1.75	± 0.39(б=2.30) ± 0.42(б=2.67 с попр. за рельеф) ± 0.37(б=2.67)	200 000 2.00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2086	4638	ЦГПЭ ПГО "Центрказгеология" МГ Каз.ССР, Хамитова Б.Д., Чертилин Н.Г.	1983- 1986	50 000	ГНУ-К1 ГНУ-К2 ГНУ-КС	0.5x0.5	Инструментально ± 20.10	геометрическим и тригонометрическим нивелированием ± 0.50	± 0.15(б=2.30) ± 0.14(б=2.67) ± 0.15(б=2.67 с попр. за рельеф) ± 0.15(б=2.67 с попр. за рельеф и рыхлые отложения)	50 000 0.50
2172	4811	ГХЭ ПГО "Казрудгеология" ГТУ "Прикаспийгео- логия" Ляхницкая Е.Г., Нелич В.Н.	1987- 1988	50 000	ГНУ-КС	0.5x0.25	Инструментально ± 12.60	геометрическим и тригонометрическим нивелированием ± 0.32	± 0.12(б=2.30) ± 0.12(б=2.67)	50 000 0.50
2289	5029	АГФЭ КГГТ МГ Каз.ССРТокушев К.Т., Жунусов К.Ж., Баллах А.Я.	1987- 1991	50 000	ГНУ-КС	0.5x0.251, 2, 4 пункта на 1 кв.км	инструментально; стереофотограмметрич еским методом ± 7.90; ± 15.00	геометрическим и тригонометрическим нивелированием ± 0.12 стереофотограмметричес ким методом ± 0.76 - 1.00	± 0.30(б=2.67 с попр. за рельеф) ± 0.24(б=2.30)	50 000 0.50
2289	5031	АГФЭ КГГТ МГ Каз.ССР, Токушев К.Т., Жунусов К.Ж., Баллах А.Я.	1987- 1991	200 000	ГНУ-КС	3x2	по топографическим картам масштабов 1:25 000 и 1:50 000 ± 37.00	барометрическим нивелированием ± 1.80	± 0.44(б=2.67 с попр. за рельеф) ± 0.45(б=2.30) ± 0.61(в свободном воздухе)	200 000 2.00
2269	4992, 4993, 4994, 4995, 4996, 4997, 4998, 4999	ЦКЭ МГУ Геологический факультет МВиССО СССР, Бабичев Е.А., Кац О.И., Кац М.Я.	1988- 1991	профиль ная	ГНУ-КВ	шаг 0.2	Инструментально ± 13.00	геометрическим нивелированием ± 0.06	± 0.08(б=2.30) ± 0.08(б=2.67)	Карта не составлял ась

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2307	5083	ЦОМЭ НПО "Казрудгеология" ГКГиОН Каз.ССР МГ СССР, Арсенкина Е.И., Маринкина Н.Н., Скоблов И.А.	1988- 1992	50 000	ГНУ-КС	0.5x0.5 0.5x0.25	Инструментально ± 16.40	геометрическим и тригонометрическим нивелированием ± 0.31	± 0.12(б=2.30) ± 0.12(б=2.67) ± 0.12(б=2.67 с попр. за рельеф)	50 000 0.50

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА

3.1. Стратиграфия

Геологическое строение района очень сложное в связи с наличием большого количества разнообразных и разновозрастных вулканогенных, осадочных и интрузивных пород, с которыми связаны различные полезные ископаемые. Все эти отложения находятся в сложных взаимоотношениях, обусловленных многократно повторявшейся складчатостью и палеогеографической перестройкой. Необходимо также отметить сильное изменение пород в результате контактового и дислокационного метаморфизма, плохую обнаженность, сложность и многофазность дизъюнктивных нарушений и внедрения интрузий. Сложность геологического строения района вытекает еще и из его территориальной приуроченности к двум различным геолого-структурным зонам: юго-западная часть площади листа расположена в пределах переходной подзоны Джунгаро-Балхашской интра-геосинклинали; северо-восточная часть территории листа входит в состав Чингизской геоантиклинали 1 рода. Указанные геологоструктурные зоны характеризуются специфичностью своего палеогеографического развития, а слагающие их породы отличаются значительным разнообразием и трудно поддаются расчленению.

Кембрийская Система

Средний отдел.

Амгинский ярус.

Агырекская свита (См₂ag)

Наиболее древними отложениями в пределах площади листа являются образования агырекской свиты среднего кембрия, слагающие ядерную часть Акчатауского антиклинория, северо-западная часть которого обнажается в районе оз. Бурлюгак. Эти отложения образуют две антиклинальные складки, осложненные более мелкими складками и разноамплитудными дизъюнктивными нарушениями. Северная антиклинальная ветвь расположена между Северо-Бурлюгакским и Южно-Бурлюгакским гранитоидными массивами и имеет общее субширотное простирание. Южная антиклинальная ветвь обрамляет с юга Южно-Бурлюгакский интрузивный массив, слагает горы Бала-Коксунгыр, Кумкей, Акжал и другие и образует неправильной формы открытую к северу дугу.

Осадочно-эффузивные отложения агырекской свиты среднего кембрия удалось подразделить по литологическому составу на две подсвиты: нижне-агырекскую и верхнеагырекскую.

Нижнеагырекская подсвита (См₂ag₁) северо-восточнее оз. Бурлюгак слагает широкую (до 6—7 км) полосу запад-северо-западного простирания, обрезанную с юга крупным тектоническим нарушением, а с севера— согласно перекрытую отложениями верхнеагырекской подсвиты. В состав подсвиты входят различные, часто брекчированные кремнистые сланцы и кремнистые

алевролиты с большим количеством горизонтов и прослоев (до 5–10м) пестроокрашенных полосчатых яшмокарцитов и яшм, реже – с отдельными маломощными горизонтами кремнисто-глинистых, еще реже – глинистых сланцев, спилитов и полимиктовых песчаников.

Общая мощность подсвиты не превышает 1900м.

В южной антиклинальной ветви отложения нижнеагырекской подсвиты представлены лишь своей верхней частью.

Верхнеагырекская подсвита ($Сm_2ag_2$) согласно перекрывает отложения нижнеагырекской подсвиты и слагает крылья обеих антиклинальных структур. В отличие от описанных выше отложений, в состав подсвиты входят зеленые до серовато-зеленых конгломератовидные, средне- и мелкозернистые песчаники, зеленые и темно-зеленые спилиты и диабазовые порфириды с прослоями кремнистых сланцев, реже – яшм, яшмокарцитов, кремнистых алевропелитов и алевролитов. Граница между подсвитами проведена по кровле пачки кремнистых алевролитов нижнеагырекской подсвиты, перекрывающихся выклинивающимся горизонтом мелкогалечных конгломератов, переходящих в полимиктовые песчаники.

Общая мощность подсвиты не превышает 1800 – 2000м.

В пределах исследованной площади ископаемых органических остатков в отложениях агырекской свиты не найдено.

Ордовикская система

Средний отдел.

Еркебидаикская свита (O_2er)

Отложения еркебидаикской свиты незначительно распространены на северо-востоке территории листа. В строении свиты участвуют, в основном, зеленоцветные алевролиты и разномзернистые песчаники, в верхах свиты отмечен горизонт коричневатых-серых известняков с ископаемыми органическими остатками. Таким образом, отложения еркебидаикской свиты характеризуются морским терригенным составом, флишеидным характером напластования и преимущественно зеленым цветом пород.

Верхний отдел.

Верхнеордовикские отложения разделены на:

- 1) карадокский ярус, условно нижний подъярус,
- 2) карадокский ярус, условно верхний подъярус,
- 3) условно ашгильский ярус.

Карадокский ярус (условно) нижний подъярус ($O_3c_1?$). Отложения пользуются широким распространением, слагая большую половину северо-восточной четверти площади листа, узкую широтно вытянутую полосу роговиков у южного контакта Северо-Бурлюгакского гранитного массива и небольшую субширотно вытянутую полосу на крайнем юго-востоке территории листа (в 1,5—2,0 км к юго-западу от г. Жаурытагы). Отложения этого возраста с угловым несогласием и выклинивающимся горизонтом базальных конгломератов залегают на терригенных образованиях

еркебидаикской свиты среднего ордовика (лландейльского яруса). В пределах Чингизской геоантиклинальной зоны эти отложения смяты в вытянутые брахискладки со средними и крутыми углами падения. В состав описываемых отложений входят преимущественно зеленые, зеленовато-серые, реже — зеленовато-бурые и фиолетово-серые, часто миндалекаменные и афировые порфириды основного и среднего состава, их туфы, прослои дацитовых порфиров, конгломератов, туфопесчаников, горизонты яшм, кремнистых и кремнисто-глинистых сланцев, очень редко - линзообразные прослои мраморизованных известняков с ископаемыми органическими остатками. В юго-восточной части Жаурытагинской зоны смятия описываемые породы интенсивно катаклазированы, рассланцованы и часто превращены в порфиритоиды и различные сланцы. В северо-восточной части площади отложения условно нпжнекарадокского подъяруса прорваны большим количеством интрузивных тел и даек и интенсивно изменены контактовым метаморфизмом вплоть до образования разнообразных роговиков.

Общая мощность отложений условно нижнекарадокского подъяруса 2000м.

Карадокский ярус (условно) верхний подъярус (О_{3с2}?)

Отложения условно верхнекарадокского подъяруса имеют ограниченное развитие и отмечены в пяти участках изученной площади: 1) на крайнем се-веро-западе площади листа (в районе г.Беркара); 2) в центральной и юго- восточной части территории листа —в виде узкой (до 1,5—2,0 км) полосы северо-западного простирания в пределах Жаурытагинского антиклинория; 3) в юго-восточной части площади листа (южнее г.Жаурытагы); 4) у восточной границы описываемого листа (ур. Борлы-Кокдалы) и 5) в восточных отрогах г.Жаман-Абралы.

В состав отложений условно верхнекарадокского подъяруса входят разномзернистые песчаники, алевролиты, алевропелиты, глинистые и кремнисто-глинистые сланцы, горизонты кремнистых сланцев, яшм, реже лав основного состава и мраморизованных известняков.

Общая мощность отложений условно верхнекарадокского подъяруса 1200 – 1500м.

Условно ашгильский ярус (О_{3а}?)

Отложения условно ашгильского яруса составляют ядерную часть Жаурытагинского антиклинория, протягиваясь в центральной части площади листа с северо-запада на юго-восток. В сопровождающей антиклинорий Жаурытагинской зоне смятия породы метаморфизованы и часто представлены порфиритоидами и различными по составу сланцами. Кроме указанной полосы, отложения условно ашгильского яруса обнажены в районе восточных отрогов гор Жаман-Абралы и на небольшом участке в центре территории листа – вдоль тракта Кайнар – Чубартау.

Описываемые отложения с четким угловым несогласием и горизонтом базальных конгломератов перекрывают в районе восточных отрогов гор Жаман-Абралы осадочные отложения условно верхнекарадокского подъяруса и

представлены здесь розовато-серыми- до серовато-коричневых разнообломочными туфами кварцевых порфиров, переслаивающихся с прослоями андезитовидных дацитовых порфиров, туфов порфиритов, зеленых песчаников, алевропелитов, туфоконгломератов, кислых лав и горизонтом мраморированных известняков с многочисленными ископаемыми остатками брахиопод, кораллов и гастропод.

Общая мощность описанных отложений составляет около 2500м.

Силурийская система

По литологическому составу пород и заключенным в них ископаемым органическим остаткам отложения силурийской системы на площади листа подразделены на три свиты: альпеисскую – нижнего силура, жумацкую – нижнего силура и доненжальскую – нижнего-верхнего силура.

Нижний отдел.

Альпеисская свита (S_{1al})

Отложения альпеисской свиты слагают широкую полосу в пределах ядерной части Жаурытагинского антиклинория (северо-западная часть) и его крыльев. Кроме того, у восточной границы площади листа, среди отложений условно нижекарадокского подъяруса, отмечен небольшой по площади участок, сложенный породами нижней части разреза описываемой свиты. В пределах исследованной площади отложения альпеисской свиты с угловым несогласием, иногда через базальные конгломераты, залегают на поверхности размытых отложений условно ашгилия и более древних образований. В строении свиты принимают участие зеленые, серовато-зеленые до красноцветных полимиктовые реже туфогенные разнотернистые песчаники, конгломераты, алевролиты, алевропелиты и глинистые сланцы с линзами рифогенных известняков, кремнисто-глинистых и кремнистых сланцев, а в верхней части разреза – с горизонтами среднего, реже основного состава, их туфов и туфо-конгломератов. В северо-западной части площади листа осадочные отложения альпеисской свиты без видимого углового несогласия (а в восточной части площади – с явным угловым несогласием) перекрываются эффузивно осадочными отложениями жумацкой свиты нижнего силура.

Общая мощность альпеисской свиты составляет не менее 2800 – 3000м.

Жумацкая свита (S_{1jm})

Отложения свиты развиты на крыльях Жаурытагинского антиклинория в виде прерывистой полосы от г.Беркара (на северо-западе) до г.Жаурытагы (на юго-востоке площади листа). Кроме того, отложения жумацкой свиты обрамляют Кайнарскую брахисинклиналь с северо-запада, северо-востока, а в юго-восточной ее части почти вкост простирания срезаются слагающими эту структуру образованиями кайдаульской свиты нижнего-среднего девона.

Отложения слагают два небольших участка в виде узкой полосы северо-западного простирания в пределах юго-западной части территории листа (в ядре небольшой антиклинальной структуры) среди морских образований кайдаульской свиты нижнего-среднего девона. По данным гравитационных и

магнитометрических работ эта антиклинальная структура на северо-запад погружается под более молодые (девонские) отложения, а на юго-восток прослеживается за пределы площади листа.

В северо-западной части площади (юго-восточнее г.Беркара) отложения жумакской свиты залегают согласно (или со скрытым угловым несогласием) на терригенных образованиях альпеисской свиты нижнего силура. На остальной площади листа описываемые отложения с небольшим угловым несогласием, а иногда — через базальные туфоконгломераты залегают на поверхности размытых отложений альпеисской свиты нижнего силура (центральная часть площади листа), условно ашгилия, условно нижнего карадока и среднего кембрия. В строении свиты наибольшим развитием пользуются преимущественно красно-бурые, реже серовато-зеленые андезитовые, часто афировые и миндалекаменные порфириты, их туфы, прослои алевропелитов, песчаников и туфопесчаников, реже базальтовых порфиритов и их туфов, еще реже дацитовых порфиритов, туфов и туфолав кислого состава и мраморизованных известняков. Таким образом, отложения жумакской свиты характеризуются вулканогенным составом с резко подчиненным количеством осадочных образований, большой фациальной изменчивостью пород по простиранию и падению, а также преобладающим красно-бурым цветом пород и афировым реже крупнопорфировым обликом лав среднего состава.

Общая мощность свиты 2500м.

Нижний – верхний отделы

Доненжальская свита (S_{1-2dn} ?)

Терригенные отложения, условно отнесенные к доненжальской свите нижнего-верхнего силура, имеют крайне ограниченное распространение и выделены в центральной части площади листа в виде узкой (1,5—2,0км) полосы северо-западного простирания. Описываемые отложения слагают синклинальную складку, залегающую с угловым несогласием на эффузивных образованиях жумакской свиты нижнего силура. В состав их входят средне- и мелкозернистые, реже конгломератовидные, зеленые до серовато-коричневых полимиктовые песчаники, алевролиты, алевропелиты, прослои кремнисто-глинистых сланцев, мергелистых известняков и мелкогалечных конгломератов.

Общая мощность отложений доненжальской свиты, представленной на изученной площади, не превышает 800м.

Девонская система

Девонские отложения пользуются очень широким развитием и занимают около 30% площади листа. Изучение литологического состава и заключенных в них органических ископаемых остатков позволяет подразделить девонские отложения на:

- 1) кайдаульскую свиту нижнего-среднего девона,
- 2) живетский – франский ярусы среднего-верхнего девона,

3) фаменский ярус верхнего девона.

Нижний – средний отделы.

Кайдаульская свита (D₁₋₂kd)

Наибольшим развитием среди отложений девонской системы пользуются вулканогенно-осадочные образования кайдаульской свиты нижнего-среднего девона. Они, в основном, слагают переходную подзону Джунгаро-Балхашской интрагеосинклинали (юго-западная часть площади листа), где эти отложения представлены прибрежно-континентальными образованиями, вытянутыми в виде широких линейных и, реже вытянутых брахискладок с юго-востока на северо-запад.

В пределах Чингизской геоантиклинальной зоны отложения кайдаульской свиты пользуются также значительным распространением и слагают Кайнарскую брахисинклиналь и западный борт Ащисуйской грабенсинклинали, образуя в отличие от переходной подзоны Джунгаро-Балхашской интрагеосинклинали четко выраженные крупные брахискладки. Особенностью образования отложений кайдаульской свиты во второй зоне являются континентальные условия накопления вулканогенного материала, с почти полным отсутствием чисто осадочных прослоев.

Отложения кайдаульской свиты с угловым несогласием залегают на поверхности глубоко эродированных образований альпеисской и жумакской свит нижнего силура (Кайнарская брахисинклиналь, район месторождения Беркара, западнее и северо-западнее месторождения Мизек, юго-восточнее села Енбек).

В строении свиты участвуют преимущественно пестроокрашенные мелко- до крупнообломочных туфы кварцевых и базокварцевых порфиров, альбитофиров, фельзитов, игнимбритов, реже туфы андезитовых и базальтовых порфиритов, дацитовые порфиры, туфолавы и лавы преимущественно кислого, реже среднего и основного состава. Кроме того, встречаются прослои туффитов, разнотермных туфопесчаников и туфоконгломератов, реже алевропелитов, кремнистых алевропелитов и, в единичных случаях, мелкие линзы мраморизованных глинистых известняков. Ввиду значительного развития на изученной площади разнообразных по составу и размерам интрузивных образований, а также широкого развития дизъюнктивных нарушений, породы кайдаульской свиты часто значительно изменены и представлены разнообразными метаморфическими разностями: роговиками (кварц-полевошпатовыми, кварцево-амфиболовыми, биотит-кварцевыми, амфиболо-кварцево-полевошпатовыми, биотитовыми, кварц-мусковитовыми и др.), порфиридами, порфиритоидами, реже кварцевыми эпидозитами, вторичными кварцитами и железисто-кремнистыми образованиями.

Характерной особенностью разреза отложений кайдаульской свиты в переходной подзоне Джунгаро-Балхашской интрагеосинклинали является частое переслаивание вулканогенных образований с осадочными, причем количество осадочного материала увеличивается по направлению с северо-

востока (от Жаурытагинского антиклинория) на юго-запад (к центральной части Джунгаро-Балхашской провинции).

Общая мощность отложений кайдаульской свиты в пределах переходной зоны Джунгаро-Балхашской интрагеосинклинали достигает 4200м.

Несогласное залегание кайдаульской свиты и разрез ее базальных слоев прослежены у самой западной границы площади листа, в районе г. Беркара, где различные горизонты лав, туфолав и туфов от красно-бурых до буровато-зеленых афировых порфиров жумацкой свиты нижнего силура перекрываются базальным горизонтом красновато-розовых от средне- до мелкообломочных туфов кварцевых порфиров мощностью от 80 до 110м.

Отложения кайдаульской свиты в пределах геоантиклинальной части площади характеризуются накоплением эффузивно-пирокластического материала в континентальных условиях. Максимальная мощность отложений кайдаульской свиты в Кайнарской брахисинклинали около 3100 – 3150м. В целом, для описываемых отложений характерна быстрая фациальная изменчивость пород по простиранию и падению, преобладание туфолавого материала над лавами и, преимущественно, кислый состав вулканогенного материала. В отличие от других отложений, в породах кайдаульской свиты спектральный анализ отмечает присутствие иттрия, иттербия, реже – олова и свинца (следы).

В пределах полей развития отложений кайдаульской свиты и в непосредственной близости от них, главным образом в восточной части Кайнарской брахисинклинали, выделен ряд мелких субвулканических интрузий нижне-среднедевонского возраста (λD_{1-2}), представленных кварцевыми альбитофирами, порфирами, гранит-порфирами, кварцевыми порфирами и фельзитами. Субвулканический характер выделяемых образований подтверждается их минеральным составом, аналогичным вмещающим их эффузивным образованиям, отличающимся лишь большей степенью раскристаллизации, эффузивным обликом пород, частым наличием флюидалной структуры, резкими контактами с вмещающими породами и тесной ассоциацией с вулканогенными отложениями кайдаульской свиты.

Средний – верхний отделы.

Живетский — франский ярусы ($D_{2\check{v}} - D_{3fr}$)

Отложения живетского – франского ярусов с угловым несогласием и горизонтом базальных конгломератов залегают на образованиях кайдаульской свиты и более древних породах. В пределах изученного района они имеют сравнительно небольшое распространение и развиты в виде ряда наложенных синклинальных структур, иногда весьма незначительных размеров, а также в тектонических блоках на крыльях Жаурытагинского антиклинория. Отложения живетского – франского ярусов представлены красноцветными, серыми, коричневато-серыми, зелено-серыми до желто-зеленых конгломератами, песчаниками, туфопесчаниками и алевропелитами, горизонтами темно-серых известняков. В единичных случаях встречаются

графитизированные углистые сланцы (северо-восточнее гор Каракойтас), черные или темно-серые окремненные мергели, мергелистые алевропелиты, кремнистые алевропелиты, кремнистые и кремнисто-карбонатные породы. Разрез живетских – франских отложений переходной подзоны Джунгаро-Балхашской интрагеосинклинали отличается от разреза Чингизской геоантиклинальной зоны наличием выклинивающихся горизонтов розовых туфов кислого и темно-серых основного состава. Мощность отложений от 615 до 895м.

Несколько иной тип разреза отложений живетского - франского ярусов наблюдается в Чингизской геоантиклинальной зоне, в которой увеличивается количество грубозернистого материала в осадочных породах и полностью отсутствуют горизонты эффузивов (в районе р.Карасу).

Общая мощность отложений живетского – франского ярусов 1650м, возраст их четко датируется приведенными определениями органических остатков.

Верхний отдел.

Фаменский ярус (D₃fm).

Отложения фаменского яруса с угловым несогласием трансгрессивно залегают на отложениях живетского – франского ярусов и более древних образованиях. Наиболее полно эти отложения представлены в двух синклинальных структурах — в Ащисуйской грабен-синклинали и в Кайнарской брахисинклинали, а также образуют ряд мелких структур в центральной и в северо-западной частях площади листа. Отложения Фаменского яруса представлены серыми и зеленовато-серыми разномерными песчаниками, часто известковистыми, туфопесчаниками, алевропелитами, мергелями и известняками. В низах свиты обычно залегают разномерные песчаники. Углы падения пород пологие – 10–15°, редко достигают 55°.

Общая мощность 540м.

Каменноугольная система

Нижний отдел.

Турнейский ярус (C₁t)

Турнейские отложения согласно залегают на отложениях фаменского яруса. Наиболее значительные площади они слагают в районе Ащисуйской грабенсинклинали, а также несколько небольших участков в западной части территории листа.

Отложения турнейского яруса отличаются терригенным составом осадков от отложений этого возраста в центральной части Чингизской геоантиклинальной зоны, где последние представлены, в основном, карбонатными фациями. Описываемые отложения представлены переслаивающимися зелеными, желтыми, красно-бурыми известковистыми песчаниками, алевропелитами, мергелями и известняками.

Максимальная мощность отложений 250м.

Визейский ярус, нижний подъярус (C₁V₁)

Отложения нижневизейского подъяруса на описываемой территории отмечены лишь, в юго-западной части территории листа, в районе Бала-Саранской грабенсинклинали, где они с угловым несогласием залегают на осадочных образованиях живетского – франского ярусов и эффузивах кайдаульской свиты. Отложения представлены переслаивающимися зелеными и буро-желтыми разнотекстурными полимиктовыми песчаниками, алевропелитами с прослоями глинистых, песчано-глинистых и углистых сланцев с пластами угля, горизонтами известковистых песчаников и известняков. Редко встречаются туфопесчаники. Характерной особенностью отложений нижне- визейского подъяруса является терригенный состав осадков и угленосность.

Мощность отложений составляет 350м.

Мезозойская кора выветривания

Условно к образованиям мезозоя отнесены структурные каолиновые глины коры выветривания. Образования коры выветривания палеозойских пород в пределах описываемого района пользуются крайне незначительным распространением, это объясняется явлением последующего размыва, в результате которого образования коры выветривания сохранились лишь на отдельных небольших участках или скрыты под более молодыми осадками. Каолиновые глины отмечены в районе оз.Шоптыгак. С поверхности они окрашены в красноватые и буроватые тона за счет гидроокислов железа, с глубиной цвет глин становится светло-желтовато-зеленым с постепенным переходом в цвет исходной породы. Мощность глин коры выветривания незначительна.

Палеогеновая система

Средний отдел.

Верхний эоцен (P₂³?)

Образования верхнего эоцена отмечены в виде развалов глыб в центральной части площади листа, в пределах Ащисуйской грабен-синклинали из весьма незначительной площади и представлены желтовато-серыми сливными песчаниками и осадочными брекчиями. Вероятная мощность их около 3м.

Неогеновая система

Нижний миоцен.

Аральская свита (N₁¹⁻² ar)

Отложения аральской свиты горизонтально или с пологим углом падения залегают на поверхности размытых пород палеозоя и представлены зеленовато-серыми, зелеными, реже пестроцветными гипсоносными глинами. Описываемые образования в естественных обнажениях обычно отсутствуют и вскрыты под покровом четвертичных отложений горными выработками и скважинами картировочного бурения в долинах рек Карасу, Ащису, Сарыозек,

Куруозек, Босага, Молалы, Круозек и их притоков, в урочищах Кошубай, Сарапан, Куруозек, Борлы-Кокдалы и в ряде других мест.

Общая мощность свиты колеблется от 10 до 68м.

Верхний миоцен - нижний плиоцен

Павлодарская свита ($N_1^{2-3}-N_2^{1-2}$ pv)

На отложениях аральской свиты и более древних образованиях с размывом залегают преимущественно красноцветные гипсоносные глины павлодарской свиты, вскрытые под покровом рыхлых четвертичных отложений мелкими горными выработками и скважинами картировочного бурения.

Мощность описываемых глин достигает 25м.

Четвертичная система

Четвертичные отложения на изученной площади пользуются значительным распространением, слагая равнинные пространства, склоны гор и выполняя русла рек и котловины озер.

Нижний отдел (Q_1)

Отложения отдела отмечены лишь в обрыве левого притока р. Ащису. Они представлены аллювиальными конгломератами и грубозернистыми песчаниками, залегающими с пологими углами падения $10-15^\circ$. Мощность отложений не превышает 2–3м.

Средний – верхний отделы (Q_{2-3})

К среднему и верхнему отделам отнесены отложения первой и второй надпойменных террас, вытянутых полосами (шириной до 3–5км) вдоль русел рек. Эти отложения вскрыты шурфами и скважинами и представлены галечниками, песками, супесями и глинами.

Верхний –современный отделы (Q_{3-4})

Среди четвертичных отложений делювиально-пролювиальные образования пользуются наибольшим распространением, покрывая почти всю площадь описываемого района плащом маломощных рыхлых осадков. Как правило, они приурочены к депрессиям мелкосопочника и его склонам, образуя иногда шлейфы конусов выноса около более крупных форм рельефа (горы Кокшетау, Аккойтас, Жаксы-Абралы и ряд других). В состав этих отложений входят вязкие, жирные на ощупь глины, супеси и суглинки, со щебенкой и глыбами. Мощность этих отложений достигает 10м.

Возраст делювиально-пролювиальных отложений точно не установлен, поэтому отнесение их к верхнему - современному отделам четвертичной системы условно и основано лишь на геоморфологических особенностях строения района.

Современный отдел (Q_4)

Современные аллювиальные отложения на изученной площади пользуются небольшим развитием, встречаясь в руслах и поймах рек и ручьев и представлены пролювиальными и аллювиальными песками, галечниками,

супесями с пропластками глин. Мощность их обычно не превышает 2-3м, редко достигая 5м.

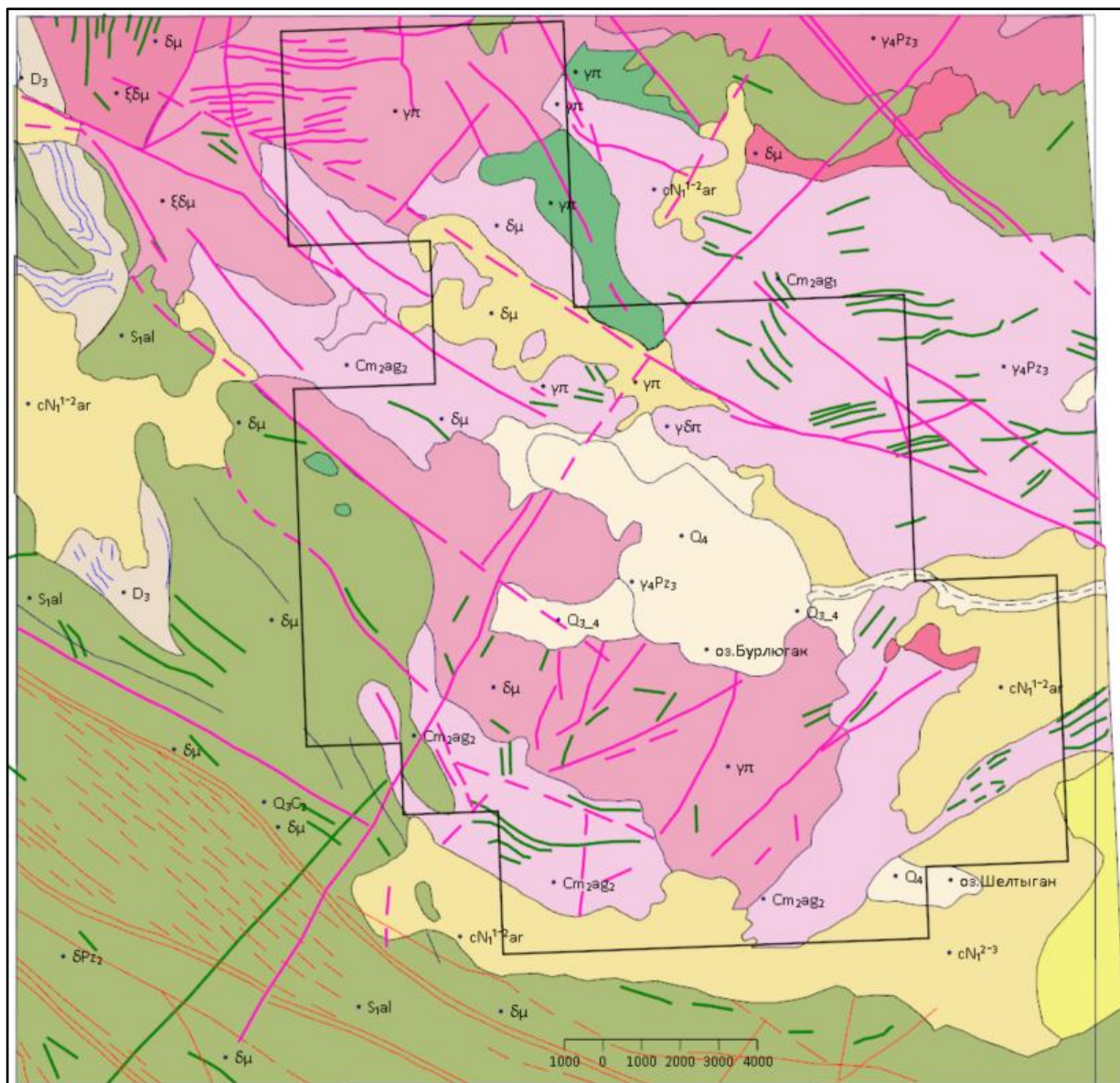


Рис. 5 - Геологическая карта лицензированного участка

3.2. Интрузивные образования

Интрузивные образования слагают около четверти площади листа и представлены разнообразными и разновозрастными интрузивными комплексами.

Незначительная часть интрузивных пород связана непосредственно с эффузивными образованиями в виде некков, жил и субвулканических мелких тел и представлена породами того же состава, что и вмещающие их лавы. Эти интрузивные тела встречаются почти во всех лавовых полях, но выделение их затруднено из-за сходства литологического состава и структур с лавовыми образованиями.

Среди интрузивных пород выделяются следующие три комплекса:

1. позднекаледонский,

2. ранний верхнепалеозойский,
3. средний верхнепалеозойский (щелочной).

Позднекаледонский интрузивный комплекс (S_2)

Интрузивные образования этого комплекса обнажаются в пределах Жаурытагинского антиклинория, образуя ряд мелких штокообразных и линзовидных тел длиной от 1 до 8 км, приуроченных к Жаурытагинской зоне смятия и прорывающих породы верхнего ордовика и нижнего силура. Аналогичные породы в виде жилоподобных тел в других участках приурочены к тектоническим нарушениям северо-западного простирания, также среди пород ордовика и нижнего силура. Эти интрузии представлены габбро (ν), габбро-диоритами ($\delta\nu$), диоритами (δ) и кварцевыми диоритами (δ). Для пород этого комплекса характерно сильное изменение и интенсивный катаклиз. Возраст интрузий устанавливается как верхнесилурийский, исходя из пространственной приуроченности их к образованиям верхнего ордовика и нижнего силура, а также на основании присутствия аналогичных интрузивных пород в гальке конгломератов живетского – франского ярусов. Однако, не исключена возможность, что ряд этих интрузивных тел, отнесенных к описываемому комплексу, являются интрузиями первой фазы раннего верхнепалеозойского комплекса.

Ранний верхнепалеозойский интрузивный комплекс (P_{z1})

Интрузии описываемого комплекса пользуются наибольшим распространением и слагают различные по величине и форме многофазные и разнообразные по составу массивы: Мурзашокский (155 км²), Северо-Борлыгакский (675 км²), Южно-Борлыгакский (150 км²), Каракойтасский (170 км²), Сарышокский (190 км²), а также целый ряд более мелких тел, в том числе штоки, жилоподобные тела и жилы.

Для пород данного комплекса характерен пестрый литологический состав, порфировидная структура, обилие ксенолитов и шлировых образований, неправильная форма массивов с извилистыми линиями контактов — все это признаки гипабиссальных слабо эродированных интрузивных тел.

Внедрение пород раннего верхнепалеозойского интрузивного комплекса произошло в несколько последовательных фаз. Наиболее древними породами комплекса (*I фаза*) являются ультраосновные и основные породы: пироксениты, габбронориты, габбро, сиениты, диоритовые порфириты, диориты и кварцевые диориты. Эти породы довольно сильно катаклазированы и изменены. В виде ксенолитов они встречаются во всех более поздних разновидностях интрузивных пород раннего верхнепалеозойского комплекса. В следующую фазу магматической деятельности (*II фаза*) внедрились: гранодиориты, гранодиорит-порфиры, реже плагиограниты, адамеллиты, сиенит-порфиры, сиенито-диориты, граносиениты и кварцевые сиениты, встречающиеся, обычно, в краевых частях массивов. В *III фазу* магматической

деятельности внедрились мелкозернистые, крупнозернистые, среднезернистые порфировидные биотитовые, роговообманково-биотитовые и лейкократовые граниты. Как правило, у контактов с более древними интрузиями и вмещающими палеозойскими породами граниты третьей фазы часто меняют свой состав, вследствие ассимиляции вмещающих пород, в сторону повышения основности и содержат шлировые скопления цветных минералов. Граниты третьей фазы прорывают более древние образования двух первых фаз и содержат последние в виде ксенолитов.

К IV фазе раннего верхнепалеозойского интрузивного комплекса относятся мелкозернистые биотитовые лейкократовые, аляскитовые, аплитовидные и пегматоидные граниты и микрограниты, слагающие мелкие штоки, линзовидные и жилородоподобные тела, пространственно тяготеющие к гранитам третьей фазы. Размеры этих тел небольшие, только один массив у западной границы площади листа имеет размеры 7х4км. Породы прорывают все более древние интрузивные образования и содержат их ксенолиты, но большая часть ксенолитов представлена гранитами третьей фазы. Наконец, последними внедрились мелкие штоки гранит-порфиров (V фаза). Породы имеют довольно свежий облик.

Завершающим этапом в формировании интрузий раннего верхнепалеозойского интрузивного комплекса является внедрение многочисленных жильных образований, имеющих чрезвычайно широкое распространение на площади листа. Жильные породы приурочены к многочисленным тектоническим нарушениям, преимущественно субширотного и северо-западного простирания. Внедрение жильных пород произошло в два этапа. К первому этапу редко встречающихся жильных образований относятся: гранит-порфиры, микро- граниты, пегматоидные граниты и пегматиты. Ко второму этапу относится резко преобладающая часть жильных образований, иногда образующих целые зоны: гранит-порфиры, граптодиорит-порфиры, граносиенит-порфиры, сиенит-порфиры, кварцевые сиенит-порфиры, сиениты, микродиориты, диоритовые порфириты, микрогаббро, габбро-порфириты, диабазы, микродиабазы, диабазовые порфириты, кварцевые диоритовые порфириты и лампрофиры. В отношении жил второго этапа наблюдается закономерность: чем моложе жильная порода, тем выше ее основность.

Экзоконтактовые изменения выражаются в повсеместно наблюдаемой зоне ороговикования или скарнирования вмещающих пород, ширина которой достигает 1,5 км. В результате контактового метаморфизма образовались: кварц-полевошпатовые, кварцево-амфиболовые, биотитово-кварцевые, амфиболово-кварцево-полевошпатовые, биотитовые, кварцево-мусковитовые, двухслюдистые, двухслюдисто-андалузитовые, мусковито-андалузитовые, слюдисто-кордиеритовые, кордиерито-андалузитовые, серицито-полевошпатово-кварцевые, пироксено-роговообманковые, биотито-полевошпатово-кварцевые и другие роговики, амфиболиты,

графитизированные угленосные образования, в меньшей степени –эпидот-пироксено-гранатовые скарны.

Эндоконтактовые изменения проявляются в уменьшении крупности зерна, появлении порфировой структуры, появлении шпиров и ксенолитов, изменении состава пород за счет ассимиляции боковых пород.

Автометаморфизм интрузий выражается в кислых породах – в альбитизации калиевых полевых шпатов, мусковитизации или серицитизации биотита и в грейзенизации (образование турмалиновых и мусковитовых грейзенов в районе гор Каракойтас и в северо-западной и юго-восточной частях Южно- Борлыгакского массива); в основных породах – в амфиболизации пироксенов, замещении плагиоклаза эпидотом и цоизитом и развитии по трещинкам в породе эпидота, актинолита и пренита; цветные минералы замещаются хлоритом.

Гидротермальная деятельность пород раннего верхнепалеозойского интрузивного комплекса выразилась в привносе кремнекислоты, рудного компонента и других элементов по многочисленным разрывным нарушениям, что привело к образованию ряда точек минерализации меди, полиметаллов, золота, шеелита, молибдена и ряда других металлов, а также к образованию вторичных кварцитов с полиметаллической, золотой и серебряной минерализацией (горы Саран). С гидротермальной деятельностью связано также образование кварцевых, кварцево-баритовых и баритовых жил с медной, полиметаллической, золотой и шеелитовой минерализацией.

Данные анализа показывают, что в гранитоидах раннего верхнепалеозойского интрузивного комплекса акцессорные минералы представлены: шеелитом (до 1г/т), торитом (редкие знаки), базовисмутитом (редкие знаки), галенитом (редкие знаки), касситеритом (единичные знаки), монацитом (единичные знаки), вульфенитом (единичные знаки) и ортитом (единичные знаки).

По данным спектрального анализа ультраосновные породы содержат: хрома до 0,5%, никеля (десятые доли процента) и кобальта (сотые доли процента); гранитоиды: молибдена – до 0,008%, титана – до 0.3–0,5%, свинца – до 0,04% меди –до 0,1%, циркония – до 0,03%, пинка – до 0,05%, иттрия – до 0,01%. иттербия – до 0,002%, стронция – до 0,1%. Кобальта – до 0,02%, а также следы ванадия и галлия, реже олова, селена и германия.

Состав пород раннего верхнепалеозойского интрузивного комплекса находится в закономерной связи с последовательностью их образования, выражающейся в постепенном повышении кислотности пород от древних к более молодым. Несмотря на литологическое разнообразие описываемых пород и многофазность их образования, все они относятся к единому магматическому комплексу, возраст которого установлен как ранний верхнепалеозойский.

Средний верхнепалеозойский (щелочной) интрузивный комплекс (P_{z3}II)

Этот комплекс в пределах площади листа слагает Кайнарский гранитный массив (горы Жаксы-Абралы), размером 16х7км, вытянутый в меридиональном направлении по разлому, секущему складчатую структуру Кайнарской брахисинклинали: два мелких массива в юго-западной части территории листа (массив Аккойтас, площадью до 6км² и расположенный восточнее его массив площадью 2км²), а также небольшую трещинную Круозекскую интрузию, прорывающую толщу нижнесилурийских песчаников по левому борту долины р. Круозек и вытянутую в северо-западном направлении.

Внедрение щелочных интрузий произошло в три последовательных фазы. В *первую фазу* внедрилась большая часть описываемых интрузивных образований в виде мелкозернистых, реже среднезернистых порфировидных пегматоидных щелочных гранитов, которые соответствуют эгириновым гранитам.

Во *вторую фазу* магматической деятельности внедрились мелкозернистые порфировидные щелочные лейкократовые, редко биотитовые граниты, образующие разной формы и размеров жилоподобные и штокообразные тела среди гранитов первой фазы. В *третью фазу* магматической деятельности в виде жил и штокообразных тел внедрились как в породы первой, так и в породы второй фазы, щелочные микрограниты, гранит-порфиры, щелочные кварцевые микросиениты и щелочные аплитовидные граносиенит-порфиры. В штоках кварцевых микросиенитов отмечаются ксенолиты щелочных гранитов первой фазы магматической деятельности. Жильные образования среднего верхнепалеозойского интрузивного комплекса в описываемом районе развиты очень слабо и представлены линзовидными и жилоподобными телами первого этапа: щелочными гранит-порфирами, аплитами, микрогранитами и пегматитами. Жильные породы второго этапа встречаются чрезвычайно редко и представлены: кварцевыми микросиенитами, диоритовыми порфиритами и диабазами.

Экзоконтактные изменения щелочных интрузий выражаются в образовании биотитовых роговиков, окварцевании и мусковитизации вмещающих пород (ороговиковании). Ширина полосы ороговикования не превышает 20-50м.

Эндоконтактные изменения проявляются в уменьшении зернистости в краевых частях интрузий (здесь часты микрограниты) и более резком появлении порфировидной структуры. Автометаморфизм щелочных интрузий выражается в альбитизации калиевых полевых шпатов, мусковитизации и хлоритизации биотита, в амфиболизации эгирина, а также в грейзенизации гранитов массива Аккойтас.

С *гидротермальной деятельностью* щелочных интрузий связано образование низкотемпературных кварцевых жил, очень редко

встречающихся и содержащих гематит, лимонит. В северо-восточной части Кайнарского массива отмечены участки окварцевания (шириной 3-5м, длиной 200м), приуроченные к зоне дробления. Породы щелочного комплекса содержат большое количество различных акцессориев, в том числе таких, как циркон, ортит, монацит, торит, базовисмутит, шеелит, касситерит, флюорит, анатаз, пирит, редко встречающихся или вообще отсутствующих среди ранних верхнепалеозойских интрузий.

По спектральным анализам проб установлено присутствие: титана 0,2-0,5%, циркония –0,02–0,1%, свинца сл. –0,003%, иттрия сл. –0,1%, иттерия сл. –0,01%, олова сл.–0,005%, молибдена сл.–0,005% и следы следующих элементов – меди, цинка, стронция, никеля, скандия, галлия, церия, лантана, тория, ниобия, бериллия и ванадия. Содержание тория связано с кварц-пегматитовыми жилами и гнездами. Щелочные интрузии прорывают отложения раннего верхнепалеозойского интрузивного комплекса и содержат их останцы (ксенолиты). Кроме того, взаимоотношения щелочных интрузий с ранними и поздними верхнепалеозойскими интрузиями были однозначно установлены авторами в смежных районах (массив Дастар-Глеумбет). Поэтому возраст интрузивных пород щелочного комплекса принимается как средний верхнепалеозойский, что подтверждается и определениями абсолютного возраста.

3.3. Тектоника

В образовании складчатых и разрывных форм тектоники принимали участие тектонические движения каледонской, герцинской и, вероятно, киммерийской и альпийской эпох. Большое количество фаз тектогенеза, сопровождавшихся разнообразными магматическими проявлениями, неоднократно приводили к коренной перестройке структур района, что сильно затрудняет, а иногда делает невозможной расшифровку проявлений тектогенеза разного возраста, особенно в древних породах района.

Территория листа М-43-XXX расположена в пределах двух резко различных структурно-фациальных зон, которые и обуславливают различие геологического строения каждой из них (рис. 2.3). Северо-восточная половина площади листа входит в Чингизскую геоантиклинальную каледонскую складчатую зону – подвижную жесткую глыбу, а юго-западная (меньшая часть площади листа) в Джунгаро-Балхашскую герцинскую интрагеосинклинальную зону. Граница Чингизской геоантиклинальной и Джунгаро-Балхашской интрагеосинклинальной зон проходит по южному борту Жаурытагинского антиклинория вдоль одноименной зоны смятия с глубинными разломами. В пределах Джунгаро-Балхашской герцинской интрагеосинклинальной зоны на границе с Чингизской геоантиклинальной зоной выделяется краевая переходная наиболее подвижная подзона со специфическим геосинклинальным разрезом слагающих ее отложений.

Основным структурным элементом на площади листа, относящимся к краевой структуре Чингизской геоантиклинальной зоны, являются зона

поднятия каледонской складчатой системы — Акчатаусский и Жаурытагинский антиклинорий и сопровождающая последний одноименная зона смятия с глубинными разломами. Самая южная структура — Акбастауский антиклинорий расположена за южной границей территории листа. Структурами второго порядка на площади Чингизской геоантиклинальной зоны являются: Абалинская антиклиналь, Кайнарская брахисинклиналь, Ащисуйская грабен-синклиналь и ряд более мелких брахискладок. Структурами второго порядка на площади краевой переходной подзоны Джунгаро-Балхашской интрагеосинклинали являются линейно-вытянутые антиклинальные и синклинальные складки типа Баласаранской грабен-синклинальной структуры.

Все структурные элементы на площади листа могут быть отнесены к трем структурным этажам (ярусам): каледонскому, сложенному образованиями кембрийской, ордовикской и силурийской систем; герцинскому, сложенному образованиями девонской и каменноугольной систем, и альпийскому, сложенному образованиями палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

Каледонский структурный этаж

1. *Акчатаусский антиклинорий* расположен в юго-восточной части площади листа и прослежен на восток за его пределы, а на запад - погружается под более молодые образования. С севера антиклинорий обрезаются Северо-Борлыгакским интрузивным массивом. Общее простирание антиклинория субширотное, несколько отклоняющееся на западе к запад-северо-западному. В пределах территории листа этот антиклинорий образует две антиклинальные ветви, одна из которых (южная) окаймляет озеро Бурлюгак с юга, а другая — с севера. Антиклинорий сложен породами агырекской свиты среднего кембрия, смятыми в средне- и крутопадающие складки, осложненные многочисленными дизъюнктивными нарушениями. Породы интенсивно катаклазированы, рассланцованы и изменены региональным, катакластическим и контактовым метаморфизмом с образованием серицито-кварцевых, альбит-цонзито-амфиболовых и кремнисто-мусковитовых пород, грейзенов, скарнов, окварцованных, осветленных и ожелезненных пород. Породы часто пронизаны кварцевыми и кальцитовыми жилками. В юго-западной части Акчатаусский антиклинорий прорван Южно-Борлыгакской гранодиоритовой интрузией верхнепалеозойского возраста.

2. *Жаурытагинский антиклинорий* (Акбастауский) расположен в краевой части Чингизской антиклинальной зоны. Этот антиклинорий прослеживается в северо-западном направлении по диагонали площади листа и является наиболее важной и крупной структурой района. В ядре он сложен породами верхнего ордовика, смятыми в крутопадающие, вытянутые в северо-западном направлении складки, осложненные многочисленными дизъюнктивными нарушениями. Намечается общее постоянное погружение антиклинория с юго-востока на северо-запад. Так, в северо-западной части

территории листа верхнеордовикские породы в ядре антиклинория погружаются под нижнесилурийские отложения и вновь выходят на поверхность только у западной границы листа. На отдельных участках породы Жаурытагинского антиклинория осложнены расщеплением и многочисленными дизъюнктивными нарушениями, образующими Жаурытагинскую зону смятия, которая на отдельных участках достигает ширины 2-2,5 и даже 4,5 км, сужаясь на других до нескольких десятков метров. Породы, попавшие в зону смятия, интенсивно расщеплены и изменены катакластическим и гидротермальным метаморфизмом с образованием графитовых, серицитовых, кварцево-серицитовых, кварцево-хлоритовых и кварцево-эпидотовых сланцев, серицитовых вторичных кварцитов, порфиритоидов и порфиридов, окварцованных, осветленных и ожелезненных пород. Местами они пронизаны кварцевыми, кварц-баритовыми и кальцитовыми прожилками и прорваны штокообразными и жилоподобными телами диоритовых порфиритов, диабазов, микродиоритов, лампрофиров, гранодиорит-порфиров, гранит-порфиров и гипербазитов. В пределах зоны смятия Жаурытагинский антиклинорий разбит серией чешуйчатых надвигов с падением плоскостей сместителя на юго-запад под углом 60-70°. В отдельных узких тектонических блоках зажаты отложения живетско-франского и фаменского ярусов.

Кроме того, породы Жаурытагинского антиклинория разбиты сбросо-сдвигами, главным образом, северо-восточного или меридионального направления, на ряд блоков с амплитудой перемещения по отдельным из них до 1 км. Более интенсивное, при прочих равных условиях, изменение верхнеордовикских и силурийских отложений катакластическим метаморфизмом, по сравнению с девонскими и каменноугольными отложениями, указывает на заложение Жаурытагинской зоны смятия и глубинных разломов в каледонский период тектогенеза. Развитие и оформление зоны смятия как зоны разломов происходило, главным образом, в период герцинской складчатости. Во время проявления альпийской складчатости передвижки в пределах этой зоны и в других участках района возобновились, на что указывают выраженные в рельефе тектонические уступы и расчлененный иногда скалистый рельеф. К Жаурытагинскому антиклинорию и сопряженной с ним зоне смятия приурочено подавляющее большинство месторождений, рудопроявлений и точек минерализации меди, полиметаллов и золота (Беркара, Мизек и ряд других).

3. *Абралинская антиклиналь* расположена в северо-восточной части площади листа, в пределах Чингизской геоантиклинальной зоны и сложена породами верхнего ордовика. Эти породы смяты в вытянутые в северо-западном направлении брахискладки со средними и крутыми углами падения слоев, осложненные многочисленными дизъюнктивными нарушениями. Простирание описываемой структуры меняется, но в общем является северо-западным и подтверждается гравитационной съемкой. В восточной части

Абралинская антиклинальная складка прорвана крупной многофазной интрузией раннего верхнепалеозойского комплекса.

Герцинский структурный этаж

4. *Кайнарская брахисинклиналь* расположена в северо-западной части территории листа в пределах Чингизской геоантиклинальной зоны и сложена вулканогенными породами кайдаульской свиты нижнего среднего девона. Форма брахисинклинали сундучная изометричная, несколько вытянута в северо-западном направлении; по бортам она отграничена разломами, образующими, вероятно, отдельный жесткий блок в фундаменте. Кайнарская брахисинклиналь осложнена брахискладками второго и третьего порядков, а также дизъюнктивными нарушениями. В юго-восточной части этой структуры, в тектоническом блоке, с угловым несогласием, в виде наложенной мульды залегают отложения верхов живетско-франского, фаменского и турнейского ярусов. В юго-западном борту Кайнарской брахисинклинали, в вытянутых тектонических блоках, но также с угловым несогласием, на кайдаульской свите залегают образования верхов живетско-франского ярусов, а также отложения фаменского яруса. В ядерной части Кайнарская брахисинклиналь прорвана Кайнарской интрузией щелочных гранитов. В приконтактной зоне, главным образом, в восточной части Кайнарской брахисинклинали располагается целый ряд ниже-среднедевонских субвулканических малых интрузий кислого состава.

5. *Ащисуйская грабен-синклиналь*, расположенная в центральной части территории листа, в пределах Чингизской геоантиклинальной зоны, сложена терригенными карбонатными образованиями верхнего девона и нижнего карбона, а также вулканогенными отложениями кайдаульской свиты нижнего-среднего девона. Последние, залегая в основании разреза этой структуры, обнажаются в ее северо-западном крыле. Ащисуйская грабен-синклиналь вытянута в субмеридиональном направлении и имеет асимметричное строение (интрузией и разломами срезано восточное ее крыло). Породы верхнего девона и нижнего карбона собраны в очень пологие брахискладки с углами падения 5-15°. С юго-запада и востока эта синклинальная структура ограничена крупными разломами, с востока отложения этой структуры прорваны крупной многофазной интрузией раннего верхнепалеозойского комплекса.

6. *Баласаранская грабен-синклиналь* расположена в самой юго-западной части площади листа, в пределах южной части краевой - переходной подзоны Джунгаро-Балхашской герцинской интрагеосинклинали и сложена терригенными отложениями верхов живетского и франкского ярусов, а также (в виде наложенной мульды) нижекарбонными угленосными образованиями. Эта структура вытянута в запад-северо-западном направлении и прослеживается в обе стороны за пределы площади листа. С северо-востока и юго-запада структура отграничена дизъюнктивными нарушениями и залегает с угловым несогласием на породах нижнего-среднего девона. Породы Баласаранской синклинальной структуры смяты в крутопадающие складки и

прорваны мелкими телами гранит-порфиров, гранодиорит-порфиров и диоритовых порфиров. Эта грабен-синклиналь характеризуется асимметричным строением – южное крыло структуры обрезано разломом. К нижневизейским отложениям здесь приурочено месторождение каменного угля Бала-Саран. Геофизические материалы подтверждают выделение данной структуры в виде зоны опускания.

7. *Краевая – переходная подзона Джунгаро-Балхашской интрагео-синклинали* расположена в юго-западной части площади листа и сложена континентально-прибрежными отложениями кайдаульской свиты нижнего-среднего девона. Отложения этого возраста смяты в линейно-вытянутые в северо-западном направлении складки со средними и крутыми углами падения и разбиты на отдельные блоки дизъюнктивными нарушениями. В ядрах антиклинальных структур (у южной границы территории листа и западнее месторождения Мизек) обнажаются вулканогенные образования жумакской свиты нижнего силура. Эти антиклинальные структуры подтверждаются данными гравиметрической съемки. Северо-восточнее Баласаранской грабен-синклинали полосой, вытянутой в северо-западном направлении, ширина которой колеблется от 13 до 18 км, и ограниченной с северо-востока региональным разломом, расположены интрузии раннего и среднего верхнепалеозойского комплексов. Они имеют интрузивный контакт с породами кайдаульской и жумакской свит, превращая последние в разнообразные контактовые роговики, а в отдельных случаях – во вторичные кварциты (г. Саран, Тюльпар и др.) с признаками полиметаллического, молибденового и золотого оруденения.

Дизъюнктивные нарушения в пределах площади листа имеют, главным образом, два основных направления. Одно – почти согласно с простиранием основных складчатых структур района – северо-западное, представлено, в основном, надвигами с крутыми углами падения. Другое, почти перпендикулярное к простиранию складчатых структур – северо-восточное, представлено, в основном, сбросами и сдвигами, секущими вышеописанные надвиги и складки. Углы падения плоскостей сбросов и сдвигов крутые до вертикальных. Можно отметить еще два диагональных направления дизъюнктивных нарушений, имеющих подчиненное значение – меридиональное и широтное.

Наиболее широкое развитие дизъюнктивные нарушения получили в период герцинского тектогенеза, когда и сформировалось большинство зон смятия. К зонам смятия и глубинным разломам приурочено внедрение мелких интрузий и жил верхнепалеозойского цикла и сопровождающих их рудных гидротерм. Амплитуда тектонических перемещений обычно невелика, порядка нескольких десятков метров, редко — нескольких километров. Мощность тектонических зон колеблется от долей метра до нескольких десятков, реже сотен метров, а мощность зон смятия в отдельных участках достигает 4,5 км. Породы по зонам надвигов сильно раздроблены, иногда перекристаллизованы, окварцованы и пиритизированы, переходя в

катаклазиты, милониты и сланцы. По зонам сбросов и сдвигов породы брекчированы и сцементированы тем же мелкообломочным материалом с привнесом кальцита, барита, кварца и рудных минералов.

Складкообразование в пределах Чингизской геоантиклинальной зоны, начиная со среднего кембрия, характеризуется короткой изометричной формой складок, не имеющих четкого простирания. Для данной площади характерно интенсивное проявление дизъюнктивных нарушений, разбивающих весь район на целый ряд многоугольных блоков (грабенообразных и горстообразных структур), в центре которых породы имеют обычно пологое падение, резко осложняющееся в краевых частях до опрокинутого. Также характерно отсутствие резких колебаний мощностей свит по простиранию не только в пределах описываемого района, но и в соседних, и сравнительно небольшая мощность свит. Перечисленные признаки позволяют говорить о спокойном и плавном режиме тектонического развития, рассматриваемого и смежных с ним районов, начиная, видимо, с конца среднего кембрия.

Имеется ряд признаков, мало характерных для платформенных условий: чрезвычайно широкое развитие вулканической деятельности (эффузии и интрузии), наличие многочисленных и разнообразных полезных ископаемых, сравнительно большая для платформенных образований мощность свит, интенсивное проявление дислокаций (угловые несогласия почти между всеми свитами) как пликативного, так и дизъюнктивного характера. Все эти факты объясняются тем, что в данном районе имеется подвижную глыбу, которая под воздействием интенсивных тектонических движений в периоды проявления многочисленных фаз каледонской и герцинской складчатости, была раздроблена на большое количество блоков. Наличие глубоких расколов литосферы способствовало внедрению многочисленных интрузий и сопровождающих их рудных растворов, а также бурной вулканической деятельности. Большие амплитуды и скорости колебания по вертикали жестких блоков фундамента благоприятствовали трансгрессии моря и отложению осадков повышенных мощностей. Учитывая сходство вышеотмеченных особенностей строения для ряда смежных районов Северо-Восточного Казахстана (Баянаульский район, хр. Тарбагатай, хр. Чингиз и другие), можно предположить, что рассматриваемая часть района в целом является мобильной глыбой (срединной массой или геоантиклиналью первого рода).

Для Джунгаро-Балхашской герцинской интра-геосинклинальной зоны характерна выдержанная линейная форма складок, широкое развитие морских терригенных образований, сравнительно слабое развитие эффузивной и интрузивной деятельности (за исключением краевой – переходной зоны, где наоборот, чрезвычайно характерно широкое развитие эффузивной и интрузивной деятельности), очень большая мощность отложений, своеобразие ископаемых органических остатков, отсутствие выходов на дневную поверхность докембрийских и нижнепалеозойских отложений.

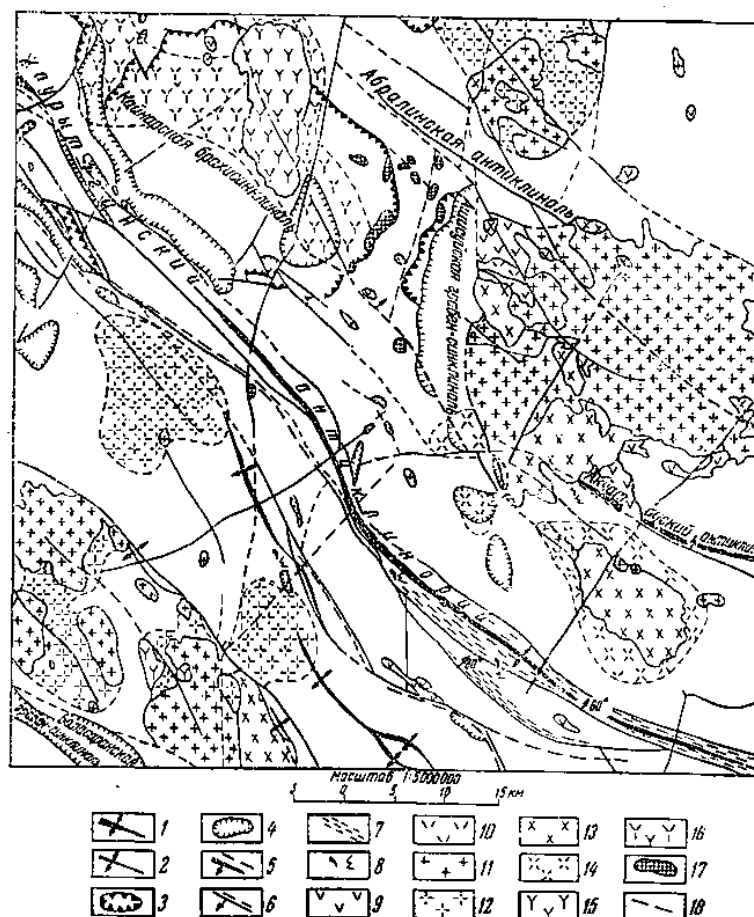


Рис. 6 - Тектоническая схема лист М-43-XXX

3.4. Краткая характеристика ранее известных месторождений

3.4.1. Колчеданная медно-цинковая золотоносная формация

К этой формации отнесены все известные месторождения (Мизек, Акбастау, Космурун), рудопроявление Мизек Западный и многочисленные точки минерализации в пределах Акбастау-Космурунского и Мизекского рудных полей.

Колчеданное оруденение приурочено к вулканическим аппаратам центрального типа или вулканотектоническим сооружениям брахиантиклинального типа и локализуется вблизи центров вулканических извержений во фронтальной части гипабиссальных интрузивов космурунского комплекса. Рудные тела представлены линзообразными залежами, контролируемыми флексурными перегибами и межпластовыми срывами синвулканического происхождения. Состав оруденения медно-цинковый с различными соотношениями металлов, реже отмечается медно-полиметаллическая минерализация. Постоянными элементами-спутниками являются золото, серебро, молибден, мышьяк, сурьма, ртуть и редкие элементы. Золото присутствует в небольших концентрациях в первичных рудах, образуя промышленные скопления в зонах окисления (Мизек, Космурун). Широко развиты гидротермальные изменения, которые выражаются процессами пропилитизации, хлоритизации, серицитизации и окварцевания вплоть до образования вторичных кварцитов монокварцевой фации.

Месторождение Космурун расположено в юго-западном углу листа М-43-132-Б-а. Открыто в 1956г Мизекской партией ЦКГЭ КГТ по результатам поисковой металлометрической съёмки рыхлых отложений масштаба 1:50000. В 1957г этой же партией на участке месторождения проведены детальные комплексные геолого-геофизические работы масштаба 1:10000, включавшие металлометрическое опробование рыхлых отложений, магниторазведку, электроразведку (КП, ЕП и ЗТ) и золотометрическое опробование. По результатам работ выявлен комплексный ореол меди (более 0,1%), свинца (до 0,15%) и цинка (до 0,3%), центральная часть которого с максимальными содержаниями элементов оконтуривает зону окисления. Пробуренные вертикальные скважины №№ 4 и 5 (Чингизская ГРП, Нечаев Н.К.) под зоной окисления в интервале 40,15-100,3 м вскрыли первичные руды со средними содержаниями меди 2,42%, свинца 1,20% и цинка 7,73%. В 1958г началась разведка месторождения, которая закончилась в 1970г Разведка проводилась по сети 100×100 м в I, II, III, IV, V и VI разведочных линиях со сгущением до 50×50 м в IIa, IIIa и IVa линиях. Подсчитанные запасы условной меди и золота в зоне окисления позволяют отнести месторождение к категории средних.

Месторождение сформировано, по-видимому, в жерле паразитического вулкана, имеющего прямую связь с главным жерлом Акбастау-Космурунского вулканического аппарата. Распространённые здесь вулканогенные породы относятся к жерловой и прижерловой зоне и представлены лавами, их лавобрекчиями и грубообломочными пирокластами.

Рудные тела локализуются в межпластовых срывах и отслоениях, развивающихся на границе нижней и верхней пачек нижнебабанской подсвиты.

Нижняя пачка нижнебабанской подсвиты представлена андезитовыми, возможно, андезит-базальтовыми порфиритами и их лавобрекчиями.

Под воздействием интенсивно проявленных гидротермальных изменений с существенным окварцеванием породы приобретают андезитдацитовый и дацитовый состав. По мнению Н.В. Полянского (1973) данные образования представляют собой крупное субвулканическое тело. Верхняя пачка нижнебабаинской подсвиты сложена туфами различного состава, туфопесчаниками с горизонтами лав андезитового и андезит-базальтового состава, их лавобрекчий, алевролитов и кремнистых алевролитов.

Широким распространением пользуются субвулканические образования. Из них наиболее интересны субвулканические тела жерловой фации – взрывные брекции дацитовых и андезит-дацитовых порфиров, слагающие узкие трубообразные, штоко- и пластообразные залежи. Среди них выделяются две группы. Одна из них формировалась в раннюю протовулканическую стадию и обусловлена первичным строением жерловины, представлена брекчиевидными дацитовыми порфирами с оплавленными и округлыми обломками андезит-дацитовых порфиров. Другая группа тел (поздняя протовулканическая) сложена такими же породами, но в составе обломочного материала встречаются полуокруглые и остроугольные обломки пиритизированных пропилитов и серноколчеданных руд. На все взрывные брекции накладывается бедная медно-полиметаллическая минерализация, в то же время они пространственно четко контролируют I и IV рудные тела со стороны висячего бока. Субвулканические интрузии плагиоклазовых, пироксен-плагиоклазовых андезитовых и андезит-базальтовых порфиров и их миндалекаменных разностей образуют линзообразные, дайкообразные и штокообразные тела. Они обычно имеют массивный свежий облик и лишены следов каких-либо заметных тектонических и метасоматических воздействий, однако вблизи рудных тел со стороны висячего блока содержат прожилки и вкрапленность халькопирита, пирита и редкие обломки (ксенолиты) сплошных серноколчеданных руд.

Гипабиссальные интрузии представлены порфировидными кварцевыми диоритами фронтальной части Космурунского массива и распространены со стороны лежащего бока рудовмещающей зоны. Они сильно метаморфизированы и часто минерализованы с вкрапленностью и прожилками пирита, халькопирита и сфалерита. Значительным развитием пользуются дайки плагиогранит-порфиров, отнесенные к заключительной фазе становления космурунского комплекса. Простираются их субмеридиональное, падение на запад под углом 85° , мощность 1-2 до 20м, длина по простираению не менее 600м. Дайки прорывают вулканогенно-осадочные образования, субвулканические породы и рудовмещающую толщу, где имеют свежий облик и не затронуты гидротермальным изменением.

В плане и разрезе рудные тела четко контролируются флексуриформными перегибами вмещающих стратиграфизированных отложений, локализуясь в выположенных их частях. Такая структурная

приуроченность устанавливается для Главной рудной залежи. Аналогичная структура предполагается для Верхнего рудного тела, но оно сильно эродировано, а нижние части флексуры сохраняются лишь в горизонтальном сечении.

Многочисленные сближенные и субпараллельные трещины, сопровождающие Диагональный разлом, образуют в целом единую Космурунскую зону расщепления и трещиноватости, описывающую в плане с севера на юг дугу, выпуклой стороной обращенную к северо-востоку. Падение зоны на северном фланге юго-западное, на южном фланге северо-западное под углом 45-85°. Широко развиты пластовые трещины срыва и отслоения, повторяющие ориентировку пластов в соответствии с их изгибами в плане и по падению. Серия таких трещин предопределяет морфологию наиболее крупных рудных тел (I–IV) и линз. В крутопадающих трещинах, развитых вдоль известных разломов, локализуется часть рудных линз в лежащем боку месторождения. Рудовмещающая зона ограничена с севера Основным разломом, а с юга – Южным разломом, который вообще ограничивает распространение бабанской свиты.

Метасоматиты подразделяются на синвулканические пропилиты и околорудные гидротермально-измененные породы. Первые содержат тонкорассеянную вкрапленность пирита, вторые имеют зональное строение и представлены следующими минеральными фациями (в порядке последовательности их формирования): припилитовая – кварц-серицитовая – пиропиллитовая – алунитовая – диаспоровая – монокварцевая (Каипов А.Д., Каюпов А.К., 1971). Рудная минерализация локализуется, в основном, в метасоматитах кварцсерицитовой фации и синвулканических пропилитах. В рудную стадию интенсивно проявлена баритизация и огипсование. Гипс в виде прожилков встречается на глубинах до 500-600м. Пострудные метасоматиты представлены кварцевыми, кварц-баритовыми, кварц-барит-кальцитовыми безрудными прожилками, секущих руды и гидротермально-измененные породы. Они обычно группируются над слепыми залежами и удалены иногда до 50–60 м от них.

Промышленные колчеданные руды сконцентрированы в двух рудных телах (залежах) – Верхнем и Главном. Верхнее рудное тело локализуется в низах верхней пачки нижнебабанской подсвиты в эксклюзивных фациях жерловой зоны. В плане оно имеет форму утолщенной линзообразной залежи (170×100м), простирание 325-330°, падение на юго-запад под углом 50°. Мощность в верхних горизонтах 65-70м, при выклинивании на глубине уменьшается до 1-2м. Залегает субсогласно с вмещающими стратифицированными отложениями, контакты с ними довольно резкие, но осложнены тектоническими срывами. Главная рудная залежь локализуется на границе нижней и верхней пачек. Нижнебабанской подсвиты и, в отличие от Верхнего рудного тела, является «слепой», выклиниваясь в 150-170м от дневной поверхности. По типам руд подразделена на четыре (I, II, III, IV) рудных тела, границы между которыми условные и выделяются только по

химическим анализам. Простираение рудных тел субмеридиональное, падение на запад под углом 40-50° (20-30° в выположенной части флексурообразного перегиба), склонение на юго-восток под углом 75-80°. Длина по простираению 145-280м, по падению – 90-600м, средняя мощность составляет 30-50м при максимальных значениях до 100-120м. Контакты с вмещающими кварц-серицитовыми породами резкие и, как правило, осложнены межпластовыми срывами.

Руды верхнего тела преимущественно серноколчеданные, подчиненное значение имеют медиоколчеданные и колчеданно-полиметаллические, для Главной залежи количественные соотношения обратные. Различаются прожилковые, прожилково-вкраплённые, сплошные (массивные) и брекчиевые руды. По направлению с северо-запада на юго-восток устанавливается закономерная смена сплошных медно-колчеданных сплошными цинк-медноколчеданными, прожилково-вкрапленными цинково-медными и прожилково-вкраплёнными медными. По вертикали сверху вниз и от висячего бока к лежащему наблюдается смена сплошных цинково-медных и медных руд брекчированными разностями, а затем богатых прожилково-вкраплённых цинково-медных руд медными, переходящими в бедные вкраплённые руды и отдельные маломощные зонки.

Основными рудными минералами на месторождении являются пирит, халькопирит и сфалерит с соотношением 20:4:1. Формирование месторождения происходило в два этапа – дорудный и рудный (Яренская М.А., 1963; Ганженко Г.Д., 1969 г., 1972; Каипов А.Д., Каюпов А.К., 1971). Дорудный этап характеризуется широким развитием метасоматитов пропилитовой фации и тонкорассеянного пирита, связанных с газогидротермальной деятельностью вулканического аппарата. А.Д. Каипов и А.К. Каюпов (1971) с этим этапом предполагают образование сплошных серноколчеданных руд. Рудный этап состоит из двух последовательных стадий минералообразования – пиритовой и халькопирит – сфалеритовой. В пиритовую стадию, совпадающую, видимо, с этапом внедрения взрывчатых субвулканических андезит-дацитовых порфиров, происходит образование основной массы серноколчеданных руд. Преобладающее развитие в них колломорфных текстур и структур свидетельствует о выделении пирита в виде гелей путём выполнения трещин, полостей и пустот в брекчированных метасоматитах дорудного этапа при подчинённой роли метасоматического замещения вмещающих пород. В пирите в виде микроскопических включений отмечается халькопирит, сфалерит, блёклая руда и очень редко галенит, пирротин, самородное золото и молибденит. Халькопирит-сфалеритовая стадия шла за пиритовой с незначительным перерывом во времени. Минералообразование протекало длительное время путём выполнения трещин во вмещающих породах, брекчированных колчеданных рудах ранних стадий с частичным метасоматическим замещением последних. С этой стадией связано образование сплошных и прожилково-вкраплённых медных, медно-цинковых и полиметаллических руд (Ганженко Г.Д., 1972).

Завершается процесс рудообразования наложенной сфалерит-галенит-теннантит-золотой парагенетической ассоциацией, которая связывается с поздними этапами формирования вулканического аппарата в момент становления космурунского интрузивного комплекса.

Длительность процесса рудообразования обусловило своеобразие текстурно-структурных особенностей руд. В сплошных рудах развиты массивные, брекчиевидные, брекчиевые, меньше полосчатые, колломорфные и пятнистые текстуры и метаколлоидные структуры. В прожилково-вкрапленных рудах преобладают те же текстуры при подчинённом распространении типично вкраплённых сетчатых разностей и структуры отложения из растворов, замещения и распада.

Над Верхним рудным телом развивается зона окисления мощностью до 40м, в которой Г.Д. Ганженко (1969, 1972) выделены следующие подзоны (снизу вверх): опаловой сыпучки, гематит-опаловая, ярозитовая, опалоярозитовая и гематит-гидрогематит-опаловая («железная шляпа»). Наиболее интересны в поисковом отношении две последние подзоны, которые имеют наибольшее распространение и представлены или плотными ярозитами ярко-жёлтого и тёмно-бурого цветов, сцементированными опаловыми материалом, или брекчиями, состоящими из обломков опалов, опалоярозитов, ярозитов и других пород, сцементированных окислами и гидроокислами железа.

Месторождение открыто по ореолу вторичного рассеяния меди, свинца и цинка, совпадающего с контурами зоны окисления. Содержания элементов в рыхлых отложениях составляют 0,1–0,3%. Средние содержания элементов в коренных породах зоны окисления подсчитаны Г.Д. Ганженко (1972) в следующих количествах: медь – 0,04%, свинец – 2,2%, цинк – 0,03%, сера – 3,4%, барий – 1,3%, мышьяк – 0,15%, сурьма – 0,03%, золото – 8 г/т, серебро 152 г/т, селен – 0,008%, теллур – 0,0085%, висмут – 0,0024%, молибден – 0,0153%, таллий – 0,0009%, галлий – 0,0006%, ртуть – $500 \cdot 10^{-7}\%$, кобальт – 0,0014%.

Характерной особенностью является проявление геохимической зональности, которая заключается в закономерном уменьшении сверху вниз и от всякого бока к лежащему свинца, цинка, бария серебра, золота, ртути, кадмия, сурьмы и мышьяка и повышении концентрации меди, селена, теллура, серы, молибдена и кобальта.

Во вторичных кварцитах, развитых к югу месторождения и залегающих над сильно метаморфизованными кварцевыми диоритами повышенных содержаний элементов не встречено. Здесь обнаружен молибден до 0,0012%, висмут 0,00015% и серебро 0,5 г/т, остальные элементы в фоновых содержаниях. Содержание ртути до $12 \cdot 10^{-7}\%$, золота 0,02 г/т.

Процесс формирования месторождения был длительным, но последовательным, без значительных межстадийных перерывов. Начинается он с образования колонны гидротермально-изменённых пород, сменяющихся рудным этапом, в который происходит первоначально отложение

серноколчеданных медистых руд (I стадия) с более поздним рудоотложением медных и медно-полиметаллических руд II стадии (Полянский Н. В., 1973). По мнению А.Д. Каипова и А.К. Каюпова (1971) эти две стадии рудоотложения значительно оторваны во времени и разделены складчатостью и размывом. Окончательное оформление месторождения происходит на заключительных этапах функционирования вулcano-магматического очага в момент становления космурунского интрузивного комплекса. В это время возобновляются гидротермальные процессы, происходит, по-видимому, частичная переработка ранее сформировавшегося рудного вещества, его регенерация и привнос новых компонентов-галенита, теннантита, сфалерита и золота. Отмечается повышенное содержание серебра, селена, теллура, мышьяка, сурьмы, кадмия и присутствие этих элементов в виде самостоятельных минералов. Рудоотложение этого времени локализовалось в ранее образованных рудных телах в благоприятных плекативных структурах (флексурообразные перегибы) и под экраном массивных субвулканических пироксен-плагиоклазовых андезитовых порфиритов.

По классификации В.И. Смирнова (1967) месторождение относится к группе субвулканических гидротермально метасоматических месторождений.

Возраст оруденения четко донижнесилурийский и, возможно, доашгильский, что базируется на следующих факторах (с привлечением материала по всему изученному району):

а) Рудовмещающая гидротермально-измененная толща, в том числе и сплошные медноколчеданные руды пересекаются дайками плагиогранит-порфиров (Полянский Н.В., Лебедь Н.И., 1967; Керашилов В.А., Скворцов А.Н., 1969; Каипов А. Д., Каюпов А.К., 1971, Полянский Н.В., 1973). На участке Сакау-Сай пропилитизированные диориты секутся дайками диоритовых порфиритов, которые не несут никаких изменений. Эти дайки отнесены ко II этапу жильных пород, связанных с космурунским интрузивным комплексом.

б) Рудная галька с малахитом и глыбы вторичных кварцитов обнаружены в верхней части разреза кокдомбакской свиты, которая на участках Сакау-Сай и Южно-Космурунский имеет аркозовую границу с кварцевыми диоритами космурунского комплекса.

в) Не известно случаев локализации медного оруденения с субвулканическими телами пироксеновых андезитовых и андезит-базальтовых порфиритов ашгильского возраста.

г) Хорошо окатанная галька колчеданных руд отмечается в базальных конгломератах альпеисской свиты лландоверийского яруса (Полянский Н.В., 1973; Керашилов В.А., Скворцов А.Н., 1969).

Таким образом, время формирования медно-колчеданного оруденения ограничивается верхним карадоком, хотя не исключена возможность проявления завершающих стадий рудного процесса в ашгильское время. К такому же выводу пришёл Н.В. Полянский (1973г).

Месторождение разведано до глубины 600м, где известные рудные тела выклиниваются. Запасы подсчитывались по двум вариантам на открытую и подземную добычу. Среднее содержание условной меди составляло 2-3% при открытой добыче и 2,4-3,2% для подземной добычи. Бортное содержание принималось для смешанных руд 1%, для сульфидных руд 1,5%, минимальная промышленная мощность рудных тел 4 м и 1,6 м для открытой и подземной добычи. Перспективы месторождения распространяются на юг от IV разведочной линии, где возможен прирост запасов по категории С1.

Месторождение Акбастау расположено в северо-восточном углу листа М-43-132-А-б. Открыто, как золоторудное в 1939г геологами КФАН Мухаметжановой Р.В. и Машановым А.Ж., которые при проведении геологической съёмки масштаба 1:100000 визуально оконтурили развалы барита и бурого железняка. Вплоть до 1955г месторождение эксплуатировалось старателями на золото в баритовой сыпучке. В 1956г Чингизской партией «Каззолоторазведка» пробурено 3 скважины объёмом 301м. Скважины вскрыли прожилково-вкрапленные сульфидные руды с содержанием меди до 5% и цинка до 4%. С 1957г Чингизской партией ВКТГУ началась разведка месторождения, которая закончилась в 1970г. Разведка проводилась по сети 100х100м со сгущением сети до 50х50м в пределах рудных тел. Подстилающие запасы условной меди позволили отнести месторождение к категории средних.

Месторождение локализуется, видимо, в жерле паразитического вулкана, имеющего связь с главным жерлом Акбастау-Космурунского вулканического аппарата. Картируемые здесь вулканогенные породы принадлежат жерловым и прижерловым фациям.

Общая дислоцированность участка месторождения не позволяет чётко проследить стратиграфическое положение рудных тел. Юго-западная часть сложена андезитовыми, андезит-дацитовыми порфиритами, их лавобрекчиями и кластолавами, которые отнесены к нижней пачке нижнебабанской подсвиты. Вулканогенная толща, вмещающая рудные тела характеризуется наличием пирокластических образований и может параллелизоваться с верхней пачкой нижнебабанской подсвиты. С некоторой долей условности можно предположить, что стратиграфическое положение рудных тел отвечает положению в разрезе Верхнего рудного тела месторождения Космурун.

Широко развиты взрывные брекчии андезит-дацитового и дацитового состава, которые образуют цепочку куполовидных тел, ориентированных вдоль Продольного разлома. Среди них выделяются ранние и поздние протовулканические, последние имеют дайкообразную форму. По отношению к сернокалчеданному оруденению они, согласно представлению А.Д. Каипова (1969, 1971), являются близсинхронными, а по отношению к медному и медно-полиметаллическому – отчётливо дорудными, т.к. секутся прожилками халькопирита и сфалерита. Субвулканические тела плагиоклазовых и пироксен-плагиоклазовых андезитовых порфиритов образуют многочисленные штокообразные и дайкообразные тела и по времени

внедрения, а также отношению к оруденению аналогичны месторождению Космурун.

Интрузивные породы не встречены, но предполагаются на глубине 0,5–1,5 км во фронтальной части не вскрытого эрозией единого Космурун-бабанского массива.

Четкой приуроченности рудных тел к пликативным структурам не отмечается. В районе месторождения присутствует флексуобразный перегиб вулканогенно-осадочной толщи, фиксируемый сменой простирания пород от северо-западного 300-310° до субмеридионального. Небольшие флексурные изгибы наблюдаются в вертикальном сечении, к таким участкам приурочены утолщения рудных тел.

Западная и Центральные рудные залежи контролируются зоной брекчии и расщеливания, прослеживаемой вдоль Продольного разлома. Восточная рудная залежь приурочена к Основному разлому. Эти два разрыва являются синвулканическими и дорудными.

Южный разлом ограничивает с запада рудовмещающую толщу и по характеру тектонических подвижек относится к надвиговым структурам.

Метасоматические изменения аналогичны месторождению Космурун. Для метасоматитов дорудного (по отношению к медно-полиметаллическому оруденению) этапа установлены следующие фации и их последовательность: пропилитовая – кварц-серицитовая – пиропиллитовая – алунитовая (Каипов А.Д., Каюпов А.К., 1971);

Рудная минерализация локализуется в кварц-серицитовых, в меньшей степени, в пиропиллитовых метасоматитах.

Выделены Западная, Центральная и Восточная рудные залежи, которые состоят из серии рудных тел и линз, не имеющих друг с другом четких геологических границ и выделяющихся только по результатам химических анализов. Длина рудных тел колеблется в пределах 170–250 м, мощность от 0,4 до 26м, по падению они распространяются на 300-330 м. Восточная рудная залежь на поверхность не выходит, а выклинивается на глубине 30-160м.

Рудные залежи залегают, в целом согласно сланцеватости, а по отношению к напластованию вмещающих вулканогенно-вкрапленные руды. Сплошные руды развиты реже, они чаще всего занимают центральные части рудных залежей или находятся в их верхних, выклинивающихся частях. По составу сплошные руды, в основном, пиритовые, пирит-халькопиритовые и халькопирит-сфалеритовые. Вкрапленные и прожилково-вкрапленные руды представлены халькопиритовым и халькопирит-сфалеритовыми разностями с прожилками барита. В целом руды месторождения сложены более крупнозернистыми разновидностями и имеют некоторое сходство с нижними частями месторождения Космурун.

Последовательность формирования руд, стадии минералообразования аналогичны месторождению Космурун. В отличие от него на месторождении Акбастау колломорфные текстуры руд имеют весьма ограниченное распространение. Отношение меди, цинка и свинца составляет 29:15:1.

Минеральный состав обоих месторождений очень близок, что указывает на единый источник рудообразования, а наблюдаемые различия вызваны лишь местными условиями рудоотложения и различным эрозионным срезом месторождений. Последнее обосновывается тем, что минеральный состав верхних горизонтов месторождения Акбастау соответствует минеральному составу нижних горизонтов месторождения Космурун, т.е. уровень эрозии Акбастау примерно на 350 м больше Космуруна.

Глубина зоны окисления колеблется от 3 до 40 м. В зависимости от типа руд в зоне гипергенеза образуются:

а) опаловые и другие кремнисто-железистые продукты выветривания – над залежами сплошных руд;

б) каолинит – галлуазитовые глины слабо окрамлённые и загипсованные – над вкраплёнными рудами;

в) каолинит – гидрослюдистые глины – над безрудными участками или над убогими вкрапленными рудами.

В соответствии с этими цвет гипергенно-измененных пород меняется от зеленовато-бурого, вишнёво-бурого до зеленовато-серого, серого и белого.

Наиболее ярко гипергенные образования проявлены над Центральной и Западной рудными залежами, где они представлены опалоярозитами, обломки которых сцементированы иногда баритом пострудного этапа. Над «слепой» Восточной залежью фиксируются только каолинизированные и ожелезнённые гидрослюдистые образования.

Характер вторичных ореолов над месторождением характеризуется повышенным содержанием меди и цинка до 0,1%.

В гипергенно-измененных породах отмечаются повышенные концентрации свинца до 0,2–1%, цинка 0,2–1%, молибдена 0,002–0,02%, бария (более 1%), висмута до 0,001%, серебра 8–80 г/т, мышьяка 0,06–0,6% до 1%, сурьмы 0,005–0,05%. Пониженные содержания характерны для меди 0,01–0,1% и кобальта 0,0005–0,001%. Содержания ртути колеблются от 19,10–7% до 410,10–7%, золота 0,006–2,5 г/т. Химическим анализом определены селен 0,005–0,0065% и теллур 0,0005–0,0007%.

Условия образования и формирования месторождения аналогичны месторождению Космурун. Следует подчеркнуть роль погребенного, не вскрытого эрозией, Космурун-Бабанского гипабиссального интрузива в локализации наложенного в связи с ним медно-полиметаллического золотоносного оруденения на ранее образованные гидротермально-метасоматические медноколчеданные руды.

По классификации В.И. Смирнова (1967) относится к группе субвулканических гидротермально-метасоматических месторождений. Возрастное положение его аналогично месторождению Космурун.

Месторождение разведано до глубины 500–600 м, где известные рудные тела выклиниваются. Запасы подсчитывались по двум вариантам на открытую и подземную добычу с содержанием условной меди соответственно 1,6% и 1,7% (I вариант) и 2% и 2,4% (II вариант). Бортовое содержание принималось

равным 1%, минимальная промышленная мощность рудных тел при открытой добыче 4 м, при подземной 1 м. Перспективы месторождения распространяются к северу от XIX разведочной линии, где возможен прирост запасов по категориям C1 и C2 (Скворцов А.Н., Казакевич И.В., 1973).

Месторождение Мизек расположено в северо-западной части листа М-43-119-Б-г. Открыто как золоторудное В.Ф. Беспаловым в 1945г при геологосъемочных работах масштаба 1:200000. С 1946 по 1954г проведены разведочные работы на золото с проходкой штолен, шахт и нескольких скважин глубиной 100-160м. Разведано четыре горизонта до глубины 80м. Подсчитанные запасы золота позволяют отнести месторождение к категории средних. В 1960-63гг. месторождение оценивалось скважинами на медно-колчеданный тип оруденения.

В 1970-74гг., Чингиз-Тарбагатайской ГРЭ при оценке проявления применялся большой объём горных выработок и буровых скважин, последние располагались по сети 100-200×100-200 м. Подсчитанные запасы суммы меди, свинца и цинка по категории C1 составляют 104 тыс. тонн.

В 1988-91гг. ГПП «Чингиз-Тарбагатай» на флангах и глубоких горизонтах Мизекского рудного поля были проведены поисково-оценочные работы (Акжигитов, Попов). Все известные на месторождении рудные тела были детализированы и прослежены до глубины 600–700 м от поверхности, выявлены новые рудные тела. По результатам работ группой подсчета запасов ГПП «Восток» (Потылицын, 1992г.) были подсчитаны запасы золота, серебра, меди, свинца и цинка в сульфидных рудах по категории C2 и прогнозные ресурсы категории P1. В отчете изложены технико-экономические соображения о промышленном значении месторождения и разработаны предварительные кондиции. Рекомендовано проведение предварительной разведки золотосульфидных руд.

В 1995г «СП Мизек» разработало программу разведки и развития объекта, проводимая СГР, которая включала дополнительное бурение с геологическим опробованием, технологическое опробование и исследование руд, поиски источников водоснабжения и подсчет рудных запасов и ресурсов.

В результате работ детализированы и увеличены запасы окисленных золотосодержащих руд участка Центральный Мизек в пределах залежи № 1, проведена оценка окисленного золотого оруденения его залежи № 2, локализующейся в 50–100 м к юго-юго-востоку от залежи № 1.

В 2008г выполнен подсчет запасов сульфидных руд месторождения Мизек на основании, как последних работ, так и исторических, до глубины 800м (Протокол №640–07-К от 20.11.2007г).

По структурному положению и возрасту в пределах Мизекского рудного поля в палеозое выделяется шесть свит: бабанская (O_3 *bb*); альпеисская (S_1 *al*), жумакская (S_1 *zm*), айгыржальская (D_1 - D_2 *ag*), иргайлинская (D_2 *ir*), акбастауская (D_3 *ak*). Завершают разрез кайнозойские отложения, представленные павлодарской свитой (N_1^2 – N_2 *pv*) и четвертичными

образованиями, разделенными на среднечетвертичные (Q_{II}), средне-верхнечетвертичные (Q_{II-III}), верхнечетвертичные (Q_{III}) и современные (Q_{IV}).

Бабанская свита (O_3 вв) слагает ядерную часть Мизекской антиклинали. Падение слоев пород Мизекской антиклинали, в основном, северо-восточное, крутое, под углами 67-70°. Бабанская свита расчленяется на нижнебабанскую туфогенно-эффузивную и верхнебабанскую терригенную подсвиты.

Отложения *нижнебабанской* подсвиты, являющиеся **рудовмещающими** для основной массы руд месторождения, развиты в пределах участков Центральный Мизек и Западный Мизек. Мощность подсвиты составляет 800–2170 м. Ее породы подразделяется на нижнюю и верхнюю пачки, граница между которыми довольно условна.

Нижняя пачка (1100м) - эффузивная, сложена темными зеленовато-серыми, темно-серыми, реже бордовыми порфиритами с вкрапленниками плагиоклаза, реже роговой обманки, их лавобрекчиями и туфами.

Верхняя пачка (350-1260м) - туфогенная, характеризуется преобладанием туфоконгломератов, туфогенных песчаников и песчаников. Отмечаются прослой и пачки алевролитов, порфиритов, туфов и лавобрекчий. Цвет пород - зеленовато-серый, реже серый и зеленый.

Верхнебабанская подсвита (350-720м) - терригенная и отличается от нижележащих пачек более тонким разрезом и незначительной ролью эффузивных пород, развита в южной и западной частях Мизекского рудного поля и сложена зеленовато-серыми и зелеными песчаниками, туфогенными песчаниками с прослоями кремнистых песчаников и алевролитов. Характерной особенностью свиты является наличие субвулканических тел комагматичных эффузивам. На Мизекском рудном поле – это субвулканические тела порфиритов среднего состава.

Альпеисская свита (S_{1al}) слагает крылья Мизекской антиклинали и ее южное периклинальное замыкание. К образованиям свиты на рудном поле отнесены туфогенные и осадочные породы. Контакты их с подстилающими верхнеордовикскими образованиями чаще всего тектонические, но, как установлено Л.В. Чистоедовым (1975г), в общем породы свиты залегают с угловым несогласием на породах бабанской свиты и, в свою очередь, несогласно перекрываются конгломератами жумакской свиты. По своему литологическому составу описываемые образования расчленяются на две пачки:

Нижняя пачка (420-660м) – туфогенно-осадочная, сложенная преимущественно песчаниками, реже гравелитами, алевропесчаниками, туфопесчаниками, туфоконгломератами (в основании).

Верхняя пачка (630-840м) имеет более тонкий состав и более пеструю окраску и представлена переслаиванием песчаников, алевропесчаников, алевролитов.

Жумакская свита (S_{jm}) (410-500м) на Мизекском рудном поле и прилегающих площадях имеет широкое распространение, слагая крылья

Мизекской антиклинали, представлена преимущественно эффузивными образованиями среднего и основного состава с маломощными и выклинивающимися по простиранию горизонтами осадочных пород (конгломератов, алевролитов, песчаников). Эффузивы жумацкой свиты – это андезитовые, андезитобазальтовые, базальтовые плагиоклазовые и миндалекаменные порфириды с редкими прослоями туфов смешанного состава, туфобрекчий.

Айгыржальская свита (D₁-D_{2ag}) (580-740м) представлена эффузивными породами средне-основного и основного состава, ранее относимыми к кайдаульской свите. Образования айгыржальской свиты на Мизекском рудном поле, через разрывные нарушения северо-восточного простирания, контактируют с отложениями бабанской свиты, а также лежат в основании Восточно-Куруозекской синклинали, примыкающей с северо-запада к Мизекской антиклинали.

Иргайлинская свита (D₂ ir) (970-1150м) в районе Мизекского рудного поля выделена также впервые. В ее состав вошли туфогенно-осадочные и вулканогенные породы кислого состава, относимые ранее (Мясников, Дорохова, 1958) к кайдаульской свите (средняя и верхняя пачка). В структурном отношении образования свиты слагают восточное крыло и ядерную часть Восточно-Куруозекской синклинали. Мощность отложений свиты - 970–1150 м.

Акбастауская свита (D_{3ak}) (540м), представленная песчаниками, алевролитами и известняками, выделена в ядре Восточно-Куруозекской синклинали, а также к северо-востоку от горы Мизек в виде локальных наложенных мульд и трансгрессивно налегает на отложения среднего девона и силура.

Павлодарская свита (N₁ -N₃ pv) обнажается в юго-западной части Мизекского рудного поля, выполняя депрессию в постмиоценовом рельефе, залегающая несогласно на палеозойском фундаменте. Разрез свиты представлен отложениями песчано-глинистого и глинистого пролювия с примесью такырно-солончаковых и щебнисто-пролювиальных фаций и состоит из красных и красно-бурых глин с прослоями зеленых и зеленовато-серых разностей.

Четвертичные отложения на Мизекском рудном поле представлены средне-верхнечетвертичными и современными делювиально-пролювиальными и элювиально-делювиальными отложениями мощностью 2-4м. Представлены они глинистыми песками, галечниками и песчано-щебнистыми отложениями.

Мизекское месторождение расположено в центральной части брахиантиклинали и локализовано в жерловой зоне Мизекского палеостратовулкана. Размеры жерловой зоны в плане составляют 1000 x 600м. Зона вытянута на северо-запад и имеет крутое падение на северо-восток. Вулканиды прижерловой зоны претерпели интенсивные гидротермально-метасоматические изменения, проявившиеся в пропилитизации пород

(периферическая часть), образовании кварц-хлоритовых, кварц-хлорит-серицитовых, кварц-серицитовых метасоматитов и вторичных кварцитов, серицитокварцевых баритизированных пород, баритовых тел (центральная часть жерла).

Вторичные кварциты на поверхности известны, главным образом, на Центральном Мизеке. Здесь выделяются тела размером до 50-200м, ориентированные согласно общему простиранию зоны в северо-западном, северном направлениях. Тела вторичных кварцитов в плане имеют линзовидную, неправильную форму. С поверхности породы сильно трещиноваты, ожелезнены. На глубину вторичные кварциты прослеживаются до глубины 100-200м, иногда в виде зон интенсивного метасоматического замещения пород кварцем до глубин 300-400м. Котовым А.Я. выделяются две фазы образования кварцитов. Кварциты *первой фазы* слагают вершину горы Мизек и несколько гряд в западной части месторождения. Это темно-серые породы с раковистым изломом. Кроме кварца в породе присутствуют окислы железа, зерна рутила, лейкоксена, чешуйки серицита. Кварциты *второй фазы* более светлые, серовато - или коричнево-желтые, иногда кремневидные. Это криптокристаллические кварцевые породы с пятнистыми выделениями аллотриоморфного кварца.

Все метасоматические и первичные рудовмещающие породы в пределах зоны окисления претерпели гипергенное изменение до пород типа сиалитовых кор выветривания.

Наиболее полно разрез зоны окисления с золоторудной минерализацией и переход к первичным сульфидным рудам представлен на центральном участке месторождения Мизек, где руды представлены серноколчеданными типами меньше медно-цинковыми, свинец имеет резко подчиненное значение. Здесь зона окисления развита до горизонта 910-905м, а на флангах поднимается до горизонта 930м. В юго-восточной части преобладают колчеданные руды с цинком и свинцом, что указывает на склонение рудной зоны в юго-восточном направлении

В составе зоны окисления выделяются три подзоны: элювиально-делювиальная, ожелезнения, окварцевания.

Элювиально-делювиальные отложения представлены красно-коричневыми, желто-коричневыми, сильно ожелезненными песчано-глинистыми слабо сцементированными породами с обычными в них крупными обломками кварцитов, мощностью 2-4м.

Ожелезненная подзона локализована в верхней части структурной зоны окисления, имеет линзовидную форму диаметром примерно 250м и представлена сильно ожелезненным материалом, схожим с образованиями типа «железных» шляп.

Подзона ожелезнения совпадает с зоной гипергенного обогащения, где распределение содержаний золота характеризуется сильной дисперсией, и границы рудных тел становятся менее отчетливыми. Повышенные содержания золота, как правило, унаследуют в пространстве положение зон

первичной минерализации. Основная масса меди и цинка в этой подзоне выщелочена, в результате чего их средние содержания составляют приблизительно 0,05–0,1%. Мышьяк в зоне гипергенного окисления оставался сравнительно неподвижным в пределах всего профиля выветривания и средние содержания его находятся в пределах 0,02–0,1%.

Подзона окварцевания расположена в нижней части зоны окисления и сложена кремовыми каолинизированными и средне окварцованными сапролитами по вулканитам, характеризуется значительно меньшей степенью ожелезнения и неравномерным, до пятнистого, распределением гидроокислов железа. Медь и цинк здесь также выщелочены до фоновых содержаний, которые составляют, соответственно, 0,05 и 0,005%.

Переходная зона начинается с появления первых признаков сульфидов и продолжается до исчезновения следов окисления.

Зона первичных руд продолжается ниже до глубины вскрытия его геологоразведочными скважинами- 600-800м от дневной поверхности.

Месторождение имеет достаточно сложное геологическое строение – наряду со средних размеров рудным телом №1, здесь представлены и мелкие рудные тела, при длине 50-400м простирающимися по падению на такое же расстояние, и линзами, опирающимися на одно-два рудных пересечения.

Рудные тела имеют сложную морфологию, раздувы мощностей и «окна» в центральной, либо внешних частях, значительные отличия по содержанию полезных компонентов, причем выявить какую-либо предрасположенность к одному из литологических типов пород, ярко выраженной тектонической структуре или иным признакам не удастся.

В пределах изученной части месторождения выделено 27 рудных тел протяженностью от 40 до 500м по простиранию и 100-600м по падению, а также многочисленные рудные линзы (более 60-ти), расположенные в висячих и лежащих боках рудных тел. Мощности рудных тел, имеющих северо-западное простирание и крутое северо-восточное падение, колеблются от 1 до 50 м. При этом, в северной части месторождения, где отмечается характерно выраженное флексуобразное строение практически всех рудных тел, мощность их резко увеличивается. В юго-восточном направлении рудные тела, не меняя общего направления, становятся линейно вытянутыми. Отдельные рудные тела прерываются по простиранию в этом направлении, а мощности их значительно уменьшаются. Падения рудных тел и линз колеблются от 45 до 87град., в среднем 63град.

Руды месторождения Мизек - комплексные золото-колчеданные и золотополиметаллические, сложены кварц-серицит-хлоритовыми, кварц-серицитовыми и серицит-кварцевыми породами с вкрапленностью сульфидов и свободного золота. По текстурным особенностям и характеру сульфидной минерализации руды подразделяются на: густо-вкрапленные с подчиненной ролью прожилкового оруденения, прожилково-вкрапленные, прожилковые пятнистые и сплошные. Наиболее характерны прожилковые руды, а также прожилково-вкрапленные и весьма редки сплошные.

Основные рудные минералы в рудах представлены пиритом и халькопиритом. В меньшей степени развиты сфалерит и блеклая руда, самородное золото. Нерудная составляющая представлена хлоритом, полевым шпатом, слюдой, кварцем и незначительным количеством барита и карбоната. Руды очень тонкозернистые с взаимным проращением рудных и нерудных минералов.

Основные структуры - гипидиоморфнозернистая, аллотриоморфнозернистая, цементная, замещения, реже петельчатая и субграфическая.

По результатам изучения включений, растворы, формировавшие минеральные сообщества, существовали в относительно широком диапазоне температур от 440 до 55°C. Установлено неравномерное снижение температуры в процессе минералообразования. Процесс формирования мизекских руд может быть разделен на 3 последовательных этапа, объединяющих следующие стадии минералообразования:

А. *Допродуктивный* (предположительно пневматолитово-гидротермальный).

1. Пирит-кварцевая стадия (440-170°).

Б. *Продуктивный* (гидротермальный).

2. Кварц-полисульфидный с золотом (395-80°C; 850–800 атм).

В. *Послепродуктивный* (гидротермальный).

3. Кварц-карбонатная (130-55°C).

Всем стадиям минералообразования предшествовали циклы интенсивных тектонических движений, создавших определенный фон, на котором осуществлялось минералообразование. Каждая порция растворов характеризовалась специфическими, только ей присущими значениями важнейших физико-химических параметров и определенной закономерностью их изменения во времени.

В первую, *пирит-кварцевую стадию*, функционировали низкоконцентрированные водные растворы, о чём свидетельствует завершение их конденсации в температурных условиях, практически не отличающихся от критических для чистой воды. После перерыва в процессе минералообразования вновь произошли относительно мощные тектонические подвижки, и в систему минералообразования поступила более высокотемпературная порция растворов, иная по составу - углекислотно-водная. Из этой порции растворов происходило отложение минералов в течение продуктивной *кварц-полисульфидной с золотом стадии*, с понижением температуры от 395 до 80°C. В *завершающую кварц-карбонатную стадию* минералы кристаллизовались из слабоконцентрированных гомогенных водных растворов, не содержащих CO₂, при температурах, редко превышающих 130-55°C.

Важно подчеркнуть, что в продуктивную стадию минералообразования отложение минералов, в том числе и полезного компонента, происходило из углекислотно-водных растворов. Установленная закономерность может рассматриваться как важный поисково-оценочный признак.

От начала к завершению формирования эндогенных месторождений соединение минералообразующих химических элементов в минеральные индивиды и их группы (ассоциации или комплексы) происходило дискретно и периодически от начала к концу отложения каждой ассоциации минералов первыми соединялись низкоэнтропийные, а затем относительно более высокоэнтропийные элементы в соответствии с ростом стандартной энтропии, в той последовательности, которая представлена в развернутой Периодической системе элементов Д.И.Менделеева по группам: от первых (низких) периодов к последующим (более высоким).

Такая закономерность наблюдается и при формировании Мизекских руд.

Над месторождением выявлены комплексные ореолы вторичного рассеяния свинца до 0,03%–0,1%, цинка до 0,02%, серебра 0,00007%, мышьяка до 0,03% и бария до 0,2%, причём ореолы смещаются в пониженную юго-восточную часть участка. Кварциты не дают никаких солевых ореолов рассеяния. В бурых железняках и других образованиях гипергенеза установлены повышенные содержания следующих элементов: свинец до 1%, молибден 0,0015–0,01%, барий 0,5– более 1%, серебро 2–20 г/т, мышьяк 0,04–0,15%, сурьма до 0,01% и висмут до 0,003%. Содержания меди остаются в пределах 0,006–0,012%, в единичных пробах до 0,35%, кобальт находится в пределах чувствительности анализа. Концентрация ртути колеблется в пределах от 10 до $860 \times 10^{-7}\%$, в скважинах на глубинах до 200м – от 27,7 до 475,10–7%. Содержание золота в колчеданных рудах составляет 0,1–1,5г/т, в зоне гипергенеза повышается до 6–8 г/т с максимальными значениями 22,4г/т. Химическим анализом в бурых железняках определен селен 0,0045%, теллур 0,0025%, мышьяк 0,047% и молибден 0,004%.

4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Полезное ископаемое: медь, цинк, золото, серебро

Наименование объекта: рудный район месторождения Мизек

Местонахождения объекта: область Абай, Аягозский район

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку «Плана разведки твердых полезных ископаемых (ТПИ) на лицензионной площади в пределах 137 блоков рудного района месторождения Мизек в области Абай».

Основание проектирования работ: Получение АО «АК Алтыналмас» права недропользования Лицензии № 221-EL от «15» марта 2025 года на разведку твердых полезных ископаемых в пределах 137 блоков.

1. Целевое назначение работ

Целью проектируемых работ является предоставление обоснованной оценки перспектив площади на выявление крупных месторождений, а в случае обнаружения потенциально рентабельного оруденения, его ресурсы могут быть оценены в соответствии с кодексами CRISCO, KAZRC или JORC.

2. При разработке плана разведки предусмотреть

2.1. Сбор первичных геологических, геофизических, геохимических и гидрогеологических материалов, хранящихся в Республиканских геологических фондах в пределах номенклатурного листа масштаба 1:200 000: М-43-XXX (рудный район месторождения Мизек);

2.2. Анализ и систематизация исторических данных по геологическому и геолого-геофизическому изучению территории;

2.3. По результатам систематизации исторических данных – выполнение геологических и поисковых маршрутов;

2.4. Выполнение площадных геохимических поисков;

2.5. Проведения комплекса геофизических исследований включающих аэроэлектромагнитную съёмку методом Mobile MT, наземную электроразведку методом ВП-ДОЗ;

2.6. Проведение геологоразведочных работ в границах выявленных рудных проявлений и аномалий проходкой поверхностных горных выработок, а также бурением поисковых колонковых и шламовых скважин;

2.7. Составление геологических графических материалов (прогнозных карт) и разработка рекомендаций и методик по постановке поисковых и поисково-оценочных работ на наиболее перспективных площадях;

2.8. При выявлении минерализованных зон, оценить перспективы участков для дальнейшего изучения.

2.9. В целях технологического картирования предусмотреть отбор малых лабораторных проб с проведением технологических исследований;

2.10. Из керна (шлама) специально пройденных скважин выполнить отбор крупнообъемных лабораторных проб с проведением технологических исследований;

2.11. Изучение гидрогеологических условий, физико-механических свойств руд и вмещающих пород;

2.12. Заложить в проект составление отчета по выполненным работам с выдачей рекомендаций по ведению дальнейших работ;

2.13. Составить раздел Охрана окружающей среды, включающий методику, виды и объемы экологических исследований;

2.14. Составить раздел «Техника безопасности и охрана труда»;

Начальник отдела геологоразведочных
работ АО «АК Алтыналмас»



В.В. Рассадкин

5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ ПО ГЕОЛОГИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ

5.1 Геологические задачи и методы их решения

Основанием для проектируемых работ является получение АО «АК Алтыналмас» права недропользования Лицензии № 221-EL от «15» марта 2025 года на разведку твердых полезных ископаемых в пределах 137 блоков.

Целью проектируемых работ является предоставление обоснованной оценки перспектив площади на выявление крупных месторождений, а в случае обнаружения потенциально рентабельного оруденения, его ресурсы могут быть оценены в соответствии с кодексами CRISCO, KAZRC или JORC.

Для выполнения поставленных задач, согласно геологическому заданию, планируется осуществление комплекса геологоразведочных работ, предусматривающего:

- сбор первичных геологических, геофизических, геохимических и гидрогеологических материалов, хранящихся в Республиканских геологических фондах в пределах номенклатурного листа масштаба 1:200 000: М-43-XXX (рудный район месторождения Мизек);
- анализ и систематизация исторических данных по геологическому и геолого-геофизическому изучению территории;
- по результатам систематизации исторических данных – выполнение геологических и поисковых;
- выполнение площадных геохимических поисков;
- проведения геофизических исследований включающих аэроэлектромагнитную съёмку методом Mobile MT, наземную электро-разведку методом ВП-ДОЗ, геофизические исследования в скважинах;
- проведение геологоразведочных работ в границах выявленных рудных проявлений и аномалий проходкой поверхностных горных выработок, а также бурением поисковых колонковых и шламовых скважин;
- составление геологических графических материалов (прогнозных карт) и разработка рекомендаций и методик по постановке поисковых и поисково-оценочных работ на наиболее перспективных площадях;
- при выявлении минерализованных зон, оценить перспективы участков для дальнейшего изучения.
- в целях технологического картирования предусмотреть отбор малых лабораторных проб с проведением технологических исследований;
- из керна (шлама) специально пройденных скважин выполнить отбор крупнообъемных лабораторных проб с проведением технологических исследований;
- изучение гидрогеологических условий, физико-механических свойств руд и вмещающих пород;
- заложить в проект составление отчета по выполненным работам с выдачей рекомендаций по ведению дальнейших работ;

- составить раздел Охрана окружающей среды, включающий методику, виды и объемы экологических исследований;

- составить раздел «Техника безопасности и охрана труда»;

Предусмотрен следующий комплекс геологоразведочных работ:

1. Предполевые работы

2. Полевые работы

3. Обработка проб

4. Лабораторные (аналитические) работы и технологические исследования

5. Камеральные работы и составление геологических отчетов.

5.2 Предполевые работы

Перед началом полевых работ будет выполнен сбор и анализ всех имеющихся геологических материалов по объектам работ, а также их систематизация для обоснования объемов и методики проведения проектируемых геологоразведочных работ.

5.3 Полевые работы

Предусмотрен следующий комплекс работ:

- топогеодезические работы;

- поисковые маршруты;

- площадные геохимические исследования;

- геофизические исследования;

- горные работы: проходка, канав механизированным способом с зачисткой вручную;

- буровые работы: бурение шламовых и колонковых разведочных скважин;

- опробование;

- геологическое сопровождение горных и буровых работ;

- ликвидация горных выработок и рекультивация земель.

5.3.1 Топогеодезические работы

Для составления и корректировки существующих схематических геологических карт необходимо иметь достоверную топографическую основу.

Топографо-геодезические работы будут вестись в местной системе координат.

Топографо-геодезические работы на участке включают в себя:

1. Выноска на местность проектных горных выработок, скважин и канав и инструментальная привязка их фактического положения по завершению проходки – 539 скважин и 72 канав, всего 611 точек.

Всего предполагается привязка 611 проектных горных выработок.

2. Камеральные работы.

Привязка скважин колонкового бурения будет осуществляться инструментально – электронным тахеометром Leica. Всего привязке, до и после проходки скважины т.е. по два раза, подлежат 611 точек.

Все работы будут сопровождаться камеральным вычислением координат и завершатся составлением плана буровых работ.

5.3.2 Поисковые маршруты

Геологические маршруты. Общая площадь геологического отвода составляет 310.98 кв.км. Поисковые маршруты в пределах описываемой площади будут проводиться по профилям. Расстояния между профлями 800 м, между точками наблюдения 400м. При пересечении зон измененных пород наблюдения проводятся через 10–20 м. В ходе маршрутов выполняются послойное описание разрезов, вулканических и осадочных пород. При проведении маршрутов особое внимание будет уделяться зонам, находящимся в понижениях, депрессиях рельефа, внутри которых породы резко осветленные за счет альбитизации, окварцевания, серицитизации, рассланцованных вплоть до превращения их в кварцево-серицитовые или кварцево-хлорито-серицитовые сланцы или же порфириитоиды. Маршруты будут располагаться, как вкрест простирания геологических структур, так и по их простиранию, вдоль отдельных контактов, разрывных нарушений. По ходу маршрута будут отбираться точечные пробы из зон окварцевания, зон гидротермальных изменений, зон метасоматических изменений весом до 500 г.

Масштаб поисковых маршрутов (густота сети точек наблюдений) на различных участках поисковой площади будет определяться перспективностью участка в отношении обнаружения оруденения, обнаженности территории и характером тектоники. Наиболее густой сетью маршрутов будут покрываться участки распространения зон окварцевания, серицитизации и рудоконтролирующих тектонических нарушений.

Всего планируется пройти 480 п.км. маршрутов по профилям с отбором 1130 проб.

Таблица 5.3.2.1
Реестр поисковых маршрутов

Назначение	Ед.изм	Объем
По всей лицензионной площади	п.км	480
Всего:	п.км	480

5.3.3 Площадные геохимические поиски

Для проведения анализа состояния геологической изученности по всей лицензионной площади, планом работ предусматривается проведение площадных геохимических поисков.

Планируется провести площадные поиски по потокам рассеяния - с плотностью опробования 8–12 проб на 1 км² - позволит выделить рудоносные

объекты триады рудный узел - рудное поле - месторождение, включая ранг рудопроявления. Общее количество проб, с учетом уменьшения площади за счет территории, перекрытой рыхлыми отложениями 158 км²: 1400 – 1500 проб. Аналитические исследования: пробирный анализ на золото с чувствительностью – 2 ppb; мультиэлементный анализ ICP AES – 35 элементов.

В последующем, при получении положительных данных и выявления аномалий возможно перейти к более детальным геохимическим поискам и постановке горных работ для оконтуривания рудных минерализованных зон.

5.3.4 Геофизические работы

Настоящим планом геологического изучения предусматривается выполнить аэроэлектромагнитная съёмка методом Mobile MT по сети профилей через 250м, основным инструментом для аэроэлектромагнитной съемки является измерительная система MobileMT (Mobile Magneto Telluric), в комплект которой также входит высокочувствительный цезиевый магнитометр. Предполагается, что съемка будет выполняться с использованием вертолета Eurocopter AS350 B3 или его аналогом.

Навигация и привязка данных к местности будет осуществляться с помощью GPS с абсолютной точностью позиционирования не ниже 2.5 м.

Электромагнитные данные с помощью аппаратуры MobileMT оцифровываются и регистрируются, обрабатываются и сворачиваются в точки измерения, что обеспечивает данными вдоль съемочной линии.

Наземную площадную электроразведку методом ВП-ДОЗ через 250м глубиной не менее 500 метров картирование электрического сопротивления до глубины 500м с попутным измерением магнитного поля на поисковом участке, выделение глубинных интрузивных рудоконтролирующих объектов, элементов зональности, для уточнения местоположения магнитных аномалий в линиях буровых профилей с целью корректировки мест заложения скважин.

С целью детального расчленения геологического разреза, выделения зон минерализации, определение магнитных свойств интрузивных и вулканогенных образований, определение пространственного положения трасс скважин настоящим проектом предусматривается комплекс каротажных работ – 13000 п.м. скважин колонкового бурения, инклинометрия (ИК), гамма-каротаж (ГК), каротаж сопротивлений (КС) и магнитной восприимчивости (КМВ) скважин.

- составление отчета, включая таблицы и рисунки.

Всего планируется выполнить аэрогеофизических исследования методом Mobile MT - 1687 пог.км., глубинная электротомография ВП-ДОЗ по отдельным профилям, глубина не менее 500м – 150 п.км.

Во всех проектируемых колонковых скважинах предлагается выполнить современный комплекс каротажа.

Всего 26 скважин или 13000 п.м.

Таблица 5.3.4.1
Основные виды геофизических работ

№ п/п	Наименование видов геофизических работ	Ед. изм.	Объем
1	2	3	4
1	Аэрогеофизических исследования методом Mobile MT	п.км	1687
2	Глубинная электротомография ВП-ДОЗ по отдельным профилям, глубина не менее 500м	п.км	150
3	Каротаж скважин	п.м	13000

5.3.5 Горные работы

Настоящим планом предусматривается проходка горных выработок – канав.

Места заложения канав на местности будут корректироваться по результатам геологических маршрутов и геофизических работ, а также выявленным по историческим материалам рудными проявлениям, точкам минерализаций и геохимических аномалий. Длина канав будет определяться шириной предполагаемой зоны минерализации, с выходом во вмещающие породы на 4,0–5,0 м., канавы будут проходиться через 200–400 м. Проходка канав на ореольно-аномальных зонах будет осуществляться, опираясь на морфологию и структуру распространения зон.

Канавы будут проходиться механизированным способом, средняя ширина канав – 1 м, глубина от 1 до 3 м, средняя глубина составит 2м. Всего объем проходки канав 15300 пог.м. (30600 м³). Для проведения документации и бороздового опробования канавы подлежат ручной расчистке. Объем расчисток составит 10 % от общего объема канав и составят 3060 м³ (Таблица 5.3.5.1).

Документация, фотодокументация горных выработок проводится с целью определения границ измененных пород, рудных залежей для дальнейшего оконтуривания рудных тел при составлении геологических карт при камеральных работах.

Для повышения объективности и качества геологической документации, а также контроля выполняемых работ предусматривается фотодокументация канав.

Документация. По всей длине канав составляется зарисовка одной из стенок и дна канавы в масштабе 1: 100. После отбора бороздовых проб проводится фотосъемка канав. Линейная метрическая шкала будет показана на каждой фотографии. Номер канавы, интервал опробования, а также название участка, будут также отражены на каждой фотографии в виде минимального объема представленной информации. Объем этих работ составит 15300 п.м.

Таблица 5.3.5.1

Сводная таблица объёмов горных работ

№ п/п	Наименование видов работ	Ед. изм.	Объем
1	2	3	4
1	Проходка канав	п.км/м3	15300/30600
2	Расчистка вручную	м3	6120
3	Геологическая документация	п.м	15300

5.3.6 Буровые работы

Пневмоударное бурение. Планом работ предусмотрено бурение 513 скважин пневмоударного бурения (reverse circulation) объемом 41040 п.м.

Часть скважины пневмоударного бурения будут запроектированы для заверки и прослеживания выявленных при проходке канав минерализованных зон и рудных подсечений на глубину, всего для заверки и прослеживания минерализованных зон будет пробурено 447 скважин, проектным объемом 35760 п.м. Также буровые работы предусматривают бурение скважин на юге лицензионной территории для заверки работ по глубинным геохимическим поискам проведенным в исторический период 1986-89гг, для выполнения этой задачи запроектированы три профиля – 66 скважин пневмоударного бурения проектным объемом 5280 п.м.

При бурении пневмоударных скважин (РС) намечается использовать буровую установку, оснащенную делителем и накопителем шлама. Бурение будет осуществляться сплошным забоем. Диаметр бурения 122 мм, максимальная глубина скважин – до 80 м. В качестве бурового наконечника применяется шарошечные долота или крестовые коронки, армированные твердыми сплавами. Выход шламового материала ожидается в пределах 90–100%.

Для уменьшения веса проб намечается использовать превентор (делитель) с четырехкратным делением материала пробы.

Пневмоударное бурение (РС) проектируется в профилях с рудными проявлениями и по результатам проходки разведочных канав. В зависимости от полученных данных параметры (угол и азимут бурения), а также места заложения скважин будут корректироваться геологами на участке работ.

Всего проектом предусматривается бурение скважин пневмоударного бурения методом РС в количестве 513 штук объемом 41040 п.м. глубиной до 80 м. По окончании бурения скважин предусматривается ликвидационный тампонаж заливкой глинистым раствором.

Колонковое бурение. Проектом предусматривается бурение структурно-поисковых скважин глубиной до 500 м в комплексных аномалиях проектным объемом 13000 п.м., в том числе:

- 20 скважин структурно-поискового бурения глубиной до 500 метров в комплексных аномалиях, диаметром HQ (96м), общим объемом 10000 п.м.;

- 6 разведочных скважин, глубиной от 200 до 500 метров на юге участка для заверки результатов бурения скважин пневмоударного бурения и работ по глубинным геохимическим поискам проведенным в исторический период 1986-89гг, диаметром HQ (96м), общим объемом 3000 п.м.;

Ниже в таблице 5.3.6.1 приведены объемы колонкового бурения. В зависимости от результатов, полученных при проходке канав и пневмоударном бурении, параметры и расположение колонковых скважин будут корректироваться геологами на участке работ.

Общий объем колонкового бурения составит 13000 п.м. (26 скважин).

Предусматриваются следующие геолого-технические условия бурения скважин:

- бурение будет осуществляться станком марки LF90C или аналогичными станками со снарядами Boart Longyear HQ;
- скважины наклонные под углом 50°–90°;
- начальный диаметр бурения – 112 мм, конечный – 96 мм;
- бурение ведется с отбором керна;
- бурение до VI категории ведется твердосплавными коронками, по более высоким категориям – алмазными;
- выход керна не менее 95%;
- предусматривается строительство площадок под буровые станки (1,5 м×25м×0,5 м×26 скв.) – 487.5 куб.м. Работы будут выполняться бульдозером по породам V категории;
- для хранения промывочной жидкости (техническая вода, глинистый раствор) будут пройдены отстойники (8м3×26 скв.) – 208 куб.м.;
- после завершения буровых работ площадки под буровые станки и отстойники будут рекультивированы (695.5 куб.м.).

Для контроля параметров бурения скважин по первоначально заданному азимуту и зениту предусматривается проведение инклинометрии по пройденному стволу скважины. Результаты замеров отмечаются в журнале через каждые 20 м.

- скважины вертикальные под углом 90°;
- начальный диаметр бурения – 112 мм, конечный – 96 мм;
- крепление скважин обсадными трубами от 0 до 20 м ствола каждой скважины;

Всего подлежит закачке глинистым раствором – 13000 м.

Объем глинистого раствора для тампонажа всех скважин составит:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} * L * k$$

где D = 96 мм - диаметр скважины

L - общая длина скважин, подлежащих ликвидационному тампонажу- 13000 м

k - коэффициент трещиноватости -1

$$V = (3,14 * 0,0962) / 4 * 1 * 13000 = 94 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{ц}} = P_{\text{ц}} \times P_{\text{в}} = 1,5 \times 1,0 = 0,78 \text{ т}$$

$R_v \times m_{Pц} = 1,0 + (0,6 \times 1,5)$
 $R_{ц} = 1,5 \text{ г/см}^3$ плотность глины
 $R_v = 1,0 \text{ г/см}^3$ плотность воды
 $m = 0,6$ водоглинистое отношение
 на весь объем $0,78 \times 94 \text{ м}^3 = 73,3$ тонн глины.

Таблица 5.3.6.1
Объемы буровых работ

Участки	Бурение пневмударных скважин, п.м.	Бурение колонковых скважин, п.м.
Южный участок	5280	3000
Остальная площадь лицензионной территории	35760	10000
Общее	41040	13000

5.3.7. Опробование

Точечное опробование. Все разновидности гидротермально-измененных пород, кварцевые жилы, зоны метасоматических изменений будут опробованы точечным способом в процессе проведения поисковых маршрутов. Общее число отбираемых проб составит 1130 штук. Пробы будут отбираться из коренных пород и состоят из осколков по 3–5 см, отобранных вручную с 3-5 м опробуемых разностей пород.

Бороздовое опробование является одним из основных видов опробовательских работ. Ему подвергаются все пройденные горные выработки (канавы). Все визуально установленные литологические разности и различно измененные породы, вскрытые горными выработками, опробываются отдельно. По слабоизмененным и неизменным породам отбираются пробы длиной не более 2,0 м. Рудные тела, зоны метаморфических изменений, потенциальные зоны минерализации будут опробовываться бороздой сечением 3x10 см. Опробование канав проводится по дну выработки непрерывной лентой. Вес 1 м бороздовой пробы составляет $100 \times 3 \times 10 \times 2,6 = 7800 \text{ г} = 7,8 \text{ кг}$.

Опробованию подлежат 15300 п.м. горных выработок. Предполагаемое количество бороздовых проб составляет 15300 шт.

Таблица 5.3.7.1
Объемы бороздового опробования

Бороздовое опробование	пробы
Лицензионная площадь	15300
ИТОГО:	15300

Контроль за представительностью бороздового опробования осуществляется путем взвешивания каждой пробы и сравнения ее фактического веса с расчетными. Отклонения не должно превышать 15%.

Опробование скважин пневмобурения. По скважинам пневмоударного бурения будет производиться шламовое опробование.

Шламовые пробы будут отбираться метровыми секциями. Весь выдуваемый с метрового интервала шлам тщательно перемешивается в превенторе и делится пополам. Расчетный вес шламовой пробы составляет:

$$P = (\pi D^2) : 4 \times 20 \times d = (3,14 \times 1,22 \times 1,22) : 4 \times 10 \times 2,6 : 2 = 15,19 \text{ кг},$$

где: P – вес пробы в кг; D – диаметр скважины в дм. (1,22); 10 – длина пробы в дм; d – объемный вес, равный – 2,6 т/м³.

Проектом предусмотрено пробурить 41040 п.м. скважин пневмобурения, соответственно будет отобрано 41040 рядовых шламовых проб.

Керновое опробование. Весь керн поисковых и разведочных скважин после документации будет опробован. Опробование будет производиться путем распиливания его по длинной оси, в пробу отбирается половина керна. Длина проб по неизменным и малоизменным породам не более 1,0 м. Рудные интервалы, зальбандовые части опробуются более подробно в соответствии с зональностью рудных тел. Распределение рудного компонента характеризуется весьма неравномерным распространением в рудах. Опробование ведется с учетом разновидностей горных пород, вмещающих, измененных образований и рудных тел.

Вес керновой пробы при длине 1,0 м, диаметре керна 63.5 мм и объемном весе руды 2,7 кг/дм³, определен по формуле:

$$P = (\pi D^2) : 4 \times L \times d \times 0,5 = (3,14 \times 0,6352) : 4 \times 10 \times 2,7 \times 0,5 = 4,3 \text{ кг}.$$

где: P - вес керновой пробы в кг; D - диаметр керна в дм; L- длина керновой пробы в дм; d - объемный вес руды равный – 2,6 т/м³.

Объем бурения составляет 13000 п.м. Из скважин колонкового бурения будет отобрано 13000 рядовых керновых проб.

Таблица 5.3.7.2

Сводная таблица объемов документации, отбора проб

Вид работ	ед. изм	Об-щий объем	Вид опробования	Категория	Количество проб, шт.	Вес проб, кг
1	2	3	4	5	6	7
Поисковое бурение:	п.м	13000				
Документация керна	п.м	13000				
Опробование	п.м	13000	Керновое	IV-X	13000	4,3
Проходка канав	п.м.	15300				
Документация канав	п.м.	15300				

Опробование	п.м.	15300	Бороздовое	IV-X	15300	7,8
Пневмоударное бурение:	п.м.	41040				
Документация шлама	п.м.	41040				
Опробование	п.м.	41040	Шламовое	IV-X	41040	15,19
<i>Всего по проекту:</i> <i>керновое</i>					13000	
<i>бороздвое</i>					15300	
<i>шламовое</i>					41040	
ИТОГО					69340	

Отбор проб на изготовление шлифов и аншлифов предусматривается для качественной характеристики минерализованных зон, рудных тел и вмещающих пород из расчета 3 шлифов на каждую разновидность пород (5 разновидностей), что составит 15 шлифов.

Отбор проб для определения физико-механических свойств. Проектом предусматривается отбор образцов из керна скважин на проектируемых участках работ по 5 образцов на каждую разновидность пород (5 разновидностей), что составит 25 образцов.

Отбор проб на лабораторно-технологические исследования.

Предусматривается отбор проб на лабораторно-технологические исследования руд, для проведения тестов на извлечение, обогащение и физико-механических свойств руд. Пробы будут отбираться из рудных интервалов шламовых скважин и рудных подсечений скважин колонкового бурения.

Таблица 5.3.7.3
Сводная таблица отбора проб

Пробы	Количество проб
Точечные по маршрутам	1130
Бороздовые	
<i>канавы проектные (вся площадь)</i>	15300
Керновые пробы	
<i>керновые (южный участок)</i>	3000
<i>керновые (остальная площадь)</i>	10000
Шламовые пробы	
<i>шламовые (южный участок)</i>	5280
<i>шламовые (остальная площадь)</i>	35760
Петрографические исследования	20
Определение физ.мех свойств	25

5.3.8. Геологическое сопровождение

Геологическое сопровождение предусматривает вынос точек заложения скважин, горных выработок и весь комплекс геологического обслуживания геологоразведочных работ.

При проведении буровых работ предусматривается первичная геологическая документация скважин, послойная окончательная геологическая документация скважин, фотографирование керна (при керновом бурении), составление актов заложения и закрытия скважин, контрольные замеры глубин скважин, составление паспортов и геологических колонок скважин. В процессе проведения горных работ – документация канав с последующей разбивкой бороздового опробования с учётом литологических разностей и минерализованных зон.

При керновом и пневмоударном опробовании: отбор проб, их упаковка, составление и пополнение данными журналов опробования рядовых и групповых проб, обработка проб, заполнение журналов отбора проб на физико-механические, технологические исследования и т.д.

Контроль над проведением лабораторных и аналитических работ: составление и пополнение данными журналов анализов, физико-механических испытаний, петрографического определения пород, определения содержания радиоактивных элементов, формирование внутреннего и внешнего геологического контроля, журналов определения объёмной массы и влажности.

Геологическое обслуживание будет осуществляться непосредственно на участке работ.

5.4. Лабораторные работы

Пробоподготовка и лабораторные исследования проб будет проводиться в лаборатории, расположенной на промплощадке в лаборатории г. Караганде или на ГОК Пустынное. Внешний контроль – в сертифицированных лабораториях за пределами Республики Казахстан или на территории Республики Казахстан.

5.4.1. Обработка проб

Обработка проб включает в себя следующие последовательные процедуры:

Сушку – все поступающие в лабораторию пробы для пробоподготовки в обязательном порядке должны пройти сушку, независимо от времени года, поскольку керн (шлам) имел контакт с водой как в процессе бурения, так и в процессе распиловки.

Дробление проб будет проводиться в одну или несколько стадий. Конечный продукт дробления должен иметь размерность зёрен менее 2 мм.

Контроль дробления будет осуществляться просеиванием через сито каждой 10-й пробы. Не менее 70 % материала должно пройти через сито.

Квартование проб будет проводиться с помощью вращательного делителя. По результатам квартования (сокращения) выделяется рабочая проба для последующего истирания, вес которой зависит от конечной размерности дробленной пробы, и вычисляется по формуле Ричардса-Чечетта:

$$Q=kd^2,$$

где Q – вес пробы, кг;

d – диаметр наибольших частиц в пробе, мм;

k – коэффициент неравномерности распределения полезного компонента в руде.

Оставшаяся после квартования навеска, так называемые «хвосты», сыплются в тот же мешок, в котором проба поступила в лабораторию и возвращаются на хранение до окончания проекта.

Истирание проб заключается в измельчении рабочей навески дробленной пробы до фракции 0,075 мм, что соответствует 200 mesh. Качество истирания оценивается путём просеивания порошка. При прохождении 85 % пробы через сито с размером ячеек 0,074 мм качество истирания считается удовлетворительным.

Конечный вес навески для анализов из керновых, шламовых, бороздовых и геохимических проб должен быть не менее 250 грамм. Дубликат порошковой пробы подлежит длительному хранению.

Всего обработку пройдут 77542 точечных, шламовых, керновых, бороздовых проб с учетом контрольных. Обработка их будет производиться по схемам, приведенным на рисунках 7–10.

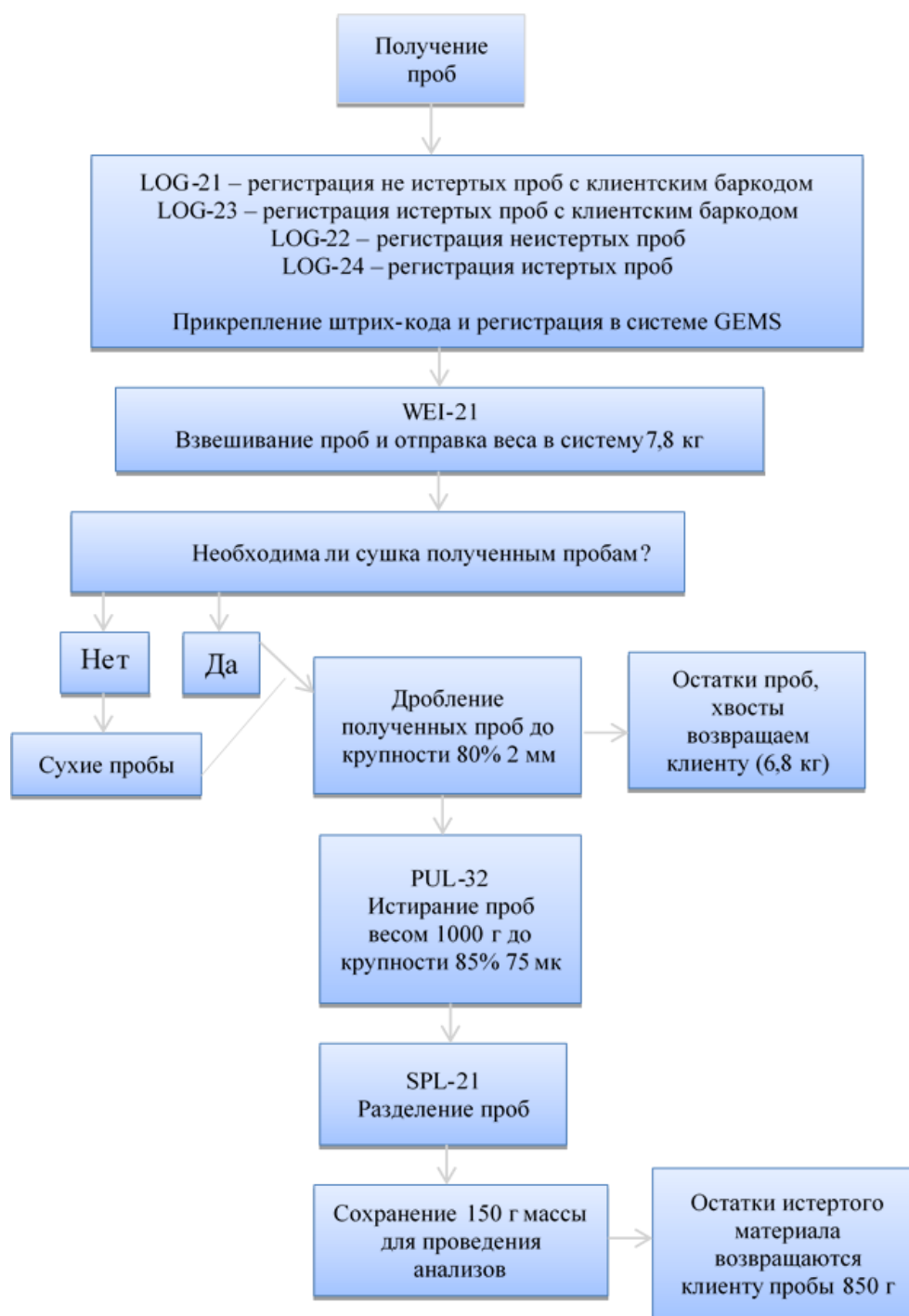


Рис. 7 - Схема обработки бороздовых проб

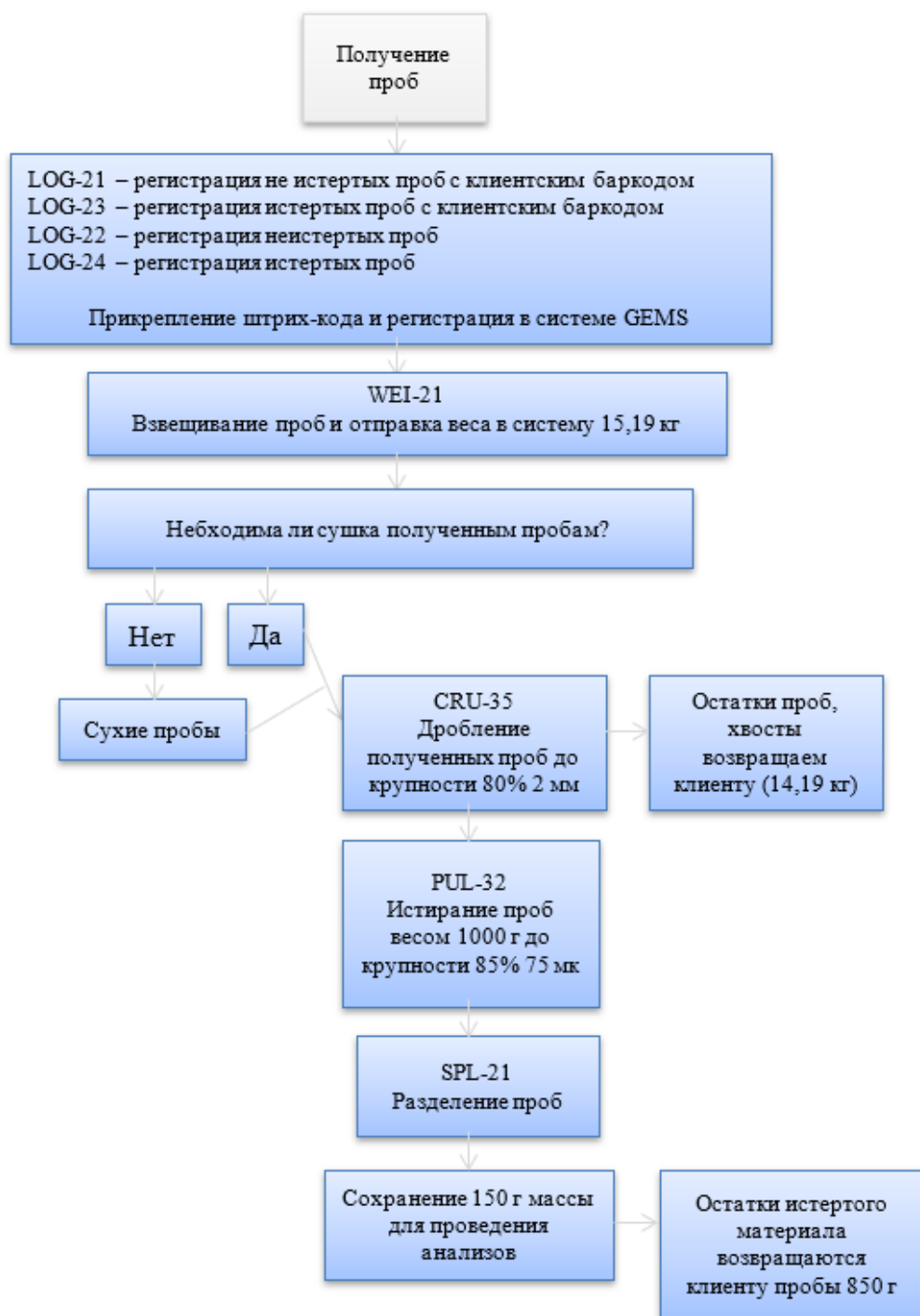


Рис.8 - Схема обработки шламовых проб

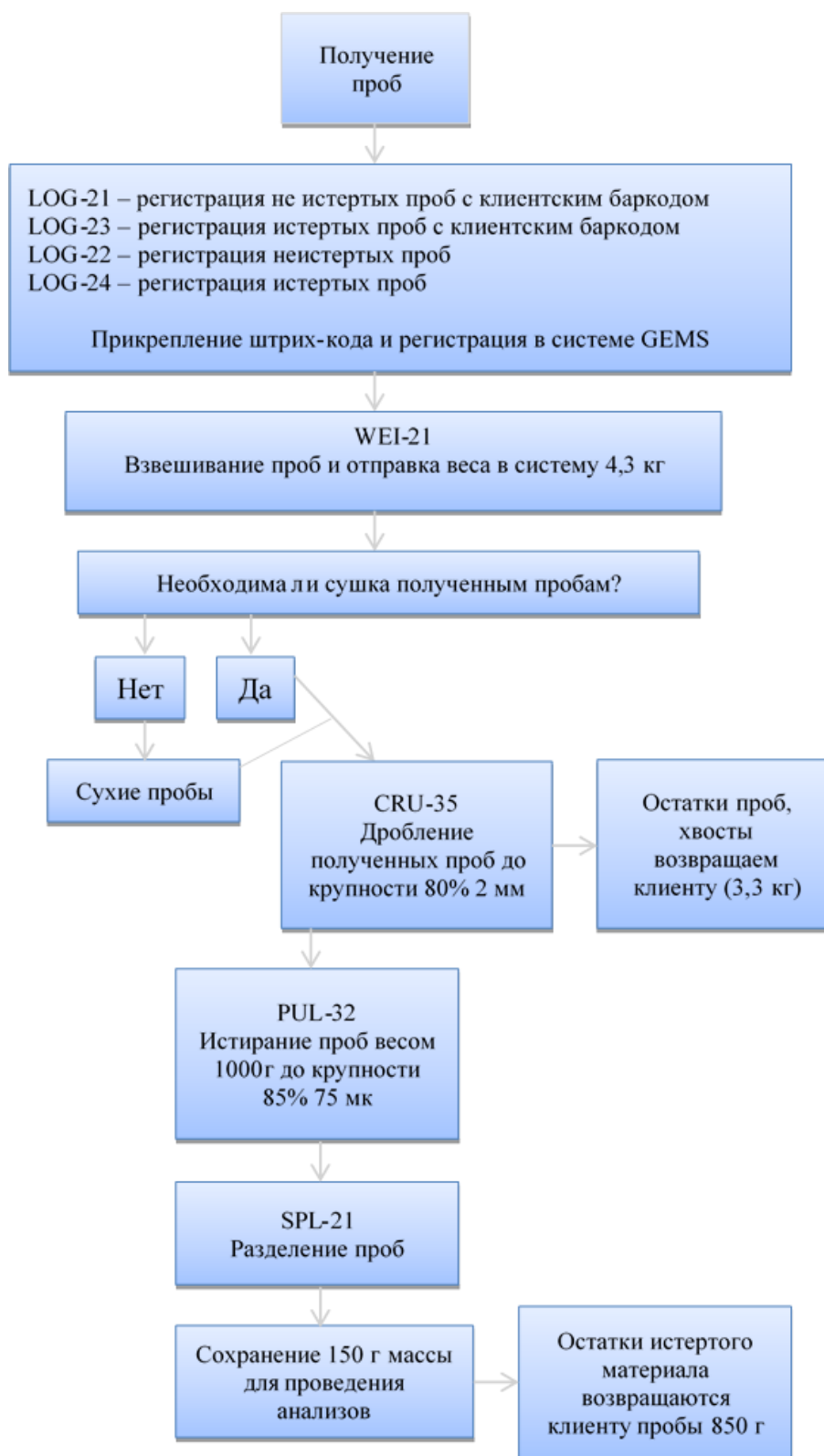


Рис. 9 - Схема обработки керновых проб

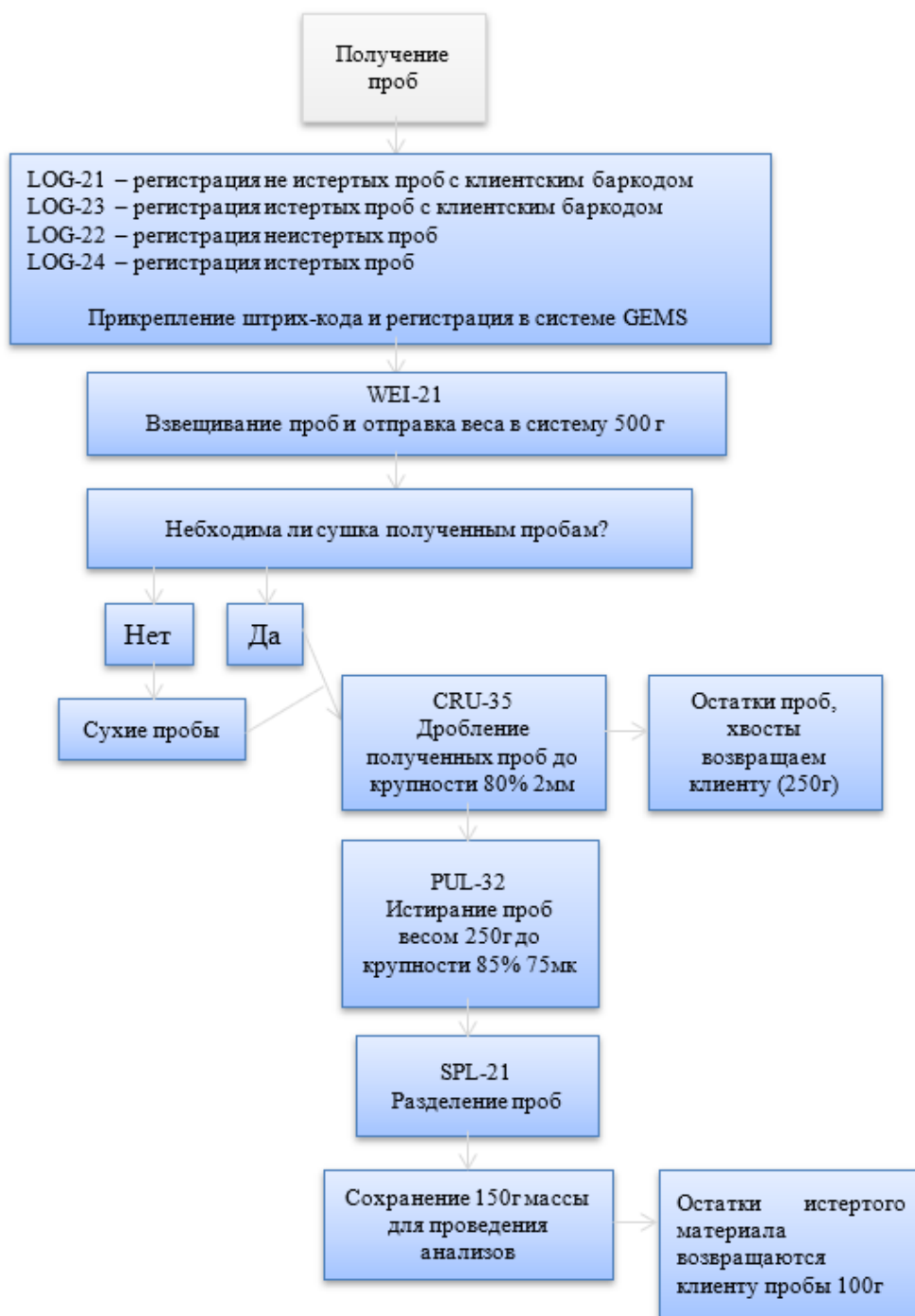


Рис. 10 - Схема обработки геохимических проб

5.4.2. Методика анализов проб

Общий объем пробирных анализов на золото и другие элементы составит – 81041 проб, из них на внутренний контроль – 3467, на внешний контроль - 3467. Все пробы будут проанализированы на золото методом пробирной плавки с ААС окончанием и многоэлементный анализ с ICP-AES окончанием 41 элементов. Из этого числа все пробы с содержаниями выше предела обнаружения методов будут дублироваться на методы с более высоким обнаружением.

Петрографо-минералогические исследования будут проводиться по прозрачным и полированным шлифам. описании различных разновидностей измененных пород, окварцованию, хлоритизации, серицитизации и т.д. Для исследования рудных минералов будут изготовлены аншлифы. Будет изготовлено 15 отшлифованных и 15 прозрачных шлифов с их описанием.

5.4.3. Контроль аналитических работ

В обязательном порядке будет проводиться внутренний и внешний контроль анализов проб. В соответствии с требованиями KazRC контроль анализов будет выполняться для классов (рангов) содержаний золота в количестве 5% по каждому классу, но не менее 30 проб в каждом из них. Всего по проекту предусматривается проанализировать 81041 шламовых, керновых, точечных и бороздовых проб. С учетом внутреннего контроля: 84508 проб. Для проведения внешнего лабораторного контроля направляются пробы, прошедшие внутренний контроль в основной лаборатории. Всего на внешний контроль будет отправлено 3467 пробы.

Для определения концентраций полезных компонентов по рудным подсечениям разведочных скважин и канав, определения физико-механических свойств горных пород и руд, а также изучения минералогическо-петрографических особенностей пород, входящих в лицензионную площадь, проектом предусматриваются лабораторные исследования, приведенные в таблице 5.4.3.1

Таблица 5.4.3.1
Объемы лабораторных работ

№№ п/п	Виды исследования	Вид проб	Кол-во	Внешний контроль
1	Анализ золота пробирным методом с AAS окончанием	бороздовые, шламовые, керновые	84508	3467
2	Многоэлементный анализ с ICP-AES окончанием	бороздовые, шламовые, керновые	84508	3467
3	Определение физических свойств горных пород	керновые	25	
4	Изготовление и описание прозрачных шлифов	керновые	20	
5	Изготовление и описание полированных шлифов	керновые	20	
6	Лабораторно-технологических исследования	шламовые/керновые	15	

6. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.1. Расчеты затрат времени

6.1.1. Поисковые маршруты

Таблица 6.1.1.1

Объем работ, необходимый для проведения поисковых маршрутов

Виды работ и условия производства	Ед. измерения	Объем работ км	Затраты времени, отр/смен.		Затраты труда, чел/дн.		Ссылка
			Норма на ед.	всего	ИТР	Рабочие	
					Норма на ед.	Норма на ед.	
Поисковые маршруты приравниваются к проведению наземных маршрутов при съемках м-ба 1:50 000 Категория проходимости - 3 Категория геологического строения 5	10 км	48	5,16	247,68	Нач. партии 0,1х247,68 =24,76 Геолог 1 кат. 1 247,68 Техник-геолог 2 кат. 1 247,68	Рабочий 3 разряд 3х 247,68 = 743,04	ИПБ №5 т 47 п 137
Всего					495,36	743,04	

6.1.2. Горные работы

Таблица 6.1.2.1

Распределение пород по категориям

№№ п.п.	Наименование и характеристика пород	Категория	Объем м3
1	Супеси, суглинки	I	1530
2	Пески, песчаники, гравийно-галечные смеси	II	3060
3	Песчано-глинистые, слабосцементированные породы с обломками кварцитов, песчаники, гравелиты, алевролиты	III	26010
Всего:			30600

Таблица 6.1.2.2
Расчет затрат времени и труда на проходку и засыпку канав

Условия	Категория пород	Таблица СУСН-4	Объем, 100 м ³	Затраты времени, на 100 м ³		Затраты труда, чел/дн на бр/см		Масса груза, т	
				на ед	на весь бр/см	на ед	на весь чел/дн	на ед	на весь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Одноковшовый Экскаватор емкостью 1,9м ³ , с отсыпкой породы в отвал, глубина до 2.2м	I	Т-7,10	15,3	1,28	19,58	Нач. парт. 0,016х789,77=12,63	1400,65		
	II		30,6	1,71	52,32	Нач. уч. 0,143х789,77=129,93			
	III		260,1	2,76	717,87	Горный мастер 0,143х789,77=112,93 Проходчик 1,45х789,77=1145,16 Итого:1400,65			
Всего:			306		789,77	1,75	789,77	0,05	39,48
Засыпка канав бульдозером	I-III	Т-134, 135	306	0,08	48,96	Инженер по гор.раб:0,022х48,96=1,07 Инженер-механик: 0,022х48,96=1,07 Начальник участка: 0.2х48,96=9,79 Горный мастер 0.2х 48,96=9,79 Машинист бульдозера 0,77х 48,96=37,69 Итого: 59,43	59,43	0,05	2,97
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Документация канав Категория сложности геол. стр 5	I-IV		306	2,68	820,08	Нач. партии: 0,016х820,08=3,12 Геолог 2 кат.:1х820,08=820,08 Рабочий 3 разряда:1х820,08=820,08 Итого:1643,28	1643,28	0,05	82,16

Таблица 6.1.2.3

Расчет производительности на проходку канав

№№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Объем канав	м ³	30600
2	Затраты времени, всего	бр.см.	2767,41
3	Количество см. в месяц	см.	30
4	Количество месяцев работы	ст.мес.	10
5	Количество одновременно работающих агрегатов	агр.	1
6	Производительность	м/мес	3060

6.1.3. Буровые работы

Таблица 6.1.3.1

Распределение проектируемого объема пневмоударного бурения по категориям пород

№№ п/п	Описание пород	Ед. изм.	Кат.пород по шкале Протодякова	Объем Шгр., пог.м
1	Суглинки, супеси, глины с щебнем	п.м	II	4104
2	Песчано-глинистые, слабосцементированные породы с обломками кварцитов, песчаники, гравелиты, алевролиты	п.м	IV	8208
3	Переслаивание алевролитов, песчаников, алевропесчаников, ороговикованных	п.м	VI	12312
4	Разнозернистые песчаники, алевролиты, конгломераты, с прослоями андезитов, порфиритов и тофу песчаников	п.м	VII	16416
	Всего:	п.м		41040

Таблица 6.1.3.2

Расчет затрат времени и труда на бурение пневмоударным методом

Способ бурения	Диаметр бурения, мм	Категория пород	Объем бурения на 1 скважину п.м.	Объем бурения на 513 скважин, п.м	Таблица ВПСН	Норма времени и ст/см	Поправочные коэффициенты	Затраты времени, ст/см	Затраты труда ИТР и рабочих чел/дн на ст/см		Затраты транспорта маш/см	
							Наклон скважин 70°		на ед. Таблица 12,13 Суш ВПСН	на весь объем	На единицу Т15	На весь объем
Пневмоударное Бурение -122мм	122	II	8	4104	Т-5,15 СУСН-5	0,02	1,1	90,28	Рабочие 2,66 ИТР 0,78 итого 3,44	3160,08 *3,44=10870,6	0,33	3160,08 *0,33=1042,8
Пневмоударное Бурение -122мм	122	IV	16	8208	Т-5,15 СУСН-5	0,04	1,1	361,15				
Пневмоударное Бурение -122мм	122	VI	24	12312	Т-5,15 СУСН-5	0,08	1,1	1083,45				
Пневмоударное Бурение -122мм	122	VII	32	16416	Т-5,15 СУСН-5	0,09	1,1	1625,18				
Итого:			80	41040				3160,08	3,44	10870,6	0,33	1042,8

Таблица 6.1.3.3

Распределение проектируемого объема колонкового бурения по категориям пород

№№ п/п	Описание пород	Един. изм.	Категория Пород по шкале Протодякова	Объем III гр., пог.м
1	Суглинки, супеси, глины со щебнем	п.м	III	1300
2	Песчано-глинистые, слабосцементированные породы с обломками кварцитов, песчаники, гравелиты, алевролиты	п.м	V	2600
3	Разнозернистые песчаники, алевролиты, конгломераты, с прослоями андезитов, порфиритов и туфу песчаников	п.м	VIII	3900
4	Песчаники полимиктовые и туфовые, кремнистые алевропесчаники и алевролиты, андезитовые порфириты, роговообманковые порфириты, туфолавы крепкие	п.м	X	5200
	Всего:	п.м		13000

Таблица 6.1.3.4
Расчет затрат времени и труда на бурение
колонковых скважин III группы

Способ бурения	Диаметр бурения, мм	Категория пород	Объем бурения на 1 скважину п.м.	Объем бурения на 26 скважин п.м	Таблица ВПСН	Норма времени ст/см	Поправочные коэффициенты	Затраты времени, ст/см	Затраты труда ИТР и рабочих чел/дн на ст/см		Затраты транспорта маш/см	
							Наклон скважин 70°		на ед. Таблица 12,13 Сусн ВПСН	на весь объем	на ед. Т15	на весь объем
Бурение -112мм	112	III	50	1300	ИПБ-5,70	0,05	1,1	71,5	Рабочие 2,5 ИТР 0,82 итого 3,17	1916,2 *3,32= 6361,7	0,33	1916,2 *0,33= 632,3
Бурение -112мм	112	V	100	2600	ИПБ-11	0,12	1,1	343,2				
Колонковое бурение с применением КССК-96 породы трещиноват.	96	VIII	150	3900	ИПБ-11	0,11	1,1	471,9				
Колонковое бурение с применением КССК-96 породы трещиноват.	96	X	200	5200	ИПБ-11	0,18	1,1	1029,6				
Итого:			500	13000				1916,2	3,32	6361,7	0,33	632,3

Таблица 6.1.3.5

Расчет затрат времени и труда на документацию керна скважин

№п/п	Виды работ и условия производства	Единица измер.	Объем работ	Затраты времени, отр/смен.		Затраты труда, чел/дн.			
				Норма на ед.	всего	ИТР		Рабочие	
						Норма на ед.	Всего	Норма на ед.	Всего
1	Геологическая документация керна поисковых скважин (при выходе керна 90%) Сложность геол. Изучения 4 Итого	100 м	130	3,48	452,4	1,14 в т.ч. Нач. партии 0,14 Геолог 2 кат. 1,0	515,73 63,33 452,4	Рабочий 3 разряда 1,0	452,4

6.1.4. Опробовательские работы

Таблица 6.1.4.1

Затраты времени на опробовательские работы

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Категория	Затраты времени, бр/см	
				на ед.	на объем,
1	2	3	4	5	6
Геохимическое опробование	100 проб	11,3		3,73	42,14
Бороздовое опробование, сечение 3x10, вручную, т.76	100 п.м	306	IV-IX	4,24	1297,44
Отбор шламовых проб из скважин, СУСН 1984г. Т.43,к-0,4	100 проб	410,4		3,6	1477,44
Керновое опробование, т-80	100 п.м.	130	IX	4,76	618,8
Отбор образцов для изготовления шлифов (15) и аншлифов (15)	100 проб	0,15		3,73	0,55
Отбор образцов на физ. св-ва (приравнивается к отбору точечных проб)	100 проб	0,10		3,73	0,37
Итого					2913,62

Таблица 6.1.4.2

Расчет затрат труда на опробовательские работы

№ п/п	Наименование должностей и профессий	Тариф разряд	Норма затрат труда, ч/дн. на 1см	Затраты времени смен	Затраты труда, чел/дн.
1	2	3	4	5	6
Бороздовые пробы					
ИТР:					
1	Геолог 2кат	12	0,1	1297,44	129,74
2	Техник-геолог 2кат	9	1,0	1297,44	1297,44
3	Итого ИТР				1427,18
Рабочие:					
1	Отборщик проб	4	1,00	1297,44	1297,44
2	Итого рабочие				1297,44
3	Всего				2724,62
Шламовые пробы					
ИТР:					
1	Геолог 2кат	12	0,1	1477,44	147,74
2	Техник-геолог 2кат	9	1,0	1477,44	1477,44
3	Итого ИТР				1625,18
Рабочие:					
1	Отборщик проб		1,0	1477,44	1477,44
2	Итого рабочие				1477,44
3	Всего				3102,62
Геохимические пробы					
ИТР:					
1	Геолог 2кат		0,1	42,14	4,21
2	Техник-геолог 2кат		1,0	42,14	42,14
3	Итого ИТР				46,35
Рабочие:					
1	Отборщик проб		1,0	42,14	42,14
2	Итого рабочие				42,14
3	Всего				88,49
Керновые пробы					
ИТР:					
1	Геолог 2кат	12	0,1	618,8	61,88
2	Техник-геолог 2кат	9	1,0	618,8	618,8
3	Итого ИТР				680,68
Рабочие:					
1	Отборщик проб		1,0	618,8	618,8
2	Итого рабочие				618,8
3	Всего				1299,48

7. КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Все виды работ будут сопровождаться камеральной обработкой в соответствии с требованиями инструкций по каждому виду работ. Предусматривается камеральная обработка геологических, геофизических, топографо-геодезических материалов, данных геохимических исследований, составление отчета с приложением всех необходимых графических материалов, с компьютерной обработкой информации.

По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на:

- текущую камеральную обработку;
- окончательную камеральную обработку.

Текущая камеральная обработка включает ежедневное обеспечение геологических, буровых, геофизических, гидрогеологических и других работ. Она состоит из следующих основных видов работ:

- вычисление координат точек инклинометрических замеров скважин и выноска их на планы и разрезы; обработку результатов геофизических наблюдений;
- составление планов расположения пунктов геофизических наблюдений, устьев скважин, точек заземлений питающих и приемных электродов и т.п.
- выноску на планы и разрезы полученной геологической, геофизической и прочей информации;
- составление предварительных карт геофизических полей;
- составление геологических колонок, паспортов скважин, разрезов, диаграмм каротажа;
- составление рабочих геологических разрезов, планов, проекций рудных тел с отображением на них геолого-структурных данных;
- составление заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных исследований;
- обработку полученных аналитических данных и выноску результатов на разрезы, проекции, планы; статистическую обработку результатов изучения документации, свойств горных пород и руд;
- составление информационных записок, актов выполненных работ.

Окончательная камеральная обработка будет заключаться в пополнении, корректировке и составлении окончательной геологической карты участка работ, проекций рудных зон, геологических разрезов, составлении дополнительных графических приложений (рисунков, диаграмм, гистограмм и т.п.), составление электронной базы данных с учетом материалов предшествующих исследований.

Завершением всех камеральных работ будет составление отчета с геолого-экономической оценкой выявленных объектов. Расчеты затрат времени и распределение затрат труда по исполнителям на составление окончательного отчета приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Затраты труда на составление окончательного отчета

Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Затраты труда испол. (чел./дн.)		
			Ведущий геолог, геофизик	Инженеры - геологи, геофизики	Техники геологи I категории.
1. Составление текста отчета	лист	150	10	5	2
2. Нанесение рудных интервалов по скважинам (с проверкой 2-м лицом)	скв.	26	-	2,0	2,0
3. Конструирование разрезов	раз-рез	14	2,0	2,0	2,0
4. Составление планов горизонтов	план	3	5,0	5,0	2,0
5. Увязка разрезов и планов	лист	10	4,0	2,0	2,0
6. Построение проекций рудных зон на вертикальную плоскость	лист	7	1,0	2,0	3,0
7. Создание информационной трехмерной базы данных для моделирования		1	2	1	2
8. Объемное моделирование зон тектонической проработки и выявленных зон минерализации с использованием трехмерной программы Micromine		12	5	3	5
Всего:			29	17	20

Всего затраты труда исполнителей составят: 66.0 чел./дн. или 2.6 чел/мес.

7.1. Компьютерная обработка геолого-геофизической информации и формирование электронной базы данных

Планом разведки предусматривается создание электронной базы данных по участку проектируемых работ, в которую войдут результаты геофизических и геохимических исследований, выполненных за отчетный период. Кроме того, ПЭВМ будут широко использоваться при камеральной обработке геолого-геофизической информации, статистической обработке геохимических и петрофизических данных, подсчете запасов, вскрытых

бурением и прогнозируемых руд, составлении графических материалов, текста отчета и т.д.

7.2. Формирование электронной базы данных, компьютерная обработка и печать графических приложений к отчету

С целью оптимизации хранения получаемой геологической информации и удобства использования ее в процессе производства работ по проекту в последующем предусматривается создание электронной базы данных, в которую войдут результаты наблюдений инклинометрии, аналитических исследований проб, геологической документации скважин. Информация с соответствующей привязкой (прямоугольные координаты, абсолютные высоты, глубины по скважинам и т.д.) вводятся в компьютер в алфавитно-цифровой форме.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

Полевые работы по проекту предусматривается провести в течение шести лет. Работы выполняются вахтовым методом. Буровые работы будут проводить специализированные подрядные организации.

Для размещения и обеспечения деятельности буровых бригад и вахтового персонала АО «АК Алтыналмас» на участке работ будут предусмотрены передвижные вагончики (сборные модули), рассчитанные по числу работающих.

Освещение базового лагеря будет осуществляться передвижной электростанцией (типа ДЭС-30), на объектах работ – за счет энергетических установок буровых агрегатов.

Основным видом работ при организации полевого лагеря и полевых дорог является снятие ПСП бульдозером марки SGHANTUI или аналогичным.

Для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд будет использоваться привозная бутилированная вода, которая будет доставляться собственным автотранспортом в 50-литровых бутылках и хранится в помещении вагона-общежития. Сосуды для питьевой воды будут изготавливаться из оцинкованного железа или по согласованию с Государственной санитарной инспекцией из других материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых.

Сосуды с питьевой водой будут размещаться на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

Вода доставляется в спецмашине АВВ-3,6. На рабочих местах питьевая вода будет храниться в специальных термосах емкостью 30 л.

Снабжение ГСМ будет осуществляться с нефтебазы ближайшего населенного пункта на расстояние 100 км. Хранение и обеспечение объектов ГСМ на участке работ будет производиться автозаправщиком на базе автомобиля ЗИЛ-131 или аналогичного топливозаправщика.

Все объекты на участке работ и полевом лагере будут обеспечены противопожарным инвентарем и аптечками, в лагере будет установлен противопожарный резервуар объемом 5 м³.

Медицинское обслуживание будет производиться в медицинских пунктах и больницах близлежащих населенных пунктов и городов (п. Кайнар, гор. Семей и др.). На каждом объекте, а также на основных горных и транспортных агрегатах и в чистых гардеробных душевых будут аптечки первой помощи. В полевом лагере будут носилки для доставки пострадавших в медицинский пункт.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение будут использованы вахтовый или легковой транспорт предприятия с запасом теплой одежды и одеял, необходимые для перевозки пострадавших в холодное время года.

Связь разведочного участка с производственной базой будет осуществляться посредством спутниковой связи или автомобильным транспортом.

Таблица 8.1

Количество работников, работающих на полевых работах

№ п/п	Вид работ	Количество работников
1	Горные работы	10
2	Документация горных выработок	4
3	Бурение скважин	24
4	Документация скважин	4
5	Опробовательские работы	3
6	Топогеодезические работы	4
7	Производственный транспорт	4
8	Обслуживающий персонал	4
	Итого	57

Таблица 8.2

Распределение рабочего времени

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
1	Количество вахт в месяц	-	2
2	Число рабочих суток в вахте	сут.	15
3	Число рабочих смен в сутки	смен	2
4	Продолжительность смены	час	11
5	Количество дней в месяце	сут.	30

Производственный транспорт и оборудование

На полевых работах будут задействованы две автомашины УАЗ-39094 или аналогичного типа, вахтовый автомобиль на базе Камаз, 2 автомобиля на базе Камаз, бульдозер типа Shantui, экскаватор HitachiZX 190 W-2 штуки, или аналогичный, буровая установка колонкового бурения BoartLongear LF-90 три штук

Расход ГСМ по объекту за весь период геологоразведочных работ:

1 год

Бензин – 6,55 т

Дизельное топливо – 404,5 т

Масло – 2,145 т

2 год

Бензин – 7,53 т

Дизельное топливо – 465,18 т

Масло – 2,47 т

3 год

Бензин – 7,21 т

Дизельное топливо – 444,95 т

Масло – 2,36 т
4 год
Бензин – 6,68 т
Дизельное топливо – 412,59 т
Масло – 2,19 т
5 год
Бензин – 5,9 т
Дизельное топливо – 364,05 т
Масло – 1,93 т
6 год
Бензин – 3,28 т
Дизельное топливо – 202,25 т
Масло – 1,07 т

9. ПРОЧИЕ СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ

9.1. Транспортировка грузов и персонала

Перевозка персонала будет осуществляться вахтовым автомобилем типа КамАЗ 43118 или аналогичным по характеристикам, от базового поселка, расположенного на территории лицензионной площади до участка работ.

Перевозка персонала будет осуществляться также вахтовым автобусом и прочим автомобильным транспортом от г. Семей и п. Кайнар до места вахтового городка.

Стоимость затрат на транспортировку грузов и персонала при производстве проектируемых геологоразведочных работ принимаются в процентах от сметной стоимости полевых работ в размере 2% от стоимости полевых работ.

9.2. Командировки

Предусматриваются командировки в г. Астана и г. Алматы, связанные с согласованием и утверждением проекта (4 командировки ответственных исполнителей). По опыту работ стоимость затрат на командировки принимаются в размере 1 % от сметной стоимости полевых работ.

10. Сводная таблица объемов работ к плану разведки ТПИ на лицензионной площади в пределах 137 блоков рудного района м. Мизек в области Абай.

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Всего за период разведки			В том числе по годам:											
						1 год		2 год		3 год		4 год		5 год		6 год	
			Физиче с-кий объем	Стоимос ть единицы работ, тыс. тнг	Стоимос ть работ, тыс. тнг	Физиче с-кий объем	Стоимос ть работ, тыс. тнг	Физиче с-кий объем	Стоимос ть работ, тыс. тнг	Физиче с-кий объем	Стоимос ть работ, тыс. тнг	Физиче с-кий объем	Стоимос ть работ, тыс. тнг	Физиче с-кий объем	Стоимос ть работ, тыс. тнг	Физиче с-кий объем	Стоимос ть работ, тыс. тнг
1	Инвестиции, всего	тыс.тн г.			2749305.4 4		422292.69		689713.90		622435.66		435170.56		413934.53		123289.23
2	Затраты на разведку, всего	тыс. тнг.			2690893.0 8		413111.55		675289.22		609330.15		425736.92		404917.28		119970.91
3	Поисковые маршруты	пог. км	480.0	2.40	1152.00	160.0	384.00	160.0	384.00	160.0	384.00						
4	Топографо- геодезические работы	точка	611.0	13.83	8450.13	126.0	1742.58	135.0	1867.05	128.0	1770.24	101.0	1396.83	94.0	1300.02	27.00	373.41
5	Горнопроходческ ие работы	канав	72.0			24.0		24.0		24.0							
		п.м.	15300.0	1.44	22032.00	6442.5	9277.20	3874.0	5578.56	4983.5	7176.24		0.00		0.00		0.00
5.1	Аэрогеофизически х исследования методом Mobile MT/глубинная электроразведка ВП-ДОЗ																
		п.км	1687.0	3.00	5061.00	1687.0	5061.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
6	Документация горных выработок (канав)	п.м.	15300.0	0.90	13770.00	6442.5	5798.25	3874.0	3486.60	4983.5	4485.15		0.00		0.00		0.00
7	Геофизические работы (каротаж скважин)	п.м.	13000.0	3.00	39000.00		0.00	4500.0	13500.00	3500.0	10500.00	2000.0	6000.00	2000.0	6000.00	1000.0	3000.00
8	Буровые работы (колонковые скважины)	скважи н	26.0					9.0		7.0		4.0		4.0		2.0	
		п.м.	13000.0	44.90	583700.00		0.00	4500.0	202050.00	3500.0	157150.00	2000.0	89800.00	2000.0	89800.00	1000.0	44900.00
9	Пневмоударное бурение	скважи н	513.0			102.0		102.0		97.0		97.0		90.0		25.00	
		п.м.	41040.0	19.90	816696.00	8160.0	162384.00	8160.0	162384.00	7760.0	154424.00	7760.0	154424.00	7200.0	143280.00	2000.00	39800.00
10	Геологическое обслуживание буровых работ	п.м.	54040.0	2.70	145908.00	8160.0	22032.00	12660.0	34182.00	11260.0	30402.00	9760.0	26352.00	9200.0	24840.00	3000.00	8100.00
11	Опробование, всего	тыс.тн г			52147.25		7533.15		14109.38		12660.97		7677.00		7369.25		2800.00
11.1	в т.ч. отбор штучных проб	проб	1130.0	0.90	1017.00	377.0	339.30	377.0	339.30	376.0	338.40						

11.2	отбор проб из канав	проб	15300.0	0.42	6426.00	6442.5	2705.85	3874.0	1627.08	4983.5	2093.07		0.00		0.00		0.00
11.4	отбор проб из скважин RC	проб	41040.0	0.55	22572.00	8160.0	4488.00	8160.0	4488.00	7760.0	4268.00	7760.0	4268.00	7200.0	3960.00	2000.00	1100.00
11.6	отбор проб из керна скважин	проб	13000.0	1.70	22100.00		0.00	4500.0	7650.00	3500.0	5950.00	2000.0	3400.00	2000.0	3400.00	1000.00	1700.00
11.7	отбор проб на лабораторно-технологические исследования	проб	25.0	0.50	12.50			10.0	5.00	10.0	5.00	5.0	2.50		0.00		0.00
11.8	отбор образцов для петрографич. исследований	образец	15.0	0.25	3.75					10.0	2.50	10.0	2.50	5.0	1.25		0.00
11.9	отбор проб для определения физ.мех свойств	проб	20.0	0.80	16.00		0.00		0.00	5.0	4.00	5.0	4.00	10.0	8.00		0.00
12	Итого полевых работ				1687916.38		214212.18		437541.59		378952.60		285649.83		272589.27		98973.41
13	Лабораторно-аналитические работы и исследования, всего	тыс.тн г			836820.19		175314.21		198027.87		194677.54		114529.16		107957.40		4800.00
13.1	Пробоподготовка	проба	77542	1.60	124067.20	14980	23967.20	16921	27073.60	16630	26607.20	9765	15624.00	9200	14720.00	3000	4800.00
13.2	Пробирный анализ на Au-AA24 (включая контрольные пробы)	проба	81041	3.80	307953.90	17226	65460.42	19448	73901.07	19112	72627.22	11224	42651.20	10580	40204.00	3450	0.00
13.3	внутренний контроль (5 %)	проба	3467	1.56	5408.52	730	1139.00	827	1289.65	812	1266.99	488	761.28	460	717.60	150	0.00
13.4	внешний контроль (5 %)	проба	3467	3.06	10609.02	730	2234.18	827	2529.70	812	2485.26	488	1493.28	460	1407.60	150	0.00
13.5	Многоэлементный анализ с ICP-AES (включая контрольные пробы)	проба	81041	4.40	356578.20	17226	75796.27	19448	85569.66	19112	84094.67	11224	49385.60	10580	46552.00	3450	
13.6	Многоэлементный анализ с ICP-AES (5 %)	проба	3467	4.40	15254.80	730.1	3212.55	826.7	3637.48	812.2	3573.57	488.0	2147.20	460.0	2024.00	150.00	
13.7	Многоэлементный анализ с ICP-AES (5 %)	проба	3467	4.80	16641.60	730.1	3504.60	826.7	3968.16	812.2	3898.44	488.0	2342.40	460.0	2208.00	150.00	
13.8	определение физико-механических свойств	проба	25.0	2.11	52.75	0.0	0.00	5.0	10.55	10.0	21.10	10.0	21.10	10.0	21.10		0.00

13.9	изготовление и описание шлифов и аншлифов	шт.	20.0	5.51	110.20					10.0	55.10	10.0	55.10	10.0	55.10		0.00
13.10	технологическое исследование проб	проба	15.0	9.60	144.00			5.0	48.00	5.0	48.00	5.0	48.00	5.0	48.00		0.00
14	Организация полевых работ (1% от стоимости работ)	тыс.тн г			16879.16		2142.12		4375.42		3789.53		2856.50		2725.89		989.73
15	Ликвидация полевых работ (0,5 % от стоимости работ)	тыс.тн г			8439.58		1071.06		2187.71		1894.76		1428.25		1362.95		494.87
16	Камеральные работы	тыс.тн г			4700.00		700.00		1000.00		1000.00		1000.00		1000.00		1000.00
17	составление отчетов о минеральных ресурсах по стандартам кодекса KAZRC	тыс.тн г			8000.00												8000.00
18	Собственно геологоразведочные работы	тыс.тн г			2562755.32		393439.58		643132.59		580314.43		405463.74		385635.51		114258.01
19	Сопутствующие работы и затраты, в т.ч. рекультивация (5 % от затрат на ГРП)	тыс.тн г			128137.77		19671.98		32156.63		29015.72		20273.19		19281.78		5712.90
20	Социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры	МРП			1500 МРП		300 МРП		300 МРП		300 МРП		300 МРП		300 МРП		300 МРП
		тыс.тн г			4594.50		918.90		918.90		918.90		918.90		918.90		918.90
21	Отчисления в ликвидационный фонд (1 % от затрат на ГРП)	тыс.тн г			26908.93		4131.12		6752.89		6093.30		4257.37		4049.17		1199.71
22	Обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан Республики Казахстан (1 % от затрат на ГРП)	тыс.тн г			26908.93		4131.12		6752.89		6093.30		4257.37		4049.17		1199.71

11. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЛАНИРУЕМЫХ РАБОТ

В ходе выполнения данного плана поисковых работ будет проведена оценка лицензионной площади для выявления твердых полезных ископаемых с возможным выделением перспективных участков для проведения более детальных исследований. Весь фактический материал будет обобщен и отображен на геологических картах различного масштаба, разрезах и др. материалах.

По результатам проведенных работ будет составлен отчет с оценкой перспективности лицензионной площади и разработаны рекомендации по дальнейшему направлению работ.

12. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Выполнение геологоразведочных работ будет осуществляться в течение шести лет. Настоящим планом разведки запроектированы следующие виды полевых работ:

1. Топогеодезические работы
2. Геофизические
3. Горнопроходческие работы
4. Разведочное бурение
5. Скважинные исследования
6. Опробование – бороздовое, шламовое, керновое.

При выполнении всех проектных разведочных работ будут соблюдаться правила и нормы по безопасному ведению работ, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, предусмотренные законодательством Республики Казахстан, которые сводятся к нижеследующему.

Перед началом полевых работ в обязательном порядке необходимо:

1. Иметь акты приема в эксплуатацию геологоразведочных установок (буровых, геофизических, горнопроходческих и др.), смонтированных на транспортных средствах.

2. Произвести аттестацию рабочих мест на соответствие нормативным требованиям охраны труда.

3. Объект геологоразведочных работ расположен вне населенных пунктов, поэтому необходимо обеспечить радиосвязью с базой предприятия.

4. Объект работ обеспечить инструкциями по охране труда для рабочих по видам и по условиям работ, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности, а также предупредительными знаками и знаками безопасности согласно перечню, утвержденному руководством предприятия.

5. Рабочие и специалисты в соответствии с утвержденными нормами будут обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты соответственно условиям работ.

Выдача, хранение и пользование средствами индивидуальной защиты производиться согласно "Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты".

6. Руководящие работники и специалисты геологического предприятия при каждом посещении производственного объекта будут проверять выполнение работниками требований должностных инструкций по охране труда, состояние охраны труда, и принимать меры к устранению выявленных нарушений.

Результаты проверки заносить в "Журнал проверки состояния охраны труда", который находится на полевом объекте.

7. Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять зависящие от него меры для ее

устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю или лицу технического надзора.

Руководитель работ или лицо технического надзора обязаны принять меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности - прекратить работы, вывести работающих в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

8. При выполнении задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

9. Лица, ответственные за безопасность работ в сменах, при сдаче-приемке смены обязаны проверить состояние рабочих мест и оборудования с записью результатов осмотра в журнале сдачи и приемки смен. Принимающий смену до начала работ должен принять меры по устранению имеющихся неисправностей.

10. Все работы должны выполняться с соблюдением основ законодательства об охране окружающей среды (охране недр, лесов, водоемов и т.п.). Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве геологоразведочных работ должны ликвидироваться предприятиями, производящими эти работы.

11. Запрещается в процессе работы и во время перерывов в работе располагаться под транспортными средствами, а также в траве, кустарнике и других не просматриваемых местах, если на участке работ используются самоходные геологоразведочные установки или другие транспортные средства.

12. Не допускать к работе лиц в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, а также в болезненном состоянии.

13. Несчастные случаи расследовать и учитывать в соответствии с "Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве".

14. В геологической организации должен быть установлен порядок доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение.

Требования к персоналу

1. Прием на работу в геологические организации производить в соответствии с действующим законодательством о труде.

2. Работники должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном Министерством здравоохранения Республики Казахстан.

3. К техническому руководству геологоразведочными работами допускать лиц, имеющих соответствующее специальное образование.

Буровые и горные мастера должны иметь право ответственного ведения этих работ.

Разрешается студентам геологоразведочных специальностей высших учебных заведений, закончившим четыре курса, занимать на время прохождения производственной практики должности специалистов при условии сдачи ими экзаменов по технике безопасности на предприятии.

4. Профессиональное обучение рабочих геологических предприятий должно проводиться в порядке, предусмотренном "Типовым положением о профессиональном обучении рабочих непосредственно на производстве".

5. Все работники ежегодно должны проходить инструктаж и проверку знаний (сдачу экзаменов) по безопасности труда.

Вновь принимаемые работники должны сдать экзамены по безопасности труда в течение месяца.

6. Проверка знаний правил, норм и инструкций по технике безопасности руководящими работниками и специалистами должна проводиться не реже одного раза в три года, а специалистами полевых сезонных партий и отрядов ежегодно перед выездом на полевые работы.

7. Специалисты, являющиеся непосредственными руководителями работ (мастера, прорабы, механики) или исполнителями работ, должны проходить проверку знаний правил безопасности не реже одного раза в год.

8. Периодическая проверка знаний рабочих со сдачей экзаменов по технике безопасности проводится не реже одного раза в год.

9. Работники полевых подразделений до начала полевых работ, кроме профессиональной подготовки и получения инструктажа по безопасности труда, должны уметь оказывать первую помощь при несчастных случаях и заболеваниях в соответствии с "Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на геологоразведочных работах", знать меры предосторожности от ядовитой флоры и фауны, а также уметь ориентироваться на местности и подавать сигналы безопасности в соответствии с "Типовой инструкцией для работников полевых подразделений по ориентированию на местности" и "Системой единых для отрасли команд и сигналов безопасности, обязательных при производстве геологоразведочных работ".

10. Работающие обязаны выполнять требования настоящих Правил и инструкций по охране труда.

Эксплуатация оборудования, аппаратуры и инструмента

1. Оборудование, инструмент и аппаратура должны соответствовать техническим условиям (ТУ), эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной и ремонтной документацией и содержаться в исправности и чистоте.

2. Управление буровыми станками, горнопроходческим оборудованием, геофизической аппаратурой, а также обслуживание двигателей и другого оборудования должно производиться лицами, имеющими удостоверение, дающее право на производство этих работ.

3. Обслуживающий персонал электротехнических установок (буровые установки с электроприводом, геофизическая аппаратура и т.п.) должен иметь соответствующую группу по электробезопасности.

4. Лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования, механизмов, аппаратуры является руководитель объекта работ.

5. За состоянием оборудования должен быть установлен постоянный контроль лицами технического надзора. Результаты осмотра заносятся в "Журнал проверки состояния охраны труда".

6. Запрещается:

а) эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;

б) применять не по назначению, а также использовать неисправные оборудование, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;

в) оставлять без присмотра работающее оборудование, аппаратуру, требующие при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала;

г) производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений;

д) обслуживать оборудование и аппаратуру в не застёгнутой спецодежде или без нее, с шарфами и платками со свисающими концами.

7. Запрещается во время работы механизмов:

а) подниматься на работающие механизмы или выполнять, находясь на работающих механизмах, какие-либо работы;

б) ремонтировать их, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи не предназначенных для этого приспособлений;

в) тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи, направлять канат или кабель на барабане лебедки как при помощи ломов (ваг и пр.), так и непосредственно руками;

8. Инструменты с режущими кромками или лезвиями следует переносить и перевозить в защитных чехлах или сумках.

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Геодезические работы будут выполняться с соблюдением требований действующих "Правил по технике безопасности на топографо-геодезических работах".

БУРОВЫЕ РАБОТЫ

1. Буровая установка должна быть обеспечена механизмами и приспособлениями, повышающими безопасность работ, в соответствии с действующими нормативами.

2. Все рабочие и специалисты, занятые на буровых установках, должны работать в защитных касках. В холодное время года каски должны быть снабжены утепленными подшлемниками.

3. Оснастку талевой системы и ремонт кронблока мачты, не имеющей кронблочной площадки, следует производить только при опущенной мачте с использованием лестниц-стремян или специальных площадок с соблюдением требований "Работа в условиях повышенной опасности".

4. В рабочем положении мачты самоходных и передвижных буровых установок должны быть закреплены; во избежание смещения буровой установки в процессе буровых работ ее колеса, гусеницы, полозья должны быть прочно закреплены.

БУРЕНИЕ СКВАЖИН

Работы по бурению скважины могут быть начаты только при наличии геолого-технического наряда и после оформления акта о приеме.

Ликвидация скважин

После окончания бурения и проведения необходимых исследований скважины, не предназначенные для последующего использования, должны быть ликвидированы.

При ликвидации скважин необходимо:

а) засыпать все ямы и зумпфы, оставшиеся после демонтажа буровой установки;

б) ликвидировать загрязнение почвы от горюче-смазочных материалов и выровнять площадку, а на культурных землях провести рекультивацию.

ПРОХОДКА ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК НА ПОВЕРХНОСТИ

1. Проведение выработок с отвесными бортами без крепления допускается в устойчивых породах на глубину не более 2 м.

2. Спуск людей в горные выработки глубиной более 1,5 м разрешается только по лестницам, трапам с перилами или пологим спускам.

3. Руководитель горных работ обязан следить за состоянием забоя, бортов канав и траншей. При угрозе обрушения пород работы должны быть прекращены, а люди и механизмы отведены в безопасное место.

3. При эксплуатации, обслуживании, ремонте самоходного горнопроходческого оборудования запрещается:

а) применение на склонах с углами, превышающими значения, указанные в инструкции по эксплуатации;

б) оставление без присмотра с работающим двигателем и не опущенным на землю рабочим органом;

в) выполнение ремонтных, регулировочных и смазочных работ при не выключенном двигателе, при установке оборудования не на горизонтальной площадке, не опущенном на землю и не поставленным на надежные подкладки рабочем органе, при не подложенных под колеса (гусеницы) упорах.

4. Минимально допустимое расстояние от края откоса до колеса (гусеницы) самоходного горнопроходческого, бурового и землеройно-

транспортного оборудования определяется проектом ведения работ или местной инструкцией, составленной для конкретных условий ведения работ.

5. В нерабочее время горнопроходческое оборудование должно быть приведено в безопасное состояние, при этом необходимо: рабочий орган опустить на землю, оборудование обесточить, поставить на стояночный тормоз, на уклоне подложить тормозной башмак под колесо, кабину запереть и принять меры, исключающие пуск оборудования посторонними лицами.

ЛИКВИДАЦИЯ И КОНСЕРВАЦИЯ ВЫРАБОТОК

1. После окончания работ все горные выработки подлежат ликвидации проведением работ по рекультивации нарушенных земель. Указанные работы должны вестись по утвержденному проекту.

Ликвидированные горные выработки должны быть своевременно нанесены на маркшейдерские планы.

ОПРОБОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ

Работы по отбору проб в горных выработках должны выполняться с соблюдением всех требований безопасности, предусмотренных действующими Правилами.

ОТБОР ПРОБ

При отборе и ручной обработке проб пород и руд средней и высокой крепости должны применяться защитные очки.

При отборе проб в выработках должны применяться меры по защите от падения кусков породы со склона и бортов выработки.

При одновременной работе двух или более пробоотборщиков на одном уступе расстояние между участками их работ должно быть не менее 1,5 м.

Края бермы, расположенной над опробуемым интервалом, должны быть свободны от породы. Вынутую породу необходимо располагать на расстоянии не менее 0,5 м от верхнего контура выработки. Отобранные пробы запрещается укладывать на бермы и уступы выработок.

ОБРАБОТКА ПРОБ

Обработка проб в полевых условиях не предусматривается. Пробы полностью вывозятся в дробильный цех, расположенный на территории производственной базы исполнителя полевых работ.

ТРАНСПОРТ

1. Эксплуатация транспортных средств, перевозка людей и грузов будут выполняться согласно требованиям "Правил дорожного движения", "Правил по охране труда на автомобильном транспорте".

2. Техническое состояние и оборудование транспортных средств, применяемых на геологоразведочных работах, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, правил технической эксплуатации, инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей, регистрационных документов.

3. Переоборудование транспортных средств должно быть согласовано с соответствующими органами надзора.

4. До начала эксплуатации все транспортные средства должны быть зарегистрированы (перерегистрированы) в установленном порядке и

подвергнуты ведомственному техническому осмотру. Запрещается эксплуатация транспортных средств, не прошедших технического осмотра.

5. К управлению транспортными средствами приказом по предприятию после прохождения инструктажей по технике безопасности и безопасности движения и стажировки в установленном порядке допускаются лица, прошедшие специальное обучение, имеющие удостоверение на право управления соответствующим видом транспорта, при наличии непросроченной справки медицинского учреждения установленной формы о годности к управлению транспортными средствами данной категории.

6. Назначение лиц, ответственных за техническое состояние и эксплуатацию транспортных средств, выпуск их на линию, безопасность перевозки людей и грузов, производство погрузочно-разгрузочных работ, оформляется приказом предприятия по каждому подразделению.

7. В полевых подразделениях должны быть созданы условия для сохранности транспортных средств, исключающие угон и самовольное использование их.

8. При направлении водителя в дальний рейс, длительность которого превышает рабочую смену, в путевом листе должны быть указаны режим работы (движения) и пункты отдыха водителя.

9. Запрещается:

- а) направлять в дальний рейс одиночные транспортные средства;
- б) во время стоянки отдыхать или спать в кабине или крытом кузове автомобиля при работающем двигателе;

Перевозка людей

10. Перевозить людей, как правило, следует в автобусах. В виде исключения допускается перевозка людей в кузовах грузовых бортовых автомобилей, оборудованных для этих целей.

Перевозка людей на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели (вахтовым транспортом), должна производиться в соответствии с "Инструкцией по безопасной перевозке людей вахтовым транспортом".

Производственная санитария

Санитарно-гигиенические и санитарно-технические мероприятия по обеспечению безвредных и здоровых условий труда должны проводиться в соответствии с действующими санитарными нормами.

Обеспечение санитарно-гигиенических норм при выполнении технологических процессов должно осуществляться в соответствии с действующими санитарными нормами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию.

Медицинское обслуживание

Полевое подразделение будет обеспечено аптечками первой помощи. Медикаменты будут пополняться по мере расходования и с учетом сроков их годности.

Аптечками первой помощи комплектуются все единицы спецтехники, автотранспорта и в вагоне-диспетчерской.

Санитарно-бытовое обслуживание

При отсутствии возможности обслуживания через предприятия бытового обслуживания геологические предприятия должны быть обеспечены банями или душевыми, помещениями для сушки и дезинфекции спецодежды и спецобуви, прачечными и мастерскими по ремонту спецодежды и спецобуви.

Нормативы обеспечения санитарно-бытовыми устройствами устанавливаются в соответствии с действующими нормами.

Участок работ должен быть обеспечен:

- а) помещениями для отдыха и принятия пищи, умывальников (душевых);
- в) сушилками для сушки спецодежды и спецобуви;
- г) туалетами.

Питьевое водоснабжение

1. Администрация предприятия обязана обеспечить работников достаточным количеством воды для питья и для приготовления пищи.

2. Источники питьевого водоснабжения (скважины, водоемы, ключи и т.д.) должны содержаться в чистоте и охраняться от загрязнения отходами производства, бытовыми отбросами, сточными водами и пр.

3. Емкости для питьевой воды должны быть изготовлены из легко очищаемых материалов, защищены от загрязнения воды крышками, запирающимися на замок, снабжены кранами и кружками или кранами фонтанного типа.

Смена воды и промывка емкостей должны производиться ежедневно. Температура питьевой воды должна быть не выше 20°C и не ниже 8°C.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Руководители и специалисты, виновные в нарушении правил безопасности несут личную ответственность независимо от того, привело или не привело это нарушение к аварии или несчастному случаю. Выдача указаний или распоряжений, принуждающих подчиненных нарушать правила безопасности и инструкции по охране труда, самовольное возобновление работ, остановленных органами надзора, а также непринятие мер по устранению обнаруженных нарушений являются нарушениями Правил безопасности.

2. Рабочие, не выполняющие требований по технике безопасности, изложенные в инструкциях по безопасным методам работ по их профессиям, привлекаются к ответственности.

3. В зависимости от тяжести допущенных нарушений и их последствий руководители, специалисты и рабочие привлекаются к дисциплинарной, административной, материальной или уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

13. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Настоящим планом разведки предусмотрена оценка состояния природной среды до начала работ, а также составление ОВОС проектируемых геологоразведочных работ. Основные расчеты и положения приводятся в ОВОС.

Поскольку работы носят временный характер, границы санитарно-защитной зоны не устанавливаются.

Проектом работ предусматриваются меры по минимализации отрицательных воздействий проводимых работ на окружающую среду.

Проходка горных выработок легкого типа (канав глубиной 1,0-3,0 м) предусматривается за пределами сельскохозяйственных угодий. Предусматривается засыпка всех выработок с рекультивацией нарушенного почвенного слоя путем укладки дернового слоя на первоначальное место.

Размещение профилей скважин, практически на всех предусматриваемых проектом участках, будет производиться на большом удалении от населенных пунктов.

Проектируемые работы отрицательного влияния на поверхностные и подземные воды оказывать не будут.

Воздействие проектируемых работ на животный и растительный мир будет минимальным. Опасных для жизни животных и людей работ проводиться не будет.

При проведении геологоразведочных работ все виды сред будут подвержены в той или иной степени воздействию со стороны недропользователя, исполнителей работ и используемых технических средств. Основные характеристики этого воздействия и контроля за ним следующие:

1. Основными источниками, негативно воздействующими на окружающую среду, являются движущиеся механизмы, при своем перемещении уплотняющие и перемешивающие почву, при этом поднимается пыль, а также работающие двигатели внутреннего сгорания, выбрасывающие отработанные газы.

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

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

4. На участке работ отсутствует значительный поверхностный сток, и поэтому не рассматривается воздействие на поверхностные воды.

5. В целом климатические условия района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ, благодаря относительно небольшим перепадам высот и постоянным сильным ветрам.

6. Пылевыведение происходит при перемещении буровых агрегатов и другой техники по участку работ. При проходке канав оно будет не существенным. Среди источников атмосферного загрязнения не будет постоянных источников.

7. Учитывая небольшие размеры участка исследований, значительных последствий негативного воздействия на почвы не ожидается.

8. Проектом предусматриваются мероприятия по снижению техногенного воздействия на грунтовые воды и почвы, а также ликвидация его последствий по завершении запланированных работ:

- вывоз и захоронение ТБО только на специально отведенном месте;
- исключение сброса неочищенных сточных вод на поверхность почвы;
- рекультивация нарушенных земель и прилегающих участков по завершении работ.
- запрещение неконтролируемого сброса сточных вод в природную среду.
- контроль соблюдения технологического регламента, технического состояния оборудования;
- контроль работы контрольно-измерительных приборов;
- влажная уборка производственных мест;
- ограничение работы автотранспорта, вплоть до запрета выезда на линии автотранспортных средств с не отрегулированными двигателями;
- запрещение сжигания отходов производства и мусора.

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

Производственный мониторинг окружающей среды на участке намечаемых работ будет осуществляться экологической службой АО «АК Алтыналмас». Мониторинг состоит из наблюдений, сбора данных, проведения анализа, оценки воздействия комплекса проводимых работ на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению, сокращению и ликвидации отрицательного воздействия на окружающую среду.

Участок проектируемых работ будет обслуживаться службой техники безопасности АО «АК Алтыналмас». и при необходимости, радиационной безопасности.

Исполнителем проекта ежегодно будут производиться соответствующие выплаты:

- плата за загрязнение окружающей среды;
- экологическое страхование;
- плата за пользование природными ресурсами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплекс проектируемых работ направлен на выявление месторождений твердых полезных ископаемых коммерческого значения в пределах лицензионной площади рудного района месторождения Мизек.

По окончании работ будет дана обоснованная оценка перспектив площади на выявление крупных месторождений твердых полезных ископаемых, а в случае обнаружения потенциально рентабельного оруденения, его ресурсы могут быть оценены в соответствии с кодексами CRISCO, KAZRC или JORC. Результаты работ будут изложены в годовых информационных отчетах, а при необходимости — в отчетах по сдаваемым территориям. Также будет подготовлен окончательный отчет, включающий инструктивные разделы, геолого-экономическую оценку выявленных объектов и обоснованные рекомендации по постановке геологоразведочных работ на следующих стадиях. Отчеты будут сопровождаться обзорной геологической картой с элементами полезных ископаемых 1:50000, составленной на основе исторических данных и с учетом вновь полученной информации. Результаты более детальных работ будут отражены на картах и схемах масштаба 1:10000, которые будут сопровождаться разрезами, колонками буровых скважин, планами опробования и др. Отчеты о выполненных работах будут составлены в соответствии с инструктивными требованиями Комитета геологии и недропользования и представлены как в бумажном, так и в электронном виде.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Промежуточный отчет на тему: "Геология, металлогения и карта прогноза месторождений ПИ Мизек-Кусмурунской рудной зоны"(по итогам работ 1961г.), Каюпов А.К., Кунаев Д.С., Ким В.А. и др.;
2. Отчет "Изучение геолого-структурной позиции рудных узлов Мизек-Акбастау-Космурунской зоны и оценка перспектив ее промышленной рудоносности (хребет Чингиз), Яковлев Л.И., Барышев А.Н. и др.
3. Геологическое строение и полезные ископаемые Северо-Западной и Центральной части Мизек-Космурунской рудной зоны (Окончательный отчет съемочного отряда Тарбагатайской партии за 1972-75 гг. по геологическому доизучению масштаба 1:50000 Мизек-Космурунской рудной зоны в пределах планшетов М-43-119-Б-в-4, г; М-43-119-Г-б-2; М-43-120-А-в-3; М-43-120-В-а, в, г-1,3,4; М-43-120-Г-в-3, 4, г-3; М-43-132-А-а-1, 2, б-1, 2, 4; М-43-132-Б-а, б; М-44-121-А-а-3, в-1), Чистоедов Л.В., Ячков В.З., Мухина Ю.Г., Бабенков Г. И.
4. Отчет о результатах глубинных геохимических поисков в пределах Мизек-Акбастауской рудной зоны проведенных в 1986-1989 г.г., Попов А.Е. и др.
5. Отчёт по результатам поисково-оценочных работ на флангах и глубоких горизонтах Мизекского рудного поля за 1988-1991гг., Потылицин В.В., Астраханцева Н.И., Козлова Г.И., Лянская Р.М.