

## Приложение 13

Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан  
Комитет геологии

Республиканское государственное учреждение  
«Южно-Казахстанский межрегиональный департамент геологии  
«Южказнедра»

Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Au - 79»

Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Forum Geology»

«Утверждаю» Директор ТОО «Au - 79»  
Имадов М.А.  
«\_\_\_» 2024 г.



### П Л А Н Р А З В Е Д К И

твердых полезных ископаемых в пределах блоков  
L-42-106-(10в-5б-21,22); L-42-106-(10в-5а-4,9,14,19,24,25)  
L-42-94-(10е-5г-21,22); L-42-94-(10е-5в-24,25)  
в Жамбылской области Республики Казахстан.

Лицензия на разведку тпи № 2158-EL от 28.09.2023г.

Составитель проекта  
ТОО «Forum Geology»



А.С.Гильгенберг

г. Астана – 2024г

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

| ФИО, должность  | Подпись                                                                           | Участие в проекте                                                                                                                        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гильгенберг А.С |  | Сбор и подготовка к проекту исходных материалов                                                                                          |
| Самарина М.Р.   |  | Векторизация графики чертежей. Разработка текста плана разведки. Компьютерная обработка планов. Оформление и компоновка текста и графики |
| Гильгенберг О.С |  | Разработка раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» к Плану разведки твердых полезных ископаемых                                 |

## Оглавление

|                                                                                                                 |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                                   | 7                                      |
| 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.....                                                              | 8                                      |
| 1.1. Географо-экономическая характеристика района объекта.....                                                  | 8                                      |
| 1.2. Геологическая изученность.....                                                                             | 10                                     |
| 1.3. Геофизические исследования .....                                                                           | 12                                     |
| 2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ .....                                                              | 15                                     |
| 2.1. Стратиграфия (гр.пр. 1).....                                                                               | 15                                     |
| 2.2. Интрузивные образования .....                                                                              | 31                                     |
| 2.3. Тектоника.....                                                                                             | 40                                     |
| 2.4. Гидрогеологические условия района .....                                                                    | 43                                     |
| 2.5. Краткое описание лицензионной площади (гр.пр.2).....                                                       | 47                                     |
| 2.6. Основные закономерности размещения и прогнозирующие<br>критерии золоторудных месторождений в регионе ..... | 50                                     |
| 3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....                                                                                   | 52                                     |
| 4. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ .....                                                                   | 56                                     |
| 4.1. Геологические задачи и методы их решения. ....                                                             | 56                                     |
| 4.2. Подготовительный период и проектирование. ....                                                             | 57                                     |
| 4.3. Полевые работы .....                                                                                       | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 4.3.1. Геологические (поисковые) маршруты.....                                                                  | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 4.2.2. Топографо-геодезические работы.....                                                                      | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 4.2.3. Горные работы.....                                                                                       | 58                                     |
| 4.2.4. Буровые работы.....                                                                                      | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 4.2.5. Геологическое сопровождение горных и буровых работ.<br>.....                                             | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 4.2.6. Опробование.....                                                                                         | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 4.2.6.1. Геохимическое опробование в маршрутах.....                                                             | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 4.2.6.2. Отбор бороздовых проб.....                                                                             | 61                                     |
| 4.2.6.3. Керновое опробование. ....                                                                             | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 4.2.6.4. Отбор образцов для минералого-петрографических<br>исследований .....                                   | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 4.2.6.5. Отбор проб на определение физико-механических свойств.<br>.....                                        | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 4.2.6.6. Приобретение стандартов (образцов стандартного состава).<br>.....                                      | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 4.2.7. Изучение гидрогеологических условий.....                                                                 | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |

- 4.2.8. Геофизические работы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.2.8.1. Магниторазведочные работы **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.2.8.2. Электроразведочные работы. **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.2.8.3. Геофизические исследования в скважинах (ГИС) ... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.3. Рекультивационные работы .... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.4. Лабораторные работы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.4.1. Пробоподготовка ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.5. Лабораторно-аналитические исследования **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.4.3. Лабораторно-исследовательские работы. **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.5. Технологические исследования. **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.6. Камеральные работы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 4.7. Другие виды работ и затрат. ... **Ошибка! Закладка не определена.**
5. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.1. Особенности участка работ, общие положения ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.2. Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.3. Мероприятия по промышленной безопасности ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.3.1 Требования к персоналу .... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.3.2 Эксплуатация оборудования, аппаратуры и инструмента ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.3.3 Работа в полевых условиях **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.3.4 Проведение маршрутов ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.3.5 Геодезические работы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.3.6. Буровые работы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.3.7. Мероприятия по устройству буровых установок ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.3.8. Опробовательские работы **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.3.9. Обработка проб ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
- 5.3.10. Транспорт ..... **Ошибка! Закладка не определена.**

**5.4. Мероприятия в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в области пожарной безопасности .....Ошибка! Закладка не определена.**

**5.4.1 Мероприятия по предупреждению производственных аварий и пожаров .....Ошибка! Закладка не определена.**

**5.5. Производственная санитарияОшибка! Закладка не определена.**

**5.6. Противопожарные требования.Ошибка! Закладка не определена.**

**5.7. Мероприятия по улучшению охраны труда и промышленной безопасности при проведении работ. ....Ошибка! Закладка не определена.**

**5.7.1. Основы безопасности и охраны труда при работе горнотранспортного оборудования...Ошибка! Закладка не определена.**

**5.7.2. Транспортные работы.....Ошибка! Закладка не определена.**

**5.8. Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности. ....Ошибка! Закладка не определена.**

**5.8.1. Предупреждение, локализация и ликвидация последствий аварий на объекте.....Ошибка! Закладка не определена.**

**6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ....Ошибка! Закладка не определена.**

**6.1. Исходные данные для проекта ОВОСОшибка! Закладка не определена.**

**6.2. Материалы по компонентам окружающей среды .....Ошибка! Закладка не определена.**

**6.3. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности .....Ошибка! Закладка не определена.**

**7. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ .....Ошибка! Закладка не определена.**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.Ошибка! Закладка не определена.**

## Список иллюстраций

| №<br>п/п | Рисунок<br>№ | Наименование рисунка                               | стр |
|----------|--------------|----------------------------------------------------|-----|
| 1        | 1            | Обзорная карта                                     | 9   |
| 2        | 4.1.         | Конструкция типовой колонковой скважины            | 67  |
| 3        | 4.2.         | Схема обработки геохимических проб весом до 0,8 кг | 83  |
| 4        | 4.3.         | Схема обработки керновых проб весом до 2-5 кг.     | 84  |
| 5        | 4.4.         | Схема обработки бороздовых проб до 11 кг           | 85  |
|          |              |                                                    |     |

## Список таблиц

| №<br>п/п | №<br>таблицы | Наименование                                                  | стр |
|----------|--------------|---------------------------------------------------------------|-----|
| 1        | 1            | Географические координаты угловых точек                       | 7   |
| 2        | 2.1.         | Средний состав риолитовых формаций                            | 25  |
| 3        | 4.1.         | Затраты труда на подготовительный период и проектирование     | 58  |
| 4        | 4.2.         | Основные виды и объемы геолого-рекогносцировочных маршрутов   | 61  |
| 5        | 4.3.         | Состав топогеодезической бригады                              | 61  |
| 6        | 4.4.         | Объем горных работ (поисковая стадия)                         | 62  |
| 7        | 4.5.         | Сводная ведомость объемов горных работ                        | 64  |
| 8        | 4.6.         | Объем буровых работ                                           | 65  |
| 9        | 4.7.         | Сводная ведомость буровых работ                               | 66  |
| 10       | 4.8.         | Усредненный геологический разрез                              | 66  |
| 11       | 4.9.         | Нормы времени на геологическую документацию                   | 69  |
| 12       | 4.10         | Нормы времени на геологическую документацию керна             | 69  |
| 13       | 4.11         | Объем геологического сопровождения разведочных выработок      | 70  |
| 14       | 4.12         | Виды и объемы опробования                                     | 70  |
| 15       | 4.13         | Планируемый объем геофизических работ                         | 76  |
| 16       | 4.14         | Сводная ведомость объема рекультивационных работ              | 80  |
| 17       | 4.15         | Виды, объемы и стоимость лабораторных работ                   | 80  |
| 18       | 4.16         | Виды и объемы собственно камеральных работ                    | 89  |
| 19       | 5            | Сводная таблица объемов и затрат на поисковые работы          | 91  |
| 20       | 6.1.         | Шкала оценки пространственного масштаба (площади воздействия) | 120 |
| 21       | 6.2.         | Шкала оценки временного воздействия                           | 122 |
| 22       | 6.3.         | Шкала величины интенсивности воздействия                      | 123 |

## Список графических приложений

| №<br>п/п | №<br>гр.пр. | №<br>листа | Название листа                                                                   | Масштаб    |
|----------|-------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1        | 1           | 1          | Геологическая карта. Лист L-42-XXIX-Б                                            | 1 : 50 000 |
| 2        | 2           | 1          | Геологическая карта лицензионной площади                                         | 1 : 10 000 |
| 3        | 3           | 1          | План поисковых работ на Лицензионной площади                                     | 1 : 5 000  |
| 4        | 3           | 2          | План горных и буровых работ на Лицензионной площади                              | 1 : 5 000  |
| 5        | 4           | 1          | Схематические геологические разрезы по разведочным линиям I, III, IV, V, VI, VII | 1 : 5 000  |

## ВЕДЕНИЕ

План разведки твердых полезных ископаемых в пределах блоков L-42-106-(10в-5б-21,22); L-42-106-(10в-5а-4,9,14,19,24,25); L-42-94-(10е-5г-21,22); L-42-94-(10е-5в-24,25); в Жамбылской области разработан в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» и совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 21 мая 2018 года № 198 «Об утверждении инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых» и другими государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.

Основанием для разработки Плана разведки твердых полезных ископаемых и проведения поисковых работ является Лицензия № 2158-EL от 28.09.2023г., выданная Товариществу с ограниченной ответственностью «Au-79» на разведку твердых полезных ископаемых.

Юридический адрес:

Республика Казахстан, г.Астана, район «Байконур»,  
пр. Республики, дом № 26/1, н.п. 1.

Компания ТОО «Au-79» создана для проведения геологоразведочных работ на объектах недропользования на различной стадии от поисков до

промышленной отработки выявленных коммерческих обнаружений различного минерального сырья – золота, редких металлов, меди и т.д.

Настоящим планом предусматривается проведение поисковых работ в пределах блоков L-42-106-(10в-5б-21,22); L-42-106-(10в-5а-4,9,14,19,24,25); L-42-94-(10е-5г-21,22); L-42-94-(10е-5в-24,25) в Жамбылской области для оценки перспектив для проведения геологоразведочных работ оценочного и разведочного характера на площади, ограниченной угловыми координатами:

Таблица № 1

Географические координаты угловых точек

| №<br>угловых<br>точек | Координаты         |                      | №<br>угловых<br>точек | Координаты         |                      | Площадь<br>территория,<br>(км <sup>2</sup> ) |
|-----------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|----------------------------------------------|
|                       | Северная<br>широта | Восточная<br>долгота |                       | Северная<br>широта | Восточная<br>долгота |                                              |
| 1                     | 45° 21' 00"        | 70° 53' 00"          | 5                     | 45° 16' 00"        | 70° 54' 00"          | 29,07                                        |
| 2                     | 45° 21' 00"        | 70° 57' 00"          | 6                     | 45° 16' 00"        | 70° 57' 00"          |                                              |
| 3                     | 45° 20' 00"        | 70° 57' 00"          | 7                     | 45° 15' 00"        | 70° 57' 00"          |                                              |
| 4                     | 45° 20' 00"        | 70° 54' 00"          | 8                     | 45° 15' 00"        | 70° 53' 00"          |                                              |

В соответствии с основными задачами виды, объемы и сроки планируемых работ нашли свое отражение в сводной таблице видов и объемов планируемых работ на участке по годам работы и в настоящем плане.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.

### 1.1. Географо-экономическая характеристика района объекта.

В административном отношении площадь работ входит в состав Мойынкумского района Жамбылской области.

Район изучения расположен в юго-западном Прибалхашье и включает: Жалаир-Найманскую зону, Чуйское поднятие, восточную часть Чу-Сарысуйской впадины. Абсолютные отметки от 208,5 м до 520,0 м. Относительные превышения водоразделов над долинами 40-60 м, редко до 100 м.

По обнажённости территория делится следующим образом: плохая – 10435 км<sup>2</sup> (60%), удовлетворительная – 5216 км<sup>2</sup> (30%), хорошая – 1739 км<sup>2</sup> (10%). Категория проходимости: очень плохая – (IV кат.) 730 км<sup>2</sup> (8,2%), плохая – (III кат.) 1563 км<sup>2</sup> (8,8%), удовлетворительная – (II кат.) 15096 км<sup>2</sup> (83%). Наиболее сложный район в этом отношении – Чу-Сарысуйская впадина.

Повсеместно водятся лисы, волки, зайцы; пресмыкающиеся – гадюки, щитомордники, ящерицы; грызуны – суслики, тушканчики, мыши; насекомые – скорпионы, фаланги; из птиц – степной орёл, беркут, бульдуруки, дрофы; характерными представителями фауны среди копытных – антилопа-сайгак.

Растительный мир бедный. Вся территория равномерно покрыта баялычом; в логах, на склонах и барханах – саксаульники; по долинам – камыш, тамариск, чий.

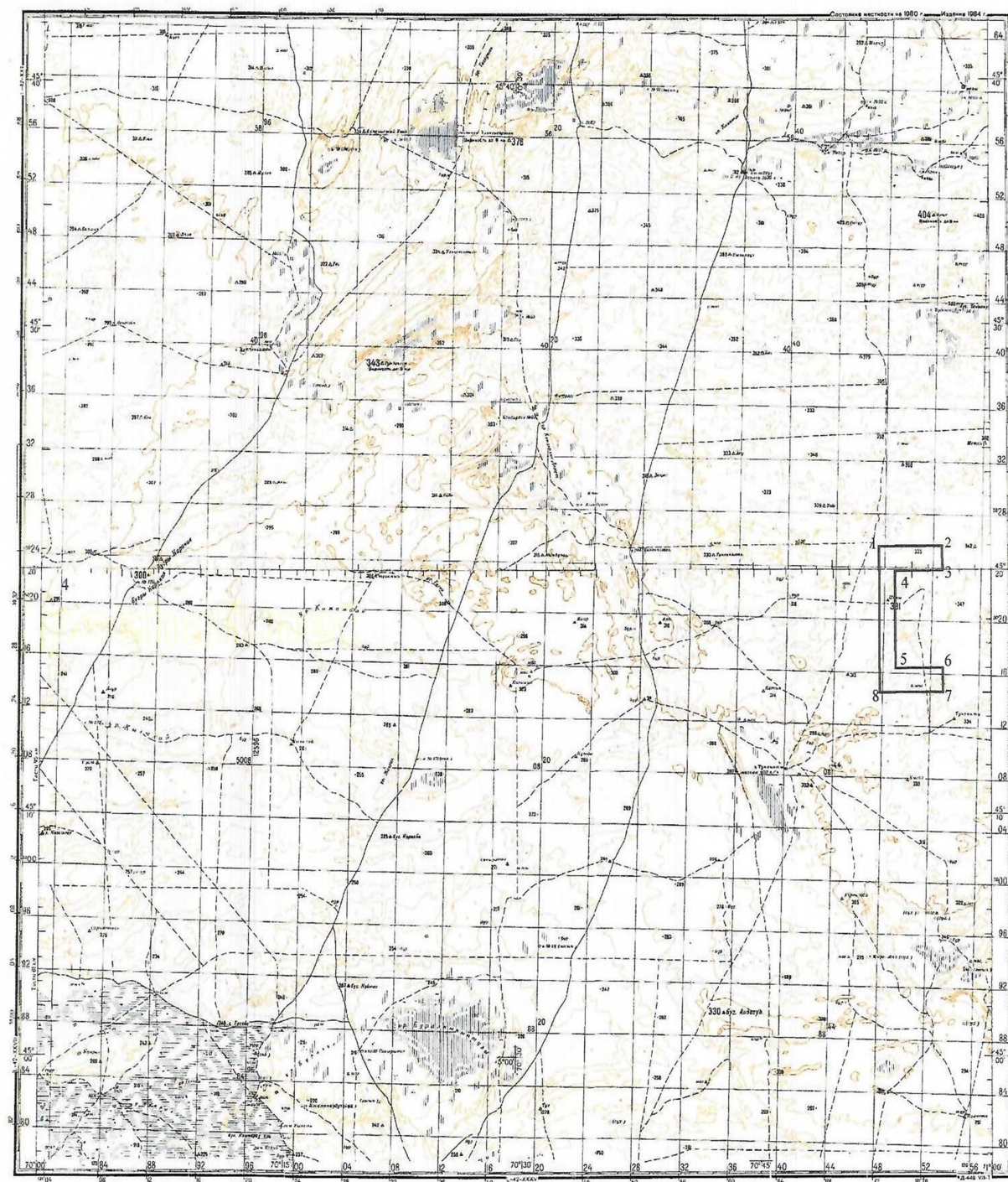
По южной рамке площади, вдоль пересыхающего русла реки Чу, проходит асфальтированная автомобильная дорога Шу-Сузак. Преобладают же на площади работ грунтовые дороги, главным образом, субмеридианального направления, пригодные для движения автотранспорта большую часть года.

Асфальтированная дорога связывает посёлки Жайляуколь, Камкалы, Шиганак с населением до тысячи человек. Сами поселки сельского типа, где местное население занимается отгонным животноводством.

Климат резко континентальный, природные условия полупустынные, характерные для Бетпакдалы. Большое колебание суточных и сезонных температур, малое количество осадков (100-130 мм в год). Среднегодовая температура составляет  $+6^{\circ}\text{C}$ , а годовые колебания от  $+40^{\circ}\text{C}$  в июле до  $-40^{\circ}\text{C}$  в январе. Ветры в течение года преимущественно восточные и северо-восточные со средней скоростью 4-5 м/с, редко – 15 м/с.

Долина реки Чу протягивается с востока на запад на 80 км с многочисленными меандрами и старицами, присутствуют сухие русла временных водотоков. Такыры и солончаки в весеннее время наполняются водой, а в начале лета полностью пересыхают. Рельеф площади мелкосопочный со слабым наклоном в юго-западном направлении к долине реки Чу, отсюда общее направление гидросети – юго-западное.

Обзорная карта  
масштаб 1:500 000



Контур Лицензионного участка

Рис. № 1

План разведки твердых полезных ископаемых на блоках L-42-106-(10в-56-21,22);  
L-42-106-(10в-5а-4,9,14,19,24,25); L-42-94-(10е-5г-21,22); L-42-94-(10е-5в-24,25)  
в Жамбылской области Республики Казахстан

## 1.2. Геологическая изученность

### *Геологосъемочные работы*

Первые геологические карты масштаба 1:200000 были составлены в шестидесятых годах Хохловым И.В., Вильцингом Э.К., Зоненштайном Л.И., Александровой М.И., Борганиновым С.В., Жариным С.М.

В семидесятые годы на территории Бетпакдалы были проведены геологические съёмки масштаба 1:50000 Радченко И.И., Сейдалиным О.А., Коврижных Ю.Б., Бияшевым С.Я., Шуваловым Ф.С., Ким Ф.С., Ковалевским А.Ф. Результатами работ явилось создание стратиграфических схем района, получены новые данные по магматизму, тектонике, металлогении.

В 1979г. Мясниковым А.К., Кичманом Э.С. издана Госгеолкарта масштаба 1:500000, листы L-42-B, -Г.

Поисковые работы проводились многочисленными авторами на отдельных объектах и площадях.

Михайловым И.П. в начале пятидесятых годов изучена алмазоносность и платиноносность Чу-Балхашского ультрамафитового пояса, впоследствии дана отрицательная оценка отдельным массивам.

В шестидесятых годах Битюцким В.И., Сергиенко В.И., Радченко И.И., Сейдалиным О.А., Васильевым И.В. проводились общие поиски на отдельных участках масштаба 1:10000, где выделены и подтверждены железорудное проявления Тасоба, пункты минерализации полиметаллов Тунлюкты II, IV, проявление самосадочной соли Буралкынынтуз, ряд пунктов минерализации: свинца № 23; вольфрама № 25; молибдена №№ 1, 12, 14, 16, 17, 22; висмута №№ 2, 7, 10, 11, 20; золота № 4.

В семидесятых годах при ГС-50 Кимом Ф.С. на участках Центральный, Чубар-Жаманжол, Домбралы проводились поисковые работы на ванадий, чёрные металлы, медь и молибден, по которым дана отрицательная оценка. Ковалевским А.Ф. на участках Буденекудук, Буденекудук Восточный, Киинтас проводились поисково-оценочные работы на железо, ванадий. Им дана отрицательная оценка. Коврижных Ю.Б. проводил общие поиски на бокситы, редкие земли, уран, нерудное сырьё на участках Куарал и Кентарал, на котором выявлено проявление самосадочной соли. Шурыгиным В.А. проведены поиски медистых песчаников масштаба 1:200000 в районе Тесбулакской мульды; содержание меди составило 0,03-0,2%. Позднее Осадчим П.Г. были проведены общие поиски масштаба 1:50000 на участке Тесбулак Рудный, дана отрицательная оценка. Выявлено проявление олова Ащиколь, где Сергиенко В.И. (1983-85гг.) провел детальные поиски на олово. Дана положительная оценка.

В восьмидесятых годах Ягуповым М.И. проведены общие поиски на золото масштаба 1:50000 в Чу-Балхашском районе (L-42-96, -106) выявлено проявление Скальное, рекомендованное к проведению детальных поисков, в кремнисто-углеродистых сланцах киинтасской свиты установлено содержание золота 0,2 г/т.

Позднее (1982-85гг.) Миллером В.К. проведены общие поиски золота на Киинтасском участке. Выявлены, прослежены и оценены зоны стратиформного редкометально-полиметаллического оруденения с содержанием свинца и цинка 0,1-1,0% на мощность 20-30 м. Рекомендованы поисково-оценочные работы в районе Киинтасского рудного поля.

Гуркис Р.И. в шестидесятых годах, Гунькин П.С. в семидесятых, проводили ревизионные работы на барит, флюорит, горный хрусталь. Проявления признаны неперспективными.

Мамраевым Б.М. в шестидесятых годах проводилось структурно-картировочное бурение в южной части Чуйской впадины, в результате чего было выявлено 12 соляно-купольных нефтегазоперспективных структур, к настоящему времени оцененных с отрицательным результатом.

Суторминым Г.Д. в 1978г. проведена разведка месторождения поваренной соли Каракырское с подсчетом запасов по категории  $C_1$  и  $C_2$ .

Среди тематических работ важными являются работы Кичмана Э.С. (1972-80гг.) по стратиграфии докембрийских и нижнепалеозойских отложений Чу-Илийских гор, Бетпакдалы и юго-западного Прибалхашья масштаба 1:50000 и 1:200000.

Калиниченко Н.Г., Нарсеевым В.А., Щерба Г.Н., Полниковым Г.А. составлена прогнозно-металлогеническая карта Чу-Илийского рудного пояса.

Башкировым Б.Г. (1975г.) систематизирован и обобщён материал по медно-порфировым рудам, выделено три перспективных зоны.

Волобуев В.И., Нурпеисова А.Н. (1981г.) обобщили данные геохимических, геофизических и геологических поисков с составлением детальных карт участков и геохимических аномалий на медь, свинец, цинк, молибден, олово, вольфрам, серебро, золото.

Федоренко О.А., Севастьянов В.Г. (1983г.) составили литолого-фациальные карты карбона и перми Чу-Сарысуйской впадины с целью выявления площадей перспективных на поиски медистых песчаников. Выделены площади на поиски меди стратиформного типа: Андагульская, Нижнечуйская, Кызылтузская.

Ершовой С.В. (1975г.) проведено районирование территории по условиям ведения геохимических работ масштаба 1:200000. Даны рекомендации о направлении и методике геохимических работ.

Баяхунова С.Я., Одинцова А.А. (1988г.) составили прогнозные карты масштаба 1:500000 на нерудные полезные ископаемые, где рекомендованы площади и объекты для детальных поисковых работ.

Авдеевым А.В. (1990г., 2000г.) составлены геодинамические карты Южного Казахстана масштаба 1:1000000 и 1:500000, которые сопровождаются палеогеодинамическими профилями с отражением главных палеогеодинамических элементов территории.

Гутермахером М.И., Краснобородкиным В.К., Коврижных Ю.Б. (1996г.) составлена и издана геологическая карта масштаба 1:1000000.

Ковалевским А.Ф. (1998-2000гг.) составлена карта полезных ископаемых РК (Южный Казахстан) с приложениями кадастровых описаний; металлогеническая карта Южного Казахстана масштаба 1:500000 на специализированной геодинамической основе с приложением каталогов и кадастров всех месторождений и проявлений рудных и неметаллических полезных ископаемых; проведена прогнозно-перспективная оценка территории Южного Казахстана на чёрные, цветные, редкие и благородные металлы, неметаллические полезные ископаемые на геологической основе масштаба 1:500000.

### 1.3. Геофизические исследования

Планомерное изучение района работ геофизическими исследованиями начато в шестидесятые годы и велось в соответствии с геологическими заданиями в масштабах 1:200000-1:10000, преимущественно комплексом методов (гравиразведка, магниторазведка, электроразведка разных модификаций, металлометрия, литогеохимия, позднее – сейсморазведка, а с конца семидесятых аэромагнитная и гаммаспектрометрическая съёмка высокой точности).

Гравиметрические съёмки масштаба 1:200000 на всей площади были проведены в начале шестидесятых годов (Трипольский В.П., Лившиц Н.И., Персидский А.К.). В эти же годы и позднее в помощь геологическому картированию масштаба 1:50000 были проведены гравиметрические съёмки этого же масштаба и крупнее (Дмитриев П.В., Соскинд В.И., Карелин Р.Д., Руденко В.М., Белоглазов Г.С.). По результатам составлены гравиметрические карты с плотностью 2,3 г/см<sup>3</sup> и 2,67 г/см<sup>3</sup> в масштабе работ. В восьмидесятые годы специализированной партией № 12 (Шнейдер И.Ю.) были изданы сводные гравиметрические карты масштаба 1:200000. Основной задачей этих съёмок являлось изучение глубинного геологического строения района, картирование структурных и тектонических элементов земной коры, оконтуривание интрузий, определение мощности наложенных карбоновых мульд и выделение площадей для поисковых работ.

Первые аэромагнитные съёмки проводились в конце пятидесятых годов по отдельным маршрутам и носили рекогносцировочный характер (Воробьёв Г.Н., Завьялова А.И., Ерусалимский Н.И., Никоноров С.Р., Кац А.Е.) результаты их представлены в виде карт масштаба 1:500000 и 1:200000. Недостатком этих работ является низкая точность наблюдений и плохая увязка между съёмками, поэтому большая часть площади в восьмидесятые годы, с появлением протонных магнитометров, была вновь покрыта высокоточной аэромагнитной и гаммаспектрометрической съёмкой более крупного масштаба, а именно, масштаба 1:50000-1:10000 (Богданов А.Я., Рудый А.С., Игнатюк О.В., Власов В.А., Довгалов А.С.). В результате составлена сводная карта аномального магнитного поля ( $\Delta T$ ) на всю площадь с переменным

сечением от 20 до 100 нТл, а также карты аномальных содержаний урана, тория, калия и общей гаммаактивности в масштабе 1:200000.

Результаты работ в комплексе с другими методами позволяют более детально изучить геологическое строение района работ. Комплексные геофизические исследования, включающие наземные магнитные съёмки, различные модификации электроразведки, металлометрию и литогеохимию, а иногда и гравиразведку, сопровождали или опережали геологическое картирование масштаба 1:50000 и детальные работы масштаба 1:10000 и крупнее в пределах поисковых площадей, а также вдоль сейсмических профилей для большей информативности проводимых работ, привязки аномалий к конкретной геологической ситуации, определения мощности рыхлых отложений и поисков месторождений (Битюцкий В.И., Мустафаев С.Т., Игнатюк О.В., Ашевский Д.А., Пузанов В.М., Бутенко В.П., Омаров М.Б., Дмитриев П.В., Кузнецова Р.П., Орлов В.М., Осадчий П.Г.). Обобщение комплексных геофизических исследований проводились неоднократно научно-исследовательскими подразделениями КазИМСа (Хаматов И.С., Брызгалов С.Л.).

Первые сейсмические работы проводились в конце шестидесятых-начале семидесятых годов по отдельным профилям. В пределах Нижне-Чуйского соляно-купольного района (Кулёмина И.П., Куминов Ю.Н., Набоков Г.Н., Токмулин М.Х.) и Тесбулакской мульды (Гайворовский А.И.) в последующие годы проводились площадные работы с целью выделения участков под бурение перспективных на нефть и газ. В восьмидесятые годы начаты комплексные каротажные исследования в глубоких скважинах, включая сейсмические – методом ВСП, с целью выделения опорных отражающих горизонтов и уточнению их стратиграфической привязки (Жуманкулов С.Ж., Кисилевский Ю.Н.). В 1984г. проведено обобщение всех этих работ в масштабе 1:200000 (Токмулин М.Х.). В результате были составлены схемы строения палеозойского фундамента, структурно-тектонические карты подошвы карбонатных отложений нижнего карбона, прослежены тектонические нарушения, установлена их амплитуда, составлены сейсмогеологические разрезы (профили Песчаный, Уванасский до поверхности Мохоровичича), составлена схема тектонического районирования Чу-Сарысуйской впадины, по III отражающему горизонту масштаба 1:200000.

За период 1998-2002гг был проведен комплекс работ по геологическому доизучению площади масштаба 1:200000 с целью создания современной геологической основы и прогнозной оценки территории на различные виды полезных ископаемых. Первая задача решалась с помощью геологических маршрутов с широким использованием данных дешифрирования высотных и космических снимков, картировочного бурения, переинтерпретации и моделирования данных геофизических съемок. Для решения второй задачи применялись поисковые маршруты, площадные шлихогеохимические и

профильные литохимические поиски, горные работы, различные виды опробования.

В результате составлен комплект обязательных и специальных геологических карт, выполненных на компьютерной основе, проведено прогнозирование полезных ископаемых в рамках изученного региона.

Прогнозирование полезных ископаемых проведено с использованием человеко-машинной технологии АИПС «Регион-МАГИ» с учетом результатов ранее выполненной оценки прогнозных ресурсов (1991г.), в том числе с применением АИПС «Регион-ОС» по Чу-Сарысуйской впадине (91). Обработка материалов комплексной геолого-геофизической и геохимической информации проведена на персональных компьютерах IBM серии PC/AT по рекомендованным программам. Ввод картографической информации осуществлялся с помощью высокоэффективного дигитайзера ЭОЛ-105 (скорость считывания – 100 точек/сек, точность – 0,1 мм).

Учитывая опыт подобного рода работ на разных стадиях ГРП (региональные масштаба 1:200000, ГСР-50 с общими поисками, поисковые работы) в разных регионах Южного Казахстана, прогнозирование выполнено первоначально на предварительных (предпроектных) материалах с целью получения оперативных результатов для полевой проверки и, в последующем, на основе дополненного и откорректированного банка данных по полной расширенной программе. Банк данных предусматривал возможность прогнозирования практически всех ожидаемых в районе геолого-промышленных типов месторождений методами распознавания образов (по алгоритмам «Фазан» и «Гиперпласт») и эвристического моделирования. Надежность результатов прогноза обеспечивалась многовариантностью решения задач с отработкой различных моделей и представлений, что позволило сократить признаковое пространство и определить наиболее устойчивые и информативные факторы, отвечающие закономерностям размещения оруденения. Данные многовариантного прогноза были аппроксимированы, обобщены, геологически откорректированы и выданы в качестве результирующих контуров комплексных аномалий – прогнозных площадей на определенные типы оруденения. Они ранжированы по рудно-формационной принадлежности, степени перспективности и вынесены на Карту прогноза полезных ископаемых.

## 2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ.

### 2.1. Стратиграфия (гр.пр. 1).

Площадь района работ располагается на площади Чу-Кендыктасской (Чуйское поднятие) структурно-формационной зоны, которая сложена своим специфическим стратиграфическим комплексом. Наиболее существенная роль принадлежит древним метаморфическим породам, которые образуют Чуйское геоантиклинальное поднятие и охватывают значительный временной период от архея-раннего протерозоя до позднего докембрия.

Гнейсово-сланцевые толщи раннего докембрия, объединенные в так называемый комплекс основания, формирующие ядра древних континентов и срединных массивов, широко известны в Центральном и Юго-Восточном Казахстане.

Возраст комплекса по разным авторам датируется от архея до раннего протерозоя, на том основании, что они, слагая ядра крупных антиклинорных структур, обладают высоким уровнем метаморфизма, относящегося к амфиболитовой фации и, по сути, являются фундаментом, кристаллическим основанием фрагментов эпикарельской платформы. За этот возраст говорит и тот факт, что заведомо позднедокембрийские толщи, значительно менее метаморфизованные, образуют, как правило, резко наложенные структуры.

В Чуйском выступе к комплексу основания отнесены две свиты: айдалинская и борбасская. Кроме того, высоко метаморфизованные образования еще двух свит обрамляют с юго-запада кристаллическое основание Чуйского выступа. Это типичные для карелия зеленосланцевые и амфиболитовые фации жоантобинской свиты и, залегающие выше, изоклинизированные линзы джеспилитов и мраморов буденекудукской свиты.

В целом нижний докембрий, объединяющий комплекс пород протерозойского фундамента Чуйского выступа, является подстилающей массой для создания объемных моделей и определения избыточных плотностей более поздних отложений и интрузий, характеризуется средневзвешенной плотностью пород ( $\sim 2,75 \text{ г/см}^3$ ) кристаллического фундамента. Что касается магнитной восприимчивости, то в зависимости от присутствия в отложениях магнетита, железистых кварцитов и амфиболитов в свитах отмечается повышение магнитной восприимчивости от первых десятков до  $200-300 \cdot 10^{-6} \text{ СГС}$  и  $2000-3000 \cdot 10^{-6} \text{ СГС}$ .

В гравимагнитных полях Чуйский выступ в пределах изучаемой площади характеризуется значительными по размерам отрицательными гравитационными аномалиями интенсивностью от 6 мГал (L-42-XXIII) до 20 мГал (L-42-XXIV) и магнитными аномалиями мозаичного вида интенсивностью  $\sim 100-200 \text{ нТл}$ , совпадающих в плане с выходами высоко метаморфизованных пород на дневную поверхность.

## Рифей R

*Огизтауская свита (R<sub>1-2og</sub>)*

Отложения огизтауской свиты широкой полосой, протягиваются в северо-западном направлении на 30 км вдоль северного контакта Кендерлыкского плутона. Они слагают обширную Буденекудукскую синклинали, осложненными складками более высоких порядков.

Исходным материалом для формирования мощной толщи послужил терригенный комплекс пород, представленный аркозовыми и полимиктовыми песчаниками и мощными пачками алевропесчаников и алевролитов. Подчиненное значение имеют углистые, карбонатные, а также вулканогенно-осадочные разности. Толща претерпела зеленосланцевый метаморфизм с образованием различных сланцев, филлитов, бластопсаммитовых песчаников, кварцитов. Вдоль контакта с позднеордовикскими гранитоидами в метапелитах присутствуют анатектические магматиты.

Окраска пород преимущественно серая с желтоватым и буроватым оттенком.

Площадь развития пород огизтауской свиты обнажена, в основном, плохо, из-за глубокого развития процессов выветривания. В силу селективности экзогенных измерений участки с преобладанием в разрезе кремнистых пород и кварцитов обнажены лучше, поля развития метаморфизированных песчаников и сланцев практически задернованы. Поэтому разрезы огизтауской свиты и взаимоотношения с вышележащей киинтасской свитой изучались, в основном, в магистральных канавах.

Основание разреза огизтауской свиты неизвестно. Условно свита разделена на три подсвиты: нижняя – песчанисто-филлитовая, средняя – кварцито-песчаниковая и верхняя – кварцито-углеродисто-сланцевая.

Нижняя, филлитовая часть разреза распространена в северном крыле ассиметричной Буденекудукской синклинали. В южном крыле синклинали эта часть разреза ассимилирована Кендерлыкским плутоном. Нижней подсвите свойственно ритмичное строение. Ритмы двухчленные – начинаются метаморфизованными песчаниками и слюдисто-альбит-кварцевыми сланцами, а завершаются филлитовидными и слюдистыми сланцами. Мощность ритма колеблется в пределах 70-100 м с постепенным уменьшением вверх по разрезу.

Метаморфизованные песчаники состоят из зерен кварца, плагиоклаза, серицита, биотита и хлорита. Структура реликтовая, псаммитовая и бластопсаммитовая, сланцеватая.

Филлиты обладают желтовато-серой окраской, шелковистым блеском на плоскостях рассланцевания. Под микроскопом они состоят из тонкочешуйчатого агрегата (размер чешуек – 0,01-0,08 мм) хлорита, серицита, биотита, кварца, кислого плагиоклаза, рудного минерала. В зависимости от преобладания главных породообразующих минералов встречаются хлорит-серицит-кварцевые, альбит-хлорит-серицит-кварцевые и альбит-кварц-слюдистые филлиты.

Второстепенными членами подсвиты являются углистые и кремнистые разности сланцев. Мощность подсвиты достигает 500 м.

Метаморфическими песчаниками и кварцито-сланцевыми сланцами средней подсвиты сложены в основном крылья Буденекудукской синклинали. Литологические отличия от нижней подсвиты заключаются в присутствии в разрезе яшмокварцитов черного цвета. Мощность горизонтов яшмокварцитов составляет 1-1,5 м, и они хорошо прослеживаются на значительные расстояния, являясь маркером подсвиты. Кварциты имеют полосчатую текстуру, кремни сложены микрогранобластовым кварцевым агрегатом с примесью серицита, реже хлорита.

Преимущественным развитием в этой части разреза пользуются кварцевые песчаники и алевропесчаники, сложенные кварцем, реже кристаллами кислого плагиоклаза, нацело замещенного серицитом и пелитом. Цемент песчаников смешанный, обычно кварцевый регенерированный, а также кремнисто-серицитовый или серицитовый. Филлитовидные сланцы аналогичны описанным в нижней подсвите. Средняя часть разреза также обладает ритмичным строением. Каждый ритм начинается песчаниками и завершается кремнистыми алевролитами с горизонтами микрокварцитов и яшмокварцитов. Общая мощность ритма колеблется в пределах 8-12 м, а мощность подсвиты достигает 490 м.

Центральная часть Буденекудукской синклинали сложена кварц-сланцевыми и филлитовидными сланцами, переслаивающимися с кварцитами и кварцитовыми сланцами. Среди кварцитов часто наблюдаются сахаровидные разности, возникшие по карбонатным породам, а также прослои и линзы кристаллических доломитизированных известняков. Мощность кварцитов достигает 1-3 м. В целом, породы подобны образованиям второй подсвиты и отличаются только более тонким гранулометрическим составом.

В пределах Киинтасского рудного поля верхняя часть огизтауской свиты приобретает углеродисто-карбонатно-сланцевый состав и согласно перекрывается отложениями киинтасской свиты. Здесь она представлена фиолетовыми, лиловыми с серебристым отливом сланцами углеродисто-хлоритового и углеродисто-актинолит-кордиерит-сланцевого состава и залегающими выше углеродисто-карбонатными, карбонатно-хлоритовыми, скаполит-карбонатными и гранат-полевошпат-тремолитовыми сланцами. Мощность свиты – 1010-1290 м.

Плотностная характеристика пород, слагающих огизтаускую свиту, по всей вероятности, зависит от степени метаморфизма исходного материала и колеблется в значительных пределах от 2,66 г/см<sup>3</sup> до 2,76 г/см<sup>3</sup>. Это, соответственно, находит отражение в гравитационном поле. На фоне значительной по размерам отрицательной аномалии интенсивностью от 2 до 6 мГал отмечаются локальные положительные аномалии интенсивностью до 2 мГал, совпадающие в плане с породами огизтауской и киинтасской свит. Породы практически немагнитные, и магнитное поле над ними относительно спокойное, отрицательное, интенсивностью от 100 до 200 нТл.

## Девонская система D

Средний отдел D<sub>2</sub>Бетпакдалинская свита (D<sub>2</sub>bt)

Краевой девонский вулканоплутонический пояс

Бетпакдалинская свита (D<sub>2</sub>bt) – одна из наиболее известных девонских толщ, основные ареалы распространения которой находятся за юго-восточными рамками района работ.

В пределах отчетной площади отложения свиты имеют весьма ограниченное распространение, залегают с размывом на все нижележащие образования и, в свою очередь, перекрываются со структурным несогласием породами франского и фаменского ярусов.

Разрез свиты представлен терригенной толщей с доминирующими аркозовыми, или близкими к ним по составу песчаниками с редкими (единичными) маломощными горизонтами известняков и слюдистых алевролитов. В основании, как правило, залегает пачка (100-200 метров) крупногалечных, крупновалунных конгломератов на аркозовом или вулканомиктовом цементе, с галькой субвулканических риолитовых порфиров, дацитов, гранитов, яшмокварцитов и кварца. Отличительной особенностью конгломератов является плохая сортированность обломочного материала по размеру и слабая окатанность гальки.

Необходимо отметить, что петрологический состав гальки напрямую зависит от состава подстилающих пород. Так, например, в конгломератах, залегающих на гранодиоритах Киинтасского массива, в составе гальки преобладают гранодиориты и граниты; в конгломератах над рифейскими образованиями галька нацело представлена слюдистыми сланцами. Та же ситуация над телами риолитовых порфиров. Максимальная мощность базальных конгломератов достигает 250 метров.

Выше согласно залегают отложения песчанниковой пачки, характеризующейся невыдержанностью состава по простираению, пестротой состава и окраске пород. В составе пачки принимают участие аркозовые песчаники до гравелитов, переходящие по простираению в полимиктовые песчаники с горизонтами мелко-тонкозернистых вишнево-красных слюдистых песчаников и алевролитов. Песчанниковая пачка обнажается в отдельных тектонических блоках, поэтому полный и непрерывный разрез этой пачки на изученной площади нами не наблюдался. Наиболее полно описываемая пачка представлена в районе колодца Кендерлык. Здесь разрез песчанниковой пачки представляется в следующем виде (снизу вверх):

Крупнозернистые до гравелитов аркозовые песчаники с единичными маломощными горизонтами мелкозернистых полимиктовых песчаников вишнево-красного цвета..... 60 м

Среднезернистые розовато-серые аркозовые песчаники, состоящие из угловатых и полуокатанных обломков кварца, полевых шпатов с незначительной примесью вулканогенных пород. Цемент соприкосновения или выполнения пор, обычно кварц-серицитового или серицитового состава,

по которому развиваются минералы эпидот-цоизитовой группы, реже – мусковит ..... 15 м

Алевриты вишнево-красного цвета, состоящие из обломков кварца, полевых шпатов, мусковита, реже биотита и рудного минерала. Цемент базальный кварц-серицитовый, реже карбонатный, пропитанный гидроокислами железа ..... 20 м

Горизонт, подобный слою 2 ..... 10 м

Горизонт, подобный слою 3 ..... 10 м

Среднезернистые аркозовые песчаники, подобные горизонту 2, с отдельными включениями более крупного гравийного материала... ..... 40 м

Горизонт, подобный слою 3 ..... 10 м

Горизонт, подобный слою 6 ..... 30 м

Мелко-тонкозернистые вишнево-красные слюдистые песчаники с маломощным горизонтом (до 1,5 м) среднезернистых аркозовых песчаников. .... 60 м

Горизонт, подобный слою 2 ..... 30 м

Мелко-тонкозернистые вишнево-красные слюдистые песчаники с прослоем известняков мощностью до 1.5 м... ..... 70 м

Мелко- среднезернистые полимиктовые песчаники розовато-красного цвета, состоящие из обломков кварца, кремнистых пород, плагиоклаза, реже серицитовых сланцев. Цемент базальный, состоит из гематита, карбоната и, частично, из тонкочешуйчатого серицита ..... 120 м

Верхняя часть разреза перекрыта четвертичными солончаковыми отложениями.

Мощность по разрезу – 475 метров.

Описанная пачка, преимущественно аркозовых песчаников, по простиранию на юго-восток фациально изменяет свой состав на полимиктовый. Здесь наблюдается однообразная пачка мелко-среднезернистых полимиктовых песчаников с горизонтами зелено-цветных алевритов с волноприбойными знаками. Мощность этих отложений достигает 600 метров.

На северном борту Арысской впадины песчанниковая пачка представлена монотонной толщей аркозовых песчаников, отличающихся между собой только по структуре – от среднезернистых до крупнозернистых и гравелитов. Мощность до 200 метров.

На описанные отложения согласно залегает пачка песчаников с галькой (сохранилась только в западной части планшета L-42-94-B). Представлена она розовато-красными неравномерно-зернистыми песчаниками с галькой и гравием, с горизонтами буровато-красных косослоистых мелко-среднезернистых полимиктовых песчаников. Содержание гальки в песчаниках не равномерно и колеблется от 10-20% до 50-60%, (в отдельных прослоях это мелкогалечные конгломераты).

Разрез описываемой пачки настолько однообразен, что выделить какие-либо характерные горизонты невозможно, за редким исключением одного горизонта серых известняков в средней части разреза мощностью до 2 метров. Обычно же это монотонная пачка конгломерат-песчаников, отличающаяся только количеством содержащейся в ней гальки. Причем, выделяемые горизонты песчаников по простиранию содержат то или иное количество гравийного и галечного материала. Под микроскопом песчаники обнаруживают среднезернистую или неравномерно-зернистую структуру с базальным цементом, состоящим из карбоната и серицита. Кластический материал представлен обломками кварца, кремнистых пород, плагиоклаза, серицитовых сланцев. Мощность пачки песчаников с галькой на изученной площади до 480 метров.

Таким образом, мощность бетпакдалинской свиты в данных разрезах до 1200 метров, а полная мощность достигает 2600-3500 метров.

Средняя плотностная характеристика терригенных отложений, представленных, песчаниками, конгломератами, алевролитами, и известняками составляет  $2,66 \text{ г/см}^3$ , отдельных разностей до  $2,70 \text{ г/см}^3$ . Пониженные значения (до  $2,50 \text{ г/см}^3$ ), по всей вероятности, характерны для пород из зон выветривания. Породы практически немагнитные; в магнитных полях, при увеличении мощности, сглаживают аномалии от подстилающей их дегрезской свиты, уменьшая их интенсивность.

Собранные флористические остатки, позволяют отнести вмещающие их породы бетпакдалинской свиты к живетскому ярусу среднего девона. Комплекс флоры, по определениям М.А. Сенкевич, содержит *Lepidodendropsis sp.*, *Protolepidodendron scharianum* Kr., *Barrandeina dusliana* (Kr.) Stur., *Barrandeina agadirica* Senk., *Barrandeina sp.*, *Knorria sp.*, *Taeniocrada dicheniana* (Goepf.) Kr. et W.

#### Среднедевонские субвулканические образования.

На описываемой территории, относящиеся к среднедевонскому субвулканическому комплексу образования, представлены различными по форме и характеру формирования телами и сложенными различными по составу породами. Это сравнительно небольшие по размерам тела субвулканической фации, сложенные базальтовыми и андезитовыми порфиритами, малые дайкообразные тела кислого состава и крупные экструзивные тела, выполненные риолитовыми и дацитовыми порфирами жерловой фации.

#### Субвулканические тела среднего и основного состава.

Основная масса субвулканических тел расположена в Сарытумской и Жалаир-Найманской зонах, где образуют полосу, вытянутую в северо-западном направлении. Основная масса тел контролируется разломами северо-западного простирания, что и определило форму удлиненных тел,

вытягивающихся вдоль зон дизъюнктивных нарушений. Вытянуты такие тела на 4-6 км при мощности 0,5-2,0 км.

Наряду с удлиненными выявлены субвулканические тела изометричной формы, размеры которых от 0,3-0,5 до 3,5-4,0 км.

Редкие тела этой серии отмечены в Чу-Кендыктасской зоне, где они приурочены к периферическим и центральным зонам Домбалинской и Кокталасской структур. Здесь размеры изометричных тел до 0,5 до 1,5 км, линзовидных и серповидных – до 5-8 км при мощности до 1,0 км.

Вмещающими породами в Сарытумской и Жалаир-Найманской зонах являются отложения бурубайтасской, андеркенской, коктаасской и дегрезской свит; в Чу-Кендыктасской зоне вмещающими породами являются отложения дегрезской свиты. На востоке субвулканические образования участвуют в строении полихронного Кендерлыкского плутона.

Среди рассматриваемых образований выделяются субвулканические тела андезибазальтового, андезитового, андезидацитового состава.

Андезибазальтовые порфириды. Плотные породы, окрашенные в темные тона; текстура миндалекаменная, структура порфировая, с гиалопилитовой основной массой, с фенокристаллами плагиоклаза, ромбического пироксена, илдингита, развивающимися по цветным минералам и составляющими от 25 до 30% объема пород. Плагиоклаз (лабрадор) деанортитизирован до альбита.

Основная масса представляет собой стекловатый базис, содержащий рассеянные микролиты плагиоклаза и рудного минерала.

Андезитовые порфириды. Массивные породы зеленовато-серого, серовато-зеленого и зеленого цвета. Структура порфировая с гиалопилитовой основной массой. Фенокристаллы (20-30% объема пород) представлены разложившимся плагиоклазом (андезином) и единичными псевдоморфозами вторичных минералов по цветному минералу. Основная масса – разложившийся стекловатый базис, содержащий рассеянные микролиты плагиоклаза и рудного минерала.

Андезидацитовые порфириды. Плотные массивные породы, цвет серый, буровато-серый. Структура порфировая с микропйкилитовой и пилатокситовой структурой основной массы. Порфировые выделения (от 1-2 до 15-20% объема пород) представлены неправильными зернами серицитизированных плагиоклазов, измененных темноцветных минералов. Основная масса состоит из редких зерен кварца, плагиоклаза и тонкодисперсного рудного минерала.

Субвулканические тела данного комплекса прорывают стратифицированные образования дегрезской свиты и имеют аркозовый контакт с терригенными отложениями бетпакадалинской свиты, поэтому его среднедевонский возраст сомнений не вызывает.

Средний химический состав пород средне-основного состава комплекса отличается от среднего состава андезитов по R. Дэли пониженными содержаниями алюминия и кальция и повышенным – магния и щелочей; от среднего состава андезита по R. Ноккольдсу – пониженными содержаниями

алюминия, железа, кальция и магния и повышенными содержаниями кремнезема и щелочей. Среди них явно преобладают представители класса слабо пересыщенных кремнеземом, богатых щелочами пород. Среди основных разностей основная роль принадлежит представителям класса слегка недонасыщенных, богатых щелочами лейкократовых пород.

Химический состав пород андезидацитового состава, слагающих субвулканические тела среднедевонского комплекса весьма близки к составу тел дегрезского комплекса: здесь также значительная роль в его строении принадлежит сильно пересыщенным кремнеземом, богатым щелочами породам. Кроме них встречаются субвулканические тела, сложенные пересыщенными кремнеземом, богатые щелочами разности. Среди пород обоих классов встречены представители как плюмазитовой, так и акпаитовой групп.

Рассматриваемые тела выделяются в субвулканическую фацию среднедевонской андезитовой формации. В состав фации входят тела андезибазальтового, андезидацитового и андезитового состава с явно выраженным преобладанием последних. Эффузивных аналогов данная фация на описываемой территории не имеет.

Состав группы темноцветных минералов позволяет отнести рассматриваемые образования к группе существенно пироксеновых.

По признаку сложности субвулканическая фация относится к классу простых, состоящих из одной породной группы; по составу основной группы к ассоциации с преобладанием андезитов.

Большая дисперсия основных породообразующих окислов в аналогичных формациях различных регионов делает результаты сравнения малопредставительными. Необходимо отметить, что от аналогичных формаций Северного Прибалхашья (калмакэмельский комплекс) субвулканическая фация конкретной формации отличается повышенными содержаниями титана, магния и в ряде случаев – щелочных металлов. В целом тела субвулканической фации следует определить как среднеглиноземистые, низкотитанистые, маложелезистые, в которых содержание щелочных металлов несколько выше средних (5-6%), характерных для мезозой-кайнозойских формаций Восточной Сибири.

Субвулканический комплекс сложен породами кислого состава. В отличие от одновозрастного комплекса, сложенного породами среднего и основного состава, субвулканические тела которого образовали довольно плотную группу в Жалаир-Найманской зоне, их фациальные аналоги, сложенные породами кислого состава, располагаются на всей описываемой территории. На границе планшетов L-42-XXIII и -XXIV расположен крупный Буденекудукский массив; второй крупный массив, расположенный южнее (L-42-XXIX), участвует в строении крупного полихронного Кендерлыкского плутона. Восточнее (L-42-XXIV, ур. Актас) расположена группа более мелких, изометрических в плане, тел. Еще одна группа тел расположена южнее, где они обнажаются по периферии Домбалинской структуры. Все

субвулканические образования комплекса расположены в пределах Чу-Кендыктасской зоны.

Из всех образований комплекса Буденекудукский массив является наиболее изученным. Он приурочен к узлу сочленения крупных разломов северо-западного и северо-восточного простирания, что и определило его форму, близкую к треугольной.

Изучавшие массив исследователи (А.Ф. Ковалевский) пришли к выводу, что он имеет лакколитоподобную форму. В его строении участвуют образования субвулканической и экструзивной фаций, что определяет его кольцевое строение. По периферии массива выделяется маломощная околожерловая субфация, представленная экструзивными брекчиями, спекшимися туфами и игнимбритами. Массив сформирован серией интрузивных импульсов, причем производными последних импульсов сложена центральная часть вулканического массива, имеющего лакколитоподобную форму; в субширотном направлении он вытянут на 16 км при средней ширине 7-8 км. В строении главной интрузивной фазы, сформировавшей массив, исследователи (А.Ф. Ковалевский) выделяют три импульса или подфазы: раннюю, среднюю и позднюю.

Ранняя подфаза. Породы подфазы слагают северо-восточную периферическую часть массива. Это розовые и красные четко флюидалные кварцевые порфиры. Вкрапленники (10-20% объема пород) представлены кварцем. Основная масса имеет микрофельзитовую, аксиолитовую, сферолитовую структуру; сложена кварц-полевошпатовым агрегатом, содержащим чешуйки хлоритизированного и опацитизированного биотита, редкие удлиненные таблички роговой обманки, замещенной хлоритом и опацитом. Полевые шпаты – серицитизированный альбит-олигоклаз, пелитизированный ортоклаз. Акцессорные минералы: магнетит, апатит, рутил, сфен, пирит, турмалин, флюорит, гематит.

Средняя подфаза. Породы подфазы слагают подавляющую часть массива. Имеют рвущий контакт, как с породами рамы, так и с образованиями ранней подфазы. Это, имеющие однообразный облик, красноватые и буровато-красноватые гранит-порфиры, содержащие в апикальной части и в эндоконтактах обильные ксенолиты вмещающих пород. Текстура массивная, нередко переходящая в директивную текстуру течения, структура порфировая. Порфировые выделения (до 30-35% объема пород): идиоморфные зерна кварца (2-5 мм), гипидиоморфные зерна ортоклаза, санидина, альбита, олигоклаза, темноцветных минералов (амфибола, замещенного биотитом, хлоритом и опацитизированного биотита, часто образующих гломеропорфировые сростания). Структура основной массы, состоящей из кварц-полевошпатового агрегата и рассеянных зерен темноцветных и акцессорных минералов, микрогранулитовая, микроаплитовая, микропегматитовая, псевдосферолитовая, фельзитовая.

Поздняя подфаза. Породы подфазы образуют ряд мелких штокообразных тел в центральной части массива. Их форма в плане овальная, вытянутая в

широтном направлении. Характер директивных текстур течения тел подфазы указывает на их воронкообразную, сужающуюся книзу форму. Сложены тела подфазы гранит-порфирами и гранодиорит-порфирами, отличающимися от пород более ранних подфаз темно-бурыми и темно-серыми оттенками и значительно более высокими содержаниями темноцветных минералов (преимущественно биотита, образующего иногда гломеропорфировые срастания с паргаситом размерами до 1 см).

Качественная и количественная характеристики породообразующих минералов аналогична породам средней подфазы. Своеобразная окраска пород подфазы объясняется обилием хлоритизированных темноцветных минералов в основной массе пород и наличием темно-серых и черных зерен кварца в порфировых выделениях.

Кроме Буденекудукского массива на описываемой территории расположен ряд крупных экструзивных и серия мелких тел среднедевонского комплекса, сложенных флюидальными и сферолитовыми риолитовыми порфирами серой, розовой окраски, плотными, с тонкокристаллической или сферолитовой основной массой, с массивной, флюидальной, брекчиевидной текстурой. По своей форме это штоки, некки, силлы, лакколитоподобные, гарполитоподобные залежи, дайкообразные тела трещинного типа. Форма тел самая различная: изометричная, овальная, удлинённая, ветвящаяся. Контакты с вмещающими породами крутые (60-85), с падениями под рвущие тела. В строении комплекса участвуют тела как простого состава, образованные в результате одноактной эксплозивной деятельности, так и сложно построенные, возникшие в результате неоднократного подтока расплава близкого состава.

Условия залегания риолитовых субвулканических интрузий, их пространственная приуроченность указывают на то, что их формирование связано с заключительными этапами среднедевонского вулканизма.

В пределах Буденекудукского массива, на сочленении листов (L-42-XXIII и -XXIV) отмечаются габбро-диоритовые породы, характеризующиеся средней плотностью  $2,82 \text{ г/см}^3$  и магнитной восприимчивостью  $120 \cdot 10^{-6}$  СГС. Они отличаются соответственно положительной локальной аномалией интенсивностью до 2 мГал и положительной магнитной аномалией интенсивностью до 300 нТл, совпадающей в плане с выходами пород. Что касается разновидностей кварцевых порфиров, слагающих субвулканические тела, то их средняя плотностная характеристика колеблется в пределах от  $2,56$  до  $2,62 \text{ г/см}^3$ , в зависимости от их основности. Магнитная восприимчивость колеблется в пределах от 40 до  $180 \cdot 10^{-6}$  СГС, в отдельных разностях она достигает 300-500 и даже  $1300 \cdot 10^{-6}$  СГС, что отмечается локальными магнитными аномалиями, соответствующим данным разностям, интенсивностью от 100 до 1000 нТл.

В соседних районах субвулканические тела комплекса участвуют в строении сложного эффузивно-интрузивного комплекса, являясь субвулканической фацией последнего (А.Ф. Ковалевский). Их

комагматичность среднедевонским вулканитам эффузивной фации сомнений не вызывает, поэтому среднедевонский возраст характеризуемых образований считается доказанным. Наряду с интрузивными телами Джельтауского комплекса они участвуют в строении сложно построенной вулканоплутонической ассоциации.

Рассматриваемые образования – представители субвулканической и жерловой фации риолитовой формации. Собственно эффузивная фация, в описываемом районе отсутствует. Это, скорее всего, результат своеобразного типа ареальных извержений, когда при одноактной инъекции очень вязкая магма кислого и ультракислого состава формировала тела жерловой и субвулканической фаций, сложенных фельзитами, экструзивными брекчиями, риолитами, порфировидными гранитами. В редких случаях (южная периферическая часть Буденекудукского массива) отмечалась крайне незначительная по мощности эксплозивная брекчия околожерловой фации. Состав пород обеих фаций совершенно аналогичен составу пород лейкогранитовой формации. В их строении участвуют ультракислые (сильно пересыщенные кремнеземом по классификации А.Н. Заварицкого) и пересыщенные кремнеземом породы, причем среди последних, относящихся к группе богатых щелочами, встречаются и пересыщенные щелочами разности.

В обследованном районе риолитовая формация сформировалась после риолит-дацитово́й формации и находится в тесной ассоциации с одновозрастной базальт-андезитовой формацией, что весьма характерно для данного класса формаций.

Вещественный состав формации аналогичен составу лейкогранитовой формации: по признаку сложности она относится к классу простых, состоящих из одной группы ультракислых пород.

По составу основной группы слагающих формацию пород она относится к семейству салических формаций.

Формация неконтрастная, с низким уровнем щелочности, но по типу щелочности (натриевого) она отличается от лейкогранитовой с характерным для нее калиевым типом щелочности.

В прилагаемой таблице приведены для сравнения средние составы риолитовых формаций из других регионов.

Таблица 2.1.

Средний состав риолитовых формаций

|                                    | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SiO<sub>2</sub></b>             | 73,61 | 73,82 | 72,46 | 72,65 | 76,96 |
| <b>TiO<sub>2</sub></b>             | 0,28  | 0,20  | 0,20  | 0,27  | 0,15  |
| <b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b> | 13,37 | 13,87 | 14,15 | 12,72 | 13,56 |
| <b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b> | 1,30  | 1,41  | 1,05  | 1,11  | 0,68  |
| <b>FeO</b>                         | 1,52  | 1,01  | 0,88  | 1,81  | 0,91  |
| <b>MnO</b>                         | 0,04  | 0,10  | 0,03  | 0,04  | 0,04  |
| <b>MgO</b>                         | 0,25  | 0,44  | 0,39  | 0,53  | 0,63  |

|                        |      |      |      |      |      |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>CaO</b>             | 0,51 | 1,08 | 1,20 | 1,41 | 0,59 |
| <b>Na<sub>2</sub>O</b> | 2,9  | 3,76 | 3,54 | 2,93 | 4,68 |
| <b>K<sub>2</sub>O</b>  | 4,83 | 4,20 | 4,23 | 4,47 | 2,15 |

1 – Олонойский комплекс Токрауской зоны; 2 – субвулканическая фация Архарлинского комплекса; 3 – Карасайский комплекс (Северный Тянь-Шань); 5 – средний состав среднедевонского комплекса описываемого района.

От состава родственных формаций соседних регионов характеризуемая отличается своим ультракислым составом и пониженными содержаниями железа и щелочных металлов.

### Каменноугольная система С

Каменноугольные отложения широко распространены на изучаемой территории, слагая как антиклинальные, так и синклинальные структуры Тесбулак, Коктал, Андагул, Жайляуколь, Бестюбе, Каракия, Койтас, Казангап, Домбралы.

Начиная с пятидесятих годов их стратиграфией, занимались многочисленные авторы, но наиболее полное обоснованное их расчленение было выполнено Марфенковой М.М. (1975г., 1980г., 1982г.). Возраст свит обосновывается фораминиферами, брахиоподами, мшанками, а возраст таскудукской и джезказганской свит – растительными остатками и спорово-пыльцевыми комплексами. Свиты достаточно хорошо диагностируются по разрезам на поверхности и по глубоким скважинам.

Общая последовательность свит каменноугольных отложений соответствует материалам III Стратиграфического совещания и выглядит следующим образом: раннее турне (джамансорская и тантайская свиты), кокतालская свита – верхи турнейского яруса, каракольская свита – низы визейского яруса, среднее-позднее визе – каратузская и саройская свиты, кызылтузская свита – серпуховский ярус, чуйская свита – низы башкирского яруса, таскудукская свита – верхняя часть башкирского-нижняя часть московского ярусов, джезказганская свита – верхняя часть московского яруса-верхний карбон.

#### Нижний отдел С<sub>1</sub>

##### *Кокतालская свита (С<sub>1</sub>kk)*

Кокतालская свита (С<sub>1</sub>kk) на изученной территории распространена во всех выше перечисленных мульдах и согласно, с постепенными переходами, залегает на подстилающих породах нижнего турне и согласно перекрывается отложениями нижнего визе. Границы свиты устанавливаются по смене литологического состава и характерных комплексов фауны, определённых в этих отложениях. Базальные тёмно-серые органогенные известняки, по подошве которых проведена нижняя граница свиты, содержат халцедон-кварцевые стяжения и обломки тёмно-серых кремней с фауной брахиопод и фораминифер.

По данным Федоренко О.А. (1991г.), юго-восточнее изучаемой площади, базальный пласт известняков залегает на нижнетурнейской красноцветной песчанниковой пачке, в кровле которой прослеживается прослой медистых песчаников линзообразной формы.

В разрезе свиты преобладают зеленовато-серые мелкозернистые полимиктовые песчаники с прослоями розово-серых мелкозернистых кварцевых и кварц-полевошпатовых песчаников, аргиллитов с линзами тёмно-серых желваковидных известняков.

Разрез верхнего турне в антиклинали Койтас и Тесбулакской мульде, по сравнению с карбонатно-терригенными отложениями Коктальской, и Бестюбинской мульды имеет карбонатный состав и более полную фаунистическую характеристику.

В ритмичной карбонатно-терригенной толще Андагул (по скв. 5С) сероцветные породы составляют до 75% её мощности, из них карбонатные породы (известняки, мергели, доломиты) – 7%. По данным Кампонецева В.П. (1979г.) горизонт вулканогенно-осадочных пород, вскрытый в скважинах 4С, 10С, 16С, в районе Жайляуколь, юго-восточнее горы Андагул, севернее сора Буралкенынтуз, среди карбонатно-терригенных отложений представлен миндалекаменными лавами щелочных пикрито-базальтов мощностью 50-60 м, переслаивающихся с туфоалевролитами, туфоаргиллитами, мергелями.

Верхняя граница свиты устанавливается по появлению в разрезе сероцветных песчаников, гравелитов преимущественно кварцевого состава, либо прослоев тёмно-серых, чёрных алевролитов, аргиллитов.

В антиклинальной структуре Андагул верхняя граница проводится в основании первого слоя кремнистых известняков-спонголитов, перекрывающих пестроцветные отложения верхнего турне. Мощность отложений изменяется от 130 до 500 м. Средняя плотностная характеристика свиты составляет 2,62 г/см<sup>3</sup>, породы практически немагнитные. Присутствие вулканогенно-осадочных отложений, из-за малых мощностей, существенного влияния не имеет.

Возраст свиты устанавливается по фауне, микрофауне, определённой Марфенковой М.М., и спорово-пыльцевым комплексам и принимается, как позднее турне.

Фораминиферы: *Parathurammia suleimanovi* Lip., *Eotuberitina reitlingerae* (M. Maclay), *Vicinesphaera angulata* Antr.;

кораллы: *Caninia cf. composita* Gors., *Fistulipora tubulosa* Nikif.;

брахиоподы: *Plicochonetes kinghirica* (Nal.), *Marginatia burlingtonensis* (Hall), *Spirifer baiani* (Nal.), *Unispirifer hassan* (Nal.);

СПК: *Punctatisporites glabratus* Lub., *Retusotriletes salvus* Kedo, *Lophotriletes rugosus* Naum., *L. subverrucosus* Jush., *Calamospora microrugosa* (Jbr.) S.W.B., *Lophozonotriletes fuscatus* (Lub.).

Неогеновая система N  
 Нижний отдел N<sub>1</sub>  
 Асказанская свита N<sub>1as</sub>

Толща песчано-галечных отложений асказанской свиты с размывом залегает выше отложений олиоцена. В области нагорья Восточной Бетпак-Далы свита залегает с резким размывом преимущественно на породах палеозоя, реже подстилается небольшими по мощности отложениями более древних горизонтов палеогена или мела. В строении ее принимают участие галечники с хорошо окатанной, уплощенной, отсортированной галькой, разнотерные косошосные пески с гравием, часто окрашенные гидроокислами железа в охристо-желтые и красно-бурые цвета. Местами встречаются песчаники с красновато-черными железисто-марганцевыми прослоями и конкрециями. У родника Унгур мощность разреза составляет 35-40 м. Здесь отложения свиты с размывом залегают на коре выветривания желто-табачного цвета по породам карбона. Углы падения пород от 5-6 до 10-12, азимут падения 175-180, могут залегать и горизонтально, что хорошо видно у солончака Тунлюкты. В долине Кокеспе скважинами вскрыты отложения свиты на глубине 40 м, представлены гравийниками с песчано-глинистым заполнителем.

Общая мощность 30 м.

Возраст асказанской свиты определяется ее стратиграфическим положением в разрезе, а также на основании находок фауны позвоночных и остракод, обнаруженных в отложениях свиты А.П. Саввиной в 1980 году, и определенных как раннемиоценовые.

Позвоночные представлены: *Amphicyon sp.*, *Schizotherium turgaicum* Boz., *Schizotherium sp.*, *Phyllotillon betpakdalensis* (Flerov), *Aceratherium aralense* Boz., *Brachiotherium sp.*, *Dicerorhinus tagicus* Rom.

Остракоды: *Denticulocythere longuaris* (Bod.), *Candona merita* Bod., *Candoniella mirabilis* Sehn., *Cyprinotus speciosus* Mand., *Mediocypris candonaeformis* Stranb.

Четвертичная система Q

Четвертичные отложения развиты очень широко и представлены разнообразными генетическими типами, среди которых наиболее широко распространены маломощные элювиальные, делювиальные образования, в меньшей мере пролювиальные, озерные и эоловые. Аллювиальные отложения встречаются фрагментарно по площади, в основном вдоль реки Чу (лист L-42-XXIX), где они представлены всеми отделами возрастной шкалы.

Среднее звено eQ<sub>II</sub>

Среднечетвертичные отложения представлены различными генетическими типами и имеют широкое развитие. Аллювиальные отложения этого возраста слагают вторую надпойменную террасу по правобережью реки Чу, имеющую протяженность 20-25 км, ширину до 8 км.

Отложения представлены, в нижней части разреза, гравийно-галечниками с песчаным заполнением, в верхней – песками, супесями, суглинками общей мощностью до 20 м. Увеличение мощности аллювия отмечено в восточном направлении. Аллювиально-пролювиальные отложения распространены на левобережье реки Чу, в юго-западной части листа L-42-XXIX, где слагают поднятую холмисто-увалистую предгорную равнину, в которую вложены первые надпойменные террасы реки Чу. Представлены отложения щебнисто-песчаным материалом, гравийниками, супесями и суглинками общей мощностью до 50 м.

Северо-западнее родника Шайтансемиз прослеживается террасированная поверхность пролювиального конуса, сложенная щебнисто-глинистыми отложениями, в которую вложены верхнечетвертичные и современные отложения пролювиальных конусов.

Пыльцевой анализ аллювиальных отложений второй террасы реки Чу, выполненный М.Н. Грищенко, подтверждает их среднечетвертичный возраст. Кроме того, на сопредельной площади в аналогичных отложениях определены моллюски: *Bradybaena rubens* (Marz.), *Suceinea putris* (L.), *Armiger crista* (L.), *Valvata pulchella* Miill., *Pisidium suptruncatum* Malt.; остракоды: *Candoniella markida* Mand., *C. subellipsoidea* Scharap., *Cyclocypris selena* (Koch.), *Jlyocypris bradyi* Sars., *J. lacustris* (Kauf.), *J. biplicata* (Koch.), *Cypridies litoralis* (Brady), *C. torosa* (Jon.), *Limnocythere aff. relictata* (Lill.).

Элювиальные отложения присутствуют практически повсеместно среди выходов палеозойского основания и древних толщ протерозоя. Это продукты выветривания местных пород остроугольной и мелкооскольчатой формы, глыбы, щебни, дресва мощностью до 2-3 м. Делювиальные отложения слагают склоны сопок и возвышенных форм рельефа, представлены щебнями, дресвой, супесями мощностью 1-2 м.

#### Среднее-верхнее звено edQ<sub>III</sub>

Эоловые отложения северной границы песков Мойынкум расположены по южной рамке листа L-42-XXIX (левобережье реки Чу) и представлены барханными грядами песков шириной 30-40 м, высотой до 5 м, формирование которых началось во вторую половину среднечетвертичной эпохи за счет перевевания нижнечетвертичных аллювиальных отложений и продолжалось в верхнечетвертичную эпоху, перекрывая предгорные пролювиальные шлейфы среднечетвертичного возраста.

#### Верхнее звено Q<sub>IV</sub>

Верхнечетвертичные отложения представлены элювиальными, аллювиальными, пролювиальными и эоловыми отложениями.

Аллювиальные отложения слагают первые надпойменные террасы реки Чу, по обоим ее берегам. Нижняя часть представлена гравийно-галечниками с песчаным заполнителем, верхняя – песком, супесями и суглинками мощность

3-5 м. Увеличение мощности отложений прослеживается на восток и у села Фурмановка достигает 54 м.

Возраст отложений определен по фаунистическим остаткам пресноводных и наземных моллюсков, пыльцевым анализам, проведенным З.И. Гурьевой. Моллюски представлены: *Bradybaena (Eucozonella) rubens* (Marz.), *Vallonia pulchella* (Miill.), *Cychicopa lubrica* (Miill.), *Succinea putris* L., *Planorbis planorbis* (L.), *Armiger cristaenermis* Lindh.; остракоды: *Candoniella abbicans* Brady, *Sypridopsis vidua* (Miill.), *Limmocythera sanctipatricii* Br. et Rob., *L. inopinata* (Baird.), *Cyprinotus inacorivalvis* (Bron.).

Проллювиальные отложения приурочены к подножью возвышенностей, горным сооружениям Жалаир-Найманской зоны, северо-восточному обрамлению Чу-Сарысуйской депрессии и представлены обломочно-щебнистым материалом с суглинисто-песчаным заполнителем мощностью до 28 м.

Аллювиально-эоловые отложения очень ограниченно выделены в южной части листа L-42-XXIX, представлены песками, супесями мощностью 3-5 м, залегают на пойменных террасовых отложениях реки Чу. На поверхности водоразделов развиты элювиально-делювиальные и элювиальные образования мощностью 1-2 м, представленные суглинками и супесями со щебнем подстилающих пород палеозоя.

#### Верхнее-современное звено dQ<sub>IV</sub>

Эти отложения представлены делювиальными, делювиально-пролювиальными, аллювиально-эоловыми генетическими типами. Приурочены к подножью гор, склонам возвышенностей. Перекрывают верхнечетвертичные элювиально-делювиальные образования, налегают на породы палеозойского основания. Они представлены щебнями, дресвой, суглинками. Проллювиальные отложения временных водотоков представлены потоковой фацией, слагающей предгорные шлейфы, и представлены слабо окатанными, плохо сортированными щебнисто-дресвяными отложениями с прослоями суглинков и глин, обладающими линзовидной слоистостью. Отложения русловых ложбин представлены щебнями, дресвой с линзами суглинков. Фрагментарно распространенные аллювиально-эоловые образования представлены песчано-галечными отложениями, имеющими вид вытянутых участков, со следами перевевания более древних отложений и реликтами аллювиальных равнин. Общая мощность отложений 1-5 м.

#### Современное звено Q<sub>IV</sub>

На изучаемой территории, в долине реки Чу, современные аллювиальные отложения слагают пойменную террасу и русло реки. Представлены они серыми разнотернистыми песками, мелкой галькой и гравием, песчаными глинами мощностью 2-2.5 м. Отложения древней долины палеореки на северо-западе листа L-42-XXIII сложены песчано-глинистым материалом с примесью дресвы, щебня, галек.

Мощность 1-5 м.

В современных логах русловые отложения мощностью 1-1.5 м представлены грубозернистыми, косослоистыми песками с гравием и галечником плохой окатанности, щебнем.

На поверхности водоразделов слабо развиты элювиально-делювиальные и элювиальные образования мощностью 1-2 м, представленные суглинками и супесями со щебнем.

Склоны возвышенностей и особенно нижние, более пологие, части обрывов покрыты делювиальными суглинками. У подножий гор отлагаются щебнисто-суглинистые пролювиальные образования.

Широкое развитие в районе имеют озерные (такырные и солончаковые) отложения, выполняющие обширные плоскодонные замкнутые впадины (солончаки Буралкынынтуз, Тунлюкты, Сорколь, Коктал и т.д.) и днища глубоких впадин. Представлены они серыми и коричневатыми глинами, местами песчанистыми, с включениями мелкой гальки и гравия. Мощность отложений 0.2-0.5 до 2.5 м. В наиболее пониженных местах такырные отложения сильно засолены. При высыхании поверхность таких солончаков всегда покрыта коркой соли белого цвета небольшой мощности (5-10 см). Поскольку многие из солончаков не высыхают все лето, то слагающие их глины отличаются влажностью и вязкостью. Мощность отложений 1-1.5 м.

Небольшие площади по правобережью реки Чу, в Тесбулакской мульде, у солончака Коктал, занимают эоловые пески. Их образование произошло в результате перевевания поверхностных слоев более древних песков Муюнкум, аллювиальных террас бассейна реки Чу. Пески представляют собой вытянутые, бугристые изометрические формы высотой не более 2м.

## 2.2. Интрузивные образования

### Позднерифейские интрузивные образования (pyR<sub>3</sub>)

В Чу-Кендыктасской зоне, в центральной и периферических частях Биикской антиклинально-купольной структуры, среди метаморфизованных образований среднего-позднего рифея расположена группа небольших интрузивных тел, имеющих в плане округлую, изометричную, реже удлиненную форму. Размеры округлых и изометричных в плане тел не более 1-2 км в поперечнике, удлиненные вытянуты в длину до 1,5-2 км при мощности от первых сотен метров до 1 км.

Позднерифейские интрузивные образования участвуют и в строении сложных полихронных плутонов: в северной части Биинской структуры породами комплекса сложена периферическая зона вытянутого в около меридианальном направлении интрузивного массива, центральную часть которого слагают гранитоиды огизтауского комплекса. В южной периферической части Биикской антиклинально-купольной структуры гранитоиды комплекса участвуют в строении среднедевонского интрузивного массива, имеющего зональное строение. Здесь изометричное в плане и

линзовидное тело расположены непосредственно в зоне экзоконтакта, а третье, расположенное в виде автолита среди пород первой интрузивной фазы и имеющее удлиненную в плане форму, своим простираием подчеркивает зональное строение массива.

Южнее породы комплекса участвуют в строении полихронного Кендерлыкского плутона, образуя крупный останец протяженностью в 12 км при ширине от 4 до 6 км в юго-восточной части последнего. В пределах Биикской структуры вмещающими породами комплекса служат микрокварциты и кремнистые сланцы средне-верхнерифейской акбастауской свиты, совместно с которой малые интрузивные тела участвуют в строении сложно дислоцированных структур.

В соседних районах (Кошкин В.Я., 2000г.) породы комплекса встречаются в виде отдельных тел и глыб среди серпентинизированных массивов чу-балхашского комплекса.

На описываемой территории позднерифейский комплекс представлен телами плагиогранитов. Это среднезернистые породы, переходящие иногда в мелкозернистые разновидности. Цвет серый, светло-серый, иногда розовато-серый. Текстура пород катакластическая, сланцевато-полосчатая, гнейсовидная. Структура - реликтовая, гипидиоморфнозернистая, бластопорфировидная, милонитовая, лепидогранобластовая, бластопорфировая, брекчиевая, бластокатакластическая, иногда директивная.

Состав: плагиоклаз (65-70% объема пород), кварц – 10-15%, темноцветные минералы – 15-25%, иногда присутствует калиевый полевой шпат. Распределение минералов в породе неравномерное. Отчетливо выделяются участки с плотным ориентированным расположением кварца и темноцветных. Плагиоклаз таблитчатый, деформированный, дробленный, часто замещается кварцем, альбит-олигоклазом, по трещинам в нем развивается хлорит, карбонаты. Темноцветные представлены бурым и буровато-зеленым биотитом, деформированной роговой обманкой, замещенной карбонатами, эпидотом, хлоритом. Кварц порфиробластовый, ксеногранобластовый, катаклазированный.

Промежутки между раздробленными минералами и осколками пород заполнены тонко перетертым материалом гранитного состава и вторичными минералами: карбонатами, хлоритом, эпидот-цоизитом, рудным, гидроокислами железа, лейкоксеном, серицитом.

На отдельных участках в плагиогранитах появляется большое количество вторичного мусковита, развивающегося по плагиоклазам и биотиту. Здесь же наблюдаются новообразования гранобластового кварца с редкой вкрапленностью флюорита.

Возраст комплекса устанавливается на основании сопоставления имеющихся данных. Вмещающими породами интрузивных тел являются метаморфизованные отложения среднего-позднего рифея. Среди более молодых образований в описываемом и соседних районах интрузии плагиогранитового состава не встречаются.

После внедрений интрузивные тела и породы рамы были интенсивно дислоцированы с образованием серий узких, линейно вытянутых складок, с углами падения на крыльях, достигающих 80-85° во вмещающих породах и с появлением в интрузивных телах сланцевато-полосчатых, гнейсовидных и других структур, указывающих на протектонический характер их формирования.

Малые тела характеризуемого комплекса являются, скорее всего, возрастными аналогами плагиоклаз-серицит-кварцевых порфиroidов кшикринской свиты. В ядрах изоклинальных складок дислоцированной акбастауской свиты, усложненных микроскладчатостью, нередко отмечается присутствие микрофаолитов плагиоклаз-серицит-кварцевого состава, аналогичного составу порфиroidов кшикринской свиты.

Малые тела плагиогранитов характеризуемой территории существенно отличаются от пород аналогичного состава, участвующих в строении чубалхашского комплекса: в первом случае, они являются самостоятельными интрузивными телами простого состава, во втором – инъекциями, участвующими в строении ультрамафической формации.

Установленные факты позволяют считать, что наиболее вероятным представляется позднерифейский возраст рассматриваемого комплекса.

Комплекс выделен в самостоятельную плагиогранитную формацию. От развитых в других регионах тоналит-плагиогранит-гранодиоритовых формаций последняя резко отличается своим простым составом. От комплекса малых интрузий габбро-плагиогранитовых формаций она отличается своим положением в ряду магматических формаций описываемого района. Отсутствует в нем и комагматичные ей стратифицированные образования – формация натриевых риолитов. От крупных, часто уникальных по размерам, плутонов тоналит-плагиогранит-гранодиоритовой формации конкретная отличается крайне скромными размерами интрузивных тел. Не отмечена и прямая связь малых тел к зонам крупных разломов, столь характерная для указанных формаций других регионов. Интрузивные тела формации сформировались в результате одноактного внедрения расплава кислого состава, что характерно для становления аналогичных образований высокоомобильных зон.

Породы несут довольно четко выраженные следы постмагматических изменений, характерные для тел формаций, зажатых в жесткой (в конкретном случае - Биикской антиклинально-купольной) структуре: образование зон катаклаза, огнейсование, появление брекчиевых, директивных и других структур. Довольно явственно проявились следы кремнекалиевого метасоматоза, начавшегося деанортизацией плагиоклаза и закончившегося мусковитизацией.

Все породы формации – представители класса пересыщенных кремнеземом, богатых щелочами пород, среди которых встречаются разновидности очень богатых щелочами разностей.

Средний состав пород позволяет отнести их к плюмазитовому ряду, что является характерной особенностью плагиогранитовых формаций.

Из приведенных в таблице 14 средних составов пород плагиогранитовых формаций других регионов видно, что они весьма близки составу конкретной формации. Последняя отличается от них лишь повышенным содержанием щелочных металлов. Ее состав очень близок к среднему составу гранитов по Р. Дэли, отличаясь от последнего лишь пониженными содержаниями двухвалентного железа. От среднего состава гранитов по С. Ноккольдсу отличается пониженным содержанием кремнезема и щелочных металлов, и повышенным – глинозема и магнзии. От средних составов плагиогранитов Урала и Рудного Алтая породы конкретной формации отличаются пониженными содержаниями кремнезема и кальция и повышенными – магния и щелочных металлов.

Состав формации простой: она состоит из одной породной группы – гранитоидной; по признаку основности-кислотности относится к классу гранитоидных; по составу гранитоидной группы – к ассоциациям, где доминируют плагиограниты.

По характеру контрастности формация характеризуется как совершенно неконтрастная, по признаку завершенности – к классу незавершенных.

Уровень общей щелочности низкий ( $<7,5\%$ ), тип щелочности натриевый, но, как отмечалось, на фоне общей щелочности аналогичных формаций других регионов он все же выглядит повышенным. Нехарактерными оказываются и типичные повышенные содержания титана, кальция и железа. Отношение  $\text{Na}_2\text{O}/(\text{Na}_2\text{O}+0,7\text{K}_2\text{O})$ , варьирующее в породах формации в интервале 0,7-0,8, близкое к максимальному и равно 0,77.

Приведенные черты строения и упомянутые характерные для плагиогранитовых формаций особенности состава (пересыщенность глиноземом, редкое преобладание натрия над калием, аномальные содержания кремнезема, высокие значения характеристики «Q») – позволяют считать ее производной плагиогранитовой магмы.

#### Позднеордовикские интрузивные образования

В состав позднеордовикских интрузивных образований входят два самостоятельных интрузивных комплекса – огизтауский и котнакский.

#### Огизтауский интрузивный комплекс ( $\gamma_3\text{O}_3$ ; $\gamma\delta_2\text{O}_3$ )

Породами комплекса сложен ряд крупных массивов в Чу-Кендыктасской зоне: Кендерлыкский, Киинтасский, Огизтауский, а также ряд мелких интрузивных тел.

Кендерлыкский массив вытянут в северо-западном направлении на 50 км при средней ширине в 10 км.

Огизтауский массив вытянут в широтном направлении на 16 км при ширине 8 км, расположенный севернее Киинтасский массив вытянут в широтном направлении на 35 км при ширине 13 км.

Вмещающими породами массивов являются метаморфизованные отложения акбастауской и огизтауской свит, причем на значительном протяжении контакты массивов согласны с простираем пород рамы, падают под вмещающие породы под различными углами – от 10-30 до 40-60.

Комплекс многофазный, его массивы сформировались в результате неоднократного притока различной по составу магмы.

В его составе выделяются:

Первая интрузивная фаза – кварцевые диориты, связанные постепенными переходами с диоритами и гранодиоритами.

Вторая (главная) интрузивная фаза – гранодиориты.

Третья интрузивная фаза – малые тела роговообманково-биотитовых, биотитовых и лейкократовых гранитов.

Гранодиориты первой фазы – средне- и крупнозернистые гипидиоморфнозернистые, иногда порфировидные породы, состоящие из плагиоклаза (№ 27-47, составляющего 45-50% объема пород), микроклина (4%), кварца (16%), роговой обманки (7%), биотита (18%). Акцессорные минералы: турмалин, ортит, апатит, сфен, циркон.

Гранодиориты второй (главной) интрузивной фазы занимают ведущее положение в строении массивов огизтауского комплекса. Это крупнозернистые, реже порфировидные роговообманково-биотитовые гранодиориты. Состоят из плагиоклаза (№ 26-36, составляющего 35-40% объема пород), калиевого полевого шпата (15-20%), кварца (20-25%) и биотита (8-15%). Акцессорные минералы: апатит, титанит, рудный, монацит, пренит, циркон.

В составе третьей интрузивной фазы выделяются главная, интрузивная и дополнительная фазы.

Гранитоиды третьей фазы отмечены в Кендерлыкском и Киинтасском массивах, где ими сложена группа мелких интрузивных тел. Это роговообманково-биотитовые, биотитовые и лейкократовые граниты. В Кендерлыкском массиве преобладают роговообманково-биотитовые разновидности, состоящие из плагиоклаза (№ 1-15, составляет 23-25% объема пород), калиевого полевого шпата (38-40%), кварца (33-35%), роговой обманки (<1%) и биотита (3-5%).

Количественный минералогический состав биотитовых разновидностей сходен с приведенными, отличаясь лишь содержанием биотита (до 7%) и составом плагиоклазов (№ 10-12).

Лейкократовые граниты, отмечаемые в Киинтасском и западной части Кендерлыкского массива, отличаются розовой окраской, отличной от розовато-серых и серых тонов, характерных для пород более ранних фаз, составом плагиоклазов (№ 5-15), содержанием кварца (около 40%) и биотита, не превышающего 3% объема пород.

Дополнительная фаза. Породы фазы образуют дайко- и штокообразные тела в Киинтасском и Кендерлыкском интрузивах, где приурочены обычно к полям развития лейкократовых гранитов основной (третьей) фазы, с которыми

могут иметь как четкие, так и расплывчатые контакты. Представлены мелкозернистыми гранитами, отличающимися от пород основной фазы лишь текстурно-структурными особенностями и более низкими содержаниями биотита (1-2%).

Дайки I этапа. Широко представлены во всех массивах комплекса. Это дайки гранитов и гранит-аплитов, их простираие определяется общим простираием массивов.

Дайки II этапа: жилы пегматитов в Киинтасском и Кендерлыкском массивах, единичные дайки диабазовых порфириров. Кроме перечисленных плутонов к огизтаускому комплексу отнесена группа мелких массивов, вскрывающихся в ядрах мелких антиклинальных структур, вытянутых по длинной оси от десятков и сотен метров до 1-3 км, шириной в десятки и сотни метров и сложенных серыми биотитовыми гранитами и вмещающими дайки гранитов и аплитов.

Средняя плотность и магнитная восприимчивость пород огизтауского интрузивного комплекса находится в зависимости от фазы внедрения, места внедрения интрузивов, их состава и размеров и может быть охарактеризована следующим образом:

кварцевые диориты, диориты, габбро-диориты –  $2,76-2,82 \text{ г/см}^3$  и  $30 \cdot 10^{-6}$  СГС;

гранодиориты  $2,68 \text{ г/см}^3$  и  $15 \cdot 10^{-6}$  СГС;

гранитов -  $2,60-2,62 \text{ г/см}^3$  и  $20 \cdot 10^{-6}$  СГС.

Отдельные разности пород, имея значительную по величине магнитную восприимчивость от 100 до  $500 \cdot 10^{-6}$  СГС, создают положительные локальные магнитные аномалии, отвечающие размерам аномалеобразующих тел (объектов).

В целом в магнитных полях Киинтасский, Кендерлыкский и Огизтауский массивы характеризуются знакопеременными мозаичными полями интенсивностью от 100 до 300 нТл. В гравитационном поле Кендерлыкский массив отличается значительной по размерам локальной аномалией интенсивностью до 6-10 мГал, Киинтасский и Огизтауский массивы, соответственно, положительными аномалиями интенсивностью от 2 до 4 мГал, в плане совпадающими с контурами интрузивных массивов.

Интрузивные породы огизтауского комплекса имеют активный интрузивный контакт с протерозойскими и нижнепалеозойскими метаморфизированными образованиями, с отложениями бурубайтальской свиты и аркозовый – с вулканитами кислого состава кайдаульской свиты и красноцветными отложениями живетского и франского яруса, поэтому позднеордовикский возраст комплексов (учитывая взаимоотношения с образованиями бурубайтальской свиты) представляется наиболее убедительными.

Результаты определения абсолютного возраста пород комплекса (22) не могут подтвердить убедительно выводы, полученные в результате полевых наблюдений, вследствие значительного разброса полученных значений: 472-

482 млн. лет для пород I фазы и 731 млн. лет – для второй фазы (Pb); по Ar – 446 и 487 млн. лет для I фазы и 382-386 и 403-415 млн. лет – для второй.

В строении огизтауского комплекса участвуют различные по своему составу породы, часто связанные взаимопереходами, что отразилось на его среднем составе. От среднего состава гранитоидов по Р.Дэли настоящий комплекс отличается повышенными содержаниями остальных породообразующих окислов. Совершенно аналогичные отличия от среднего состава гранитоидов, вычисленных Р. Ноккольдсом. Этот состав отвечает среднему составу адамеллитов по Р. Ноккольдсу.

Среди слагающих комплекс пород явно преобладают представители классов, пересыщенных кремнеземом, групп умеренно богатых щелочами пород. Причем среди последних наряду с господствующими породами нормального ряда встречаются плюмазитовые разности.

### Среднедевонские интрузивные образования ( $\lambda$ & $D_2$ )

#### Краевой девонский вулcano-плутонический пояс.

На описываемой территории представлены расположенным в Чу-Кендыктаской зоне Акбастауским массивом. В плане массив имеет форму близкую к овальной, его длинная ось вытянута в широтном направлении на 16 км при максимальной ширине в центральной его части, равной 8-8,5 км. Массив приурочен к зоне сочленения разломов северо-западного и северо-восточного простирания.

Вмещающими массив породами на севере и на западе являются микрокварциты и хлорит-серицит-кремнистые сланцы акбастауской свиты среднего-позднего рифея, на юге – отложения ащисуйской (ранний-средний кембрий) и домбралытауской (поздний кембрий) свит. В северной и западной периферических частях массив имеет активный контакт с субвулканическими среднедевонскими образованиями.

Массив двухфазный, сформировавшийся в результате внедрения различных по составу магм. Первая интрузивная фаза сложена монцогаббро и монцодиоритами, вторая – граносиенитами. Жильная серия – дайки граносиенит-порфиров. Массив имеет зональное строение: его северная периферическая часть сложена породами первой интрузивной фазы, где в зоне эндоконтактов доминируют монцогабброиды, которые при движении к центру массива постепенно сменяются монцодиоритами, которые, в свою очередь, сменяются породами второй интрузивной фазы – граносиенитами, слагающими центральную и южную часть массива. Некоторые исследователи считают, что подобная зональность («псевдорасслоенность» по их терминологии (Е.В. Альперович, 1990г.) – результат внутрикамерной гравитационной дифференциации. Эта точка зрения справедлива для процесса формирования пород первой интрузивной фазы. При этом, необходимо иметь ввиду, что узел сопряжения двух систем крупных разломов, где сконцентрировались тела двух интрузивных комплексов (среднедевонского

интрузивного и среднедевонского субвулканического) служил подводным каналом для неоднократного подъема магматического расплава, сформировавшего рвущие тела различного состава, различных фаз и фаций.

Породы первой интрузивной фазы имеют темно-серую и зелено-серую окраску. Текстура массивная, миндалекаменная, структура порфировая, бластоофитовая, субофитовая. Порфировые выделения составляют 5-10% объема пород, представлены плагиоклазом, реликтами темноцветных минералов. Основная масса – мелкозернистый агрегат плагиоклаза, карбоната, хлорита, лейкоксена, вторичного кварца. В породах с миндалекаменной текстурой миндалины выполнены кварц-халцедоновым агрегатом, хлоритом, карбонатом. Из вторичных процессов, затронувших породы первой фазы, отмечена деанортитизация, альбитизация плагиоклазов, карбонатизация, хлоритизация.

Состав монцогаббро: плагиоклаз (лабрадор) – 60-80%, моноклинный пироксен – до 40%, роговая обманка двух генераций: светло-бурая первой генерации (0-20%) и зеленая второй генерации (0-10%), бурый биотит (0-10%). Для монцодиоритов очень характерны мирмекитовые сростания кварца и калишпата. Содержание кремнезема в породах фазы от 50 до 62%, сумма щелочей – 3,2-3,9%, тип щелочности натриево-калиевый.

Граносиениты второй интрузивной фазы. Окраска пород от светло-розовой до ярко-розовой. Текстура массивная, реже порфировидная.

Состав пород. Плагиоклаз – андезин, образующий удлиненные и неправильные зерна – составляет 20-40% объема пород. Калинатровый полевой шпат – микроклин-пертит, гипидиоморфный и ксеноморфный; составляет 35-60%.

Моноклинный пироксен представлен единичными идиоморфными зернами, обыкновенная роговая обманка встречается в виде идиоморфных и ксеноморфных зерен, составляет от 3 до 8% объема пород. Количество биотита колеблется в породах от 3 до 5%. Ксеноморфный кварц составляет 8-12% объема пород.

Породы интрузивных фаз, слагающих среднедевонский интрузивный комплекс, существенно отличаются по своему химическому составу и петрохимическим особенностям. Так как породы первой фазы играют явно подчиненную роль в его строении, при характеристике его особенностей и сопоставлении с аналогичными образованиями других регионов используется состав второй интрузивной фазы, играющей определяющую роль в его строении.

Приведенные данные позволяют установить, что состав пород главной интрузивной фазы монзонит-граносиенитовой формации выглядит стабильным в аналогичных комплексах различных регионов.

Среднедевонский возраст комплекса обосновывается следующими данными: породы второй интрузивной фазы прорывают на соседней территории отложения ниже-среднедевонской карасайской свиты и, в свою очередь, прорываются лейкократовыми гранитами джелтауского комплекса.

Породы второй (главной) интрузивной фазы отличаются от среднего состава щелочноземельных гранитов (по Р. Дэли) более низкими содержаниями кремнезема и повышенными содержаниями глинозема и суммарного железа; от среднего состава сиенитов – значительно более высокими содержаниями кремнезема и пониженными – щелочных и щелочноземельных металлов. От среднего состава гранитов (по С. Ноккольдсу) породы второй фазы отличаются значительно более высокими содержаниями суммарного железа и пониженными содержаниями остальных породообразующих окислов; от состава сиенитов – повышенными содержаниями кремнезема, значительно более низким содержанием щелочных и пониженными – остальных породообразующих окислов.

Основная масса пород главной фазы относится к классу пересыщенных кремнеземом, группе очень бедных щелочами пород.

Рассматриваемый комплекс выделяется в самостоятельную монцонит-сиенитовую формацию, относящуюся к семейству мафическо-салических формаций. Характерные черты ее строения являются типоморфными для формаций данной группы:

- пестрый состав слагающих ее пород – от монцогаббро до граносиенитов;
- небольшой размер массива, сложное его строение, выражающиеся в концентрически зональном расположении пород, где кислотность слагающих его пород возрастает при движении от эндоконтактов к центральной части.

При таком зональном строении взаимоотношения между участками, сложенными различными по составу породами, проявились неодинаково: в периферических зонах переход от монцогаббро к монцодиоритам постепенный; в центральной части массива переход от монцодиоритов к граносиенитам резкий.

Монцонит-граносиенитовая формация возглавляет в описываемом районе группу орогенных интрузивных формаций, ее становление предшествовало формированию лейкогранитовой формации.

Петрофизическая характеристика пород среднедевонских интрузивных образований в зависимости от их основности меняется в широких пределах, что сказывается на гравимагнитных полях, приуроченных к ним. В пределах Акбастауского интрузивного массива, в центральной его части, представленной граносиенитами, со средней плотностью  $2,64 \text{ г/см}^3$  и магнитной восприимчивостью  $440 \cdot 10^{-6}$  СГС, наблюдается отрицательная локальная аномалия  $\Delta g$ , интенсивностью до 2 мГал (разрез АБВ, L-42-XXIV), на фоне положительного гравитационного максимума, интенсивностью от 10 до 18 мГал, и положительная магнитная аномалия, интенсивностью до 400 нТл, размеры которых соответствуют размерам выходящих на поверхность пород, которые погружаются на глубину от 2 до 6 км, лежащих на монцогаббро и монцодиоритовой фазе внедрения. Средняя плотность последних колеблется в пределах от  $2,76$  до  $2,86 \text{ г/см}^3$  при магнитной восприимчивости от 20 до  $1400 \cdot 10^{-6}$  СГС, создающих положительную локальную аномалию  $\Delta g$ , интенсивностью до 4 мГал и знакопеременную зону

локальных магнитных аномалий, интенсивностью от 100 до 300 нТл над этими породами, обрамляющими граносиенитовую фазу и уходящими под нее на глубины от 4 до 8 км. Что касается жильной серии, то средняя плотностная характеристика колеблется в пределах от 2,56 до 2,64 г/см<sup>3</sup>, а магнитная восприимчивость от 10 до 200\*10<sup>-6</sup> СГС.

Основные вещественные признаки формации представляются следующими:

По признаку сложности формация относится к классу сложных, состоящих из двух породных групп – базитовой и гранитоидной.

По признаку основности-кислотности формация относится к классу существенно гранитоидных.

По составу основной группы – к ассоциациям с преобладанием кварцевых сиенитов.

По признаку завершенности (отсутствию лейкогранитов) формация считается незавершенной.

По признаку контрастности она является контрастной.

По уровню общей щелочности она относится к группе формаций с нормальной щелочностью.

По типу щелочности данная формация стоит в одном ряду с аналогичными образованиями Чу-Балхашского региона с характерным для них типом натриевой щелочности, отличаясь от формаций других регионов с характерным для них типом калиевой щелочности.

### 2.3. Тектоника

На описываемой территории расположены фрагменты четырех наиболее известных в Чу-Илийском регионе структурно-формационных зон, соответствующие одноименным тектоническим структурам. Таковыми с запада на восток являются: Чу-Сарысуйская впадина, Чуйский антиклинорий (глыба, выступ, массив), Жалаир-Найманский синклинорий и Сарытумская зона. Эти названия, бытующие многие десятилетия, отвечают скорее геолого-географическому содержанию и во многом не вскрывают геолого-исторические и, тем более, геодинамические характеристики этих структур.

Тем не менее, чтобы сохранить преемственность структурно-тектонического районирования, мы в некоторых случаях будем употреблять устоявшиеся названия подразделений антиклинорного и синклинорного типа.

В настоящем разделе мы попытаемся описать геодинамические обстановки, условия формирования структурных элементов, слагающие их формации, используя представления и методику, разработанную так рано ушедшим от нас А.В. Авдеевым.

Основными исходными геодинамическими элементами этой территории являются микроконтинентальные блоки с докембрийской континентальной корой и разделяющими их сутурами из докембрийских зеленосланцевых и позднедокембрийско-раннепалеозойских офиолитовых зон с реликтами кор океанического типа, преимущественно в аллохтонном залегании.

Дополнительные геодинамические элементы связаны с утонением или разрывом сиалической коры микроконтинентов в зонах первичных или вторичных задуговых рифтов, аккрецией и субдукцией океанических кор, возникновением коллизионного анатектического магматизма, преддуговых и задуговых флишевых и флишоидных бассейнов, активизацией пассивных континентальных окраин с орогенезом, девонским платформогенезом и эпиплатформенным орогенезом.

Эти элементы отличаются структурными формами (платформы, впадины, поднятия, синклинали, антиклинали, синклинории, антиклинории, тектонические покровы и т.п.), содержанием (фаии, формации, комплексы, серии), временем деформаций со скупиванием и рассланцеванием, метаморфизмом и магматизмом.

На базе проведенных работ авторами составлена палеогеодинамическая карта масштаба 1: 500000. На ней цветом и индексами выделены двадцать пять групп геологических формаций, в основном, докембрия и палеозоя, отвечающих определенным геодинамическим обстановкам, имеющим современные аналоги.

### Разрывные нарушения

Разрывные нарушения играют главенствующую роль в формировании структур района, являясь обязательной частью общего процесса деформации.

На карте различной толщиной линий показаны главные и второстепенные линейные разломы и надвиги.

По степени достоверности выделены разломы прослеженные, перекрытые чехлом вышележащих образований и предполагаемые. Кроме того, на карте показаны разломы, полученные по результатам дешифрирования «космических» АФС с привлечением геофизических данных.

Доминирующее направление главных разломов района – северо-западное и север северо-западное.

Главные разломы север северо-западного направления расположены в восточной части листа L-42-XXIV и, как правило, служат границами Сарытумской, Жалаир-Найманской и Чуйской структурно-формационных зон.

По характеру перемещений эти разломы следует считать сбросами и сбросо-сдвигами, в тоже время, по разломам, ограничивающим с востока Чуйский выступ (Жалаир-Найманская сутура), происходило выдавливание раннепалеозойских океанических офиолитов и перемещение их в западном направлении в виде тектонических покровов на значительные расстояния. По главным разломам в Чу-Илийском поясе осуществилось продольное – сдвиговое и субширотное поперечное – надвиговое перемещение горных масс; причем смена векторов, видимо, происходила неоднократно. В связи с этим, собственно зоны разломов представляют собой интенсивно рассланцованный субстрат, мощность которого может достигать первых сотен метров.

Главные разломы, имеющие более строгое северо-западное направление, развиты, в основном, в пределах Чуйского массива и устанавливаются, как правило, по результатам дешифрирования космических аэрофотоснимков (АФС).

Они формируют структурный план девонских и каменноугольных отложений на севере листа L-42-XXIII; к ним приурочиваются контакты позднеордовикских коллизионных плутонов, по ним граничат между собой ранне-среднерифейские толщи и, они же, в значительной мере, определяют направление второстепенных разломов. Так в поле развития огизтауской и киинтасской свит развита густая сеть соскладчатых разломов северо-западного простирания, подчеркивающая сложноскладчатую структуру этих метаморфических образований.

Главные разломы северо-восточного направления наименее четко выражены и в рельефе, и на космических АФС, потому что они, как правило, перекрыты вышележащими палеоген-неогеновыми и даже каменноугольными отложениями. Это, вероятно, объясняется их глубинностью и древностью.

Они определяют направление и конфигурацию некоторых эпиплатформенных мульд. Убедительным примером служит дискордантное, поперечное основным, северо-западно-ориентированным Чу-Сарысуским карбоновым мульдам, северо-восточное направление Тесбулакской синклинали.

В центральной части листа L-42-XXIV северное крыло другой мульды оказалось вытянутым вдоль еще одного глубинного разлома северо-восточного простирания.

К этому же разлому приурочен линейный градиент аномалии силы тяжести, разделяющий на глубине 5-10 км Чуйскую и Кинтасскую зоны. По всей вероятности, северо-восточные разломы являются долгоживущими, существовавшими в течение всего палеозоя, и являющимися, по существу, трансформными, по отношению к рифтам и зонам Жалаир-Найманского палеоокеана.

Разломы северо-восточного простирания как бы срезаются подновленной в киммерийско-альпийский этап Жалаир-Найманской структурой, хотя некоторые из них продолжают слабо трассироваться и далее в том же направлении.

Основное количество второстепенных разломов северо-восточного простирания приходится на поле развития огизтауской и киинтасской свит и позднеордовикских гранитоидных массивов. Это вероятно вызвано сдвиговым перемещением этого блока в северо-западном направлении, что привело к сдавливанию Тесбулакской мульды.

Система разломов меридионального направления принятая, в основном, по многократному дешифрированию космических АФС, сосредоточена в западной части листа L-42-XXIII и перекрыта аллохтонными глинами.

Геологического объяснения это направление разломов не получило.

Особое место в разрывной тектонике принадлежит надвигам. В истории тектонической конструкции складчатого сооружения, по крайней мере, можно проследить пять этапов горизонтальных перемещений.

Наиболее ранний этап произошел в позднем рифее, когда формации эпиплатформенного чехла, оказались надвинуты на кратонное основание. Плоскость контакта повсеместно сорвана и выполнена гидроокислами железа. Фронтальная часть аллохтона, об этом говорилось выше, смята в изоклинальные, запрокинутые складки, что привело к значительному увеличению мощности надвинутого покрова.

Офиолиты ащисуйской свиты вместе с шарьированными на них фтанидами домбралытауской свиты, представляет собой пакет тектонических чешуй, надвинутых на докембрийские породы. Палеотектонический контакт между ащисуйскими базальтами и домбралытаускими фтанидами также выполнен железистыми охрами.

Горизонтальное перемещение этих покровов приходится на время окончательного закрытия офиолитового бассейна и субдукционно-коллизийного надбеньфовского плавления пассивной континентальной окраины и образования позднеордовикских коллизийных гранитоидов.

Горизонтальные перемещения покровов дегрезской свиты на граувакки каратальской свиты, видимо, совпали по времени с завершением девонской орогении и наступлением платформенного этапа.

Самые поздние горизонтальные перемещения произошли, вероятно, в неогене и затронули только фрагменты карбоновых мульд. В основании таких известняковых пластин всегда находятся неогеновые глины, которые, видимо, служили великолепной смазкой, способствующей горизонтальному перемещению. Перемещающиеся карбонатные пластины при движении оставляли закатанные в глинистый субстрат клинья известняков.

#### 2.4. Гидрогеологические условия района

Условия залегания, распространения, движения и разгрузки подземных вод района определяется литологическими, структурными особенностями отложений, трещиноватостью палеозойских образований, а также геоморфологическими и климатическими факторами. По данным предшественников и собственных наблюдений на территории выделяется восемь водоносных горизонтов и комплексов.

Наиболее водоносными являются аллювиальные ( $Q_{IV}$ ,  $Q_{III}$ ,  $Q_{II}$ ,  $Q_I$ ) четвертичные отложения долины реки Чу, где дебиты скважин составляют 0,02-7,0 л/с. Мезозой-кайнозойские отложения характеризуются спорадическим распространением подземных вод, в силу их литологической изменчивости как по разрезу, так и по простиранию. Дебиты скважин изменяются от 0,3 до 13,0 л/с при понижениях 0,9-42,0 м. Водовмещающие свойства пород палеозойского фундамента зависят от мощности зоны трещиноватости, изменяющейся от 50 до 100 м, зоны тектонических нарушений имеют наибольшую обводненность.

*Водоносный горизонт современного звена ( $a, ap, p, d, v, lQ_{IV}$ )* распространён довольно широко, слагая русла современных водотоков пойму и русло реки Чу. Водовмещающие породы представлены гравийно-галечниками, мелкозернистыми и крупнозернистыми песками с редкой галькой и гравием. Видимая мощность водоносного горизонта 1-2-5,0 м. Водоносность современных аллювиальных отложений крайне неравномерна из-за неоднородности литологического состава. Глубина залегания подземных вод от 1 до 3 м. Источников в этих отложениях не существует из-за сухости климата и малой мощности водоносного горизонта. Дебиты скважин изменяются от 0,2 л/с до 3,4 л/с при понижениях 1-4 м.

В современных логах русловые отложения (гравий, щебень, пески) мощностью до 1,5 м, на поверхности водоразделов элювиально-делювиальные образования мощностью до 2 м, на склонах делювиальные образования в виде суглинков со щебнем и дресвой мощностью до 1,0-2,0 м, пролювиальные конуса выноса у подножий мощностью до 5,0 м, озёрные отложения (тамыры и солончаки) в виде тонкозернистых и песчаных глин мощностью 0,2-2,5 м, эоловые пески Муюнкумов мощностью 1-5 м практически безводны. Подземные воды горизонта солоноватые с минерализацией до 1,0 г/л. По химическому составу они сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые, при обогащении солями из палеоген-неогеновых отложений (солонцы) минерализация вод достигает от 5 до 100 г/л, состав их при этом хлоридно-натриевый. Питание водоносного горизонта происходит за счёт фильтрации поверхностных вод из реки Чу, атмосферных осадков, подтока из нижележащих водоносных горизонтов. Разгрузка вод происходит в виде выклинивания на дневную поверхность, перетоком в нижележащие водоносные горизонты.

*Водоносный горизонт верхнечетвертичного звена ( $a, ap, ed, avQ_{III}$ ).*

Аллювиальные отложения имеют ограниченное распространение и слагают первую надпойменную террасу реки Чу, представлены в нижней части гравийно-галечниками, выше песками с прослоями и линзами суглинков и глин мощностью 10-12 м. Глубина залегания подземных вод изменяется от 1,2 до 10,0 м. Водообильность водоносного горизонта невысокая, составляет от 2,6 л/с до 5,5 л/с при понижениях в скважинах до 11 м, из-за повышения в разрезе глинистых разностей водообильность их снижается. Вода солоноватая, хлоридно-сульфатного натриевого состава с минерализацией от 1 до 2,8 г/л. Более минерализованные воды (до 27 г/л) образуются за счёт засоления и слабой циркуляции водоносных горизонтов. Питание подземных вод происходит путём фильтрации поверхностных вод и инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка подземных вод осуществляется перетоком в нижележащие горизонты при хорошей водопроницаемости. Элювиальные, делювиальные и эоловые отложения водораздельных, склоновых поверхностей, представленных суглинками, эоловыми песками небольшой мощности практически безводны.

*Водоносный горизонт среднечетвертичного звена ( $a, ap, eQ_{II}$ ).*

Аллювиальный горизонт распространён в долине реки Чу, где он слагает вторую надпойменную террасу. Водовмещающие отложения представлены разнотерными песками, гравийно-галечниками с прослоями супесей и суглинков в верхней части разреза мощностью 12-15 м.

Поверхность террасы перекрыта маломощным чехлом делювиальных, пролювиальных и эоловых отложений. Подстилающими породами для террасы служат галечники и глины миоцена и породы палеозоя. Глубина залегания подземных вод от 10 до 20 м. Дебиты скважин составляют 2,9-6,4 л/с при понижениях 5-7 м. По химическому составу вода гидрокарбонатно-сульфатно-натриевая. При засолении вода приобретает хлоридно-сульфатный натриевый состав. Питание водоносного горизонта осуществляется путём инфильтрации атмосферных осадков, поверхностных вод, частичного подтока из нижележащих водоносных горизонтов.

Водоносность пролювиальных щебнисто-суглинистых и эоловых песчаных отложений в южной и юго-западной части листа L-42-XXIX незначительна. Расходы нескольких родников составляют 0,01-0,05 л/с, дебиты скважин не превышают 0,01-0,5 л/с при понижениях 1-6 м, воды слабосоленоватые с минерализацией 1-3 г/л, по химическому составу – сульфатно-гидрокарбонатные, сульфатные натриевые.

*Водоносный горизонт нижнечетвертичного звена ( $aQ_1$ ).*

Аллювиальный горизонт распространён в долине реки Чу, слагая третью надпойменную террасу и её останцы в районе бугров Караоба и западнее посёлка Жайляуколь.

Аллювий террасы представлен валунно-галечниками в основании, вверх по разрезу сменяясь на среднетерные пески, супеси и суглинки. Подземные воды горизонта формируются на глубине 1-10 м. Дебиты скважин изменяются от 0,05 до 5-7 л/с при понижениях уровня 0,8-10,5 м. Подземные воды слабосоленоватые с минерализацией 0,5 г/л, по химическому составу гидрокарбонатно-кальциево-натриевые, при подпоре водами палеогена минерализация увеличивается до 3,0 г/л, химический состав при этом сульфатно-натриевый. Питание водоносного горизонта происходит за счёт атмосферных осадков, перетока из вышележащих водоносных горизонтов. Разгрузка подземных вод осуществляется путём перетока в выше и нижележащие водоносные горизонты.

*Водоносный комплекс мезозой-кайнозойских отложений.*

Отложения этого комплекса широко распространены в западной и юго-западной части территории в пределах Чу-Сарысуиской впадины и фрагментами на нагорье Восточной Бетпакадалы. Они вскрываются в узких межгорных долинах и тектонических блоках, сложенных пропластками песков, гравелитов, конгломератов мощностью 15-30 м залегающих среди плотных, местами загипсованных глин.

На значительной площади эти отложения слабо водоносны или безводны. При хорошей взаимосвязи с трещинными водами палеозойского основания в песках и гравийно-щебнистых прослоях образуются незначительные

скопления слабо напорных солоноватых подземных вод с мощностью водоносной толщи от 1 до 40 м. Глубина залегания подземных вод по единичным колодцам в миоцен-плиоценовых отложениях составляет 2-3 м, редко 9 м, по данным скважин предшественников глубины значительно выше от 4,0 до 20,0 м. Дебиты скважин от 0,3 л/с до 11,0 л/с при понижениях от 2,5 м до 42,0 м. Минерализация подземных вод 0,8-2,5 г/л редко 16 г/л при наличии в разрезе гипсоносных прослоев. По химическому составу воды сульфатные и хлоридные натриевые, реже гидрокарбонатно-сульфатные натриевые. Питание водоносного комплекса связано с инфильтрацией атмосферных осадков, притока из вышележащих четвертичных водоносных горизонтов и за счёт подтока вод из палеозойского трещиноватого фундамента.

В краевых частях отдельных межгорных впадин, в приподнятых блоках фундамента происходит разгрузка подземных вод в виде родников (урочище Кызылой, Жапрак, Колдыбай), с расходами 0,6-2,0 л/с, воды преимущественно солоноватые с минерализацией 0,8-2,5 г/л, перетоком в вышележащие водоносные горизонты при наличии относительных водоупоров.

*Подземные воды палеозойского, протерозойского складчатого фундамента.*

Водовмещающие отложения этого комплекса распространены в урочище Тесбулак, Шолакторангы, Сордала, Унгур, слагают возвышенности Акбастау, Узынтау, Домбралы, Андагул, бугры Койтас, Караоба, Коктал, Сарыкамыс, Жалаир-Найманское поднятие и представлены известняками, песчаниками, гравелитами, конгломератами, туфами кислого и основного состава, кварцитами, сланцами, метаморфитами и относятся к трещинному типу. Разрывная тектоника, зоны дробления и выветривания с повышенной трещиноватостью являются хорошими коллекторами и путями движения подземных вод.

Водообильность пород, глубина их залегания зависит от мощности зоны трещиноватости и составляет 30-40 м, редко достигает 70-80 м, степени дренируемости водовмещающих толщ. В силу выше указанных причин, а также учитывая сухость климата район практически безводный. Малочисленные источники Токумтыкан, Унгур, Коккирим, Тунлюкты, Сарыкамыс нисходящего типа с расходами 0,01-0,6 л/с, исключение составляет родник Шайтансемиз, приуроченный к разрывному нарушению Жалаир-Найманской зоны. Дебиты скважин от 0,1 л/с до 1,2 л/с при понижениях 5,9-36,0 м. Наименее водообильными являются отложения ордовика и силура из-за слабой их трещиноватости. Дебиты скважин составляют 0,01-0,45 л/с при понижениях 20-37 м. Воды в целом солоноватые с минерализацией 1,3-8,2 г/л сульфатные натриевые. Наибольшая минерализация вод достигает 100 г/л, что связано с наличием в породах прослоев гипса и каменной соли и воды становятся хлоридными натриевыми. Основное питание водоносный комплекс получает за счёт инфильтрации атмосферных осадков непосредственно на площади его развития в областях

питания, подтока трещинных вод из интрузивных образований. Разгрузка вод осуществляется родниками в бортах глубоковрезанных саев долины реки Чу.

*Подземные трещинные воды интрузивных образований.*

Образования этого комплекса представлены интрузивными массивами Майтокенский, Акбастауский, Огизтауский, Кендерлыкский, Киинтасский, и сложены гранитами, гранодиоритами, диоритами, габбро. Интрузивные тела выражены в рельефе мелкосопочниками, переходящими в денудационные равнины, интенсивно трещиноваты, но глубина зоны составляет 30-60 м, редко 100 м. Глубина залегания подземных вод изменяется от 0,8 до 30,0 м в зависимости от зоны трещиноватости и местоположения, степени расчленённости массива.

Родники в большинстве массивов встречаются редко (Тоненказган, Майтокен, Тунлюкты, Буденекудук) расходы их составляют 0,01-1,0 л/с, дебиты скважин 0,01-0,9 л/с при понижениях до 30,0 м, лишь в разломах Жалаир-Найманской зоны дебиты скважин несколько выше и достигают 1,7 л/с, расходы источников 0,1-1,4 л/с. По химическому составу воды сульфатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,4-11,6 г/л, с температурой 10-15<sup>0</sup>С. Питание водоносного комплекса происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков, пополнение путём перетока вод с вышележащих горизонтов. Принимая во внимание засушливость района, отсутствие постоянных поверхностных водотоков наиболее перспективными водоносными горизонтами для водоснабжения региона являются рыхлые аллювиальные отложения среднего и верхнечетвертичного звеньев реки Чу, зоны тектонических нарушений интрузивных массивов и Жалаир-Найманской зоны.

## 2.5. Краткое описание лицензионной площади (гр.пр.2).

В геологическом отношении планируемая площадь располагается в Чу-Кендыктасской структурно-формационной зоне (Чуйское поднятие), которая сложена своим специфическим стратиграфическим комплексом. Наиболее существенная роль принадлежит древним метаморфическим породам, которые образуют Чусское геоантиклинальное поднятие и охватывают значительный временной период от позднего архея до позднего ордовика.

Позднерифейские интрузивные образования (pR<sub>3</sub>) участвуют в строении сложных полихронных плутонов: в северной части Биинской структуры породами комплекса сложена периферическая зона вытянутого в околосредиреидиональном направлении интрузивного массива, центральную часть которого слагают гранитоиды огизтауского комплекса.

На описываемой территории позднерифейский комплекс представлен телами плагиогранитов. Это среднезернистые породы, переходящие иногда в мелкозернистые разности. Промежутки между раздробленными минералами и сколками пород заполнены тонко перетертым материалом гранитного состава и вторичными минералами: карбонатами, хлоритом, эпидот-цоизитом, рудными минералами, гидроокислами железа, лейкоксеном, серицитом.

На отдельных участках в плагиогранитах появляется большое количество вторичного мусковита, развивающегося по плагиоклазам и биотиту. Здесь же наблюдаются новообразования гранобластового кварца с редкой вкрапленностью флюорита.

#### Позднеордовикские интрузивные образования

В состав позднеордовикских интрузивных образований входят два самостоятельных интрузивных комплекса – огизтауский и котнакский.

#### Огизтауский интрузивный комплекс ( $\gamma_3\text{O}_3$ ; $\gamma\delta_2\text{O}_3$ )

Породами комплекса сложен ряд крупных массивов в Чу-Кендыктасской зоне: Кендерлыкский, Киинтасский, Огизтауский, а также ряд мелких интрузивных тел.

Кендерлыкский массив вытянут в северо-западном направлении на 50 км при средней ширине в 10 км.

Огизтауский массив вытянут в широтном направлении на 16 км при ширине 8 км, расположенный севернее Киинтасский массив вытянут в широтном направлении на 35 км при ширине 13 км.

Вмещающими породами массивов являются метаморфизованные отложения акбастауской и огизтауской свит, причем на значительном протяжении контакты массивов согласны с простиранием пород рамы, падают под вмещающие породы под различными углами – от 10-30 до 40-60.

Комплекс многофазный, его массивы сформировались в результате неоднократного притока различной по составу магмы.

В его составе выделяются:

Первая интрузивная фаза – кварцевые диориты, связанные постепенными переходами с диоритами и гранодиоритами.

Вторая (главная) интрузивная фаза – гранодиориты.

Третья интрузивная фаза – малые тела роговообманково-биотитовых, биотитовых и лейкократовых гранитов.

Гранодиориты первой фазы – средне- и крупнозернистые гипидиоморфнозернистые, иногда порфировидные породы, состоящие из плагиоклаза (№ 27-47, составляющего 45-50% объема пород), микроклина (4%), кварца (16%), роговой обманки (7%), биотита (18%). Акцессорные минералы: турмалин, ортит, апатит, сфен, циркон.

Гранодиориты второй (главной) интрузивной фазы занимают ведущее положение в строении массивов огизтауского комплекса. Это крупнозернистые, реже порфировидные роговообманково-биотитовые гранодиориты. Состоят из плагиоклаза (№ 26-36, составляющего 35-40% объема пород), калиевого полевого шпата (15-20%), кварца (20-25%) и биотита (8-15%). Акцессорные минералы: апатит, титанит, рудный, монацит, пренит, циркон.

В составе третьей интрузивной фазы выделяются главная, интрузивная и дополнительная фазы.

Гранитоиды третьей фазы отмечены в Кендерлыкском и Киинтасском массивах, где ими сложена группа мелких интрузивных тел. Это

роговообманково-биотитовые, биотитовые и лейкократовые граниты. В Кендерлыкском массиве преобладают роговообманково-биотитовые разности, состоящие из плагиоклаза (№ 1-15, составляет 23-25% объема пород), калиевого полевого шпата (38-40%), кварца (33-35%), роговой обманки (<1%) и биотита (3-5%).

Количественный минералогический состав биотитовых разностей сходен с приведенными, отличаясь лишь содержанием биотита (до 7%) и составом плагиоклазов (№ 10-12).

Лейкократовые граниты, отмечаемые в Киинтасском и западной части Кендерлыкского массива, отличаются розовой окраской, отличной от розовато-серых и серых тонов, характерных для пород более ранних фаз, составом плагиоклазов (№ 5-15), содержанием кварца (около 40%) и биотита, не превышающего 3% объема пород.

Дополнительная фаза. Породы фазы образуют дайко- и штокообразные тела в Киинтасском и Кендерлыкском интрузивах, где приурочены обычно к полям развития лейкократовых гранитов основной (третьей) фазы, с которыми могут иметь как четкие, так и расплывчатые контакты. Представлены мелкозернистыми гранитами, отличающимися от пород основной фазы лишь текстурно-структурными особенностями и более низкими содержаниями биотита (1-2%).

Дайки I этапа. Широко представлены во всех массивах комплекса. Это дайки гранитов и гранит-аплитов, их простираие определяется общим простираием массивов.

Дайки II этапа: жилы пегматитов в Киинтасском и Кендерлыкском массивах, единичные дайки диабазовых порфириров. Кроме перечисленных плутонов к огизтаускому комплексу отнесена группа мелких массивов, вскрывающихся в ядрах мелких антиклинальных структур, вытянутых по длинной оси от десятков и сотен метров до 1-3 км, шириной в десятки и сотни метров и сложенных серыми биотитовыми гранитами и вмещающими дайки гранитов и аплитов.

Средняя плотность и магнитная восприимчивость пород огизтауского интрузивного комплекса находится в зависимости от фазы внедрения, места внедрения интрузивов, их состава и размеров и может быть охарактеризована следующим образом:

кварцевые диориты, диориты, габбро-диориты –  $2,76-2,82 \text{ г/см}^3$  и  $30 \cdot 10^{-6}$  СГС;

гранодиориты  $2,68 \text{ г/см}^3$  и  $15 \cdot 10^{-6}$  СГС;

гранитов -  $2,60-2,62 \text{ г/см}^3$  и  $20 \cdot 10^{-6}$  СГС.

Отдельные разности пород, имея значительную по величине магнитную восприимчивость от 100 до  $500 \cdot 10^{-6}$  СГС, создают положительные локальные магнитные аномалии, отвечающие размерам аномалеобразующих тел (объектов).

В целом в магнитных полях Киинтасский, Кендерлыкский и Огизтауский массивы характеризуются знакопеременными мозаичными полями

интенсивностью от 100 до 300 нТл. В гравитационном поле Кендерлыкский массив отличается значительной по размерам локальной аномалией интенсивностью до 6-10 мГал, Киинтасский и Огизтауский массивы, соответственно, положительными аномалиями интенсивностью от 2 до 4 мГал, в плане совпадающими с контурами интрузивных массивов.

Интрузивные породы огизтауского комплекса имеют активный интрузивный контакт с протерозойскими и нижнепалеозойскими метаморфизированными образованиями, с отложениями бурубайтальской свиты и аркозовый – с вулканитами кислого состава кайдаульской свиты и красноцветными отложениями живетского и франского яруса, поэтому позднеордовикский возраст комплексов (учитывая взаимоотношения с образованиями бурубайтальской свиты) представляется наиболее убедительными.

В строении огизтауского комплекса участвуют различные по своему составу породы, часто связанные взаимопереходами, что отразилось на его среднем составе. От среднего состава гранитоидов по Р. Дэли настоящий комплекс отличается повышенными содержаниями остальных породообразующих окислов. Совершенно аналогичные отличия от среднего состава гранитоидов, вычисленных Р. Ноккольдсом. Этот состав отвечает среднему составу адамеллитов по Р. Ноккольдсу.

Среди слагающих комплекс пород явно преобладают представители классов, пересыщенных кремнеземом, групп умеренно богатых щелочами пород. Причем среди последних наряду с господствующими породами нормального ряда встречаются плюмазитовые разности.

## 2.6. Основные закономерности размещения и прогнозирующие критерии золоторудных месторождений в регионе

На рассматриваемой площади не исключается проявление золоторудных объектов в зонах деформированных экзо- и эндоконтактов Кендерлыкского, Киинтасского и Майтоккенского гранитоидных массивов. Представителями их могут быть Токкен и Майтоккен-Дарбаза. Оруденение этого типа в форме жил и прожилково-вкрапленных зон развивается как в гранитоидах, так и во вмещающих сланцевых породах; рудные тела рассредоточены вдоль контакта извилистой морфологии и концентрируются в узлах пересечения с рудоконтролирующими разломами, в поперечных разрывах, трещинах скольжения. Размах оруденения может достигать глубины 1-1,8 км, характерны рудные столбы. Руды малосульфидные, реже кварц-сульфидно-полиметаллические (иногда с сульфосолями), иногда медно-сульфидно-сульфосолевые многостадийные. Незначительно развиты барит, флюорит, карбонаты. Поэтому первостепенное значение для поисков приобретают комплексные ореолы As-Ag-Sb-Tl-Cu-Pb-Zn-Bi-W-Ni ассоциации.

В этой же геолого-структурной обстановке прогнозируется новый, нетрадиционный для региона, так называемый *забайкальский геолого-промышленный тип* золото-редкометального и -редкоземельного оруденения.

Отличительной чертой его является комплексный состав руд с низким содержанием полезных компонентов, ценность которых определяет рентабельность освоения этих месторождений лишь с применением прогрессивных технологий добычи и переработки руд. Они составляют единую генетическую ассоциацию с комплексными редкометальными (Sn, W, Mo, Bi) рудами западно-прибалхашского типа в Майтоккенском массиве и, по-видимому, парагенетическую – в Кендерлыкском батолите. Но в обеих интрузиях оруденение генерировано девонским магматизмом. В Токкенском массиве оно связано с гейзеново-кварцевыми и, возможно, скарновыми зонами, в Кендерлыкском – с регенерированными кварцевыми жилами и зонами карбонат-альбитовых метасоматитов. Типоморфный ряд элементов представлен геохимическими ассоциациями Au-Bi-W-Mo и Au-TR иттриевой группы. В эндоконтакте Кендерлыкского массива, в надынтризивной зоне погребенной интрузии вдоль глубинного регионального Чуйского разлома, локализуется Ащикольское рудное поле жильно-штокверкового типа кварцево-грейзеновой формации (Sn, W, Mo). Перспективы его по расширению запасов руд положительные.

До недавнего времени весьма оптимистическими представлялись перспективы золоторудного оруденения в линейных складках терригенно-сланцевых, в том числе углеродистых толщ киинтасской, огизтауской, акбастауской и других свит протерозоя и нижнего палеозоя. Они обосновывались прогнозно-поисковым комплексом месторождений «черносланцевого» (мурунтауского и кумторского) типа и будут рассмотрены ниже в разделе «Оценка перспектив района». Кроме того, высказано предположение о возможности проявления в районе оруденения золота невадийского (карлинского) типа, прогнозирующие критерии которого статистически отработаны АИПС «Регион-МАГИ».

## 3.ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.

«УТВЕРЖДАЮ»  
 Директор ТОО «Аи - 79»  
 \_\_\_\_\_Имадов М.А.  
 «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Геологическое задание на разработку  
 плана разведки твердых полезных ископаемых в пределах блоков  
 L-42-106-(10в-5б-21,22); L-42-106-(10в-5а-4,9,14,19,24,25)  
 L-42-94-(10е-5г-21,22); L-42-94-(10е-5в-24,25)  
 в Жамбылской области Республики Казахстан.  
 Лицензия на разведку тпи № 2158-EL от 28.09.2023г.

| Общие данные |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1.         | Наименование работ                              | Разработка Плана разведки твердых полезных ископаемых в Жамбылской области                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.2.         | Объект работ                                    | Участок расположен на листе L-42-106. Выявленных рудопроявлений не выявлено.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.3.         | Недропользователь                               | ТОО «Аи - 79»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.4.         | Стадия проектирования                           | План разведки разрабатывается поэтапно:<br><b>1 этап.</b> Разработка и утверждение Плана разведки твердых полезных ископаемых в Карагандинской области.<br><b>2 этап.</b> Оценка воздействия на окружающую среду в соответствии со стадией, определенной экологическим кодексом и получение положительного экологического заключения. |
| 1.5.         | Основание для проектирования                    | Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых № 2158-EL от 28.09.2023г                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.6.         | Площадь участка                                 | 29,07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.7.         | Блоки участка в соответствии с разбивкой МПС РК | L-42-106-(10в-5б-21,22); L-42-106-(10в-5а-4,9,14,19,24,25); L-42-94-(10е-5г-21,22); L-42-94-(10е-5в-24,25)<br>Всего 12блоков                                                                                                                                                                                                          |
| 1.8.         | Проектная организация – разработка проектной    | ТОО «Forum Geology»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.9.         | Источник финансирования                         | Средства Недропользователя                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

План разведки твердых полезных ископаемых на блоках L-42-106-(10в-5б-21,22);  
 L-42-106-(10в-5а-4,9,14,19,24,25); L-42-94-(10е-5г-21,22); L-42-94-(10е-5в-24,25)  
 в Жамбылской области Республики Казахстан

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.10.                                                        | Цель проектирования                                                                                                                                                                                                                                          | Разработка Плана разведки твердых полезных ископаемых в Жамбылской области                                                                                                                                                                                                                |
| 1.11.                                                        | Задачи                                                                                                                                                                                                                                                       | Определить методику, объемы (по видам работ), сроки и сметную стоимость выполнения работ с разбивкой по годам для определения возможной рудоносности участка                                                                                                                              |
| <b>Исходные положения для проектирования</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2.1.                                                         | Наличие горных и земельных отводов на площади для геологического изучения                                                                                                                                                                                    | Свободна от недропользования                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2.2.                                                         | Исходные документы и материалы                                                                                                                                                                                                                               | АО «Национальная геологическая компания», г.Астана                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.3.                                                         | Краткое описание требований к отчету                                                                                                                                                                                                                         | 1. Разработать План разведки в соответствии с требованиями действующих инструкций, согласно Кодексу РК «О недрах и недропользовании».<br>2. Проведение необходимых экспертиз и согласований с существующими требованиями, в установленном законодательством порядке.                      |
| <b>3. Состав выполненных работ по проектной документации</b> |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.1.                                                         | Разделы Плана разведки (в соответствии с Инструкцией по составлению плана разведки и твердых полезных ископаемых, утвержденной совместным приказом Министерства по инвестициям и развитию РК от 15.05.2018г и Министра энергетики РК от 21.05.2018г., № 198) |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                              | - паспорт рабочего проекта                                                                                                                                                                                                                                   | Не составляется для рассматриваемых работ                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                              | - энергетический паспорт объекта                                                                                                                                                                                                                             | Не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                              | - общая пояснительная записка<br>-введение<br>-общие сведения об объекте недропользования;<br>- геофизическая изученность;<br>-геологическое задание;                                                                                                        | Требуется:<br>Проведение анализа и обобщение всех имеющихся фондовых материалов касательно данного участка (анализ геологической изученности), комплекса геологоразведочных работ, включающих: геологическое обследование, геохимические поиски, лабораторные работы, камеральные работы. |

|      |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | -состав, виды, методы и способы работ;<br>- охрана труда и промышленная безопасность;<br>-охрана окружающей среды;<br>- ожидаемые результаты | <i>Последовательность задач:</i><br>- составление схематических карт, рисунков и схем: обзорная карта района, картограмма изученности, геологические карты масштаба 1:50000, разрезы, карта материалов ранее выполненных работ, геолого-технологические разрезы проектируемых скважин и др.;<br>- расчет трудовых и материальных затрат на проведение проектируемых исследований, обоснование в случае необходимости строительства временных зданий и сооружений, спецификацию необходимых материалов и оборудования;<br>- разработка в установленном порядке проекта оценки воздействия на окружающую среду к плану разведки и составление раздела по обеспечению безопасных условий труда и санитарно-гигиеническому обслуживанию работающих с учетом природных условий и характера выполняемых работ;<br>- определяется сметная стоимость предусмотренных проектом видов работ. По каждому виду проектируемых работ дается обоснование объемов. Формируются задачи и особенности выполнения отдельных видов работ. |
|      | - рабочие чертежи к проекту                                                                                                                  | Требуются.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.2. | Дополнительные требования к разработке проекта                                                                                               | Подготовить проектную документацию в количестве трех (3) экземпляров на бумажном и на электронном носителях и форматах Microsoft word, Microsoft excel, AutoCAD, pdf, jpg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

#### 4. Целевое назначение работ, пространственные границы объектов и основные оценочные параметры

Целью плана разведки является определение методики и объемов (по видам работ), сроков и сметной стоимости выполнения плана разведки с разбивкой по годам. План разведки предусматривает проведение ГРП в 2024-2028 гг.

5. Геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения.

Основными геологическими задачами является определение методики и объемов (по видам работ), сроков и сметной стоимости выполнения плана разведки с разбивкой по годам для оценки полиметаллической минерализации в основном золото на лицензионном участке.

6. Основные методы их решения.

Планом разведки должно быть предусмотрено проведение следующего комплекса поисковых работ: геологические и рекогносцировочные маршруты с отбором литохимических проб; проведение аналитических и исследовательских работ.

7. Сроки завершения работ

Начало работ – IV квартал 2023 г.

Окончание работ – IV квартал 2025 г.

Продолжительность работ – 3 года, в связи с рабочим процессом возможно ранее завершение.

Главный геолог

М.Р.Самарина

#### 4. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ.

Основными геологическими задачами данной проектной документации является определение методики и объемов (по видам работ), сроков и сметной стоимости выполнения плана разведки с разбивкой по годам для выявления рудной минерализации на лицензионной площади.

Цель работ – геологическое изучение территории поисков; выявление возможного рудопроявления; определение целесообразности их дальнейшего изучения.

Методика проведения геологоразведочных работ разработана в соответствии с их целевым назначением и поставленными геологическими задачами, а также с учетом результатов ранее проведенных работ и рекомендаций предшественников.

Проектирование включает в себя составление текста проекта с обоснованием наиболее рациональных видов, необходимых объемов и методики проектируемых поисковых работ, выбор оптимального перечня видов и количества лабораторных исследований, составление геолого-методической части, сметы, раздела ООС размножение и отрисовка графических приложений.

Будут составлены: обзорная карта, геологическая карта района, геолого-литологические разрезы, текст проекта и смета. Проектирование и организация работ, а также согласование в уполномоченных органах осуществляется специалистами организации.

Расчет сметной части на проведение разведки рассчитан на 3 года.

##### 4.1. Геологические задачи и методы их решения.

Проектной документацией предусматриваются проведение работ с целью изучения перспективности на выявленных аномалиях полезных компонентов.

Одной из основных задач этих работ является проверка ранее полученных данных о геологическом строении участка недр, выявлении возможных рудопроявлений.

Поставленные задачи будут решаться с использованием следующих геолого-поисковых методов:

- геолого-рекогносцировочные маршруты;
- литогеохимическое опробование;
- штуфное опробование;
- лабораторно-аналитические работы.

Важную роль в повышении эффективности поисковых работ играет порядок и очередность выполнения намеченных методов. Своевременный анализ геолого-геофизической и геохимической информации является одним из инструментов сокращения расходов на поиски. Анализ геологической информации должен проводиться на всех этапах поисковых работ. Применение спутниковых снимков (ASTER и ETM+), геофизические и геохимические методы поисков являются опережающими. И только после анализа результатов этих работ совместно с дешифрированием материалов ДЭЭ, можно приступать к целенаправленной разведки месторождений путем проведения горных работ (проходки канав) поискового и разведочного бурения.

#### 4.2. Подготовительный период и проектирование.

Обоснование объемов работ выполнено исходя из размера прогнозно-перспективных участков и количества месторождений и рудопроявлений (ПР), имеющих и ожидаемых в их пределах. В подготовительный период предусматривается:

- сбор и предварительный анализ имеющихся материалов по району работ, необходимых для обоснования и подготовки проекта поисковых работ;
- сбор всех имеющихся фондовых и архивных материалов по району работ, их анализ и составление компьютерных баз данных;
- получение, обработка материалов спутниковых снимков (ASTER и ETM+) и дешифрирование материалов дистанционного зондирования

Земли высокой степени разрешения в масштабе 1:5000-1:10000.

- переинтерпретация исторических геофизических данных, 3D моделирование с использованием новых технологий.

Основными документами, результирующими подготовительный период и проектирование, являются:

1. архивы и компьютерные базы геологических, геохимических, геофизических и аналитических данных;
2. материалы дистанционного зондирования Земли в масштабе 1:50000-1:100000. Схемы дешифрирования космических материалов

зондирования

в

масштабе 1:500000-1:1000000.

3. Результаты переинтерпретации геофизических данных, 3D модели.

Большинство проектируемых работ и их результирующие документы

в

комментариях не нуждаются. Ниже даны пояснения по использованию

Таблица № 4.1.

Затраты труда на подготовительный период и проектирование

| № п/п | Исполнители                  | Ед. изм          | Значения   |
|-------|------------------------------|------------------|------------|
| 1     | старший геолог               | чел / мес        | 1,7        |
| 2     | инженер компьютерной графики | чел / мес        | 0,9        |
| 3     | инженер-эколог               | чел / мес        | 1,2        |
|       | <b>Всего:</b>                | <b>чел / мес</b> | <b>3,8</b> |

Затраты на сбор, анализ фондовых и архивных материалов и дальнейшее проектирование составляют: (2,6 отр/мес) = 4 574,898 тыс.тг, разработка и согласование раздела ООС (1,2 отр/мес) = 727,420 тыс.тенге (включая командировочные расходы). Общая стоимость подготовительных работ и проектирования составят: 5 302,317тыс. тенге.

В подготовительный период для адаптации и корректирования проектно-сметной документации в условиях полевого проведения запроектированных работ, с целью уточнения их местонахождения и оптимизации затрат, по необходимости будет продолжен сбор фондовых и опубликованных материалов по объекту. Подготовительный период включает предполевою подготовку и проводится как до начала полевых работ, так и в процессе их проведения.

#### 4.3. Организация полевых работ.

Организация полевых работ включает составление полевого отряда из специалистов, обеспечение его транспортом, необходимыми материалами, спецодеждой, инструментарием и полевым снаряжением.

Организационные работы включают: объезд населенных пунктов с целью выбора места базирования геологического отряда; регистрация полевых работ в местном исполнительном органе, определение ближайших медицинских учреждений и оптимальных путей эвакуации и доставки сотрудников в случае экстренных ситуаций, а так же рекогносцировочные поездки по площади исследований с ознакомительной целью.

К работам в полевых условиях относятся: геологические и рекогносцировочные маршруты, комплекс опробования при проведении геологических маршрутов.

В соответствии со стадией геологического изучения, планом работ, физико-географическим положением участка работ и инфраструктурой района, планируется сезонная организация геологоразведочных работ (вахтовым способом).

#### 4.4. Геолого-поисковые маршруты.

Целью поисково-картировочных маршрутов является составление детальной геологической карты масштаба 1:5000 для выяснения геологического строения исследуемого участка и поиск признаков полезных ископаемых.

В процессе проведения маршрутов будут закартированы обнажения встречаемых горных пород, элементы тектонического строения участка, обследованы зоны гидротермально измененных пород и проявления разрывных нарушений, ранее выявленные литохимические и геофизические аномалии, пройденные горные выработки, т.е. все признаки, которые могут указывать на возможность нахождения полезного ископаемого.

Работы планируется выполнять по общепринятой методике. В качестве основы для проведения маршрутов послужат профили приблизительно через 500 м вкрест простирания основных структур участка, ориентированных преимущественно с северо-запада на юго-восток со сгущением сети на узловых участках до 100 м.

Планируемый объем поисково-картировочных маршрутов – 85 п.км. Однако, при проведении работ происходят неизбежные корректировки объемов, как в большую, так и в меньшую сторону. Прежде всего, это связано с тем, что реальные условия территории площади поиска зачастую отличаются от проектных решений. Корректировке может подлежать не только протяженность маршрутов, но самое главное объем точек наблюдения, расстояние между которыми, определяется непосредственно при полевых работах.

Точки наблюдений привязываются с помощью GPS-навигатора, с определением широты, долготы и высоты. При работе в поле необходимо иметь минимум четыре спутника, чтобы наиболее точно определить координаты своей позиции.

Основным объектом, подлежащим документации при проведении поисковых маршрутов, является сам маршрут и точки наблюдений.

Маршруты проводятся при постоянной записи хода в навигаторе с определением параметров (азимута хода, высота, координаты) с ведением записей в полевой книжке или непосредственно в полевом компьютере.

Полевая документация маршрутов ведется в полевом дневнике, который является основным первичным документом регистрации геологических наблюдений всех видов (геологических, поисковых, геоморфологических, и

др.). Дневник оформляется по установленной форме - титульный лист (содержит название организации Исполнителя и Заказчика работ, данные Исполнителя, даты начала и окончания дневника, номера точек и адрес, по которому следует вернуть утерянный дневник); оглавление; условные обозначения к зарисовкам, список сокращений, принятых в тексте и т.д. Перед описанием каждого маршрута, указывается день, месяц, год. Описание точек наблюдений дается с красной строки. Привязка точек осуществляется с помощью прибора GPS. На левой стороне дневника помещаются зарисовки, обнажений, рудных тел, их структуры, состав, план опробования, номера проб, образцов и других видов каменного материала. Масштаб зарисовок выбирается произвольный (1:50; 1:200; 1:500 и т.д.).

В описаниях геологических наблюдений следует выделять несколько смысловых полей: описание горных пород, описание сочетаний горных пород в пределах обнажения, описание залегания горных пород, выводы и т.д.

При фотографировании объектов обязательно определяются параметры съемки – точка съемки (долгота, широта), время съемки (часы, минуты) и азимут направления съемки. Все фотографии, выполненные в маршруте, обязательно отражаются в полевом журнале с указанием параметров съемки - координаты места съемки, азимут съемки.

Геологические маршруты будут проводиться группами не менее 2-х человек, в основном, на участках развития PZ пород, на рудных площадях и зонах. Условия проведения маршрутов: геологическое строение – простое (90 %), дешифрируемость – средняя (90 %), проходимость - удовлетворительная (100 %). Поисковые маршруты будут выполняться в пешем варианте, подвоз и снятие с маршрута производится на автотранспорте. Подвоз к месту работы и возвращение предусматривается автомобильным транспортом.

Основное оснащение:

- крупномасштабные аэро– и топоматериалы;
- GPS-приемник навигатор;
- геологический молоток, пикетажка, оптическая лупа, горный компас;
- специальные сигнальные средства;
- средства первой медицинской помощи.

Таблица № 4.2.

Основные виды и объемы полевых работ

| № п/п | Наименование видов работ и затрат  | Ед. изм | Объем |
|-------|------------------------------------|---------|-------|
| 1     | Геологические (поисковые) маршруты | отр-мес | 0,9   |
|       |                                    | п. км   | 85    |

При условии 24 рабочих дней в месяц, поисковый отряд в среднем сможет выполнять 4,17 п.км. маршрутов в сутки, затраты труда на проведение геолого-поисковых маршрутов составят = 0,9 отр/мес.

#### 4.6. Опробование

В маршрутах будут планироваться отбор 179 литогеохимических проб и отбор штучных образцов из обнажений. Отбор 5 штучных проб из обнажений будет осуществляться отбором сколов массой 300г.

Литогеохимическое опробование в маршрутах. Литогеохимический метод применяется для поисков месторождений тех полезных ископаемых, которые создают отчетливые геохимические аномалии в рыхлых отложениях или в коренных породах. Пробоотбор при литохимических поисках по первичным и вторичным ореолам рассеяния ведется с попутным пикетажем по системе параллельных профилей, опирающихся на заранее геологически проложенные магистрали.

Геохимическая характеристика распространенных в районе типов пород, планируется проводить путем отбора литохимических проб из коренных выходов по неизменным породам в процессе проведения геолого-поисковых маршрутов. Объем опробования составит 179 проб, предполагается что пробы будут отбираться каждые 0,5 км, при этом опробованием должны быть охвачены все литологические разности метаморфических, осадочных и магматических пород и вмещающие их породы в зоне контакта. На местности, пробы будут отбираться исходя из ландшафтно-геоморфологических условий и наличия мест, благоприятных для опробования. Визуально привязка точек опробования осуществляется по топо-геологической карте масштаба 1:5000-1:10000. Координаты мест опробования фиксируются GPS, обеспечивающими точность привязки до 3-5 м. Масса проб составит - 0,3-0,8 кг и будет оставаться постоянной в течение всего проекта. Пробоподготовка будет проводиться в лаборатории.

Документация отбора проводится в журнале литохимического опробования с указанием: номера пробы, GPS-координат, идентификатора элементарного ландшафта, характеристики типа опробуемого материала, геологической характеристики опробуемого субстрата, наличия рудной минерализации и гидротермальных изменений в обломочной фракции, даты и фамилии исполнителей. Перемещение по маршрутам пешее.

Ожидается, что в результате этого вида опробования общая площадь подтверждения литологического состава составит порядка около 90 % от лицензионной площади.

Стоимость одной геохимической пробы составляет 2 991 тенге. Полная стоимость отбора 179 геохимических проб составит 535 389 тенге.

Результатами аналитических исследований проб и последующей их обработки являются карты литохимических ореолов рассеяния, карты мультипликативных показателей и т.п.

*Отбор образцов для петрографических исследований.* Для характеристики петрографических разностей стратифицированных осадочных и вулканогенных пород и субвулканических образований, а также изучения гидротермально метасоматических измененных пород планируется отобрать 5 образцов.

Образцы с обнажений берутся в виде штуфов весом до 300 гр. После изготовления аншлифов и определения петрографических свойств, образцы должны быть обработаны и сохранены в качестве эталонной коллекции пород.

Полная стоимость на отбор 5 штуфных проб составит 14 955 тенге.

#### 4.7. Пробоподготовка

Будет проведена в лаборатории, оснащенной современным высокотехнологичным оборудованием. Пробы горных пород измельчаются на щековой и валковой дробилках до фракции -1 мм и сокращаются с использованием делителя Джонса. Очистка дробильных агрегатов, перед дроблением каждой пробы горных пород, проводится с использованием инертного материала (гранитный щебень), сжатого воздуха и щеток. Истирание всех типов проб проводится на установке ИВ-3, что обеспечит на выходе получение 95 % фракции -200 меш (-75 микрон). Масса истертой навески - не менее 500 гр. Очистка стаканов проводится после истирания каждой пробы с использованием кварцевого песка, сжатого воздуха, промышленного пылесоса. Подготовленные для анализа пробы (пульпы) упаковываются в пластиковые капсулы, подписанные водостойким маркером.

Обработка исходной (начальной) пробы производится стадийно в дробильном цехе аналитической лаборатории, проводящей исследования проб. В каждой из них имеет место один или несколько приемов сокращения (деления) материала. Схема обработки геохимических проб приведена на рисунке 4.1.

## СХЕМА ОБРАБОТКИ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ПРОБ

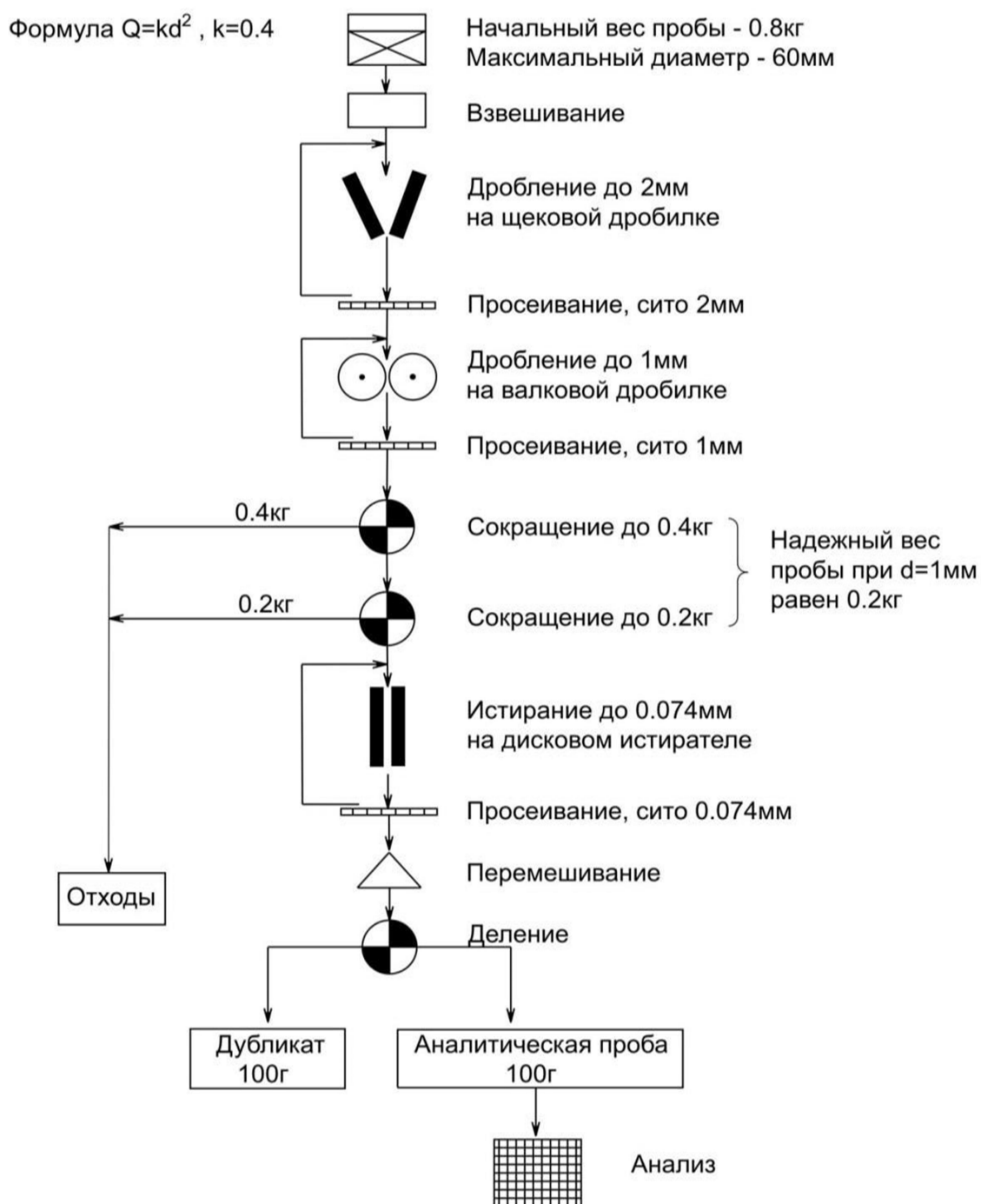


Рисунок 4.1. - Схема обработки геохимических проб весом до 0.8кг

Все бороздовые, керновые и групповые пробы должны быть обработаны механическим способом согласно схеме, рассчитанной по формуле Ричардса-Чечотта:

$Q = kd^2$ , где

$Q$  – надежный вес сокращенной пробы в кг;

$d$  – диаметр наиболее крупных частиц в материале пробы;

k - коэффициент неравномерности распределения полезных компонентов принят 1,0 что отвечает неравномерному распределению металла в рудах.

Обработку проб предполагается производить по следующей схеме:

- дробление исходного материала на дробилках до крупности 20-30 мм;
- измельчение на щековых и валковых дробилках до крупности 10, 2, 1 мм;
- перемешивание материала пробы;
- сокращение материала пробы до конечного веса (0,2 кг) автоматическими делителями типа Джонсона с получением основной навески и дубликата.

Измельченные до 1-2 мм пробы и дубликаты упаковываются в бумажные пакеты (бумага крафт) или прочные полиэтиленовые пакеты с вложением этикеток.

Дубликаты проб хранятся постоянно в течение всего срока поисково-оценочных работ или до особого распоряжения главного геолога компании. Дубликаты проб хранятся в специальном помещении – пробохранилище. Остатки аналитических навесок хранятся на складе в лаборатории.

Обработка 179 геохимических проб планируется в подрядной сертифицированной химико-аналитической лаборатории. Стоимость пробоподготовки 1 пробы, согласно анализа трех коммерческих предложений, составляет 4 294 тенге. Полная стоимость работ составит 768 626 тенге.

#### 4.8. Лабораторно-аналитические исследования

Основные анализы должны быть проведены в лаборатории, система управления качеством которой соответствует международному стандарту ISO 9001. Объемы внутреннего и внешнего контроля определяются требованиями действующих нормативных документов.

Состав лабораторных работ определяется минимально необходимым комплексом аналитических исследований, согласно методическим требованиям, регламентирующим геологоразведочные работы на свинец, цинк и др. Согласно «Инструкции по применению классификаций запасов к месторождениям цветных металлов...» (г. Кокшетау, 2002г.) рядовые пробы руд анализируются на свинец, цинк, медь, а также на компоненты, содержания которых учитывается при оконтуривании рудных тел по мощности.

Настоящим планом разведки предусматривается проведение аналитических работ двумя методами:

- рентгенофазовый анализ;
- атомно-абсорбционный анализ на золото, серебро.

Многоэлементный анализ выполняется методом рентгенофазовый анализ (РФА) планируется провести на 65 пробах на следующие элементы: Ag, As, Bi, Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Fe, Tl, Sb и др., общим количеством 37 элемента. Метрологический контроль качества аналитических работ будет основываться на результатах анализа дубликатов проб (шифрованный контроль рядовых проб) и стандартных образцов, включенных в аналитические заказы с незаданной периодичностью.

Атомно-абсорбционный спектральный анализ планируется проводить на золото, серебро, литий на все 179 проб.

Общая стоимость проведения лабораторно-аналитических работ составит: 2 092,7 тыс. тенге.

#### 4.9. Камеральные работы

Полевая камеральная обработка материалов.

Текущая камеральная обработка полевых геологоразведочных материалов производится непосредственно в поле и заключается в следующем: корректировка геологических карт участков: масштаба 1:1000, 1:10000; составление геологических планов поверхности в масштабе 1:1000-1:2000; в журналы опробования, на планы опробования, в полевых условиях постоянно пополняется база данных.

Промежуточная камеральная обработка материалов.

Основной задачей является систематизация, анализ и обобщение полученного фактического материала в ходе полевых исследований площади. Результатом этих работ будет составление ежемесячных и квартальных информационных отчетов, планирование исследований на последующие полевые сезоны, дополнение и составление комплекта карт геологического содержания (геологические, минерагенические, прогнозные и т.д.), составление разрезов по разведочным профилям.

Камеральная обработка материалов.

Включает окончательную обработку всех полученных данных, обоснование временных кондиций, составление отчета с оценкой прогнозных ресурсов по категории Р1 на отдельных рудных зонах и рудных полях, обоснование и выработку рекомендаций о целесообразности продолжения разведки на выявленных проявлениях, составление комплекта карт разного масштаба.

Планом разведки предусматривается создание электронной базы данных по участку проектируемых работ, в которую войдут результаты полевых 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.

Завершением всех камеральных работ будет составление *окончательного отчета* по выполненным работам с выдачей рекомендаций по ведению дальнейших работ и приложением к нему всех необходимых графических материалов, с полной систематизацией полученной информации и увязкой всех новых данных с результатами прошлых лет.

Для утверждения периодического и окончательного отчетов предусматриваются переплетные работы и командировки. Переплетные

работы входит: изготовление жесткого переплета для отчета, текстовых приложений, изготовление папок, конвертов для графических приложений.

Стоимость переплетных работ составят: 45,0 тенге ежегодно.

Командировки специалистов предусмотрены для рассмотрения, и согласования специалистами Уполномоченного органа окончательного отчета (МД «Южказнедра» г. Алматы) и передача отчета в фонды МД «Южказнедра» (г.Алматы) и АО «НГС» (г.Астана)

Командировочные работы составят: 180,0 тыс. тенге ежегодно.

#### 4.10. Другие виды работ и затрат.

- Транспортировка грузов и персонала:

предусматривается наемным транспортом и составит 395 тенге за 1 км.

- Организация полевых работ:

затраты предусматриваются в размере 5% от полевых работ.

- Ликвидация полевых работ;

затраты предусматриваются в размере 5% от полевых работ

- Полевое довольствие:

затраты на полевое довольствие принимаются в размере 20% от стоимости полевых работ.

#### 4.11. Стоимость основных видов работ

Расчеты затрат по отдельным видам геологоразведочных работ и финансовая часть с отражением в ней затрат на проведение работ по поиску и обнаружению рудопроявления представлены на весь срок стадии поисковых работ и приведены ниже в таблице 4.3.

#### 4.12. Рекультивация.

*Механического воздействия на почвенно-растительный слой при проведении геологических маршрутов на участке поисковых работ не будет.* Методика маршрутов – это путь следования, во время которого проводятся непрерывные геолого-геоморфологические наблюдения с целью прослеживания на местности и фиксации на топооснове геологических границ для обеспечения последующего составления полевых геологических карт.

Отбор геохимических проб осуществляется при помощи молотка из выходов коренных пород путем отбора серии сколов. При этом нарушения почвенно-плодородного слоя не будет.

Таблица 5. Сводная таблица объемов и затрат на поисковые работы

| №<br>п/п | Программа работ                          | Ед.изм  | Всего по проекту |                           |                               | В том числе по годам |                               |          |                               |          |                               |
|----------|------------------------------------------|---------|------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|----------|-------------------------------|
|          |                                          |         |                  |                           |                               | 2023 год             |                               | 2024 год |                               | 2025 год |                               |
|          |                                          |         | объем            | стоимость<br>ед.<br>тенге | полная<br>стоимость,<br>тенге | объем                | полная<br>стоимость,<br>тенге | объем    | полная<br>стоимость,<br>тенге | объем    | полная<br>стоимость,<br>тенге |
| 1        | 2                                        | 3       | 4                | 5                         | 6                             | 7                    | 8                             | 9        | 10                            | 11       | 12                            |
| <b>1</b> | <b>Подготовительный период</b>           |         |                  |                           | <b>5302317</b>                |                      | <b>1 557 000</b>              |          | <b>3 745 318</b>              |          |                               |
| 1.1.     | Подготовительный период и проектирование | отр/мес | 2,6              | 1759576                   | 4 574 898                     | 0,9                  | 1 557 000                     | 1,7      | 3 017 898                     |          |                               |
| 1.2.     | Проектирование раздела ООС               | отр/мес | 1,2              | 606183                    | 727 420                       |                      |                               | 1,2      | 727420                        |          |                               |
| <b>2</b> | <b>Полевые работы</b>                    |         |                  |                           | <b>4 981 435</b>              |                      |                               |          | <b>4 981 435</b>              |          |                               |
| 2.1.     | Геологические маршруты                   | п.км    | 85               | 30373                     | 2 581 705                     |                      |                               | 85       | 2581705                       |          |                               |
| 2.2.     | Опробование в маршрутах                  | проба   | 179              | 2991                      | 535 389                       |                      |                               | 179      | 535389                        |          |                               |
| 2.3.     | Отбор образцов                           | образец | 5                | 2991                      | 14 955                        |                      |                               | 5        | 14955                         |          |                               |
|          | Итого полевые работы                     |         |                  |                           | 3 132 049                     |                      |                               |          | 3132049                       |          |                               |
| 2.3.     | Дополнительные затраты                   |         |                  |                           | 1 849 386                     |                      |                               |          | 1 849 386                     |          |                               |
| 2.3.1.   | Транспортировка грузов и персонала       | отр-мес | 1                | 1 222 976                 | 1 222 976                     |                      |                               | 1        | 1 222 976                     |          |                               |
| 2.3.2.   | Организация работ                        | 5%      |                  |                           | 156602                        |                      |                               |          | 156602                        |          |                               |
| 2.3.3.   | Ликвидация работ                         | 5%      |                  |                           | 156602                        |                      |                               |          | 156602                        |          |                               |
| 2.3.4.   | Полевое довольствие                      | 10%     |                  |                           | 313205                        |                      |                               |          | 313205                        |          |                               |

План разведки твердых полезных ископаемых на блоках L-42-106-(10в-56-21,22);  
L-42-106-(10в-5а-4,9,14,19,24,25); L-42-94-(10е-5г-21,22); L-42-94-(10е-5в-24,25)  
в Жамбылской области Республики Казахстан

| 1        | 2                                                      | 3       | 4           | 5         | 6                 | 7 | 8                | 9          | 10                | 11        | 12                |
|----------|--------------------------------------------------------|---------|-------------|-----------|-------------------|---|------------------|------------|-------------------|-----------|-------------------|
| <b>3</b> | <b>Лабораторные работы</b>                             |         |             |           | <b>2289826</b>    |   |                  |            | <b>1806826</b>    |           | <b>483000</b>     |
| 3.1.     | Пробоподготовка                                        | проба   | 179         | 4294      | 768626            |   |                  | 179        | 768626            |           |                   |
| 3.2.     | РФА на 37 элементов                                    | анализ  | 179         | 5800      | 1038200           |   |                  | 179        | 1038200           |           |                   |
| 3.3.     | ААА на Au, Ag                                          | анализ  | 179         | 4500      | 805500            |   |                  | 179        | 805500            |           |                   |
| 3.3.     | Изготовление и описание шлифов и аншлифов              | образец | 5           | 27000     | 135000            |   |                  |            |                   | 5         | 135000            |
| 3.4.     | Внутренний и внешний контроль                          | анализ  | 60          | 5800      | 348000            |   |                  |            |                   | 60        | 348000            |
| <b>4</b> | <b>Камеральные работы</b>                              |         | <b>12,4</b> |           | <b>15 722 931</b> |   |                  | <b>0,8</b> | <b>873 496</b>    | <b>14</b> | <b>14 849 435</b> |
| 4.1.     | Полевая и промежуточная обработка первичных материалов | отр/мес | 7,4         | 1 091 870 | 8 079 841         |   |                  | 0,8        | 873 496           | 6,6       | 7 206 345         |
| 4.2.     | Составление периодического и окончательного отчета     | отр/мес | 7           | 1 091 870 | 7 643 090         |   |                  |            |                   | 7         | 7 643 090         |
|          | <b>Всего:</b>                                          |         |             |           | <b>28 296 509</b> |   | <b>1 557 000</b> |            | <b>11 407 075</b> |           | <b>15 332 435</b> |

План разведки твердых полезных ископаемых на блоках L-42-106-(10в-5б-21,22);  
L-42-106-(10в-5а-4,9,14,19,24,25); L-42-94-(10е-5г-21,22); L-42-94-(10е-5в-24,25)  
в Жамбылской области Республики Казахстан

## 5. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### 5.1. Особенности участка работ, общие положения.

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

В административном отношении площадь работ входит в состав Сарысуского района Жамбылской области. Район изучения расположен в юго-западном Прибалхашье и включает: Жалаир-Найманскую зону, Чуйское поднятие, восточную часть Чу-Сарысуйской впадины. Абсолютные отметки от 208,5 м до 520,0 м. Относительные превышения водоразделов над долинами 40-60 м, редко до 100 м.

Повсеместно водятся лисы, волки, зайцы; пресмыкающиеся – гадюки, щитомордники, ящерицы; грызуны – суслики, тушканчики, мыши; насекомые – скорпионы, фаланги; из птиц – степной орёл, беркут, бульдуруки, дрофы; характерными представителями фауны среди копытных – антилопа-сайгак.

Растительный мир бедный. Вся территория равномерно покрыта баялычом; в логах, на склонах и барханах – саксаульники; по долинам – камыш, тамариск, чий.

По южной рамке площади, вдоль пересыхающего русла реки Чу, проходит асфальтированная автомобильная дорога Шу-Сузак. Преобладают же на площади работ грунтовые дороги, главным образом, субмеридианального направления, пригодные для движения автотранспорта большую часть года.

Асфальтированная дорога связывает посёлки Жайляуколь, Камкалы, Шиганак с населением до тысячи человек. Сами поселки сельского типа, где местное население занимается отгонным животноводством.

Климат резко континентальный, природные условия полупустынные, характерные для Бетпакдалы. Большое колебание суточных и сезонных температур, малое количество осадков (100-130 мм в год). Среднегодовая температура составляет  $+6^{\circ}\text{C}$ , а годовые колебания от  $+40^{\circ}\text{C}$  в июле до  $-40^{\circ}\text{C}$  в январе. Ветры в течение года преимущественно восточные и северо-восточные со средней скоростью 4-5 м/с, редко – 15 м/с.

Долина реки Чу протягивается с востока на запад на 80 км с многочисленными меандрами и старицами, присутствуют сухие русла временных водотоков. Такыры и солончаки в весеннее время наполняются водой, а в начале лета полностью пересыхают. Рельеф площади мелкосопочный со слабым наклоном в юго-западном направлении к долине реки Чу, отсюда общее направление гидросети – юго-западное.

### 5.1.1. Организация работ.

Проведение полевых работ предусматривается в теплое сухое время года. Режим работы полный световой день. Обустройство полевого лагеря не планируется. Проживание геологического отряда планируется в населенном пункте с.Жайлауколь, находящегося на расстоянии 75 км от участка. Транспортировка геологического отряда к участку и передвижение по площади участка планируется на арендованной грузо-пассажирской автомашине типа УАЗ, либо его аналога.

### 5.2. Перечень нормативных документов по промышленной безопасности и охране здоровья.

Все геологоразведочные работы будут выполняться согласно требованиям:

- «Требований промышленной безопасности при геологоразведочных работах», утверждены приказом Министра по ЧС РК от 24 апреля 2009 г., №86;
- «Требований промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом», утвержденные приказом Министра по ЧС РК от 29.12.2008 г., №219; - «Системы управления охраны труда (СУОТ)», Министерство геологии СССР, 1988 г.;
- «Правил пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий», изд. 1982 г.
- Закона Республики Казахстан «Об охране труда»; - Закона Республики Казахстан «О промышленной безопасности опасных производственных объектов, чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера;
- «Единых правил безопасности при проведении геологоразведочных работ»;
- «Правил пожарной безопасности в Республике Казахстан»;
- «Санитарных правил для предприятий промышленности» (№1.06.061-94);
- «Санитарных правил организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию» (№1.01.002-94);
- «Предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (№1.02.011-94);
- «Санитарных норм допустимых уровней шума на рабочих местах» (№1.02.007-94);
- «Санитарных норм рабочих мест» (№1.02.012-94);

Все геологоразведочные работы будут осуществляться по прямым договорам со специализированными фирмами, обладающими соответствующими лицензиями.

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - периодические медосмотры, согласно приказу Минздрава РК № 440 от 21.10.93 г «О проведении обязательных предварительных медицинских осмотров работников, подвергающихся воздействию вредных, опасных и неблагоприятных производственных факторов».

При проведении ГРР будут выполняться организационно-технические мероприятия:

- на каждом предприятии, принимающем участие в проведении разведки месторождения, должна быть организована служба по охране труда и разработано положение о ней;
- при приеме работников на работу, условия трудового договора должны соответствовать требованиям нормативных актов по охране труда;
- запрещается принимать на работу лиц, которым этот вид деятельности противопоказан;
- предприятие в обязательном порядке страхует своих работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- администрация предприятия проводит обучение, инструктаж, проверку знаний и переаттестацию всех работников по вопросам охраны труда и техники безопасности;
- за невыполнение требований по охране труда, травматизму, предприятие несет экономическую ответственность, а должностные лица привлекаются к ответственности в порядке, установленном законодательством;
- лица, поступающие на предприятие, должны пройти с отрывом от производства предварительное обучение правил техники безопасности в течении 3 дней, должны быть обучены правилам оказания первой помощи пострадавшим и сдать экзамен по утвержденной программе комиссии под председательством главного инженера предприятия или его заместителя;
- с учетом местных условий, специфики выполняемых работ и действующих правил внутреннего распорядка, на объекте должна быть разработана инструкция-памятка для всех видов профессии по правилам технической эксплуатации оборудования;
- к управлению горными, буровыми и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей машиной;

- к техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование или право ответственного ведения этих работ;
- все первые руководители и главные специалисты раз в три года проходят аттестацию на знание правил и нормативных документов по технике безопасности, охране труда и предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- предприятие ежегодно должно разрабатывать план организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, аварий и профзаболеваний с учетом специфики работ;
- на производство работ должны выдаваться письменные наряды;
- запрещается выдача на работу нарядов в места, имеющие нарушения правил безопасности, кроме работ по устранению этих нарушений;
- рабочим и специалистам, в соответствии с утвержденными нормами, должны выдаваться спецодежда, специальная обувь, исправные каски, очки и другие средства индивидуальной защиты. Соответствующие их профессии и условиям работы.

Вход в производственные помещения, на территорию базы, временных лагерей и стоянок посторонним лицам запрещается. Об этом вывешены предупреждения на видном месте.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям или 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 работников в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

Таким образом, полевые работы будут вестись с соблюдением всех норм и правил промышленной безопасности, промышленной санитарии и противопожарной безопасности.

В процессе работ особое внимание должно быть обращено на следующие, специфические для производственной деятельности геологоразведочной организации вопросы.

### 5.3. Мероприятия по промышленной безопасности.

Выполнение геологоразведочных работ будет носить сезонный характер. Настоящим планом предусмотрены следующие виды полевых работ:

1. Рекогносцировочные и геолого-картировочные маршруты;
2. Опробование.

При выполнении всех запланированных 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 нужно:

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

2. Объект геологоразведочных работ расположен вне населённых пунктов, поэтому необходимо обеспечить сотовой связью с базой предприятия.

3. 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.

4. Рабочие и специалисты в соответствии с утверждёнными 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 её 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-приёмке смены обязаны проверить состояние рабочих мест и оборудования с записью результатов осмотра в журнале сдачи и приёмки 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, водоёмов 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.

### 5.3.1 Требования к персоналу

1. Приём 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 учётом 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.

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

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

#### 4. 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.

#### 5. 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;

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

### 5.3.3 Работа в полевых условиях

1. Геологоразведочные работы, проводимые в полевых условиях, в том числе сезонные, должны планироваться и выполняться с учётом конкретных природно-климатических и других условий и специфики района работ.

2. Полевые подразделения должны быть обеспечены:

а) полевым снаряжением, средствами связи и сигнализации, коллективными и индивидуальными средствами защиты, спасательными средствами и медикаментами согласно перечню, утверждаемому руководителем предприятия, с учётом состава и условий работы;

б) топографическими картами и средствами ориентирования на местности.

3. Запрещается проводить маршруты и выполнять другие геологоразведочные работы в одиночку, а также оставлять в лагере полевого

геологоразведочные работы в одиночку, а также оставлять в лагере полевого подразделения одного работника в малонаселённых районах.

4. При проведении работ в районах, где имеются кровососущие насекомые (клещи, комары, мошки и т.д.), работники полевых подразделений должны быть обеспечены соответствующими средствами защиты (спецодежда, репелленты, пологи и др.).

5. До начала полевых работ на весь полевой сезон должны быть:

а) решены вопросы строительства базы, обеспечения полевого подразделения транспортными средствами, материалами, снаряжением и продовольствием;

б) разработан календарный план и составлена схема отработки участков;

в) разработан план мероприятий по охране труда и пожарной безопасности, включающий схему связи;

г) определены продолжительность срока полевых работ, порядок и сроки возвращения работников с полевых работ.

6. Выезд полевого подразделения на полевые работы допускается только после проверки готовности его к этим работам.

7. Для проживания работников полевых подразделений предприятие, ведущее работы в полевых условиях, до их начала должно произвести обустройство временных баз, или лагерей. Запрещается располагать лагерь у подножия крутых и обрывистых склонов, на обрывистых легко размываемых берегах, на пастбищах и выгонах скота.

8. При расположении лагеря в районах распространения клещей, ядовитых насекомых и змей должны проводиться обязательные личный осмотр и проверка перед сном спальных мешков и палаток.

9. Отсутствие работника или группы работников в лагере по неизвестным причинам должно рассматриваться как чрезвычайное происшествие, требующее принятия срочных мер для розыска отсутствующих.

#### 5.3.4 Проведение маршрутов

1. Маршрутные исследования должны производиться по предварительно проложенным на топооснове местности (карте, плане, схеме) маршрутам.

Ответственным за безопасность маршрутной группы является старший по должности специалист, знающий местные условия.

2. В маршрутах каждый работник должен иметь нож, индивидуальный пакет первой помощи и запасную коробку спичек в непромокаемом чехле. Каждому работнику необходимо иметь яркую, отличную от цвета окружающей местности одежду (рубашку, сигнальный жилет, головной убор и т.п.), обеспечивающую лучшую взаимную видимость.

### 5.3.5 Опробовательские работы

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

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

### 5.3.6. Обработка проб

Обработка проб в полевых условиях не предусматривается. Пробы полностью вывозятся в дробильный цех, расположенный на территории подрядной химико-аналитической лаборатории.

### 5.3.7. 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, исключая 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

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

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

При работе в условиях повышенной опасности возможно возникновение аварийных ситуаций. Персонал должен быть обучен правильному поведению и действиям в аварийной ситуации.

Планом предусматривается комплекс мер, направленных на подготовку персонала к полевым работам, включающим инструктаж, профилактику травматизма и заболеваний, подготовку транспортных и производственных средств к проведению работ, проведение организационно-технических мероприятий по охране труда и безопасному ведению работ на рабочих местах.

### 5.4.1 Мероприятия по предупреждению производственных аварий и пожаров

1. Наличие согласованных с пожарными частями района оперативных планов пожаротушения на пункте заправки ГСМ и их реальность;
2. Обеспечение соблюдения правил охраны труда и пожарной безопасности;
3. Исправность оборудования и первичных средств пожаротушения;
4. Соответствие объектов нефтепродуктообеспечения требованиям правил технической эксплуатации;
6. Наличие в личных карточках и журналах рабочих и служащих отметок о прохождении полной программы всех видов инструктажей по технике безопасности, ППБ и гражданской обороне;
9. Наличие планов ликвидации аварийных ситуаций и аварий и их согласование с инспектирующими организациями.

Так как заправка оборудования производится непосредственно с топливозаправщика, то предусматривается ряд мероприятий по технике безопасности:

- в случае разлива топлива необходимо этот участок засыпать песком для ликвидации пожароопасной ситуации, а затем загрязнённый песок убрать в специальную ёмкость;
- запрещается заправлять транспортные средства с работающим двигателем;
- расстояние от автомашины, стоящей под заправкой, и следующей за ней в очереди, должно быть не менее 1 м;
- во время заправки автомашины запрещается пользоваться открытым огнём.

#### 5.4.2 Производственная санитария

При ведении геологоразведочных работ на участке должны руководствоваться «Санитарными правилами для предприятий добывающей промышленности», «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию», «Предельно допустимыми концентрациями (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Санитарными нормами рабочих мест».

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается.

Работники должны проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном приказом Минздрава Республики Казахстан.

Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к водоемким объектам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», приказ Министра здравоохранения РК от 28 июля 2010 года № 554.

Все работники должны пройти инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

Организация санитарно-защитной зоны.

Размеры санитарно-защитной зоны устанавливаются согласно требованиям, СНиП РК 1.02.-01-2007 г. «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство», санитарных правил «Санитарно-эпидемиологических требований по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», приказ Министра здравоохранения РК от 6 октября 2010 года № 795.

Согласно экологическому кодексу РК № 212-III 3 РК от 9 января 2007 г пункт 40 разведка полезных ископаемых относится к I категории по значимости и полноте оценке воздействия на окружающую среду, что

соответствует 1 и 2 классам опасности согласно санитарной классификации производственных объектов.

При производстве геологоразведочных работ на объекте будет задействован минимальный объем техники, работающей сезонно в летний период. Все производственные объекты будут иметь санитарно-защитную зону, размер которой принимается в соответствии с классификацией производственных объектов.

При выполнении полевых работ будут предусмотрено:

- применение в производстве безвредных или менее вредных веществ с целью предотвращения загрязнения воздуха рабочей зоны, атмосферы воды и почвы;
- комплекс защитных мероприятий, обеспечивающих достижение гигиенических нормативных уровней физических, химических и других вредных факторов на рабочих местах и в объектах окружающей среды;
- комплексную механизацию и автоматизацию производственных процессов, исключающих монотонность труда, физические и психические перегрузки, оптимальный режим труда.

Санитарно-бытовое обслуживание работников предусматривается по месту проживания на участке (вахтовый поселок), где будут созданы необходимые условия.

Работники в вахтовом поселке обеспечиваются набором бытовых помещений, в которых имеются гардеробные, душевые, умывальники, помещения для обработки и хранения спецодежды. В помещении вагончика для приема пищи имеется все необходимое для обеспечения работников горячим питанием три раза в день, с соблюдением требований санитарно - гигиенических норм. Сооружения снабжены первичными средствами промышленной санитарии - рукомойниками и электрополотенцами.

Источники пылевыведения.

Главными источниками пылевыведения при разведке являются автомобильные дороги.

В условиях поисково-разведочных работ на рудопроявлениях, где разрабатываемая горная масса имеет естественную влажность, значительного пылевыведения, при экскавации горной массы не ожидается. Кроме этого, породы имеют большую глинистую составляющую и при длительном хранении, высыхая, образуют плотную глинистую корку, что уменьшает пылевыведение с поверхности отвалов. Таким образом, основным источником пылевыведения в наших условиях являются автомобильные дороги.

Борьба с пылью и газами при движении техники.

Учитывая грузоподъемность, тип и количество технологического автотранспорта и в целях уменьшения пылеобразования, земляное полотно временных автодорог на участках работ предусматривается орошать водой. В

случае недостаточности принятых мер будут разрабатываться дополнительные меры по уменьшению объемов пылевыведения, и улучшения пылеподавления.

Орошение автодорог водой намечено производить одной поливочной машиной. Забор воды для противопылевых мероприятий будет осуществляться из поверхностных водоемов.

Снижение токсичности отработавших газов дизельных двигателей: для снижения токсичности отработавших газов дизельных двигателей предусматривается регулярное проведение технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов, обеспечивающих нормальную работу двигателей. В случае недостаточности принятых мер, будут приобретаться каталитические нейтрализаторы, или возможна замена технологического оборудования на другие модели, обладающие аналогичными технико-экономическими показателями, но оборудованные двигателями, соответствующими требуемым нормам экологии.

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);
- б) сушилками для сушки спецодежды и спецобуви;
- в) биотуалетами.

#### Питьевое водоснабжение

1. Бутилированная питьевая вода в необходимых количествах будет поставляться на участок работ из г. Чу.

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

### 5.5. Экологическое страхование

Планом разведки предусматривается заключение договора обязательного экологического страхования с компанией, имеющей соответствующие документы.

Согласно законодательству и Правилами обязательного экологического страхования предусматривается обязательное страхование гражданско-правовой ответственности юридических лиц, осуществляющих экологически опасные виды деятельности. Объектом обязательного экологического страхования является имущественный интерес недропользователя, осуществляющего поисковые работы на лицензионной площади, связанный с его обязанностью, установленной гражданским законодательством РК, возместить вред, причиненный жизни, здоровью, имуществу третьих лиц и (или) окружающей среде в результате её аварийного загрязнения. Аварийное загрязнение ОС – внезапное непреднамеренное загрязнение окружающей среды, вызванное аварией, произошедшей при проведении ГРП

## 6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### 6.1. Исходные данные для проекта ОВОС

Проект ОВОС выполняется специализированной организацией, обладающей правом (Государственной лицензией) на природоохранное проектирование.

*Основание для проектирования ОВОС:*

Лицензия на недропользование № 2479-EL от 09 февраля 2024 г., выданная ТОО «Аи-79» на разведку твердых полезных ископаемых.

*Пространственные границы объекта:* блоки L-42-94-(10д-5а-25); L-42-94-(10д-5б-21); L-42-94-(10д-5в-5); L-42-94-(10д-5г-1,6) площадью 12,09 кв. км. в Жамбылской области.

*Физико-географические условия участка работ* - Лицензионная площадь является частью Балхашской континентальной впадины и имеет общее понижение на юг и юго-восток. Перепад высот по долинам составляет 268 м (610 м на севере района, 342-уровень озера Балхаш). Наибольшую высотную отметку имеет гора Шешенькара – 675,8 м.

Главным источником воды является озеро Балхаш, минерализация которого в нашем районе достигает 1 г/л.

Район находится в условиях сухого, резко континентального климата. Средняя температура июля +23°C при максимальной +40°C, средняя температура января -17°C, минимальная -44°C. Среднее количество осадков колеблется в пределах 140-200 мм в год. Максимальное их количество приходится на март-апрель. Октябрь-ноябрь. Мощность снегового покрова в зимние месяцы не превышает 25-30 см.

Характерной особенностью района являются постоянно дующие ветры преобладающего северо-восточного направления, но наиболее сильные, имеющие характер бурь, дуют с юга-запада. Средняя скорость ветра составляет 5-8 м/сек, а наибольшая 20-25 м/сек.

*Режим работы* – полевые работы предусматриваются 1 месяц в сезон.

*Количество работающих* – 3 человека на сезон.

*Социально-бытовые условия* – проживание в с.Жайлауколь, находящегося на расстоянии 75 км от участка. Геологический отряд будет прибывать на участок работ на автомашине повышенной проходимости).

*Производственные условия:*

площадные работы (геолого-поисковые маршруты, опробование) производятся на Лицензионной территории (12,09 кв. км.)

## 6.2. Материалы по компонентам окружающей среды.

Рассматриваемый раздел плана, как и план в целом, составлены в соответствии с требованиями нормативно-правовых и методических документов Республики Казахстан в области охраны окружающей среды и недр. При их разработке использованы:

- Экологический Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 г. № 213-III ЗРК;
- Земельный Кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 г. № 481-ІІ;
- Водный Кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 г. № 481-ІІ;
- Закон Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 24.06.2010 г. № 291-ІV;
- Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации.

Специфика проектируемых геологоразведочных работ заключается в проведении геологических (рекогносцировочных) маршрутов. Передвижение предусматривается с применением автотранспорта.

Характер и степень воздействия проводимых работ на те, или иные компоненты природной среды. Являются несущественными, а задача минимизации негативного воздействия заключается в проведении профилактических мероприятий при использовании технических средств.

## 6.3. Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности.

Размещение в окружающей среде промышленного объекта в любом случае подразумевает выброс загрязняющих веществ, образование отходов производства и сточных вод, что является сознательным допущением вероятности причинения вреда окружающей среде ради достижения экономической выгоды. Если размещение объекта происходит в соответствии с установленными нормами и правилами, общество в лице государственных природоохранительных органов считает риск такого размещения и воздействия приемлемым.

### *Критерии значимости*

Значимость воздействий оценивается, основываясь на:  
возможности воздействия;  
последствий воздействия.

Оценка производится по локальному, ограниченному, местному и региональному уровню воздействия.

Значимость антропогенных нарушений природной среды на всех уровнях оценивается по следующим параметрам:

пространственный масштаб;  
временной масштаб;  
интенсивность.

Сопоставление значений степени воздействия по каждому параметру оценивается по бальной системе по разработанным критериям. Каждый критерий базируется на практическом опыте специалистов, полученном при выполнении аналогичных планов.

Принята 4-х балльная система критериев. Нулевое воздействие будет только при отсутствии технической деятельности или воздействием, связанным с естественной природной изменчивостью. Для комплексной методики оценки воздействия на природную среду применяется мультипликативная (умножение) методология расчёта.

Определение пространственного масштаба. Определение пространственного масштаба воздействий проводится на анализе технических решений, математического моделирования, или на основании экспертных оценок и представлено в таблице 6.1.

Таблица 6.1.

Шкала оценки пространственного масштаба (площади воздействия)

| Градация     | Пространственные границы воздействия (км или км <sup>2</sup> ) |                                                       | Балл | Пояснения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Локальное    | Площадь воздействия до 1 км <sup>2</sup>                       | Воздействие на удалении до 100 м от линейного объекта | 1    | <i>Локальное воздействие</i> – воздействие, оказывающее влияние на компоненты природной среды, ограниченное рамками территории (акватории) непосредственного размещения объекта или незначительно превышающими его по площади (до 1 км <sup>2</sup> ), оказывающее влияние на элементарные природно-территориальные комплексы на суше фаций и урочищ. |
| Ограниченное | Площадь воздействия до 10 км <sup>2</sup>                      | Воздействие на удалении до 1 км от линейного объекта  | 2    | <i>Ограниченное воздействие</i> - воздействие. Оказывающее влияние на компоненты окружающей среды на территории (акватории) до 10 км <sup>2</sup> , оказывающее влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне групп урочищ или местности                                                                                            |

|              |                                                  |                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Местное      | Площадь воздействия от 10 до 100 км <sup>2</sup> | Воздействие на удалении от 1 км до 10 км от линейного объекта   | 3 | <i>Местное (территориальное) воздействие</i> – воздействие, оказывающее влияние на компоненты окружающей среды на территории (акватории) до 100 км <sup>2</sup> , оказывающее влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне ландшафта.               |
| Региональное | Площадь воздействия более 100 км <sup>2</sup>    | Воздействие на удалении от 10 км до 100 км от линейного объекта | 4 | <i>Региональное воздействие</i> – воздействие, оказывающее влияние на компоненты окружающей среды на территории (акватории) более 100 км <sup>2</sup> , оказывающее влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне ландшафтных округов или провинций. |

Определение временного масштаба воздействия. Определение временного масштаба воздействия на отдельные компоненты природной среды, определяется на основании технического анализа, аналитических или экспертных оценок и представлено в таблице 6.2.

Таблица 6.2.

## Шкала оценки временного воздействия

| Градация                              | Временной масштаб воздействия                    | Балл | Пояснения                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кратковременное                       | Воздействие наблюдается до 3-х месяцев           | 1    | <i>Кратковременное воздействие</i> – воздействие, наблюдаемое ограниченный период времени (например, в ходе строительства, бурения или ввода в эксплуатацию), но, как правило, прекращается после завершения рабочей операции, продолжительность не превышает один сезон (допускается 3 месяца) |
| Воздействие средней продолжительности | Воздействие наблюдается от 3-х месяцев до 1 года |      | <i>Воздействие средней продолжительности</i> – воздействие, которое проявляется на протяжении от одного сезона (3 месяца) до 1 года                                                                                                                                                             |

|                 |                                               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|-----------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Продолжительное | Воздействие наблюдается от 1 до 3 лет         | 3 | <i>Продолжительное воздействие</i> – воздействие, наблюдаемое продолжительный период времени (более 1 года, но менее 3 лет) и обычно охватывает период строительства запроектированного объекта                                                                              |
| Многолетнее     | Воздействие наблюдается от 3 до 5 лет и более | 4 | <i>Многолетнее (постоянное) воздействие</i> – воздействие, наблюдаемое от 3 до 5 лет и более (например, шум от эксплуатации), и которое может быть скорее периодическим или повторяющимся (например, воздействие в результате ежегодных работ по техническому обслуживанию). |

Определение величины интенсивности воздействия. Шкала интенсивности определяется на основе учений и экспертных суждений. И рассматривается в таблице 6.3.

Таблица № 6.3.

## Шкала величины интенсивности воздействия

| Градация       | Описание интенсивности воздействия                                                                                                                                                           | Балл |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Незначительное | Изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости                                                                                                         | 1    |
| Слабое         | Изменения в природной среде не превышают пределы природной изменчивости. Природная среда полностью восстанавливается.                                                                        | 2    |
| Умеренное      | Изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению | 3    |
| Сильное        | Изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды и/или экосистем. Отдельные компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению     | 4    |

Сопоставление значений степени воздействия по каждому периметру оценивается по бальной системе по разработанным критериям. Каждый критерий базируется на практическом опыте специалистов, полученном при выполнении аналогичных планов.

## 7. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ.

В результате выполнения, обоснованного выше комплекса проектных решений, видов и объемов работ на площади будет подтверждена и откорректирована геологическая карта лицензионной площади. Так же по результатам аналитических работ будет проведена оценка возможной рудоносности участка.

Весь фактический материал будет обобщен и отображен на геологических картах масштаба 1: 10 0000, а по детальным участкам – 1: 5 000.

По результатам проведенных работ будет составлен отчет с выдачей рекомендаций по дальнейшему ведению работ.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

### Опубликованные

1. Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. Изд. третье «Недра» 1975г.
2. «Практическое руководство по общей геологии», редакция Проф. Н.В.Короновского, Москва -2007 г.
3. Петрографический кодекс, 2009. Санкт-Петербург
4. Сборник цен на геологоразведочные работы. Общественное объединение «Профессиональное объединение независимых экспертов недр» Алматы, 2019г
5. Нормы времени на проведение работ по государственному геологическому изучению недр. Приказ и.о. МИИР РК №402 от 29.05.2018г

### Фондовые

6. Киселев А.Л. «Отчет по геологическому доизучению масштаба 1:200000 Сарышаганского полигона на площади листов L-42-XXIII; -XXIV; -XXIX в 1998-2002гг.» Алматы, 2002г.

### Инструкции

7. Инструкция по технологическому опробованию и геологотехнологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых), ГКЗ РК, г. Кокшетау, 2004г.
8. Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации». Астана, 2007 г.
9. Методическое руководство по литохимическим методам поисков рудных месторождений. Кокшетау, 2005 г.
10. Методические рекомендации по опробованию при проведении средне-и мелкомасштабных полевых работ. Санкт-Петербург, 2019г.
11. Инструкция по внутреннему, внешнему и арбитражному геологическому контролю качества анализов разведочных проб твердых негорючих полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях министерства СССР, ВИМС, Москва, 1982г.
12. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений.
13. Инструкция по применению классификаций запасов к месторождениям цветных металлов...» (г. Кокшетау, 2002г.)

14. Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых. Утверждена Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2018 г № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21 мая 2018 г № 198.

### **Правила**

15. «Требования промышленной безопасности при геологоразведочных работах», утверждены приказом Министра по ЧС РК от 24 апреля 2009 г., №86;

16. Правила безопасности при геологоразведочных работах. М., «Недра», 1980г.

17. Правила пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий», изд. 1982 г.

18. Единые правила охраны недр при разработке месторождений полезных ископаемых в Республике Казахстан, 1999 г.

19. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-2001), Агентство по делам здравоохранения РК, Астана 2001 г.

20. Санитарные правила и нормы (СанПиН 2.1.4.559-96. Питьевая вода.

### **Кодексы РК**

21. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (№125-VI от 27.12.2017, г. Астана).

22. Экологический Кодекс Республики Казахстан (№ 400-VI от 02 января 2021 г.).

## П Р И Л О Ж Е Н И Я

---

План разведки твердых полезных ископаемых на блоках L-42-106-(10в-5б-21,22);  
L-42-106-(10в-5а-4,9,14,19,24,25); L-42-94-(10е-5г-21,22); L-42-94-(10е-5в-24,25)  
в Жамбылской области Республики Казахстан