

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К. И. Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова

Кафедра Геологической съемки, поиск и разведки месторождений полезных  
ископаемых

Камзина С.Н.

Тема: «Проект разведочных работ на центральном участке месторождения  
Кок-Тас»

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломному проекту

специальность 6В05201 – Геология и разведка месторождений полезных  
ископаемых

Алматы 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова

Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений  
полезных ископаемых

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**

Зав. кафедрой

доктор PhD, ассоц. проф.

 А.А.Бекботаева

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломному проекту

на тему: «Проект разведочных работ на центральном участке  
месторождения Кок-Тас»

по специальности 6В05201 – Геология и разведка месторождений  
полезных ископаемых

Выполнила

Камзина С.Н.

Рецензент

Доктор PhD

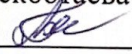
Ведущий научный сотрудник

Умарбекова З.Т.

Научный руководитель

Доктор PhD, ассоц. проф., зав. каф.

Бекботаева А.А.

  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.



Алматы 2023г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К. И. Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова

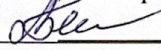
Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений  
полезных ископаемых

6B05201 - Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой

Доктор PhD, ассоц.проф.

 А.А.Бекботаева  
« 23 » окт 2023

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломного проекта**

Обучающейся Камзиной Сании Нурлановны

Тема: «Проект разведочных работ на центральном участке месторождения  
Кок-Тас»

Утверждена приказом по университету: № 408-П/Ө от 23.11.2022

Срок сдачи законченного проекта: «15» мая 2023 г.

Исходные данные к дипломному проекту: Данные преддипломной  
практики.

Графические и текстовые материалы преддипломной практики.

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

1 Географо-экономическая характеристика района работ

2 Геологическое строение района

3 Методика разведочных работ

4 Результаты разведочных работ на месторождении Кок-Тас

5 Смета геологоразведочных работ

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных  
чертежей):

- 1) Геологическая карта района 1:200000;
- 2) Геологическая карта месторождения 1:5000;
- 3) Геологический разрез 1:1000.



Рекомендуемая основная литература: 14 наименований

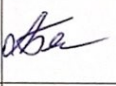
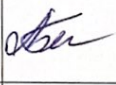
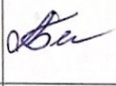
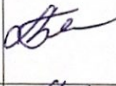
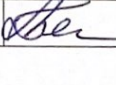
### ГРАФИК

подготовки дипломного проекта

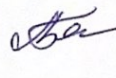
| Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов | Срок представления науч. руководителю | Примечание |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| 1 Географо-экономическое описание района работ           | 30.04.23                              |            |
| 2 Геологическое строение района                          | 30.04.23                              |            |
| 3 Методика проектируемых работ, их виды и объемы         | 10.05.23                              |            |
| 4 Подсчет ожидаемых запасов                              | 10.05.23                              |            |
| 5 Смета геологоразведочных работ                         | 15.05.23                              |            |

### Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект с указанием относящихся к ним разделов проекта

| Наименования разделов                            | Научный консультант, руководитель, Ф.И.О. (уч. степень, звание) | Дата подписания | Подпись                                                                               |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Географо-экономическое описание района работ   | Зав. кафедрой доктор PhD, ассоц. проф Бекботаева А. А.          | 30.04.23        |  |
| 2 Геологическое строение района                  | Зав. кафедрой доктор PhD, ассоц. проф Бекботаева А. А.          | 30.04.23        |  |
| 3 Методика проектируемых работ, их виды и объемы | Зав. кафедрой доктор PhD, ассоц. проф Бекботаева А. А.          | 10.05.23        |  |
| 4 Подсчет ожидаемых запасов                      | Зав. кафедрой доктор PhD, ассоц. проф Бекботаева А. А.          | 10.05.23        |  |
| 5 Смета геологоразведочных работ                 | Зав. кафедрой доктор PhD, ассоц. проф Бекботаева А. А.          | 15.05.23        |  |
| Нормоконтроль                                    | Омарова Г. М.                                                   |                 |  |

Руководитель проекта  
Задание принял к исполнению студент

 А. А. Бекботаева  
С.Н. Камзина

Дата выдачи задания «  » 2023.



## АҢДАТПА

Осы "көк-Тас мыс кенорнында барлау жұмыстарын жүргізу" тақырыбы бойынша жоба мыс кен көріністерін анықтау мақсатында көк-Тас кенорнын геологиялық зерттеу және жете барлау жүргізуге арналған. Осы учаскенің аумағын зерделеудің мақсаты қорларды бағалау және кенорнын өнеркәсіптік мақсаттарда одан әрі пайдалану болып табылады.

Кенорнының геологиялық, геохимиялық, геофизикалық және экономикалық ерекшеліктерін, сондай-ақ оны зерттеу нәтижелерін жан-жақты талдау негізінде орындалған жұмыстардың нәтижесі өнеркәсіптік қорларды есептей отырып, зерттелетін алаңның перспективаларын бағалау және В-50-50 м санаты бойынша желіні қоюлату болып табылады.

Дипломдық жобаның көлемі 45 бетті құрады, онда 11 сурет пен 3 кесте орналастырылған. Дипломдық жобаға аннотация, кіріспе, 5 тарау, Қорытынды және пайдаланылған әдебиеттер тізімі, 2 қосымша кіреді.

## АННОТАЦИЯ

Настоящий проект по теме «Проведение разведочных работ на медном месторождении Кок-Тас» предназначен для проведения геологического изучения и доразведки месторождения Кок-Тас с целью выявления медных рудопроявлений. Целью изучения территории данного участка является оценка запасов и дальнейшее использование месторождения в промышленных целях.

Результатом выполненных работ на основе всестороннего анализа геологических, геохимических, геофизических и экономических особенностей месторождения, а также результатов его изучения предшественниками, является оценка перспектив исследуемой площади с подсчетом промышленных запасов и сгущением сети по категории В-50-50м.

Объем дипломного проекта составил 45 страниц, на которых размещены 11 рисунков и 3 таблицы. В дипломный проект входит аннотация, введение, 5 глав, заключение и список использованной литературы, 2 приложения.



## ANNOTATION

This project on the topic "Conducting exploration work at the Kok-Tas copper deposit" is intended for geological study and additional exploration of the Kok-Tas deposit in order to identify copper ore occurrences. The purpose of studying the territory of this site is to assess reserves and further use of the deposit for industrial purposes.

The result of the work performed on the basis of a comprehensive analysis of the geological, geochemical, geophysical and economic features of the deposit, as well as the results of its study by its predecessors, is an assessment of the prospects of the area under study with the calculation of industrial reserves and the thickening of the network by category B-50-50 m.

The volume of the diploma project was 45 pages, which contained 11 figures and 3 tables. The diploma project includes an abstract, an introduction, 5 chapters, a conclusion and a list of references, 2 appendices.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Введение                                                             | 7  |
| 1 Геологическое строение                                             | 7  |
| 1.1 Географо-экономическая характеристика                            | 7  |
| 1.2 Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ                   | 11 |
| 1.3 Стратиграфия                                                     | 12 |
| 1.4 Тектоническое строение                                           | 15 |
| 1.5 Магматизм                                                        | 15 |
| 1.6 Геологическая характеристика                                     | 16 |
| 1.7 Гидрогеологическая характеристика                                | 18 |
| 1.8 Геофизическая характеристика                                     | 18 |
| 1.9 Технологическая характеристика                                   | 18 |
| 1.10 Полезные ископаемые                                             | 23 |
| 2 Методика проектируемых работ                                       | 25 |
| 2.1 Геологические задачи и методы их решения                         | 25 |
| 2.2 Обоснование системы разведки, формы и плотности разведочной сети | 25 |
| 2.3 Топографо-геодезическое обеспечение                              | 25 |
| 2.4 Буровые работы                                                   | 25 |
| 2.5 Опробование                                                      | 27 |
| 2.6 Лабораторные работы                                              | 27 |
| 2.7 Камеральные работы                                               | 28 |
| 3 Охрана недр и окружающей природной среды                           | 30 |
| 4 Охрана труда и техники безопасности                                | 31 |
| 5 Расчеты                                                            | 33 |
| 5.1 Подсчет ожидаемых запасов                                        | 33 |
| 5.2 Смета на производство геологоразведочных работ                   | 36 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ                                                           | 39 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ                                     | 40 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А                                                         | 41 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б                                                         | 42 |



## ВВЕДЕНИЕ

Медь является наиболее распространённым металлом и в настоящее время широко применяется во многих сферах современной промышленности. В цветной металлургии медь является вторым элементом среди цветных металлов после алюминия по объёмам потребления мировой экономикой. На её основе получают различные сплавы, в том числе бронзу и латунь.

Целевым назначением работ по проекту является проведение разведки медных рудопроявлений на субъекте проектируемых работ площади объекта и оценка их прогнозных ресурсов по категориям В-50-50 м.

Главными задачами проекта является изучение геологического строения исследуемой площади, выяснение основных закономерностей локализации и условий залегания выявленных типов оруденения, выделение рудных зон, определение их параметров, морфологии и внутреннего строения, а также оценка масштабов оруденения, проведение буровых работ, изучение проводимых геофизических работ, оцифровывание карт и разрезов, подсчет ожидаемых запасов.

Для решения поставленных задач был выполнен ряд исследований, описываемый в данном дипломном проекте.



## 1 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

### 1.1 Географо-экономическая характеристика

Административно площадь геологического отвода относится к юго-западной части Майского района Павлодарской области Республики Казахстан. До областного центра - города Павлодар 135 км по прямой. Ближайшая железная дорога и ЛЭП находятся в 70 км по левобережью реки Иртыш [1].

Площадь проектируемых работ продлевается на 30 км по линии северо-запад - юго-восток при ширине около 10 км.

Рельеф местности холмисто-грядовой с постепенным понижением к северу и востоку от абсолютных отметок 260-280 до 200-190 м. Относительные повышения в пределах 20-60 м. Высоты холмов округлые, склоны пологие, крутизной около 2-5 градусов. Многочисленные понижения и впадины представлены озерами и солончаками. Почвы суглинистые, иногда лессовые и солончаковые, создают проблемы для передвижения автотранспорта.

Гидрография представлена озерами и маленькой пересыхающей рекой Ашису, которая впадает в крупное озеро Алкамерген. Озеро размером до 1-2 км, глубиной менее 1 м. Реки и озера замерзают в ноябре, вскрываются в апреле; толщина льда в марте достигает 1 м. Район относится к засушливой разнотравно-ковыльной степной природной зоне Казахстана.

Климатические условия резко континентальные. Зима холодная, малоснежная с переменной погодой, около 3-8 ясных дней в месяц.

Морозы устойчивые. Дневная температура воздуха около -12, -16 градусов, самая минимальная -37 градусов. Частые метели и снежный покров начинает осаждаться в конце октября и сходит к концу апреля. Весна прохладная, а лето жаркое и сухое. Температура днем составляет около 22-25 градусов, максимальная в районе 35 градусов. Осенью частые осадки в виде морозящих дождей сопровождающиеся пасмурной погодой.

Большинство населенных пунктов в данном районе относятся к сельскому типу. Один из крупнейших Новый Акшиман, он расположен в 8,5 км к югу от южной границы геологического отвода, электрифицирован, там же проходит местная ЛЭП.

Промышленные предприятия отсутствуют. Местное население в основном занято скотоводством в небольших объемах. Было бы благоприятно открыть и разработать в данной местности рудное месторождение. Открытие рудника способствовало бы улучшению инфраструктуры и других вопросов касаемых условий проживания местного населения. На данной территории не обнаружено различного вида памятников, достопримечательностей, находящихся под контролем и охраной государства.





Рисунок 1 - Местоположение месторождения Кок-Тас



Рисунок 2- Расположение скважин на месторождении Кок-Тас

Район месторождения Кок-Тас предполагает собой северо-восточную часть строений Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория с участием вулканогенно-терригенных и хемогенных отложений кембрийского, ордовикского, а также силурийского периодов. Находится в гидротермально отработанной сильной области смятия северо-западного простирания. Помимо вышеуказанных отложений также представлены отложения среднего девонского периода и четвертичные отложения.

Особым компонентом участка является присутствие тектонических строений наложенного типа. К ним относятся терригенно-карбонатные



отложения верхнего девона, а также турнейского и угленосного ярусов нижнего карбона. Большое количество впадин образованы рыхловатыми послеледниковыми отложениями. Ультрамафиты и габброиды представлены дайками. Металлогеническое разделение области явно меднорудное: меднорудные и медьсодержащие золоторудные и полиметаллические рудопроявления. Рудные месторождения на территории Кок-Тас проходят через контакты пестро цветных песчаников, а также известняков. В границах этой области породы подверглись усиленному изменению. Это проявляется в виде: раздробленности, ожелезнении, серитизации, а также мощного окварцевания, что в итоге порода замещается и образуются вторичные кварциты. Определены две рудные формации: медные прожилково-вкрапленные руды и медистые песчаники. Рудные тела имеют линзовидную форму и залегают согласно с вмещающими породами. Имеются три места оруденения: Северо-Западная, Центральная и Юго-Восточная.

Постановленные разведочными работами геологические характерные черты красновато-желтого или же медного рудопроявления данного месторождения:

- Представлена линзовидной формой тел, неглубокое согласное расположение с вмещающими породами
- Развитие оруденения в различных стадиях- начиная с седиментогенеза до метаморфизма, а также гипергенеза.
- Чаще рудовмещающие породы — это песчаники, аргиллиты и алевролиты
- Под небольшим наклоном, а также поверхностное расположение рудных тел и линз, они позволяют использовать доступный способ отработки благодаря их простому строению.

Залежи рекомендовались равно как предмет с целью нахождения слепых рудных тел, аналогичных разрабатывавшимся. Скопление согласно абсолютно всем показателям остается многообещающим для поисков групповых рудных залежей Майкаинского вида.







съемка, пройдены канавы и четыре поисковые скважины. И вновь положительных результатов не получено. При этом на территории геологического отвода Кок-Тас проводились только рекогносцировочные работы. В 2004-2005 гг. был составлен минипроект детальных поисков на месторождении Кок-Тас. Из-за неправильных представлений о геологии и структуре рудного поля и ошибочной методики работы успеха не имели.

Эти работы – 15 последние на площади геологического отвода Кок-Тас. Анализ изученности территории проектируемых работ показывает, что она в достаточной степени обеспечена базовыми геофизическими, геохимическими и геологическими материалами. Однако, данная апробация методик и методов поисков, к сожалению, чаще имеет негативный характер для оценки конкретных ранее известных перспективных участков.

Были проведены поисковые работы на площади геологического отвода Кок-Тас для дальнейших геологоразведочных работ.

### 1.3 Стратиграфия

В геологическом строении территории района принимает участие различные по возрасту, составу и генезису комплексы пород, которые подразделяются на следующие стратиграфические системы:

- Верхний протерозой
- Кембрийскую
- Ордовикскую
- Силурийскую
- Девонскую
- Каменноугольную
- Пермскую
- Триасовую и юрскую
- Четвертичную

#### Верхний протерозой

Выходы вернепротерозойских образований в районе представлены отложениями акдымской серии (Pt<sub>2</sub>ak) и создают ядра северо-западного окончания Алкамерген-Чингизского и центральной части Майкани-Экибастузского антиклинория. Обнажаются западнее г. Калмак-Кырган.

Отложения представления преимущественно из мономинеральных кварцитов, яшм, яшмокварцитов и очень редких прослоев кремнисто-глинистых сланцев. Мощность пластов не превышает 2000-4000м.

Взаимоотношение этих образований со сметными комплексами неясны, так как более древних образований не обнаружено.

#### Кембрийская система

Кембрийская система представлена нижним, средним и верхним отделом.



Нижний кембрий представлен отложениями телескольской и бошекульской свит. Наибольшее число выходов пород кембрия составляют кембрийские геосинклинальные прогибы, в которых происходило накопление терригенного материала, эффузивно-осадочного и карбонатного.

Средний кембрий состоит преимущественно из морского осадочного комплекса, как терригенных, так и хемогенных пород.

Терригенные породы представлены главным образом мелкозернистыми разностями - алевролитами, аргиллитами, песчаниками, реже средне- и крупнозернистыми песчаниками с прослоями мелкогалечного конгломерата и известняков.

Хемогенные породы представлены главным образом яшмами. Осадочные туфовые материалы часто обогащены туфовым материалом.

Здесь также присутствует резкое угловое несогласие.

Верхняя часть среднего кембрия представлена исключительно осадочными породами. Отложения ритмично чередуются зеленоватые мелкозернистые и среднезернистые граувакковые песчаники, алевролиты и кремнисто-глинистые сланцы. Также фауна верхней части среднего кембрия характерна для трилобитов. Общая мощность отложений среднего кембрия равна 2100–3500 м.

Верхний кембрий и нижний ордовик сложены вулканогенно-осадочным комплексом. В состав входят пироксеновые, роговообманковые, плагиоклазовые порфириды, их туфы, кремнистые алевролиты и песчаники.

Общая мощность осадков свиты не менее 700–1500 м.

Ордовикская система. Верхний ордовик. Отложения верхнего ордовика пользуются наиболее широким распространением. Они представлены полимиктовыми, туфогенными песчаниками, алевролитами с подчиненными прослоями известняков, конгломератов, конгломерат песчаников. Характерно резкое угловое несогласие.

Силурийская система. Крупный выход отложений протягивается по левому берегу реки Эспетуз. Отложения образуют антиклинальную складку северо-западного простирания. Отложения представлены в основном эффузивами, от основных до кислых. Также с ними переслаиваются туфолавы, литокластические и кристаллокластические туфы, песчаники, туфопесчаники и туфоконгломераты.

Образования залегают без видимого несогласия и перерыва.

Девонская система. Разрез отложений в целом представлен различными известняками, мергелями, алевролитами, алевропелитами с резким преобладанием карбонатных пород.

Каменноугольная система. Образования, входящие в эту систему, переслаиваются континентальные осадки с морскими. Среди угленосных отложений в верхней части содержатся маломощные угольные пласты.

Пермская система. Пермские отложения в данном районе незначительно распространены. Представлены они вулканогенными образованиями.



Триасовая и юрская системы. Для данных систем характерны горизонты конгломератов и песчаников с редкими прослоями алевролитов и аргиллитов, песчаники. Также присутствует высокая угленасыщенность отложений.

Четвертичная система. Представлены отложения главным образом крупнозернистыми гравелистыми песками. На отдельных участках неогеновые отложения представлены белыми сахаровидными сливными песчаниками, супесью, суглинками, гравелисто-галечниковыми песками, плотными глинами. Образования характеризуются различными генетическими типами: аллювиальными, элювиальными, пролювиальными, озерными отложениями.

Интрузивный магматизм для района не характерен.

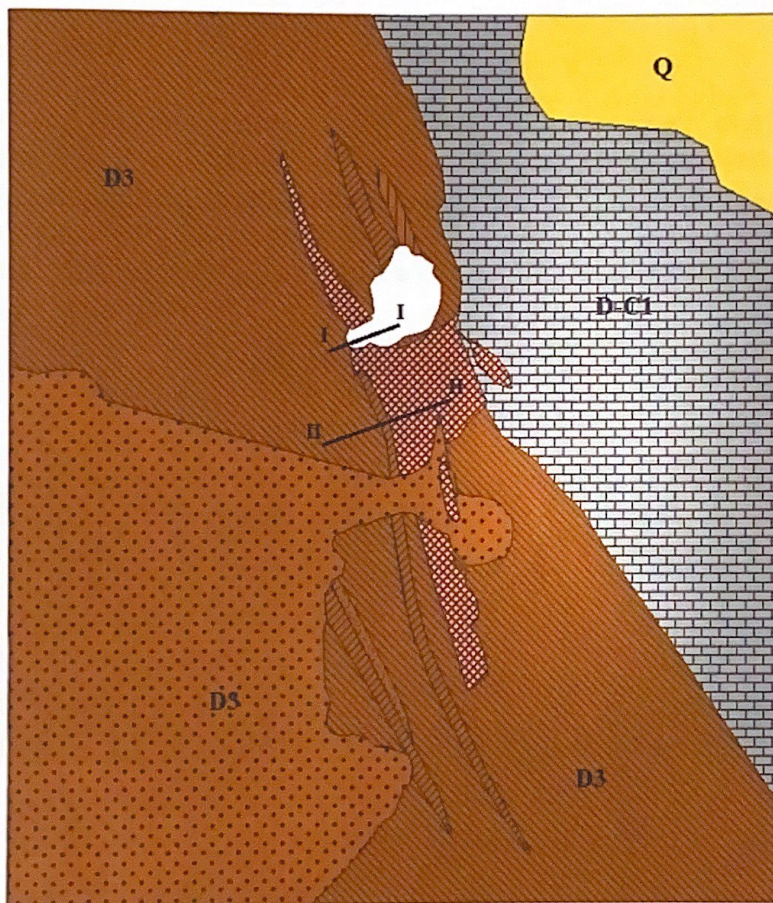


Рисунок 4 - Карта месторождения Кок-Тас. Масштаб 1:200000. [1]

#### 1.4 Тектоническое строение

В строении района месторождения принимают участие крупные структурные единицы: Майкан-Экибастузский и Алкамерген-Чингизский антиклинорий, а также Восточно-Майкаинский прогиб.



Месторождение представлено тремя структурными этажами: салаирским, каледонским и герцинским.

В пределах описываемого региона выделяют два направления разломов: один, почти согласный с простиранием основных складчатых структур и второй, секущий эти структуры – северо-западное. Первый характерен для нарушений древних отложений.

Разрывные нарушения северо-западного простирания относительно более молодые, потому как секут со смещением все более древние структуры. По характеру они отвечают сбросам и взбросам с крутыми углами падения сбрасывателей, около – 50–90 градусов.

### 1.5 Магматизм

Магматизм в районе месторождения не очень развит. Интрузивные породы занимают не очень большую площадь, но они довольно разнообразны и в петрографическом, и в возрастном отношении. На площади участка Кок-Тас выделяются даيكвидные интрузивные тела ультрамафитов и габброидов среднекембрийского возраста и гипабиссальные интрузии умеренно кислого, среднего и основного состава.

**Геологический разрез I-I**  
масштаб 1:2000

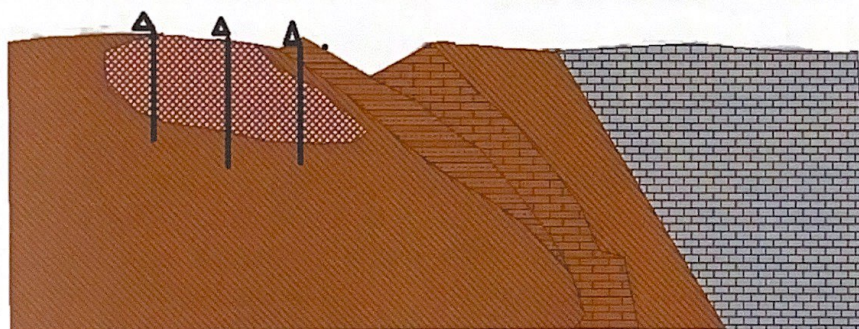


Рисунок 5- Разрез по линии 1-1 [1]



### Геологический разрез II-II

масштаб 1:2000

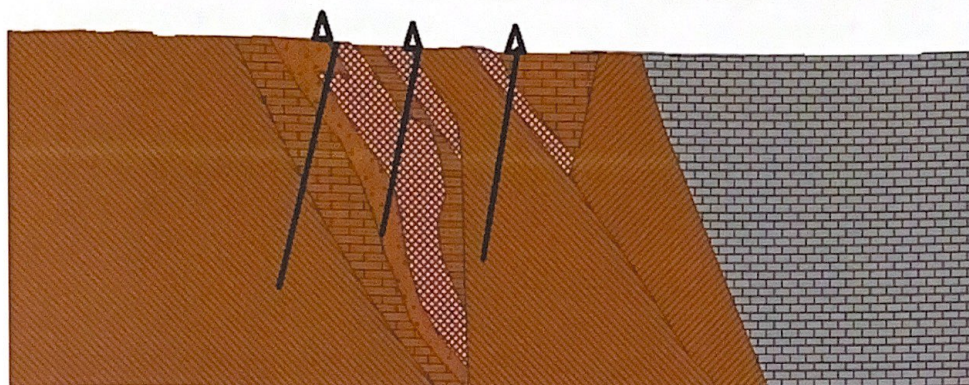


Рисунок 6 - Разрез по линии 2-2 [1]

#### 1.6 Геологическая характеристика

Площадь геологического отвода участка Коктас составляет 261,7 квадратных км и включает 4 рудопроявления (Коктас, Алкамерген, Каражира Южная I и II), 18 точек минерализации, подлежащих учету кадастром выявленных по данным точечного опробования, в том числе: 10- меди, 2- золота, 1-цинка и 5-никеля и хрома, а также 26 аномалий, выявленных по точечному опробованию и опробованию в горных выработках. Все известные проявления руд с учетом выявленных при опережающих геофизических работах масштаба 1:50000 объединены в рудоперспективные зоны и площади.

В геологическом отношении геологический отвод «Кок-Тас» представляет собой северо-западный фрагмент структур Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория с участием морских вулканогенно-терригенных и хемогенных отложений позднего кембрия и ордовика, молассоидных, отложений силура. Незначительно по площади распространены вулканогенные образования нижнего-среднего девона. К орогенной стадии развития района относятся красноцветные молассы среднего-верхнего девона. Важный элемент в геологическом строении площади - наличие тектонических структур наложенного типа, выполненных терригенно-карбонатными отложениями верхнего девона и турнейского, угленосного ярусов нижнего карбона. Степень обнаженности структур средняя. Многие обширные впадины выполнены рыхлыми кайнозойскими отложениями небольшой (до 5-10м) мощности неогенового и четвертичного возраста. Отмечаются также сливные песчаники палеогена, имеющие мелкоостровное развитие. Интрузивный магматизм для района не характерен. Ближайшие более-менее изученные крупные интрузии гранитоидов позднего карбона-массивы Коктас и Калмаккырган. Непосредственно на площади участка Коктас отмечается дайковидные тела ультрамафитов и габброидов среднекембрийского возраста



и малые гипабиссальные интрузии умеренно кислого, среднего и основного состава

Всего на месторождении 9 скважин, каждая имеет несколько точек. Все точки имеют свои особенности, особенно это проявляется благодаря минеральному составу, к которому относятся аншлиф и шлиф. Аншлиф характеризуется рудными минералами, а шлиф составом обломков, цементом и вторичными минералами.

Общее представление некоторых скважин и их точек:

- Скважина КС1- имеет 8 точек (КС1-1, КС1-2, КС1-3, КС1-4, КС1-5, КС1-6, КС1-7, КС1-8)

Точки КС1-2, КС1-3, КС1-4 имеют одинаковый минеральный состав рудных минералов, в них входят: пирит, азурит, малахит. Также аналогичную руду и вмещающую породу- брекчия, бедная тонковкрапленная медная руда. Также азурит и малахит встречаются во всех минеральных составах восьми точек скважины КС1. Кварц и КПШ (калиевые полевые шпаты) встречаются в минеральном составе обломков шлифа практически всегда, кроме точки КС1-2 данной скважины.

- Скважина КС2- имеет 14 точек отбора: КС2-9, КС2-10, КС2-11, КС2-12, КС 2-13, КС2-14, КС-2-15, КС2-16, КС2-17, КС2-18, КС2-19, КС2-20, КС2-21, КС2-22)

У скважины КС2 в большинстве точек встречаются обломки кварца и КПШ (калиевые полевые шпаты), а также состав цемента у точек КС2-10, КС2-11, КС2-12, КС2-13, КС2-19, КС2-20, КС2-22 глинистый. У других же точек КС2-14, КС2-15, КС2-16, КС2-17, КС2-18 состав цемента карбонатный. Вторичные минералы отсутствуют у всех за исключением точки КС2-21 и КС2-22.

- Скважина КС5а- имеет 8 точек (КС5а-23, КС5а-24, КС5а-25, КС5а-26, КС5а-27, КС5а-28, КС5а-29, КС5а-30)

У большинства точек состав рудных минералов состоит из малахита и азурита, а именно точки: КС5а-23, КС5а-24, КС5а-26, КС5а-29. Также точки КС5а-25, КС5а-29 и КС5а-30 имеют в составе обломков наличие кварца и КПШ (калиевые полевые шпаты). Большая часть точек представлены глинисто-карбонатным составом цемента.

- Скважина КС6- имеет 7 точек (КС6-31, КС6-32, КС6-33, КС6-34, КС6-35, КС6-36, КС6-37)

В составе рудных минералов точки КС6-32, КС6-33 и КС6-35 находится малахит, а в составе обломков точек: КС6-31, КС6-32 и КС6-37 есть кварц и КПШ (калиевые полевые шпаты). Точки КС6-32 и КС6-33 имеют схожий состав цемента – кремнисто-глинистый, а точки КС6-35 и КС6-36 – глинисто-карбонатный состав цемента. У всех точек данной скважины отсутствуют вторичные минералы.

- Скважина КС7 имеет 4 точки (КС7-39, КС7-40, КС7-41, КС7-42)

У всех точек отсутствуют рудные минералы, а также вторичные минералы. В составе обломков часто встречаются кварц и КПШ.



- Скважина КС14 имеет 8 точек (КС14-43, КС14-44, КС14-45, КС14-46, КС14-47, КС14-48, КС14-49, КС14-50)

Некоторые точки с данной скважиной аналогичны другим точкам скважин тем, что в составе обломков присутствуют кварц и КППШ, а в рудных минералах халькопирит, азурит и малахит. Точки КС14-46, КС14-47 и КС14-50 имеют кремнистый состав цемента. Среди всех точек данной скважины только одна точка КС14-49 содержит в себе вторичные минералы, у остальных точек вторичные минералы отсутствуют.

Скважины КС15, КС17 и ГФ1 аналогичны с остальными скважинами по всем признакам.

### 1.7 Гидрогеологическая характеристика

Гидрогеология на участке представлена различными озерами: Аякмалайсор, Басиалайсор и также ряд безымянных. Присутствует небольшая река Ащису, где уровень воды катастрофически падает, река пересыхает и впадает в крупное озеро Алкамерген. Размер озер колеблется от 1–2 км, а глубиной менее 1 м. воды в них в большей степени соленые и горько-соленые, пересыхающие летом. Берега пологие.

Сезон вскрытия озер и рек в апреле месяце, а замерзают и образуется лед в ноябре, также толщина льда в марте 1 м. наибольшее количество осадков выпадает июле, около 80–100 мм за лето. Дождь продолжается в течение 20–30 дней. Имеется колодец для промышленного использования, который берет начало в подземных водах.

На рудопроявлении Коктас будут изучены основные водоносные горизонты, которые могут участвовать в обводнении месторождения. Проектом предусматриваются: - бурение одной скважины, общим объемом 100 п.м. для изучения изменения гидродинамических и гидрохимических условий водоносного комплекса трещинных подземных вод (для изучения гидрогеологического состояния месторождений); - опытные откачки с целью определения дебита и статического уровня водоносного горизонта (6 бр/см); - отбор проб воды на сокращенный химический анализ.

### 1.8 Геофизическая характеристика

Район работ был открыт по крупным и интенсивным аномалиям вызванной поляризации, совмещенная со вторичными литогеохимическими аномалиями меди, цинка, свинца и других элементов, которые были получены при детальном поисковом на участке.

Рудная зона с содержаниями меди 0.1–0.4% при протяженности более 600 м. осталась не оконтуренной на флангах. Мощность колеблется от 30 до 70 м. в юго-западной части рудная полоса локализована в зоне контакта изменений сиенит-порфиров и туфов смешанного состава, в северо-восточной – во вторичных кварцитах.



На выходах рудная зона трассируется полосой плешевин лишенных растительности, что связано вероятно, с циркуляцией сернокислотных вод, образующихся при окислении сульфидных рудных тел в зоне гипергенеза.

#### 1.9 Технологическая характеристика

Опробование керна скважин. Опробование ведется с учетом 46 разновидностей горных пород, гидротермально измененных образований и рудных тел. Отбор проб из керна предусматривается по всему интервалу скважин.

Обработка проб предусматривается для получения качественного, представительного материала для проведения лабораторных работ.

Обработка проб проводится механическим способом (при  $k=0,7$ ) по прилагаемым схемам

Всего будет отобрано 2364 пробы, из них: керновых проб – 500, весом 2,3кг, IX категории; геохимических проб – 1400, весом 0,3-0,8кг, V категории; бороздовых проб – 464, весом 7,5кг, V категории.

Для изучения вещественного состава и технологических свойств медных руд проектом предусматривается отбор 2-х лабораторно-технологических проб. Лабораторно-технологические пробы будут отобраны из рудных тел, вскрытых разведочными выработками. Вес пробы до 20кг. Лабораторно-технологические пробы сопровождаются изучением вещественного состава и фазового анализа руд, определением в рудах содержания основных (Cu) и сопутствующих элементов.



# СХЕМА ОБРАБОТКИ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ПРОБ

Формула  $Q=kd^2$ ,  $k=0.7$

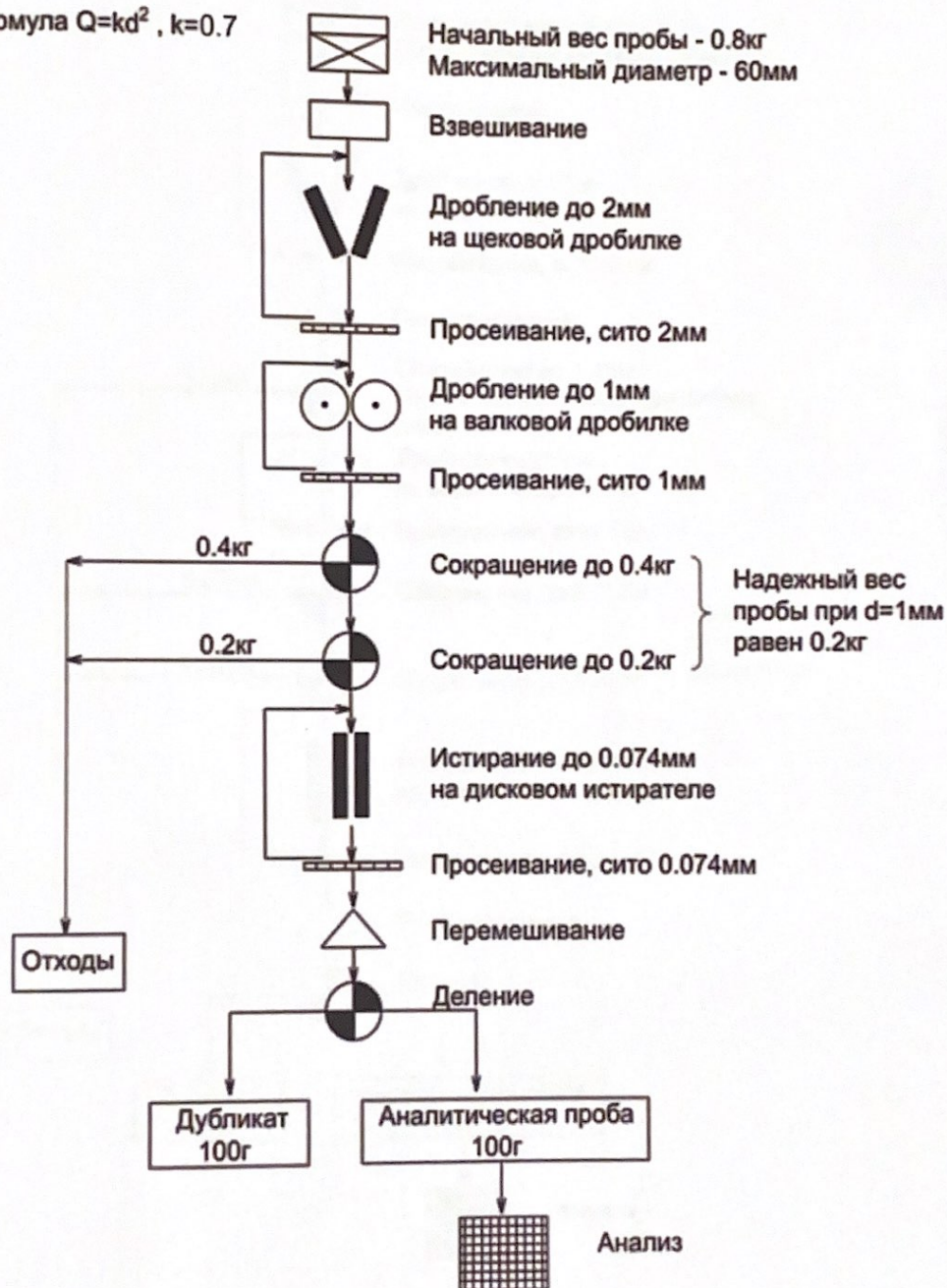


Рисунок 7- Схема обработки геохимических проб весом до 0.3–0.8 кг [1]



# СХЕМА ОБРАБОТКИ КЕРНОВЫХ ПРОБ

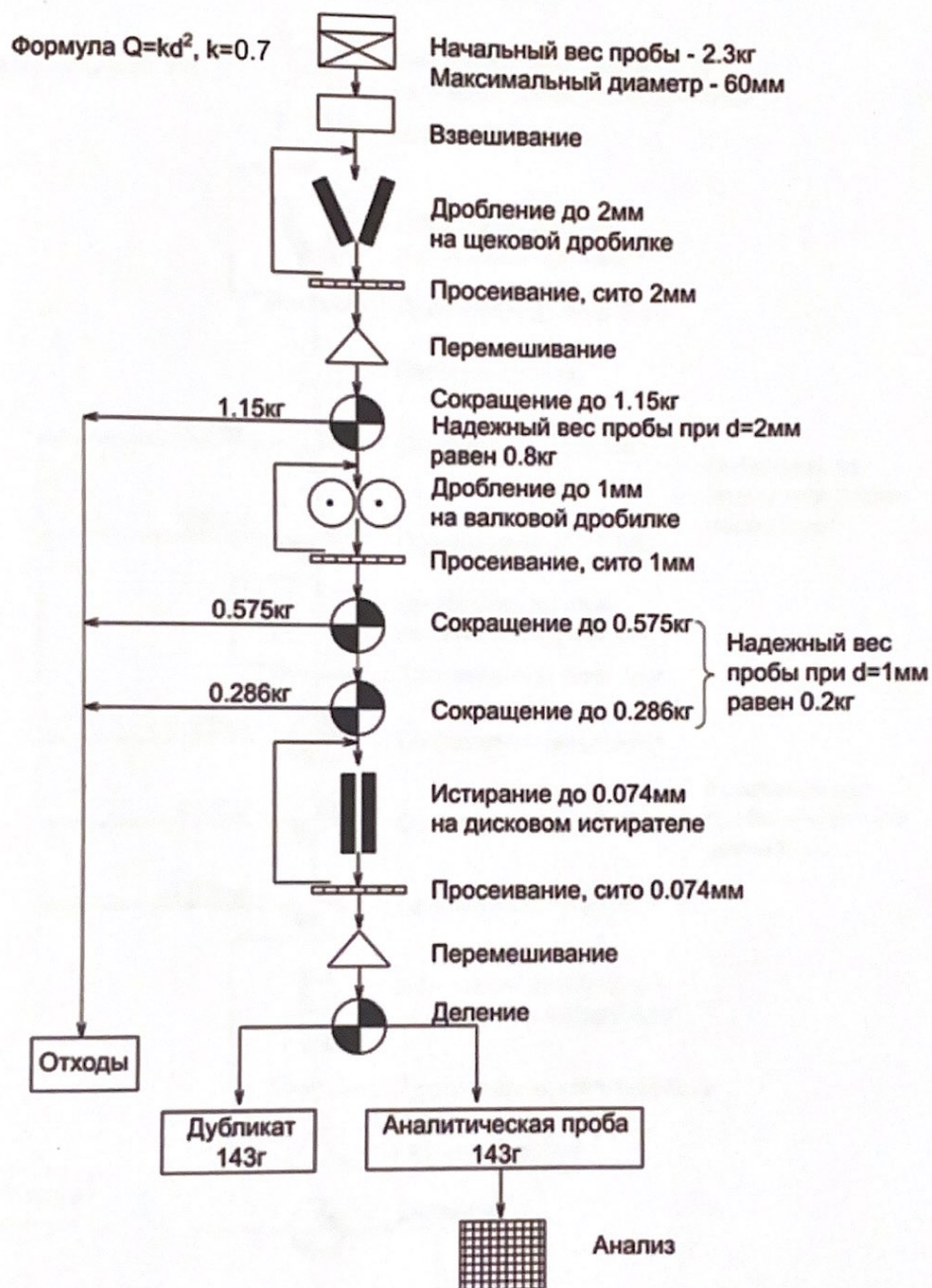


Рисунок 8- Схема обработки керновых проб весом до 2.3кг [1]



# СХЕМА ОБРАБОТКИ БОРОЗДОВЫХ ПРОБ

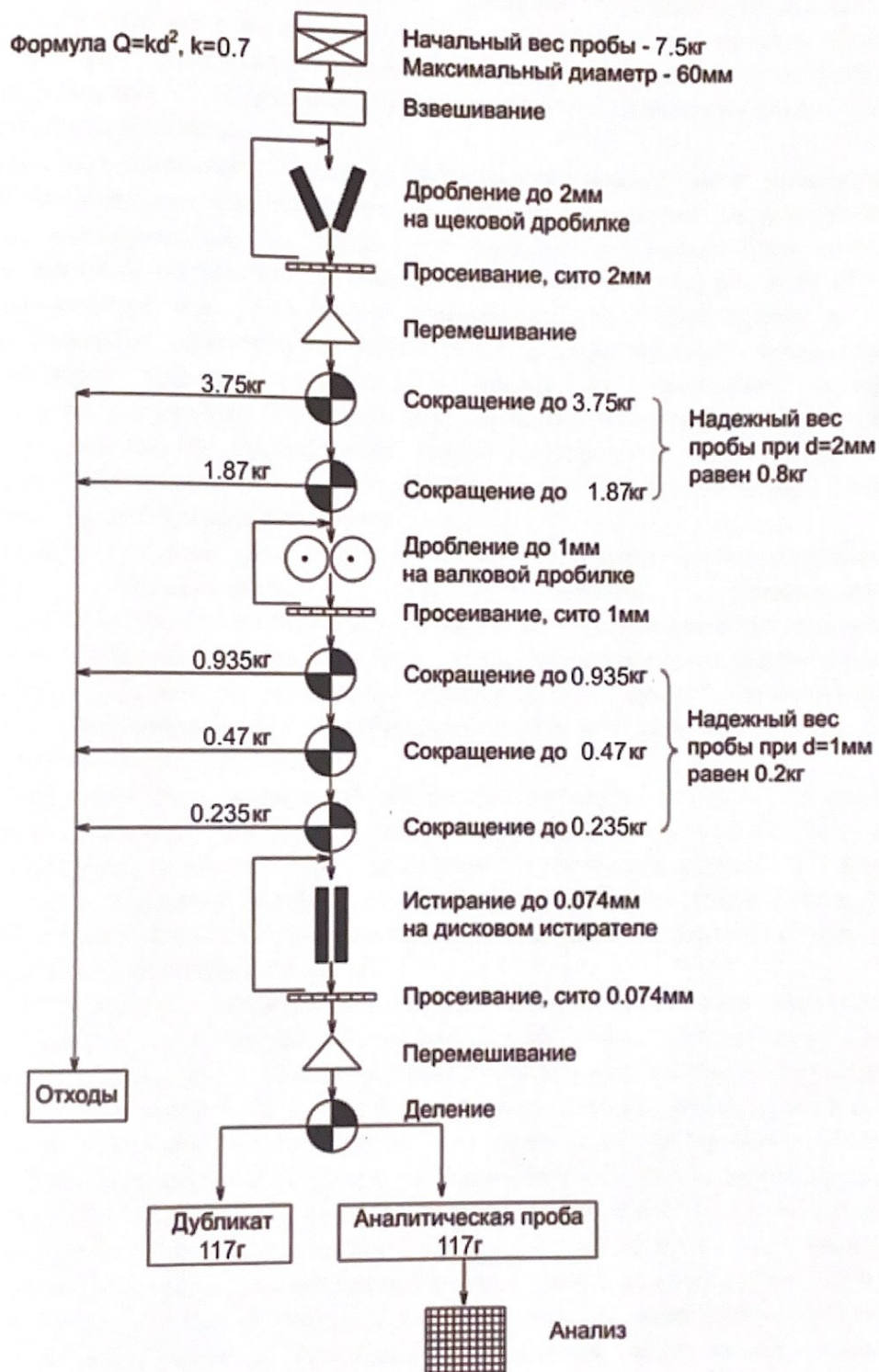


Рисунок 9- Схема обработки бороздовых проб весом до 7.5кг [1]



## 1.10 ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Участок Кок-Тас находится в пределах Сувенир-Александровской рудоносной зоны восток-север-восточного простирания, все рудные объекты, приуроченные к выступам раннепалеозойских структур среди вулканогенных континентальных образований девонского вулканического пояса Центрального Казахстана.

Металлогеническое разделение области явно меднорудное: меднорудные и медьсодержащие золоторудные и полиметаллические рудопроявления. Рудные месторождения на территории Кок-Тас проходят через контакты пестро цветных песчаников, а также известняков. В границах этой области породы подверглись усиленному изменению. Это проявляется в виде: раздробленности, ожелезнении, серитизации, а также мощного окварцевания, что в итоге порода замещается и образуются вторичные кварциты. Определены две рудные формации: медные прожилково-вкрапленные руды и медистые песчаники. Рудные тела имеют линзовидную форму и залегают согласно с вмещающими породами. Имеются три места оруденения: Северо-Западная, Центральная и Юго-Восточная.

Участок сложен раннепалеозойскими крупными субвулканическими телами трахидацитов, трахиандезидацитов, трахиандезитов позднекембрийско-раннеордовикского перунского комплекса сбвулканических интрузий. Широко распространены крупновкрапленные плагиоклазовые порфириты. Также на территории представлены трахиты, трахириолиты, сиениты, граносиениты. Форма субвулканических тел сложная и неправильная, размеры совершенно разные.

Перунская свита подразделяется на три подсвиты: нижнюю, среднюю и верхнюю. Нижняя подсвита сложена серо-зелеными туфами базальтов, туфопелитами, кремнистыми зелеными туфоалевролитами с фауной граптолитов. Средняя подсвита представлена зелеными туфами базальтов, пироксен-плагиоклазовых базальтов с обломками трахиандезибазальтов, вулканических брекчий и пелитов.

Месторождение сложено в основном брекчиями, бедной вкрапленной медной рудой и различной разновидностью глин, присутствуют также песчаники и известняки. Имеются также большое количество раздробленных пород, которые подверглись тектоническим нарушениям. Минеральный состав аншлифов данного месторождения сложены, в частности: азурином, малахитом, пиритом и халькопиритом, если смотреть на состав шлифов, то в составе обломков чаще всего можно встретить кварц и КГШ. Состав цемента в большей степени подобен составу пород, которым сложено месторождение «Кок-Тас». Минералы, встречающиеся чаще всего в ассоциации: азурит и малахит, борнит и др. В частых случаях вторичные минералы отсутствуют. Ковеллин встречается в сростании с борнитом встречаются только в халькопиритовых выделениях. Очень редкий минерал, который присутствует на месторождении – молибденит. Пирит встречается в каждой скважине, но в



очень маленьком количестве около 1%. Халькопирит наблюдается чаще как вкрапленность. Халькозин и ковеллин присутствуют на месторождении, но как очень редкие минералы



Рисунок 10- образец КС1-2. Брекчия



Рисунок 11 - образец КС1-3, углефицированный обломок в брекчии



## 2 МЕТОДИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

### 2.1 Геологические задачи и методы их решения

Проектом предусматривается выполнение следующих основных видов работ: проходка канав, траншей, бурение разведочных, инженерно-геологических и гидрогеологических скважин, опробование, лабораторные работы (выполняются по договору с подрядной организацией), топографо-геодезические работы, камеральные работы и подсчет запасов.

Для обеспечения качества выполняемых работ, основанных на различных измерениях, предусматриваются следующие мероприятия:

- проведение поверок инструментов и приборов;
- рациональная эксплуатация и регулярные профилактические ремонты измерительных средств и их стандартизация;
- обеспечение точности лабораторных работ.

Комплекс проектируемых работ направлен на выявление месторождений меди и медьсодержащих руд в пределах площади геологического отвода «Кок-Тас».

### 2.2 Обоснование системы разведки, формы и плотности разведочной сети

На территории месторождения Кок-Тас необходимо провести геологоразведочные работы. Для того, чтобы более подробно доизучить местность, рекомендуется использовать плотность разведочной сети для запасов меди по категории В-50-50 м, так как ранее были проведены исследования и подсчёты по категориям С1 и С2.

Геологическое сопровождение проводилось с целью изучения участка с поверхности, т.е. изучения вскрышных пород и рельефа участка. Метод проведения маршрутов - исхаживание в контуре выделенного участка по разведочным профилям.

### 2.3 Топографо-геодезическое обеспечение

Для составления и корректировки существующих схематических геологических карт необходимо иметь достоверную топографическую основу. Для чего проектом предусматривается составление топографической основы на рудопроявлении Кок-Тас, в зависимости от масштаба проявления в масштабе 1:1000 или 1:500, которые в последующем могут пригодиться для составления проекта разработки.

Топографо-геодезические работы на участке включают в себя:

- Рекогносцировка пунктов триангуляции – 27 пунктов (14 канав, 1 траншея и 12 скважин);
- Тахеометрические привязочные ходы – 1 км;



- Нивелирный привязочный ход – 1 км;
- Установка пункта съемочной сети – 1 центр;
- Установка ориентирного пункта – 2 шт;
- Тахеометрическая съемка в масштабе 1:1000 – 50 га;
- Горизонтальная съемка – 50 га;
- Вертикальная (высотная) съемка – 50 га;
- Камеральные работы.

Топографо-геодезические работы будут вестись в местной системе координат.

Проходка канав и траншей предусматривается для прослеживания рудных тел на поверхности с целью изучения их морфологии, параметров, определения характера оруденения и концентрации меди в рудных телах. Канавы будут проходить с целью вскрытия и опробования рудного тела, в профилях ранее пройденных канав, вкрест простирания рудных залежей через 100м длиной до 140м в зависимости от обнаженности рудного поля. Ширина канав – 1,0м, глубина – 3м. На рудопроявлении Коктас будет пройдено 14 канав длиной 1120м, объемом 3360м<sup>3</sup>. Для детализации участков рудных тел предусматриваются резервные канавы общей длиной 300м, объемом 900м<sup>3</sup>. Общий объем, канав на рудопроявлении Коктас составляет 4260м<sup>3</sup>.

## 2.4 Буровые работы

На месторождении Кок-Тас планируется бурение шести проектных-карточных скважин средней глубиной 150 м на предварительно разбитых профилях по сети 25х25 м. Общий объем разведочного бурения: 150 м х 6 = 900 погонных метров.

Целью проведения буровых работ является уточнение параметров и морфологии рудных тел, их вещественного состава, изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий отработки площади.

В связи с недостаточной изученностью рудных объектов, низким выходом керна (50-60%) проектом предусматривается бурение разведочных скважин с целью прослеживания рудных тел на глубину, изучения их морфологии, определения содержания меди в рудах.

Предусматриваются следующие геолого-технические условия бурения вертикальных и наклонных колонковых скважин:

- бурение будет осуществляться установками УКБ-4П со снарядами Boart Longyear NQ;
- скважины по глубинам входят в интервал 0-100м (25 скважин, 2450п.м., ср. глубина 98м), 0-200 (11 скважин, 1720п.м., ср.глубина – 156п.м).
- скважины наклонные под углом 60°, вертикальные под углом 90°;
- начальный диаметр бурения – 112мм, промежуточный – 108мм; конечный – 75,6мм;
- бурение ведется с отбором керна, керн укладывается в ящики;



- крепление скважин обсадными трубами от 0 до 20м ствола каждой скважины в интервале 0-100м; от 0 до 30м ствола каждой скважины в интервале 0-200м;

- на участках трещиноватых, дробленных пород предусматривается бурение в сложных условиях и тампонаж: в интервале 0-100м в объеме 490п.м (20%), в интервале 0-200 в объеме 344п.м. (20%);

- бурение пород до VII категории ведется твердосплавными коронками, по более высоким категориям – алмазными;

- выход керна по скважинам: не менее 90%;

- предусматривается строительство площадки под буровые станки (1,5м×25м×0,5м×37скв) – 694куб.м.

Работы будут выполняться бульдозером по породам VII категории;

- для хранения промывочной жидкости (техническая вода, глинистый раствор) будут пройдены отстойники (8м3 ×37скв) – 296куб.м;

- после завершения работ врезы под площадку и отстойники будут ликвидированы (засыпаны) 990куб.м.

Для контроля параметров бурения скважин по первоначально заданному азимуту и зениту предусматривается проведение инклинометрии по пройденному стволу скважины. Результаты замеров отмечаются в журнале через каждые 20м (210 замеров)

Вода для бурового раствора подвозится из р.Иртыша, которая находится вблизи проектируемых скважин в 90 км. Доставка глины будет осуществляться с левого берега канала.

## 2.5 Опробование

Опробование предусматривается в канавах и траншеи по породам IX (медьсодержащие руды). Количество борздовых проб в канавах и расчистках при длине опробуемого интервала 1м составит – 464 проб, вес пробы – 7,5кг. Опробование ведется с учетом 46 разновидностей горных пород, гидротермально измененных образований и рудных тел. Отбор проб из керна предусматривается по всему интервалу скважин.

Для изучения вещественного состава и технологических свойств медных руд проектом предусматривается отбор 2-х лабораторно-технологических проб. Лабораторно-технологические пробы будут отобраны из рудных тел, вскрытых разведочными выработками. Вес пробы до 20кг. Лабораторно-технологические пробы сопровождаются изучением вещественного состава и фазового анализа руд, определением в рудах содержания основных (Cu) и сопутствующих элементов.

## 2.6 Лабораторные работы

Для определения концентраций полезных компонентов по рудным подсечениям разведочных скважин, изучения инженерно-геологических,



гидрогеологических параметров, а также изучения оценки эколого-геохимической обстановки района месторождений и рудопроявлений, входящих в геототвод, проектом предусматриваются лабораторные исследования.

Таблица 1- Объемы лабораторных работ [1]

| Вид лабораторных исследований                            | Вид проб                                 | Кол-во проб | Внешний и внутренний контроль (5%) |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
| 1                                                        | 2                                        | 3           | 4                                  |
| ПСА на 12 элементов                                      | Керновые, геохимические, бороздовые      | 3764        | 188                                |
| Химический анализ на Cu                                  | Керновые, геохимические, бороздовые      | 3764        | 188                                |
| Лабораторно-технологические исследования                 | Лабораторно-технологические пробы        | 2           | -                                  |
| Сокращенный хим. анализ пород Au, Mo, Co, Zn, Pb, Fe, Ag | Керновые, геохимические, бороздовые      | 565         | 28                                 |
| Минералогический анализ                                  | Керновые, геохимические, бороздовые      | 188         | 9                                  |
| Определение физических свойств горных пород              | Керновые из инженерно-геологических скв. | 10          | -                                  |
| Определения в руде попутных и рассеянных элементов       | Групповые пробы                          | 20          | -                                  |
| СХА                                                      | Пробы воды                               | 3           |                                    |
| Минералого-петрографические исследования:                | Керновые, геохимические, бороздовые      |             |                                    |
| -Изготовление прозрачных шлифов                          |                                          | 94          | 5                                  |
| -Изготовление полированных шлифов                        |                                          | 94          | 5                                  |
| -Описание прозрачных шлифов                              |                                          | 94          | 5                                  |
| -Описание полированных шлифов                            |                                          | 94          | 5                                  |

## 2.7 Камеральные работы

Проектом предусмотрены камеральные работы для составления отчета о результатах разведочных работ и подсчет запасов медных руд.

В процессе выполнения камеральных работ будут изучены и обработаны материалы работ прежних лет, а также полевые материалы, результаты анализов, составлены геологические карты, геологические колонки



пробуренных разведочных скважин, построены разрезы по разведочным профилям, составлен отчет с подсчетом запасов медных руд.

По завершении геологоразведочных работ и обработки результатов будет составлено ТЭО кондиций для рудопроявлений на площади Кок-Тас.

По результатам бурения и опробования проектной скважины будет составлен разрез с вынесенными результатами анализов проб, данными исследования скважины, петрофизические характеристики пород.

В дипломном проекте приводятся основные результаты работ и обоснованные соображения о природе месторождения Кок-Тас и целесообразности проведения дальнейших геологоразведочных работ.



### 3 ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Охрана недр и окружающей природной среды будет выполняться в соответствии с Законом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (Глава 11, ст. 107 – 111, 115) и «Земельным кодексом Республики Казахстан» (ст. 36, 139, 140, 166).

Геологоразведочные работы на месторождении будут проводиться в строгом соответствии с требованиями «Земельного кодекса Республики Казахстан».

Полевые работы заключаются в проведении:

- геолого-поисковых маршрутов;
- бурения;
- опробования и обработки проб;
- топогеодезических работ;
- гидрогеологических работ.

В целях охраны недр и соблюдения требований законодательства будут выполнены следующие мероприятия:

- согласование работ с землепользователями и оформление разрешения на производство геологоразведочных работ;
- проведен инструктаж исполнителей работ по соблюдению требований Земельного кодекса Республики Казахстан;
- геологоразведочные работы будут выполняться в строгом соответствии с нормативными актами по охране природы, снижая при этом площади, в пределах которых будет нарушен почвенный слой;
- полевой лагерь будет оборудован накопителями бытовых отходов и туалетом;
- временный склад ГСМ и стоянка автотранспорта будут размещены таким образом, чтобы исключить попадание нефтепродуктов в грунтовые воды;
- в местах возможного нарушения земель будет срезаться и складироваться почвенный слой мощностью 0,2 м для последующего возвращения на прежнее место после окончания работ;
- зумпфы скважин будут засыпаны, нарушенные земельные участки приведены в безопасное состояние и в состояние, пригодное для использования в сельском хозяйстве в соответствии с законом РК.

Более подробно все мероприятия по охране недр и окружающей среды приведены в проекте ОВОС.



#### 4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

Площадь работ находится на территории Павлодарской области, по характеру рельефа представляет собой волнистую равнину.

Мероприятия по охране труда и технике безопасности при геологоразведочных работах проводятся согласно разработанному плану на основе «Правил безопасности при геологоразведочных работах», Москва, 1991 г.

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, в процессе передвижения и на месте базирования полевого лагеря, согласно соответствующим требованиям и инструкциям.

Для обеспечения безопасных и здоровых условий труда на разведочных работах предусматривается решить следующие задачи:

- Планирование работ по охране труда.
- Профессиональная подготовка, повышение квалификации, обучение безопасным методам ведения работ.
- Обеспечение безопасности при эксплуатации производственного оборудования.
- Обеспечение рациональных режимов труда и отдыха работающих.
- Обеспечение работающих спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты.
- Расследование и учет несчастных случаев, пожаров, аварий и дорожно-транспортных происшествий.
- Стимулирование работы по охране труда.

Организация работы по реализации положений и требований законодательства РК в области охраны труда и техники безопасности состоит в:

- разработке Положений о службах и подразделениях, в которые включаются все задачи по охране труда и технике безопасности в соответствии с направлениями их деятельности;
- распределений обязанностей по выполнению конкретных задач по охране труда между руководящими ИТР, рабочими и служащими;
- разработке должностных инструкций;
- определений порядка: планирования и проведения всех видов работ по охране труда; контроля, оценки и оперативного обеспечения безопасности труда; проверки исполнения проектов технологических регламентов, должностных обязанностей, мероприятий, приказов и распоряжений, а также принятия мер воздействия к нарушителям.

Для планирования работ по охране труда будет составлен комплексный план улучшения условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий, дополненный разделами по:



- комплексной механизации и автоматизации ручного труда, тяжелых трудоемких работ и процессов;
- пожарной безопасности;
- паспортизации санитарно-технического состояния условий труда производственных объектов для ранее аттестованных или вновь организуемых объектов;
- внедрению стандартов системы безопасности труда (СУОТ);
- повышению квалификации кадров, обучению и проверке знаний по охране труда и ИТР.

Профессиональная подготовка, повышение квалификации, обучение безопасным методам ведения работ осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами и предусматривает проведение:

- всех видов инструктажей (вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, текущий);
- занятий по отработке методов и практических навыков безопасного проведения отдельных видов работ, требующих повышенного внимания;
- пропаганды вопросов охраны труда путем чтения лекций, обеспечения объектов наглядными стендовыми плакатами, проведения смотров и т. д.;
- разработанных положений о службах и подразделениях, в которые включаются все задачи по охране труда в соответствии с направлениями их деятельности.

Лица, виновные в нарушении законодательства РК в области экологии, охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения, несут ответственность в соответствии с законами РК. Наложение штрафа либо иных взысканий не освобождает виновных лиц от возмещения ущерба в порядке, установленном гражданским законодательством РК.



## 5 РАСЧЕТЫ

### 5.1 Подсчет ожидаемых запасов

Для подсчета запасов полезного ископаемого, в первую очередь, необходимо высчитать общую площадь оконтуренного рудного тела.

Последовательность выполнения подсчета:

1 Находим среднюю мощность по разрезу:  $M = \frac{m_1 + m_2 + m_n}{n}$ , где  $m_1, m_2, m_n$  – средняя мощность рудного тела по выработкам,  $n$  – число выработок;

2 Находим среднее содержание по блоку  $C = \frac{C_n}{n}$ , где  $C_n$  – среднее содержание по выработкам  $m_n$  – средняя мощность по выработкам;

3 Определяем площадь блока  $S$  геометрическим способом;

4 Объем вычисляется по формуле 1: (1)

$$V = S \times M$$

, где  $S$  – площадь,  $M$  – мощность;

5 Вычисляем запасы руды по формуле 2: (2)

$$Q = V \times d$$

, где  $V$  – объем,  $m^3$   $d$  – объемная масса руды,  $г/м^3$ ;

6 Находим запасы металла для золота по формуле 3: (3)

$$P = \frac{(Q \times C_{ср})}{1000}$$

, где  $Q$  – запасы руды в тоннах,  $C$  – среднее содержание,  $г/\%$ .

Определение средней мощности и среднего содержания по канавам, шурфу, штрекам, рассечкам и скважинам.

**Расчеты по рудному телу:**

$$M_{ср} = (m_1 + m_2) / 2 = (23 + 29 + 35 + 18,1 + 14 + 7) / 6 = 21,06 \text{ метров.}$$

$$V = S \times m = 2000 \times 21,06 = 42033,33 \text{ м}^3$$

$$Q = V \times d = 42033,33 \times 2,5 = 105083,33 \text{ т.}$$

$$P = (Q \times C_{ср}) / 1000 = (105083,33 \times 6,34) / 1000 = 6,66 \text{ кг.}$$

$$P = (Q \times C_{ср}) / 1000 = 105083,33 \times 10,34 = 1086,68 \text{ кг.}$$

Стоимость меди на мировой бирже- **8135,0 US\$ за тонну**, что предполагает оценить запасы меди равные **24131,4036 тенге**.

Стоимость серебра на мировой бирже- **23.05 US\$ за унцию**, что предполагает оценить запасы серебра равные **393529816,24 тенге**.



Таблица 2- формуляр подсчета запасов

| Площадь,<br>м <sup>3</sup> | Средняя<br>мощность,<br>м | Объем<br>р.т. м <sup>3</sup> | Объемный<br>вес<br>т/ м <sup>3</sup> | Запасы<br>руды,<br>т | Ср.<br>содержание,<br>%<br>медь | Ср. содержание,<br>г/т<br>серебро | Запасы<br>металла,<br>кг<br>медь | Запасы<br>металла,<br>кг<br>серебра |
|----------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 2000                       | 21,06                     | 42033,33                     | 2.5                                  | 105083,33            | 6,34                            | 10,34                             | 6,66                             | 1086,68                             |

Таблица 3- интервалы рудного тела

| интервал | серебро г/т | медь % |
|----------|-------------|--------|
| 0-1,2    | 2,25        | 1,52   |
| 1,2-2    | 1,85        | 126    |
| 2-3      | 3,7         | 1,59   |
| 3-4      | 7,5         | 2,7    |
| 4-5      | 14          | 4,71   |
| 5-6      | 12          | 5,07   |
| 6-7      | 11,9        | 3,82   |
| 7-8      | 16,6        | 4,79   |
| 8-9      | 6,65        | 2,44   |
| 9-10     | 12,1        | 3,18   |
| 10-11    | 8,1         | 2,42   |
| 11-12    | 9           | 3,73   |
| 12-13    | 24,2        | 4,82   |
| 13-14    | 8,4         | 4,71   |
| 14-15    | 3,8         | 7,32   |
| 15-16    | 9,15        | 6,675  |
| 16-17    | 4,8         | 6,03   |
| 17-18    | 21,1        | 10,46  |
| 18-19    | 37,95       | 10,7   |
| 19-20    | 13,3        | 7,96   |
| 20-21    | 14,8        | 7,4    |
| 21-22    | 48,53       | 8,77   |
| 22-23    | 26,59       | 8,85   |
| 23-24    | 14          | 6,43   |
| 24-25    | 4,5         | 2,94   |
| 25-26    | 2,95        | 1,69   |
| 26-27    | 10,15       | 4,12   |
| 27-28    | 6,5         | 2,19   |
| 28-29    | 9,95        | 3,24   |
| 29-30    | 12,2        | 5,31   |
| 30-31    | 11,35       | 3,29   |
| 31-32    | 20,7        | 3,37   |
| 32-33,1  | 44,44       | 0,61   |
| 33-34    | 0           | 0      |
| 34-35    | 0           | 0      |
| 35-36    | 0           | 0      |



|       |             |          |
|-------|-------------|----------|
| 36-37 | 0           | 0        |
| 37-38 | 0           | 0        |
| 38-39 | 0           | 0        |
| 39-40 | 0           | 0        |
| 40-41 | 0           | 0        |
| 41-42 | 0           | 0        |
| 42-43 | 0           | 0        |
| 43-44 | 0           | 0        |
|       | среднее     | среднее  |
|       | 10,34113636 | 6,337614 |

Расчеты по рудному телу:

•среднее содержание серебра  
 КС3-14,77535714  
 среднее содержание меди КС3-  
 4,349347826  
 мощность- 23  
 •среднее содержание серебра  
 КС2-14,26586207  
 среднее содержание меди КС2-  
 4,73  
 мощность- 29  
 •среднее содержание серебра  
 КС4-13,00028571  
 среднее содержание меди КС4-  
 7,967285714  
 мощность- 35

•среднее содержание серебра  
 КС9-17,38666667  
 среднее содержание меди КС9-  
 5,5575  
 мощность- 18,1  
 •среднее содержание серебра  
 КС5-6,184705882  
 среднее содержание меди КС5-  
 1,637272727  
 мощность- 14  
 •среднее содержание серебра  
 КС7-0  
 среднее содержание меди КС7-  
 0  
 мощность- 7



| №<br>п/п | Виды работ                                       | Ед.изм. | Объем работ | Затраты на 1 ед.<br>объема, тыс.тг | Всего<br>затрат, тыс.тг |
|----------|--------------------------------------------------|---------|-------------|------------------------------------|-------------------------|
| 1        | 2                                                | 3       | 4           | 5                                  | 6                       |
| 1        | Проектно-сметные работы, предполетная подготовка | отр/мес | 3,00        | 1000,00                            | 3000,00                 |
| 2        | Топографо-геодезические работы                   | отр/мес |             |                                    | 1260,20                 |
| 3        | Поисковые маршруты                               | пог.км  | 170,00      | 15,00                              | 2550,00                 |
| 4        | Проходка канав и траншей механизированно         | куб.м.  | 8330,00     | 0,50                               | 4160,00                 |
|          | Зачистка канав и траншей вручную                 | куб.м.  | 1666,00     | 0,38                               | 633,08                  |
|          | Документация канав и траншей                     | пог.м.  | 2320,00     | 0,38                               | 633,08                  |
| 5        | Бурение скважин                                  | тыс.тг  |             |                                    |                         |
|          | Малоглубинное поисковое                          | пог.м.  | 5200,00     | 10,00                              | 52000,00                |
|          | Разведочное                                      | пог.м.  | 900,00      | 23,803                             | 21422,70                |
|          | Гидрогеологическое и инженерно-геологическое     | пог.м.  | 200,00      | 27,00                              | 5400,00                 |
|          | Документация и фотодокументация керна            | пог.м.  | 5868,00     | 0,38                               | 2229,84                 |
| 6        | Опробование (отбор и обработка проб)             | тыс.тг  |             |                                    |                         |
|          | Керновые пробы                                   | проба   | 500,00      | 3,00                               | 1500,00                 |
|          | Геохимические тотечные пробы                     | проба   | 1400,00     | 1,50                               | 2100,00                 |
|          | Бороздовые пробы                                 | проба   | 464,00      | 0,50                               | 232,00                  |
|          | Групповые пробы                                  | проба   | 20,00       | 0,5                                | 10,00                   |
|          | Лабораторно-технологические пробы                | проба   | 2,00        | 1,50                               | 3,00                    |
|          | Опытные откачки                                  | бр/см   | 6,00        | 25,00                              | 150,00                  |
|          | Пробы воды                                       | проба   | 3,00        | 1,50                               | 4,50                    |
|          | Отбор инженерно-геологических проб               | проба   | 10,00       | 1,00                               | 10,00                   |
| 7        | Инклинометрия                                    | замеры  | 210,00      | 0,50                               | 105,00                  |



| ИТОГО ПОЛЕВЫХ РАБОТ |                                                                     |  |  | тыс.тг   | 97403,24   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------|--|--|----------|------------|
| 8                   | Организация и ликвидация работ (2,7% от полевых работ)              |  |  | тыс.тг   | 2629,8874  |
| 9                   | Камеральные работы                                                  |  |  | тыс.тг   | 15334,25   |
| 10                  | ИТОГО СОБСТВЕННО<br>ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ                        |  |  | тыс.тг   | 115376,377 |
|                     | Лабораторные работы                                                 |  |  |          |            |
|                     | ПСА на 12 элементов                                                 |  |  | проба    | 3764,00    |
|                     | Химический анализ Cu                                                |  |  | проба    | 3764,00    |
|                     | Лабораторно-технологические исследования                            |  |  | проба    | 2,00       |
|                     | Сокращенный хим.анализ пород Mo, Co, Zn, Pb, Fe, Ag                 |  |  | проба    | 565,00     |
|                     | Минералогический анализ                                             |  |  | проба    | 187,00     |
|                     | Определение физических свойств горных пород                         |  |  | проба    | 10,00      |
|                     | Определения в руде попутных и рассеянных элементов                  |  |  | проба    | 20,00      |
|                     | Изготовление прозрачных шлифов                                      |  |  | шлиф     | 94,00      |
|                     | ИТОГО ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ                                            |  |  |          |            |
|                     | Сопутствующие работы и затраты                                      |  |  | тыс.тг   | 26353,02   |
|                     | Транспортировка (10% от полевых работ)                              |  |  | тыс. тг. | 9740,324   |
|                     | Командировочные расходы и полевое довольствие (8% от полевых работ) |  |  | тыс. тг. | 7792,259   |
|                     | ИТОГО СОПУТСТВУЮЩИЕ                                                 |  |  | тыс. тг. | 14172,397  |
|                     | Изготовление полированных шлифов                                    |  |  | шлиф     | 94,00      |
|                     | Описание прозрачных шлифов                                          |  |  | шлиф     | 94,00      |
|                     | Описание полированных шлифов                                        |  |  | шлиф     | 94,00      |
|                     | СХА пробы воды                                                      |  |  | проба    | 3,00       |
|                     | Определение физических свойств горных пород                         |  |  | проба    | 10,00      |



|  |                  |  |        |            |
|--|------------------|--|--------|------------|
|  | НДС-12%          |  | тыс.т. | 1911786,4  |
|  | ВСЕГО ПО ОБЪЕКТУ |  | тыс.т. | 178374,417 |



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целевым назначением работ по проекту являлось проведение разведки медных рудопроявлений на субъекте проектируемых работ площади объекта и оценка их прогнозных ресурсов по категориям В-50-50 м.

Главными задачами проекта являлись изучение геологического строения исследуемой площади, выяснение основных закономерностей локализации и условий залегания выявленных типов оруденения, выделение рудных зон, определение их параметров, морфологии и внутреннего строения, а также оценка масштабов оруденения, проведение буровых работ, изучение проводимых геофизических работ, оцифровывание карт и разрезов, подсчет ожидаемых запасов.

Все работы проводятся в соответствии с правилами труда и техники безопасности. В результате доразведочных работ были рассчитаны запасы по категориям В.

Новый век подталкивает отрасли добычи и переработки сырья страны к переходу в другое направление. Более того, в настоящее время спрос на медь постепенно растет. При этом разработка и добыча на данном участке способствовали бы росту экономики не только Северного Казахстана, но и страны.

Более того, месторождение, находящееся в данной местности и прилегающие к ним рудные открытия до сих пор полностью не изучены.

Подсчитав запасы на одном из участков месторождения Кок-Тас и определив их стоимость в тенге, можно сказать, что месторождение пригодно для дальнейшей добычи и разведки остальных частей месторождения.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Пахолук В.П., Ташенова Г.С. Проект поисковых работ медных руд на площади Кок-Тас в Павлодарской области. Астана, 2014.
- 2 Байбатша А.Б. Общая геология: учебное пособие. Алматы: КазНТУ, 2015. – 483 с.
- 3 Байбатша А.Б. Геология месторождений полезных ископаемых. Учебник. Алматы: КазНТУ, 2019. – 432 с.
- 4 Прокофьев А.П.» Основы поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых». – М.: Недра. 1977 г.
- 5 Компанец Г.И., Сидоров В.К. и др. Отчет по геолого – геофизическим работам Баянаульской партии за 1960 год. Караганда, Агадырская ГФЭ ЦКГУ, 1961.
- 6 Аугустыняк В.Ч., Бурлаков А.М., Севастьянова Л.М. и др. Отчет о региональных геофизических работах масштаба 1:50 000 на площади листов М-43-34-В, Г; - 46-А,Б,В,Г, - 27-А,В за 1977-1980 гг. Караганда, Центральная ПСЭ ЦКПГО, 1980г.
- 7 Инструкция ГКЗ по применению классификации запасов твердых полезных ископаемых для всех видов минерального сырья. Выпуски 1-40. - М.: 1983-1984г.
- 8 Шапауов К.Ш. Полякова Е.Я. Геологический отчет о поисковых работах на медь в пределах Майкаинского рудного района за 1961-1965 гг. Экибастуз, Майкаинская ГРЭ ЦКГУ, 1965г.
- 9 Глухенький В.Я., Скорина П.И. и др. Отчет Акшиманской ПСП о геологическом доизучение масштаба 1:50 000 площади листов М-43-34- В, Г; - 46-А,Б,В,Г за 1979-1984 гг. Караганда, Центральная ПСЭ ЦКПГО, 1984г.
- 10 Инженерная геология месторождений полезных ископаемых с основами геоинформатики/А.Б.Байбатша. Монография. Алматы: Ғылым, 2003 – 320 с.
- 11 Байбатша А.Б. Модели месторождений цветных металлов. – Алматы: Асыл кітап, 2012. – 448 с
- 12 Байбатша А.Б. Основы геологии (геологические дисциплины). Учебник. ISBN 978-601-228-918-3. Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016. – 744 с.
- 13 Байбатша А.Б. Инновационные технологии прогноза полезных ископаемых. Алматы: Асыл кітап, 2018. – 524 с.
- 14 Прокофьев А.П.» Основы поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых». – М.: Недра. 1977 г.



## Приложение А

### ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РАЙОНА МЕСТОРОЖДЕНИЯ КОК-ТАС

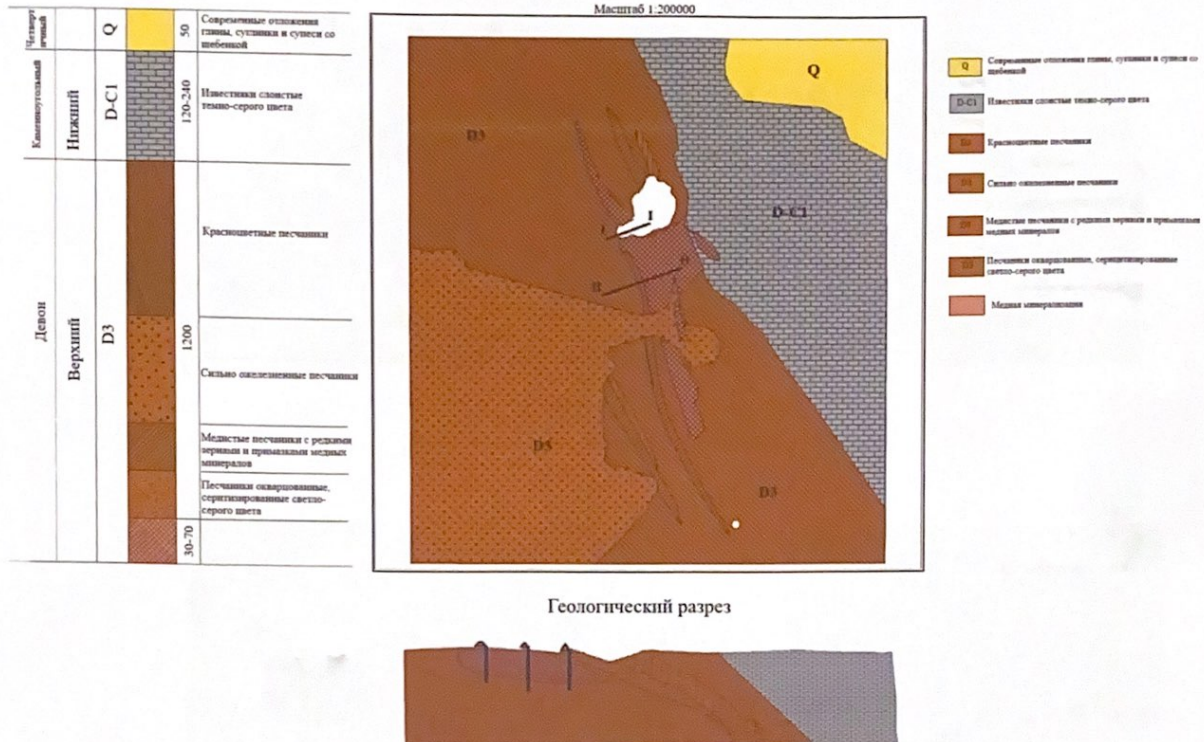


Рисунок В.1- Обзорная карта. Масштаб 1:200000.  
Автор: Компанец Г.И., Сидоров В.К.



## Приложение Б

### Геологический разрез I-I масштаб 1:2000



### Геологический разрез II-II масштаб 1:2000

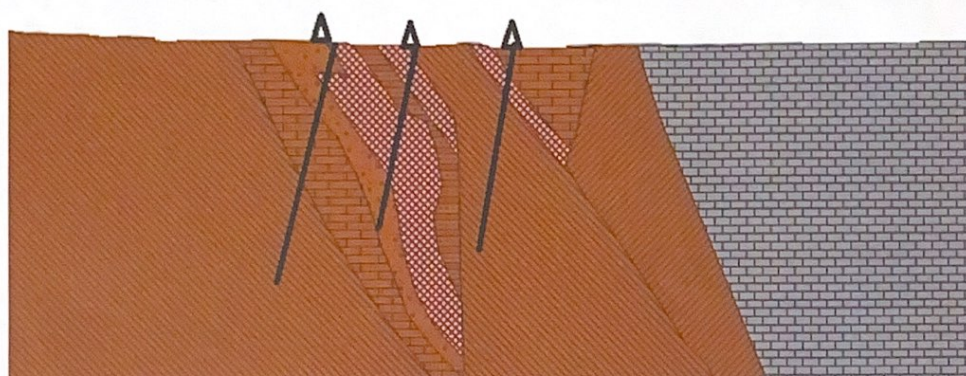


Рисунок Г.2- Геологические разрезы. Масштаб 1:2000



**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**  
на дипломный проект Камзиной Сании  
Образовательная программа «6B05201 - Геология и разведка  
месторождений полезных ископаемых»

Тема: «Проект разведочных работ на Центральном участке  
месторождения Кок-Тас»

Дипломный проект состоит из введения, заключения и пяти глав и приложений. В данной работе запроектированы виды, объемы разведочных работ: горнопроходческие работы, опробовательские и лабораторные работы, а также приведена методика их проведения. Был выполнен подсчет запасов месторождения Кок-Тас и расчет рентабельности освоения данного месторождения.

Вещественный состав и технологические свойства были изучены лабораторными методами технологическими пробами. Методика и объемы разведочных работ соответствуют геологической структуре, морфологии и геоморфологии месторождения Кок-Тас. Автором были изучены все имеющиеся исторические материалы и произведен подсчет запасов меди и серебра по категории В, путем сгущения сети скважин до 50х50 и проведения дополнительных видов исследования.

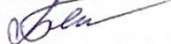
Дипломный проект выполнен с соблюдением требований действующих методик и стандартов. Дипломник подготовлен к самостоятельной работе в области геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых. Тема дипломного проекта раскрыта полностью и составлена в соответствии со всеми требованиями.

Дипломный проект Камзиной Сании может быть рекомендован к защите, с присвоением ему академической степени бакалавра техники и технологии по образовательной программе “6B05201 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых”.

**Научный руководитель:**

Зав.кафедры, доктор PhD,

ассоциированный профессор

 Бекботаева А.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.



## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Камзина Сания

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Проект разведочных работ на центральном участке месторождения Кок-Тас»

Научный руководитель: Алма Бекботаева

Коэффициент Подобия 1: 3.6

Коэффициент Подобия 2: 1.6

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 0

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

*Дошугуев к. жандибе*

Дата

*16.05.2023*

Заведующий кафедрой

*Бекботаева АА*



## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Камзина Сания

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Проект разведочных работ на центральном участке месторождения Кок-Тас»

Научный руководитель: Алма Бекботаева

Коэффициент Подобия 1: 3.6

Коэффициент Подобия 2: 1.6

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 0

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- ☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- ☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- ☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- ☐ Обоснование:

Дата 09.06.2023

проверяющий эксперт

Бекботаева А.  
Зав. кафедр ГСР.Кем.К.



**РЕЦЕНЗИЯ**  
На дипломный проект

Камзиной С.Н

Специальность 6В05201 – Геология и разведка месторождений полезных  
ископаемых

Дипломный проект на тему «**Проект разведочных работ на центральном участке месторождения Кок-Тас**», выполненный Камзиной С.Н., посвящен исследованию медного месторождения Кок-Тас в юго-западной части Майского района Павлодарской области Республики Казахстан. Работа состоит из 38 страниц, включает 9 рисунков, 3 таблицы и 14 литературных источников.

Автор предоставляет общие сведения о территории исследования, анализирует и оценивает предыдущие разведочные работы на данном месторождении и описывает его геологическое строение. Производится анализ структурных карт и осуществляется оценка месторождения с последующим рассмотрением его разработки.

В проекте представлена полная методика проведения планируемых работ, включающая цели и основные задачи изучения данного района, геологосъемочные работы, геофизические исследования, бурение и лабораторные анализы. В результате работы проводится расчет ожидаемых запасов месторождения.

Автор также представляет сводный расчет сметной стоимости геологоразведочных работ на основе современных цен на услуги. В заключении освещаются достигнутые цели, поставленные перед студентом.

Дипломный проект Камзиной С.Н. соответствует требованиям и рекомендуется к защите, с присвоением ей академической степени бакалавра техники и технологии по специальности 6В05201 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.

**Замечание к дипломному проекту:**

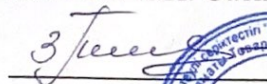
Существенных недостатков в дипломном проекте не выявлено.  
Дипломный проект оценивается с баллом «95%»

**Рецензент**

Доктор PhD,

Ведущий научный сотрудник

ИГН им. К.И. Сатпаева.

  
(подпись) Т. Умарбекова.  
«02» 2023 г.

