

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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

УДК 552.13

На правах рукописи

Нарымова Дина Мырзагалиқызы

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ
На соискание академической степени магистра

Минеральные особенности состава руд Ушшокинского рудного узла

7M07206 – Геология и разведка месторождений твердых полезных
ископаемых

Научный руководитель
доктор PhD, ассоц.профессор



А.А. Бекботаева

«20» июня 2022 г.

Рецензент
доктор PhD, заведующий лабораторией
редких и редкоземельных металлов
Института геологических наук имени
К.И. Сатпаева



К. С. Тогизов

«20» июня 2022г.

Нормоконтролер
доктор PhD, сениор-лектор
_____ М.Н. Коккузова
«20» июня 2022 г.

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой ГСПиРМПИ
доктор PhD, ассоц.профессор



А.А. Бекботаева
«20» июня 2022 г

Алматы, 2022

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И.Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К.Турсынова

Кафедра геологической съемки, поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых

7M07206 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ
Заведующая кафедрой
ГСПиРМПИ



Бекботаева А.А.
«20» июня 2022 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение магистерской диссертации

Магистранту Нарымовой Дине Мырзагалиқызы
Тема: Минеральные особенности состава руд Ушшокинского рудного узла.

Утверждена приказом Ректора Университета №669-м от «12» мая 2022г.
Срок сдачи законченной диссертации «21» июня 2022 г

Перечень подлежащих разработке в магистерской диссертации вопросов:

- а) Изучение минеральных особенности состава руд месторождения и геологическом строении района;
- б) Определение условий формирования оруденения на Ушшокинском рудном узле;
- в) Исследование золоторудной минерализации.

Рекомендуемая основная литература:

- 1 Справочник. Месторождения золота Казахстана.
- 2 Отчеты по проведению геологоразведочных работ на месторождениях рудного узла.

ГРАФИК

подготовки магистерской диссертации


Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки предоставления научному руководителю	Примечание
Краткое геологическое строение	15.03.2022	
Особенности морфологии и условии залегания рудных тел	15.04.2022	
Вещественный и минеральный состав руды	15.05.2022	

Подписи

Консультантов и нормоконтролера на законченную магистерскую диссертацию с указанием относящихся к ним разделов диссертации

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч.степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Краткое геологическое строение	Научный руководитель доктор PhD, ассоц.профессор А.А. Бекботаева	20.06.2022	
Особенности морфологии и условии залегания рудных тел	Научный руководитель доктор PhD, ассоц.профессор А.А. Бекботаева	20.06.2022	
Вещественный и минеральный состав руды	Научный руководитель доктор PhD, ассоц.профессор А.А. Бекботаева	20.06.2022	
Микроскопическое изучение руд и вмещающих пород	Научный руководитель доктор PhD, ассоц.профессор А.А. Бекботаева	20.06.2022	
Нормоконтролер	Доктор PhD, сениор-лектор М.Н. Коккузова	20.06.2022	

Научный руководитель _____  _____ Бекботаева А.А.

Задание принял к исполнению обучающийся _____  _____ Нарымова Д.М.
Дата «20» июня 2022 г.

АҢДАТПА

Қазіргі таңда технологияның дамуымен қатар пайдалы қазбаларға қойылатын кондиция мөлшерінің төмендеуіне байланысты, бұрын зерттелген және резервке қойылған кенорындарды қайта қарастыру мәселесі кең ауқымда қарастырылады. Диссертациялық жұмыс бұрын зерттеліп, бірақ өндіруге тиімсіз болып табылған кен байланымы аумағын қарастырады. Кен түзілімдерінің минералогиялық құрамын зерттеу және кен денелерінің орналасуына жіті көңіл бөлу, олардың алдағы уақытта игерілуінің ықтималдылығын арттырады.

Магистрлік диссертациялық жұмысқа негіз болып отырған Үшшоқы кен байланымы кварцті-желілі өндірістік типке жатады. Кенорынның өндіруге тиімділігі оның тек қана көлеміне емес, өндіріліп алынатын компоненттерге, олардың сапасына, зиянды компоненттердің болуына да байланысты болады. Кен байланымынан алынған сынамалар арқылы минералогиялық және химиялық құрамын анықтау диссертациялық жұмыстың негіздемесі болып табылады.

АННОТАЦИЯ

В настоящее время наряду с развитием технологии, в связи с снижением кондиций полезных ископаемых, широко рассматривается вопрос о ревизии ранее разведанных и зарезервированных месторождений. Диссертация охватывает область рудного узла, которая ранее изучалась, но была малоэффективной для производства. Изучение минералогического состава рудных образований и пристальное изучение расположения рудных тел повышают вероятность их дальнейшего развития добычи.

Ушшокинский рудный узел, является основой магистерской диссертации, относится к кварцево-жильному промышленному типу. Эффективность добыча месторождения зависит не только от его объема, но и от производимых компонентов, их качества, наличия вредных компонентов. Определение минералого-химического состава по пробам, отобранным из рудных месторождений, положено в основу диссертационной работы.

ANOTATION

At present, along with the development of technology, due to the decrease in the condition of minerals, the issue of revision of previously explored and reserved deposits is widely considered. The dissertation covers the area of the ore unit, which was previously studied, but was ineffective for production. The study of the mineralogical composition of ore formations and a close study of the location of ore bodies increase the likelihood of their further development of mining.

The Ushshokinskiy ore cluster, which is the basis of the master's thesis, belongs to the quartz-vein industrial type. The efficiency of mining a deposit depends not only on its volume, but also on the components produced, their quality, and the presence of harmful components. Determination of the mineralogical and chemical composition based on samples taken from ore deposits is the basis of the dissertation work.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
1. КРАТКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ.....	9
1.1 Стратиграфия.....	10
1.2 Магматизм.....	22
1.3 Тектоника.....	30
2. ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И УСЛОВИИ ЗАЛЕГАНИЯ РУДНЫХ ТЕЛ.....	32
3. ВЕЩЕСТВЕННЫЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ РУДЫ.....	33
4. МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ РУД И ВМЕСЦАЮЩИХ ПОРОД... ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	34 43
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	44

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Предприятия добычи золота играют немаловажную роль в мировой экономике и Казахстане и находится в первой двадцатке стран по объемам добычи, а по разведанным запасам состоит первой десятке. Данный вид полезного ископаемого является важен в стратегическом и экономическом плане. Одними из ярких примеров можем рассмотреть месторождение Васильковское и Бакырчик относящиеся к объектам «кварцево-жильного» типа. Но не все месторождения могут иметь настолько же уникальные запасы. Месторождение Ушшоки который является объектом исследования данной диссертации также относится к месторождениям кварцево-жильного типа, но содержания полезного компонента и запасы гораздо меньшим количестве чем выше указанные.

Цель работы. Целью исследования является изучение особенностей минералогического состава, характера распределения золоторудной минерализации месторождения Ушшоки.

Объект исследования. Объектом исследования является Ушшокинский рудный узел находящейся в пределах Жаилминское континентальной рифтогенной системе

Фактический материал. Материалы для изучение данной диссертации были на основе исторических материалов и геологоразведочные работы которые были проведены АО «Казгеология»

Личный вклад. Все работы, проведенные в рамках проекта по изучению минералогического состава руд и вмещающих пород планируется провести в лабораториях университета КазНУТУ им. К.И.Сатпаева под руководством научного руководителя и сотрудниками лаборатории.

Практическое значение. Практическим значением диссертационного исследование является выявлении особенностей минерального состава и характера распределения золотого оруденения.

Новизна работы. Новизной диссертационной работы является выявление особенностей распределения минерализации, которые учитывается при оценке месторождений данного генетического типа.

Составная часть и объем магистерской диссертации. Диссертация написана на 49 страницах компьютерного текстового набора и состоит из аннотации, содержания диссертации, введения, трёх разделов, заключения, списка использованной литературы и приложения. Диссертация включает в себя 13 рисунков.

1 КРАТКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Ушшокинский рудный узел расположен Атасуйском рудном районе. Возраст относится к позднедевонской системе. Геологические исследовательские работы, которые были проведены в XX веке показали и установили границы карбона и девона. Возраст Карбоновой системы было установлено учеными М.К. Бахтеевым, А.П. Колесником, Н.К. Двойченко. В данной работе рассматривается минеральный и геохимический состав пород из массивов Койюс и Жарсай.

Административно Ушшокинский рудный узел расположен в Улытауском районе Карагандинской области. В 111 км к востоку от г. Джезказган и в 15 км к западу (Рисунок 1)

Геологическая карта

Масштаб 1:50 000

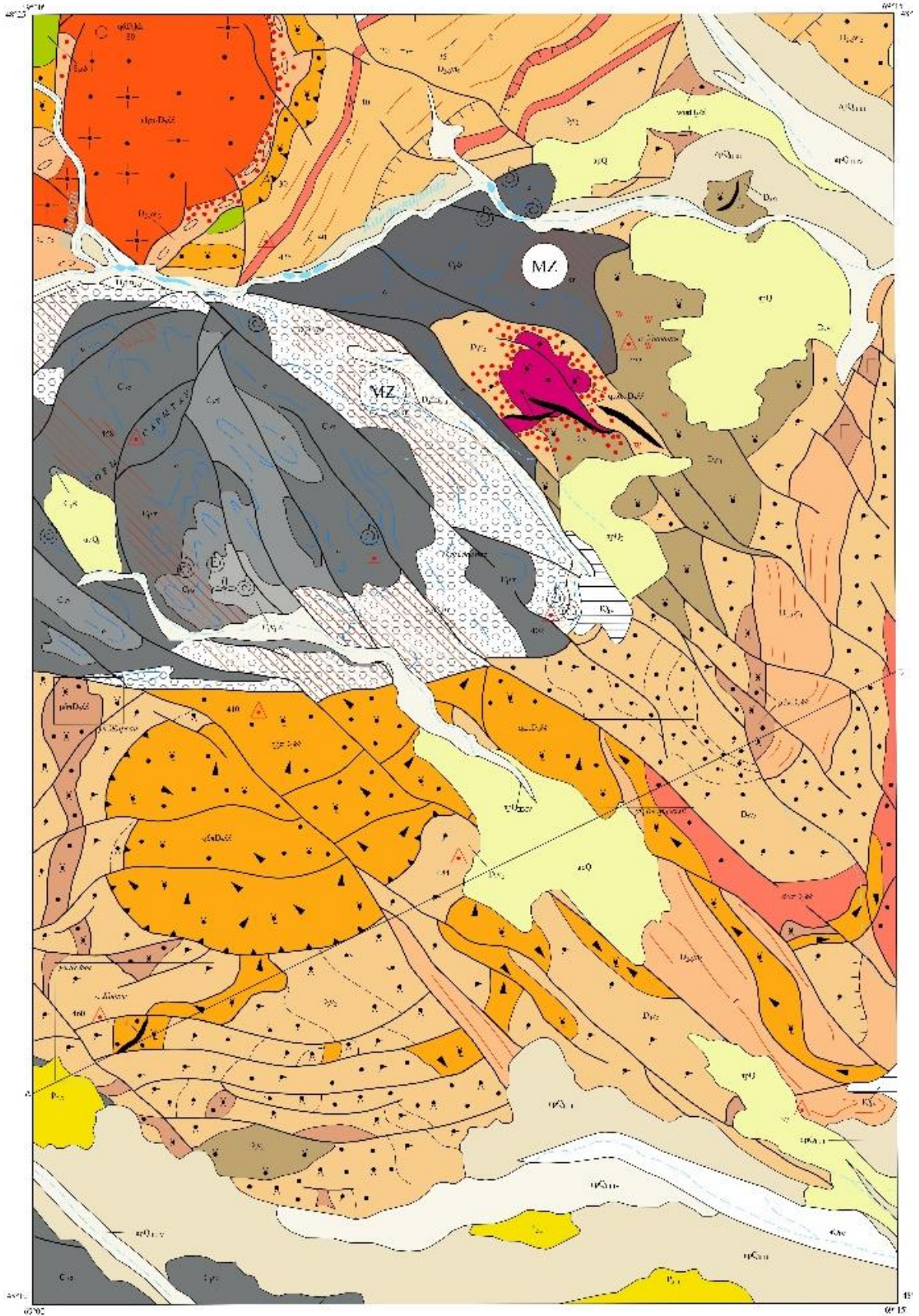


Рисунок № 1. Геологическая карта Ушшокинского рудного поле

Стратиграфия

Территория проведенных работ, в большей своей части, достаточно хорошо обнажена и только в южной и северо-западной части перекрыта мощным чехлом кайнозойских и четвертичных отложений.

Стратифицированные отложения района представлены девонскими, каменноугольными, палеогеновыми и четвертичными образованиями.

Девонская система

Отложения девонского возраста на изученной территории сформировались в среднем-позднем девоне – в Жаильминской зоне континентальных рифтогенных структур.

Средний-верхний отделы нерасчлененные

Отложения этого возрастного диапазона представлены континентальными вулканогенно-осадочными образованиями, характеризующимися сложной фациальной изменчивостью и почти не содержащие остатков ископаемой фауны и флоры. Предыдущими исследователями на изученной площади и на смежных площадях они относились к различным лито-стратиграфическим подразделениям, часто не увязанным между собой ни по объемам, ни по соотношению литологических ассоциаций.

В

у Отложения, отнесенные к вулканогенно-терригенной толще (D_{2-3vt}), распространены только в Акшагатской подзоне и обнажаются лишь на водораздельном пространстве рек Кандыкараша. На остальной части изученной территории они перекрыты чехлом рыхлых кайнозойских образований и вскрыты многочисленными картировочными скважинами.

о В их составе преобладают различные терригенные породы с подчиненными горизонтами магматических образований, преимущественно кислого умеренно-щелочного состава.

и По литологическому составу описываемая толща подразделяется на три подтолщи, отделяющихся пачками валунных и мелкогалечных конгломератов, различающихся между собой составом галек и валунов.

-

т Средняя подтолща (D_{2-3vt_2})

е Отложения средней подтолщи надстраивают разрез нижней подтолщи.

р Для нее характерно общее погребение обломочного материала в низах разреза и беспорядочное переслаивание серых, лилово-серых и красноватых плохо отсортированных вулканомиктовых песчаников и алевролитов – вверху разреза.

е В низах ее разреза резко увеличивается доля грубообломочных песчаников, встречающихся в ассоциации с прослоями и линзами гравелитов, разногалечных и валунных конгломератов, мощностью до 30-50м.

а

я

т

о

Обломочный материал терригенных пород состоит преимущественно из вулканитов кислого состава.

В верхах толщи присутствуют прослои лилово-серых и зеленовато-белых игнимбритов риолитового и трахириолитового состава, мощностью от 5 до 20м, реже, в отдельных горизонтах, до 100м. Игнимбриты, по составу и строению аналогичны нижележащим.

Мощность средней подтолщи по разрезу достигает 750м.

На водораздельном пространстве рек Кандыкараша крупные блоки пород средней подтолщи, характеризующиеся более сложной складчатой структурой надвинуты и взброшены на породы нижней подтолщи.

Умеренно-щелочные риолитовые и трахириолитовые порфиры, слагающие целую серию послонных залежей в верхах ее разреза, имеют в большинстве случаев мощность 10-15м, редко достигая 100м и более. По степени раскристаллизации основной массы они приближаются к умеренно-щелочным гранит- и лейкогранит-порфирам ранних фаз внедрения кокудуктюбинского комплекса. Они имеют фельзитоподобный облик, окрашены в светлые, желтовато-зеленые и зеленовато-серые тона, реже в коричнево-бурые и лилово-серые цвета, обладают порфировой структурой, массивной или слабо выраженной флюидальной (тонкополосчатой) текстурой. Вкрапленники составляют не менее 15% объема пород (в наиболее мощных телах – 25-30%), представлены кислым плагиоклазом, калишпатом и кварцем размером от 0,2 до 1-2,5мм. Основная масса тонкокристаллическая и имеет кварц-полевошпатовый состав. Размер зерен не превышает 0,01мм, в хорошо раскристаллизованных частях достигает 0,05мм. Характерен идиоморфизм кварца по отношению к калишпату. В наиболее мощных телах в основной массе этих пород наблюдаются сферолитовые и полусферолитовые образования размером от 0,2 до 1мм. Промежутки между ними заполнены микрофельзитовым агрегатом, на отдельных участках отмечаются микропегматитовые сростки.

Верхняя подтолща (D_{2-3v}t₃)

Отложения нижней части разреза однообразны, согласно надстраивают разрез средней подтолщи и представлены красноцветными конгломератами, переслаивающимися с серыми и красноцветными разнозернистыми песчаниками, гравелитами, мелкозернистыми песчаниками и алевролитами. Мощность непрерывного разреза верхней подтолщи составляет 940м.

На долю конгломератов, разнозернистых песчаников и гравелитов приходится 545м, тонкозернистых песчаников и алевролитов – 395м.

В целом для нижней части разреза характерно постепенное уменьшение зернистости обломочного материала пород вверх по разрезу. Мощности отдельных прослоев конгломератов колеблются в пределах 60-130м, тонкозернистых песчаников и алевролитов – 50-80м. Более высокие горизонты верхней подтолщи залегают в виде отдельных тектонических блоков среди пород вулканогенной толщи (D_{3v}). Они имеют более тонкий состав

терригенных пород и содержат в своем разрезе отдельные горизонты кислых тонкозернистых туффитов и литокристаллокластических туфов, мощностью от 4-5 до 20-45м.

Состав обломочного материала терригенных пород - вулканомиктовый. Галька и валуны конгломератов хорошо окатаны, составляют около 60% объема пород. Отдельные валуны имеют размеры до 50см в диаметре. В их составе преобладают вулканиты кислого состава, встречаются единичные обломки кремнистых пород, песчаников и порфиритов среднего и основного состава.

На площадях, перекрытых рыхлыми кайнозойскими отложениями, литологический состав верхней подтолщи по данным картировочного бурения остается таким же, как и на обнаженных участках, но конгломераты и гравелиты в ее разрезе имеют подчиненное значение.

Взаимоотношения пород верхней подтолщи с более высокими литостратиграфическими подразделениями не установлены. Повсеместно они тектонические.

Общая неполная мощность верхней подтолщи на изученной территории достигает более 1200м.

По магнитным параметрам вулканогенно-терригенная толща среднего-верхнего девона является немагнитной. Она характеризуется средними значениями магнитной восприимчивости в пределах $12-40 \cdot 10^{-5}$ ед.СИ. Средневзвешенная плотность всей толщи этого возраста составляет $2,60 \text{ г/см}^3$. В геофизических полях вулканогенно-терригенная толща четко не отмечается. В магнитном поле выходы конгломератов, вулканомиктовых песчаников и алевролитов сопровождаются чаще спокойным характером магнитного поля отрицательного знака напряженностью в пределах $-50- -150 \text{ нТл}$, реже мозаичного, напряженностью до 100 нТл в эпицентрах небольших по площади слабоположительных локальных аномалий (ΔZ), картирующих слабомагнитные разновидности вулканомиктовых конгломератов. В гравитационном поле над выходами описываемых образований отмечается переходная зона от отрицательных локальных аномалий Δg , фиксирующих не вскрытые эрозией гранитоидные массивы, к положительным, картирующим подстилающие вулканиты нижнего девона.

Верхний отдел. Франский ярус Вулканогенная толща (D_{3v})

Описываемые вулканогенные отложения вместе с дайринской свитой завершают развитие континентальной стадии позднедевонского-раннекаменноугольного рифтогенеза. На изученной площади они образуют два типа структур – изометричные вулcano-плутонические депрессии и вулcano-тектонические грабены.

Вулcano-плутонические депрессии локализуются в наиболее приподнятых зонах континентальных горстов, а *вулcano-тектонические грабены* вдоль континентальных уступов грабен-синклиналей, выполненных

морскими отложениями позднедевонского-раннекаменноугольного возраста. Простираение последних строго совпадает с простираением грабен-синклиналей. В Акшагатской подзоне они имеют генеральное северо-западное простираение.

По литологическим особенностям позднедевонская вулканогенная толща четко подразделяется на две подтолщи: *нижнюю* – преимущественно умеренно-щелочных базальтов и андезитов и *верхнюю* – субщелочных дацитов-риолитов.

Нижняя подтолща (D3v1)

Породы нижней подтолщи плохо обнажены и в большинстве случаев вскрыты многочисленными скважинами картировочного бурения. Отдельные их выходы наблюдаются в виде изолированных участков на месторождении Ушшоки, южнее родника Аккудук.

В Ушшокинском вулcano-плутоническом массиве нижняя подтолща фрагментарно обнажена только на рудном поле м-ния Ушшоки. Ее взаимоотношения как с вулканогенно-терригенной, так и с умеренно щелочными кислыми вулканитами верхней подтолщи из-за сложной разрывной тектоники и плохой обнаженности не установлены. В ее строении основную роль играют умеренно щелочные лавы трахиандезитового и трахиандезибазальтового составов и их лавобрекчии.

Мощность нижней подтолщи здесь не превышает 600м.

Лавы трахиандезибазальтов и трахиандезитов нижней подтолщи чаще всего окрашены в зеленовато- и фиолетово-серые тона, обладают резко выраженной порфировой структурой и очень редко миндалекаменной текстурой. Вкрапленники составляют от 20-25% до 40-70% объема пород, представлены альбитизированным, сосюритизированным плагиоклазом размером 0,3-3мм, моноклинным и, реже, ромбическим пироксеном; в андезитах – плагиоклазом и роговой обманкой, редко – пироксеном.

Вкрапленники моноклинного пироксена иногда корродированны, часто образуют гломеропорфиновые сростки с плагиоклазом. Кристаллы ромбического пироксена имеют размеры до 1мм и почти повсеместно замещены хлоритом. Роговая обманка опациитизирована и всегда полностью замещена хлоритом с примесью рудной сыпи, в шлифах распознается по характерному ромбовидному сечению. Основная масса микропойкилитовая, реже гялопилитовая (в андезитах).

Лавобрекчии имеют тот же состав, что и лавы, состоят из угловатых обломков лав, аналогичных описанным выше, размером до 5мм, сцементированных разложенным вулканическим стеклом с примесью мелкообломочного вулканогенного материала. На обнаженных участках рудного поля месторождения Ушшоки породы метасоматически изменены, окварцованы и эпидотизированы, на горе Ушшоки почти полностью превращены во вторичные кварциты, очевидно, развитые по трахиандезитам.

Оливин-пироксеновые трахибазальты отличаются от вышеописанных

трахиандезибазальтов составом вкрапленников темноцветных минералов, представленных моноклинным пироксеном (диопсидом – 10-15% объема пород), нередко образующим гломеропорфировые сростки с оливином (5%). В их составе оливин образует изометричные зерна размером до 0,3мм, а также пойкилитовые включения в пироксенах. Он обычно замещен тонкочешуйчатым хлоритом с примесью эпидотов и рудного минерала. Основная масса реликтовая гиалопелитовая или интерсертальная.

Множество субвулканических тел прорывают песчаники, алевролиты и конгломераты вулканогенно-терригенной толщи. В приконтактных частях песчаники и алевролиты нередко окремнены, а на некотором удалении от контактов их окраска приобретает темно-зеленые тона в результате интенсивной хлоритизации.

По физическим параметрам вулканиды основного – среднего состава нижней подтолщи верхнего девона характеризуются большими пределами изменения значений магнитной восприимчивости от 0 до $2970 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ и плотности от 2,68 до $2,72 \text{ г/см}^3$, и по значениям средних и модальных магнитных параметров ($\chi_{\text{ср.}} = 229-472 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) эти вулканиды относятся к слабомагнитным образованиям. Средневзвешенная плотность нижней подтолщи верхнего девона составляет $2,70 \text{ г/см}^3$.

Верхняя подтолща (D_{3v2})

Отложения верхней подтолщи распространены там же, где и нижней, но в полном объеме встречаются лишь в вулканоплутонических структурах, где слагают центральные, наиболее опущенные части кальдер – или грабенообразных депрессий. Нормальные стратиграфические контакты пород верхней подтолщи ни с подстилающими, ни с более высокими литостратиграфическими подразделениями не установлены.

В строении верхней подтолщи, слагающей вулканотектонические грабены, в низах видимого разреза широко распространены игнимбриты и туфолавы биотит-роговообманковых трахидацитов, мощностью до 250м. По составу и структурно-тектоническим особенностям они чрезвычайно близки таким же породам, развитым в вышеописанной вулканогенно-терригенной толще. Выше по разрезу залегают игнимбриты и кластолавы преимущественно трахириодацитового состава, общей мощностью около 500м. Они окрашены в различные тона лилово-, розовато-серого, вишнево-красного и вишнево-коричневого цвета, обладают массивными и флюидално-волнистыми, редко сферолитовыми текстурами; игнимбриты – игнимбритовой и пламевидной структурами.

Кластолавы содержат обломки афировых лав того же состава размером от 3-10мм до 3см. Количество их варьирует в очень широких пределах, достигая порой 70% объема пород.

В верхах подтолщи, в подчиненных количествах встречаются горизонты кристалло-лито-витрокластических туфов риолитового и трахириолитового состава мощностью 35-100м, различающиеся только по химическим анализам.

Общая мощность подтолщи превышает 750м.

Тела жерловин прослеживаются по простиранию на расстояние около 6км. Форма отдельных их тел округлая, эллипсоидная, реже серповидная; размеры их колеблются в широких пределах – от 200-500м по длинной оси до 1,5-1,7км в диаметре. Серповидное тело имеет длину до 2км при максимальной мощности 100м. Для пород выполняющих жерловины характерна вертикальная флюидалность и сравнительно высокая степень раскристаллизации основной массы.

Породы почти повсеместно претерпели метасоматически гидротермальные преобразования. Окрашены они в розовато- и лилово-серые тона, обладают афировыми или редко порфиоровыми структурами, и тонко флюидалной и сферолитовой текстурами. Вкрапленники (не более 5%) представлены полевым шпатом, обычно нацело серицитизированным и аргиллизированным. Основная масса микрофлюидалная, микрофельзитовая, иногда с редкими микролитами серицитизированного кислого плагиоклаза. Сфероиды неравномерно распределены в массе породы. Нередко они образуют цепочки, ориентированные параллельно плоскостям флюидалности. Размеры их варьируют от 1 мм до 5 см. По структуре они различаются и имеют либо однородное, либо едва намечающееся концентрическое строение, иногда содержат мелкие вкрапленники калиевого полевого шпата. Центральные части сфероидов замещаются тонкозернистым агрегатом серицита и диккита, а периферийные – халцедоном и кварцем. Промежутки между сфероидами иногда содержат относительно крупные (0,3-0,5мм) включения кварца, содержащего в периферических частях мелкие вроски калиевого полевого шпата микропегматитового характера.

Вулканические брекчи, обрамляющие жерловины, претерпели весьма интенсивные гидротермально-метасоматические преобразования, вплоть до превращения их во вторичные кварциты. Они представляют собой крупнообломочные породы, содержащие неравномерно распределенные крупные глыбы и обломки таких же флюидалных порфиров, как и в жерлах, размером от 0,3 до 1м; связывающая масса – туфогенный материал различной зернистости – это лито-, витрокристаллокластические туфы. Последние в своем составе содержат осколки калиевого полевого шпата, нередко замещенного альбитом и кварцем.

В Койюсском вулканоплутоническом массиве, в основании видимого разреза верхней подтолщи, залегают туфы и кластолавы биотит-амфиболовых трахидацитов, мощностью около 400м, обладающих иногда четко выраженной флюидалностью. Окрашены они преимущественно в вишнево-серый цвет. По составу и строению они весьма близки к таким же породам, развитым в грабенах. Среди них преобладают кристаллокластические разности с единичными угловатыми обломками лав трахиандезитового состава размером до 3см. Осколки кристаллов занимают около 25-60% объема пород, размеры их колеблются от 0,1 до 5мм, представлены слабо серицитизированными и пелитизированными плагиоклазами, олигоклаз-андезинового состава,

калиевым полевым шпатом, кварцем, амфиболом и, иногда, редкими чешуйками биотита. Связывающая масса фельзитовая или микрофельзитовая, во флюидалных разностях местами перекристаллизована в кварц-полевошпатовые агрегаты микроаплитового облика, с размером зерен от 0,01 до 0,05мм.

Более высокие горизонты Койюской вулканоплутонической структуры представлены в различной степени обнаженными лито-, витрокристаллокластическими туфами и туфолавами трахириолитового и трахидацитового состава с единичными прослоями игнимбритов того же состава.

Породы в различной степени изменены и разбиты целой серией полукольцевых, дуговых разломов, очевидно возникших в процессе проседания структур кальдеры. В центре её располагается глубоко эродированная эллипсовидная жерловина размером более 12км по длинной оси, сложенная крупнообломочными магматическими брекчиями кварцевых сиенит-порфиров.

Петрохимический состав континентальных рифтогенных вулканогенных пород позднедевонского возраста имеют гомодромную направленность развития с очень широким диапазоном состава – от трахибазальтов, трахиандезибазальтов и андезитов на начальных этапах, до трахидацитов, риолитов и трахириолитов – на более поздних.

Все они, независимо от состава, по своим петрохимическим характеристикам относятся к умеренно и высококалиевой серии.

По физическим параметрам вулканиты умеренно-кислого (дациты) и кислого состава верхней подтолщи верхнего девона характеризуются средними значениями магнитной восприимчивости в пределах $16-70 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ (редко встречаются более магнитные разности с $\chi_{\text{ср}}=300-1000 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) и средней плотности от 2,53 до 2,66 г/см³. Средневзвешенная плотность верхней подтолщи составляет 2,60 г/см³. Эти вулканогенные образования слабо картируются. Над их выходами отмечается слабозаичный характер преимущественно положительного магнитного поля напряженностью 50-100нТл с редкими повышениями интенсивности до 150нТл. В гравитационном поле блоки вулканитов верхней подтолщи расположены или в зонах градиента Δg или в зонах гравиминимумов, оконтуривающих чаще на глубине гранитоиды нижнего-среднего девона.

Позднедевонский возраст рассматриваемых вулканогенных толщ определен условно на основании их пространственной связи с вулканогенно-терригенными толщами.

Верхний отдел. Фаменский ярус

Средне-верхнефаменские отложения нерасчлененные(D_{3fm2-3})

Породы плохо обнажены, вскрываются скважинами картировочного бурения. Отложения представлены известняками серыми, розовато-серыми, темно-серыми, структуры их массивные, слоистые, волнистослоистые,

органогенно- детритовые, по составу кроме чистых известняков наблюдаются кремнистые и углеродистые разности, чистые известняки часто перекристаллизованы, мраморизованы. Тип разреза глубоководный – переходный к мелководному. Мощность отложений 200-300м.

Девонская система, верхний отдел – каменноугольная система, нижний отдел

Посидониевая свита (D₃-C_{1ps})

Отложения посидониевой свиты развиты в Жаильминской грабен-синклинали, а также в Сарытауской структуре. Свита согласно залегает на климиевой свите и согласно перекрывается отложениями нижнего визе. В Сарытауской брахисинклинали выделяется посидониевая свита нерасчлененная. Отложения представлены сероцветными тонкозернистыми и мелкокомковатыми известняками и глинисто-карбонатно-кремнистыми породами, тонкослоистыми, иногда флишеидного строения, сероцветными алевролитами и песчаниками.

Мощность отложения 300-600м.

Каменноугольная система, нижний отдел

Турнейский и визейский ярусы

Кассинская свита (C_{1ks})

Отложения кассинской свиты выделены в пределах Сарытауской брахисинклинали.

Граница с русаковской свитой более четкая, проводится по подошве горизонта глинистых известняков. Обнаженность пород плохая, разрез не составлен. Свита сложена, по данным М.К. Бахтеева (1977), «монотонной толщей светлосерых и серых биогермных известняков с многочисленными остатками брахиопод, пелеципод, гастропод, мшанок, криноидей, реже трилобитов». Породы массивные, микроскопически имеют сгустковую текстуру и тонкозернистую структуру.

Мощность 250м.

Русаковская свита (C_{1rs})

Распространена в Сарытауской, Теректинской структурах и в Жаильминской грабен-синклинали. Русаковская свита согласно залегает на кассинской и глубоководных отложениях нижнетурнейского подъяруса. По А.П. Колеснику (1972) – русаковская свита трансгрессивно налегает на эффузивы D₃ (по их карте D₂).

На дневной поверхности отложения русаковской свиты прослеживаются в виде слабо увалистых гряд, сложенных на вершинах окварцованными и окремненными глинистыми кавернозными, пористыми, опоквидными и фарфоровидными известняками, на склонах – пестроцветной глинистой корой выветривания. Местами, часто наблюдаются окремненные органогенные породы.

Разрез свиты, составленный А.П. Колесником (1972) по ЮВ крылу Теректинской синклинали имеет следующее строение (снизу вверх):

Мощность по данному разрезу составляет 445м

В Теректинской грабен-синклинали, по данным Н.К. Двойченко (1963), русаковская свита представлена переслаиванием окремненных известняков с кораллами, криноидеями, реже брахиоподами, и мергелями с обильными мшанками («мшанковый» горизонт), имеет мощность 335м.

Ишимская свита (Сіі)

Откартирована в Сарытауской и Теректинской структурах. Нижняя граница с русаковской свитой проводится условно, поскольку литологический состав свит близкий и представлен преимущественно глинистыми известняками, большей частью окремненными.

В Сарытауской и центральной части Теректинской грабен-синклиналях ишимская свита выделяется более определенно, по появлению фауны брахиопод *Chonetes ischimicus*. Её отложения достаточно хорошо обнажены, хорошо дешифрируются. Литологический состав представлен мергелями (глинистыми известняками), алевролитами, аргиллитами.

Представление о характере строения нижней части ишимской свиты дает разрез, составленный Н.К. Двойченко (1963), по северному борту Теректинской структуры. Здесь снизу вверх обнажаются:

- 1 Мергели темно-вишневые с обильными остатками пелеципод, мшанок, брахиопод, среди последних определен *Chonetes ischimicus* Nal. . . 100м
2. Мергели бурые с обильной фауной пелеципод *Posidonia* aff. *venusta* Münst., *Posidoniella* sp., растительными остатками плохой сохранности 100м
3. Мергели сиреневатые с концентрически зональным «выветриванием» (кольца Лизеганга) с фауной пелеципод *Posidonia becheri* Bronn 100м

Мощность по разрезу составляет 300м, возможно, это видимые мощности, поскольку ширина выходов ишимской свиты составляет 200-300м. Очевидно, истинная мощность будет не более 150м.

По данным А.П. Колесника (1972), верхняя часть ишимской свиты вскрыта скважиной 044 (восточный борт Теректинской структуры). Здесь снизу вверх обнажаются (мощности видимые):

1. Аргиллиты черные, плотные, тонкослоистые. Угол падения 10-12°. Фауна брахиопод *Chonetes* cf. *aschliariki* Sim., *Ch. wyssoztkii* Nal.; остракоды 5м

2. Алевролиты темно-серые, однородные, слабо полосчатые с фауной лопатоногих моллюсков *Dentalium ind.*, единичными брахиоподами *Chonetes wysotzkii* Nal. . 25м
3. Мергели белые с пятнами обохренности, плотные с прослоями алевролитов, содержащих фауну пелеципод плохой сохранности 18м

Вертикальная мощность по скважине составляет 48м и практически является истинной.

Мощность отложений ишимской свиты – 100-200м.

Тип разреза – переходный от мелководного к глубоководному.

Возраст отложений - ранневизейский (ишимский горизонт) на основании геологических взаимоотношений и фаунистических данных, которые не очень представительны. Брахиоподы *Chonetes ischimicus* распространены в раннем и низах позднего визе, а пелециподы *Posidonia becheri* появляются в верхах раннего визе и развиты включительно по ранний серпухов (Садыков, 1962).

Визейский-серпуховский ярусы нерасчлененные

Нижневизейские – серпуховские отложения (CIV1-s)

Эти отложения на поверхности распространены в ядрах Сарытауской и Теректинской грабен-синклиналей, где они вскрыты картировочными скважинами под чехлом рыхлых образований. Отложения нижневизейского – серпуховского возраста согласно залегают на нижневизейских, граница между ними проводится условно по смене литологического состава.

Отложения представлены преимущественно переслаиванием аргиллитов, алевролитов, песчаников и в значительно меньшей степени – глинистых известняков. Породы плохо обнажены, перекрыты маломощным чехлом четвертичных образований. По данным А.П. Колесника (1972), в Теректинской брахисинклинали скважиной №043 вскрывается верхняя часть их разреза. Здесь снизу вверх наблюдаются (мощности видимые):

1. Алевролиты черные с прослоями пиритизированных песчаников, 11м
мелкозернистых (мощностью 0,5-1см). Угол падения 23-25°
 2. Аргиллиты черные однородные с остатками флоры плохой сохранности. 2м
 3. Переслаивание алевролитов и песчаников (соотношение 1:2) 7м
 4. Алевролиты темно-серые до черных с редкими и маломощными (2-5мм)
прослоями песчаников мелкозернистых 37м
 5. Переслаивание алевролитов и песчаников в соотношении 1:1. Породы
темно-серые, мощность слоев песчаников от 0,3-0,5мм, до 3-5см. Угол
падения пород 25° 18м
 6. Алевролиты серые, темно-серые, однородные, массивные с фауной
пелеципод визейского облика 5м
 7. Песчаники мелкозернистые с единичными прослоями алевролитов 9м
 8. Алевролиты желтовато-серые переслаивающиеся с песчаниками 10м
 9. Песчаники вишневого цвета, среднезернистые 4м
 10. Алевролиты желтовато-серые, переслаивающиеся с песчаниками 10м
- Видимая мощность по приведенному разрезу 113м.

Верхняя часть разреза рассматриваемых отложений, по данным А.М. Садыкова (1962), которую он относит к сарытауским слоям (C_{1n1sr}), имеет, преимущественно, аргиллитовый состав с прослоями кремнистых и глинистых известняков. Породы на свежем сколе – серого и черного цвета, выветрелые – пестрой окраски.

По всему разрезу «фауна богатая и разнообразная, преимущественно моллюсковая *Posidonia becheri* Br., *P. orbicularis* Sad. и др., хотя нередко брахиоподы и остракоды, встречаются отпечатки листьев и стеблей высших растений» А.М. Садыков приводит также фауну гониатитов *Orthoceras crebriliratum* Girty, *Euomorphoceras* cf. *bisulcatum* Girty. Им также отмечено «присутствие слоя аргиллитов, усеянного одними ракоскорпионами», который может быть маркирующим. Мощность отложений оценивается 170-300м.

Меловая система

Кора выветривания

На дневной поверхности наблюдаются выходы преимущественно кремнистой коры выветривания по породам нижнего карбона-верхнего девона и, в меньшей степени, глинистой и каолиновой по породам позднедевонской вулканогенной толщ. В целом строение разреза коры выветривания и мощность ее зависят от состава материнских пород и приуроченности к зонам тектонических нарушений.

Кремнистая кора выветривания развита в Сарытауской грабен-синклиналях по карбонатным, кремнисто-карбонатным отложениям русаковской (C_{1rs}), ишимской ($C_{1i\dot{s}}$), посидониевой ($D_3 - C_{1ps}$) свит. При выветривании карбонатных пород происходит их окремнение и карстообразование. В процессе окремнения карбонатный материал почти полностью замещается халцедоном с последующей частичной его раскристаллизацией. Окремненные мергели русаковской и ишимской свит, по данным химического анализа, состоят на 80-90% из кремнезема. В кремнистых мергелях ишимской свиты в Сарытауской грабен-синклинали часто наблюдаются кольца Лизеганга, местами имеющими красивую тонкополосчатую текстуру (Колесник, 1972). Закарстованность пород выражается в выносе карбонатного материала и образовании полостей различного размера. В условиях аридного климата неогена и четвертичного времени интенсивность карстообразования резко снизилась.

Палеогеновая система

В

е Отложения эоцена-олигоцена слабо развиты на площади работ. На дневной поверхности они наблюдаются на юге участка.

х Представлены они толщей пёстроцветных каменистых глин, в меньшей степени песками, сливными кварцевыми песчаниками, железистыми крупнозернистыми песчаниками, гравелитами и мелкогалечными конгломератами.

Мощность отложений составляет 48м. Сливные кварцевые песчаники, линзы – невыдержанные по простиранию горизонты и очень усложняют бурение картировочных скважин. Максимальная мощность их составляет 17м.

Четвертичная система. Плейстоцен и голоцен.

На площади участка по генетическим признакам выделяются аллювиальные (а), аллювиально-пролювиальные (ар).

По возрасту выделены:

- Q
- I Q
- Г – нижнеплейстоценовые
- I Q_{IV} – голоценовые отложения.

III – средневерхнеплейстоценовые аллювиально-пролювиальные отложения (ар Q_I) слагают высокую III террасу на древней поверхности голоцене в водораздельные равнины. Нижнечетвертичные аллювиально-пролювиальные отложения залегают на отложениях палеогена и палеозоя. Представлены желтовато-серыми разномерными, часто косослоистыми песками, суглинками, реже глинами. Характерной особенностью является частое чередование глинистых среднезернистых песков с грубозернистыми плохо сортированными песками, слабо цементированными карбонатом.

Мощность нижнечетвертичных отложений варьирует от 2 до 20м.

Формирование нижней части отложений происходило в условиях относительно влажного климата раннего плейстоцена в пределах широких аллювиальных и аллювиально-пролювиальных равнин. Песчано-глинистый материал отлагался многочисленными блуждающими водотоками.

Поверхность нижнечетвертичной равнины довольно ровная, покрыта ковыльно-злаковой растительностью.

Среднее-верхнее звенья. Аллювиально-пролювиальные (ар Q_{II-III})

Аллювиально-пролювиальные отложения (ар Q_{II-III}) выделены, достаточно условно, в долине р. Кандыкараша. На высотных снимках здесь дешифрируется древняя дельта (шириной от 3 до 7км). Это равнина вложена в отложения нижнечетвертичного возраста, залегают на жамансарысуйской Отложения представлены суглинками, часто со щебнем, прослоями песков. Мощность принимаем до 5м.

Верхнее звено - голоцен. Аллювиально-пролювиальные (ар Q_{III-IV})

Аллювиально-пролювиальные отложения (ар Q_{III-IV}) наблюдаются вдоль русел пересыхающих речушек и временных водотоков, а также постепенно сменяют аллювиальные отложения I надпойменной террасы рек. Представлены песчано-глинистыми супесями, суглинками с гравием, песками разномерными.

Мощность не превышает 5м, но обычно 1-2м.

Голоцен. Аллювий пойм и русел рек (а Q_{IV})

Аллювиальные отложения (а Q_{IV}) слагают поймы и русла рек и саев.

Представлены песками, супесями, суглинками, гравием и галечниками смешанного состава. Окраска пород светло-серая, желтая, бурая. Мощность аллювия колеблется от 2 до 4м, иногда до 8м. Отложения пойм и русел рек вложены в I надпойменную террасу, накопление их продолжается и в настоящее время.

Магматизм

На изученной площади выделен позднедевонский коккудуктюбинский интрузивный комплекс – кварцевых монцонитов, кварцевых монцодиоритов, граносиенитов и умереннощелочных гранитов;

Позднедевонский коккудуктюбинский интрузивный комплекс

Коккудуктюбинский интрузивный комплекс был выделен в пределах ДВПП в 1972 году В.М. Шульгой и Ю.А. Чернопольским (Объяснительная записка 1981г.) и на основе радиогеохронологического возраста, определенного К-Аг методом по биотиту, относился к среднему девону. М.С. Гранкин, Е.Г. Мальченко (1996), а также В.И. Серых (2007), на основании обобщения огромного фактического материала, датировали его средним – поздним девоном.

На изученной площади интрузивные породы комплекса вместе с позднедевонской вулканогенной толщей (D_{3v}) формируют единую полнодифференцированную гомодромную вулканоплутоническую ассоциацию.

Состав и последовательность формирования пород рассматриваемой ассоциации в общих чертах полностью аналогичен вулканоплутоническим ассоциациям позднепалеозойского возраста, описанным П.В. Ермоловым, Э.П. Изохом и др. (1977) в западной части Зайсанской складчатой системы.

Последовательность формирования рассматриваемой позднедевонской вулканоплутонической ассоциации такова: в начале накапливается вулканогенная толща (D_{3v}); затем, с небольшим смещением во времени – интрузивные породы коккудуктюбинского комплекса в следующей последовательности: гипабиссальные дайки и силлы ранней (начальной) стадии внедрения, образовавшиеся в результате обрушения кальдер; затем габбродиориты, кварцевые монцониты и кварцевые монцодиориты первой фазы внедрения; кварцевые сиениты и умереннощелочные лейкограниты второй фазы. Формирование интрузивных пород первой и второй фаз коккудуктюбинского комплекса происходило на более глубоких уровнях вулcano-тектонической депрессий, очевидно, в подводящих каналах и промежуточных камерах.

На изученной площади породы комплекса слагают западную часть массива Кандыкараша, а также мелкий массив Ушшоки.

Массивы Ушшоки, Кандыкараша плохо обнажены, чаще всего в виде мелкой элювиальной щебенки; по бортам и днищам долин – встречаются коренные выходы. Массивы сложены, главным образом, умеренно щелочными лейкогранит-порфирами с подчиненной ролью кварцевых сиенит-порфиров,

имеющие между собой постепенные взаимопереходы и различающиеся только по результатам химических анализов. В массиве Ушшоки преобладают кварцевые монцодиоритовые порфиры.

В геофизических полях массивы лейкогранит-порфиров *Кандыкараша* отмечаются слабоотрицательными локальными аномалиями Δg интенсивностью $-2,5\text{мГал}$ ($R_{\text{оср.}} = 1,5-2,0\text{км}$) и переменным магнитным полем напряженностью в пределах от $50-100\text{нТл}$ до $-100- -200\text{нТл}$, а массив кварцевых монцодиоритовых порфиров Ушшоки фиксируется локальной магнитной положительной аномалией напряженностью $300-400\text{нТл}$.

Массив Кандыкараша имеет овальную, слегка вытянутую в меридиональном направлении, форму. Площадь около 25км^2 ; вмещающие – породы вулканогенно-терригенной толщи ($D_{2-3\text{vt}}$). Среди них в 900м к востоку от края интрузии находится полукольцевая дайка кварцевых сиенит-порфиров ранней стадии внедрения, немного далее, за кольцевым разломом – дайка умеренно-щелочных лейкогранит- порфиров.

Форма массива лополитообразная. В поисковой скважине, пробуренной для оценки радиоактивной аномалии, тело гранит-порфиров имеет мощность всего $43,5\text{м}$. Под ними вскрыты слабо раскристаллизованные кварцевые диориты, очевидно первой фазы внедрения.

По данным интерпретации геофизических материалов форма интрузии – однобокий лополит с подводящим каналом в ее юго-восточной эндоконтактной части.

Массив Ушшоки находится среди отложений позднедевонской вулканогенной толщи, сложен кварцевыми монцодиоритовыми порфиритами, имеет изометричную форму, площадь около 5км^2 . По данным буровых, горных и геофизических работ форма лополитообразная, мощность варьирует от 40 до 150м ; средний угол наклона поверхности подошвы – 10° . Породы экзоконтактов приобретают флюидальную текстуру и по степени раскристаллизации приближаются к трахидацитовым породам.

Гипабиссальные дайки и силлы ранней (начальной) стадии внедрения – монцодиоритовые ($\mu\delta\pi D_3kk$) и кварцево- монцодиоритовые порфириты лейкогранит-порфиры ($\epsilon\lambda\pi D_3kk$).

Этот комплекс пород объединяет порфиритовые и порфиритовидные, магматические образования со скрытокристаллической, реже тонко- и мелкозернистой полнокристаллической основной массой. По условиям формирования он занимает промежуточное положение между плутоническими и вулканическими образованиями. Очевидно, они сформировались на небольших глубинах (первые километры) с некоторым удалением, как от очагов позднедевонского вулканизма, так и крупных плутонов.

Силлы и дайки монцодиоритовых порфиритов ($\mu\delta\pi D_3kk$) на изученной площади выявлены севернее разъезда Тюемойнак, где они находятся среди терригенных континентальных отложений среднего-верхнего

девона.

Севернее разъезда Тюемойнак монцонитовые порфириты слагают крупную, растащенную на отдельные сегменты, полукольцевую эллипсовидную силлоподобную залежь общей протяженностью более 10км при ширине выходов около 0,5-0,6км. Отдельные фрагменты подобной залежи прослеживаются так же на пространстве между горами Ушшоки и Сарыапан, где они находятся среди отложений позднедевонской вулканогенной толщи, с которыми образуют единый глубокоэродированный Койюский кальдерообразный вулcano-плутонический массив.

Монцодолеритовые, монцонитовые и монцодиоритовые порфириты, слагающие эти залежи, представляют собой полнокристаллические, большей частью афировые или микропорфировые, породы, окрашенные в темно-серые или темнозеленовато-серые цвета.

По составу среди них различаются мелано - и лейкократовые разновидности, которые распознаются только в шлифах под микроскопом. Микровкрапленники в их составе имеют размеры от 0,1 до 2мм и занимают около 20% объема пород. По этому признаку они весьма близки к вышеописанным крупно- и гигантовкрапленным монцогаббродолеритам и монцодолеритам, особенно их эндоконтактовым фациям, отличаясь от них только размерами вкрапленников и степенью раскристаллизации.

В меланократовых разновидностях рассматриваемой группы пород резко преобладают плагиоклазы (около 80%), реже встречаются пироксены (не более 20%); присутствуют единичные зерна роговой обманки; в лейкократовых – почти полностью отсутствуют вкрапленники темноцветных минералов, а вкрапленники плагиоклазов, по определению Л.Н. Коробовой (Колесник, 1972) имеют более кислый состав, чем в меланократовых и по составу отвечают андезину, в то время как в меланократовых - лабрадор-битовниту. Основная масса пород сильно изменена, лейсты плагиоклаза сосюритизированы, частью эпидотизированы, а зерна калиевого полевого шпата полностью разложены и окрашены продуктами изменения в бурый цвет; в меланократовых разновидностях присутствуют мелкие зерна пироксена размером 0,01-0,02мм, замещенные хлоритом.

Кварцевые монцодиоритовые порфириты (qмдлD₃kk) слагают субсогласные межпластовые силлообразные залежи среди терригенной толщи средне-позднедевонского возраста. Протяженность их около 3,5км при ширине выходов не более 250-300м. Породы имеют резковыраженную порфировидную структуру, вкрапленники составляют не менее 40-50% общего объема пород, представлены крупными кристаллами серицитизированного и лейкоксенизированного плагиоклаза, часто с зональным строением, более мелкими кристаллами бурой роговой обманки и чешуйками биотита таблитчатой формы; реже встречаются единичные кристаллы пелитизированного калиевого полевого шпата.

Основная масса неравномерно раскристаллизована, тонко-мелкозернистая, местами гранофировая, состоит из мелких табличек и лейст

плагиоклаза, призматических зерен роговой обманки, реже гипидиоморфнозернистого пироксена; в промежутках между ними располагаются мелкие зерна кварца, образующие местами микропегматитовые (гранофиновые) сростки с калиевым полевым шпатом. Породы интенсивно изменены серицитизированы, хлоритизированы и эпидотизированы.

Крупно - и мелкокрапленные кварц-сиенитовые порфиры (qξπDзkk)
на изученной площади слагают полукольцевую дайку, обрамляющую с востока массив субщелочных лейкогранитпорфиров Кандыкараша и образуют несколько разобщенных дайкообразных тел в пределах вулканического массива Койюс. В вулканическом массиве Койюс в парагенезисе с ними широко распространены их магматические брекчии, слагающие в его центральной части крупное тело эллипсоидной формы, размером 6х12км.

Дайка, обрамляющая с востока интрузивный массив Кандыкараша, находится среди терригенных отложений средне-верхнедевонского возраста, прослеживается по простирацию почти на 10км при ширине выходов 0,5-0,6км; залегает очевидно, круто, с наклоном под массив, обнаженность сравнительно хорошая; в эндоконтактных частях содержит ксенолиты вмещающих пород. Сложена она на всем своем протяжении однородными и выдержанными по составу буровато-серыми и зеленовато-серыми порфирами, местами в зоне окисления приобретающими коричневатую-красноватую окраску. Это очень плотные и массивные породы, обладающие резко выраженной порфировой структурой и лишь в приконтактных зонах приобретающие флюидальную текстуру. Вкрапленники составляют от 20 до 35% объема пород, представлены, главным образом, плагиоклазами и моноклинным пироксеном, реже встречаются ромбический пироксен, биотит, единичные зерна кварца и калиевого полевого шпата.

Размеры вкрапленников плагиоклаза достигают до 0,5см. По данным Л.Н. Коробовой (Колесник, 1971), он встречается в виде трех генераций: наиболее ранней генерации – корродированны и весьма сильно изменены, второй – в виде удлиненных призм, размером до 1мм, по составу отвечают андезину, частично оплавлены и сильно альбитизированы; третьей, наиболее поздней генерации – по составу более кислые, отвечают олигоклаз-андезину, образуют крупные до 0,2х0,5см полисинтетически сдвойникованные кристаллы с четко ограниченными гранями.

Вкрапленники клинопироксена встречаются в виде двух генераций - в виде разрозненных призм и гломеропорфировых сростков неопределенной формы; присутствуют единичные вкрапленники ромбического пироксена, полностью замещенные вторичными амфиболами.

Основная масса неравномерно раскристаллизована с элементами флюидальности, имеет кварц-полевошпатовый состав, микропойкилитовую и фельзитовую, местами гранофиловую структуры, встречаются линзовидные скопления кварца, с размерами зерен до 0,3мм. Аксессуары представлены цирконом, сфеном, апатитом, основная масса пород содержит мелкую вкрапленность рудных минералов.

Магматические брекчии кварц-сиенитовых порфиров массива Койюс и сопредельных с ним более мелких тел имеют такой же состав главных породообразующих минералов, что и описанные выше кварц-сиенитовые порфиры, но отличаются от них более сложным строением. Они обладают массивной брекчиевидной структурой, местами с элементами слабо выраженной флюидалности. Структура пород под микроскопом полифирово-кластическая. В своем составе брекчии содержат многочисленные остроугольные, иногда слабо оплавленные обломки мелкозернистых интрузивных пород, размером до 1-3см, по составу отвечающие спессартитам и монцодолеритам. Реже встречаются раздробленные обломки гломеропорфировых сростков плагиоклаза, плагиоклаза и амфиболов, реже плагиоклаза и калиевого полевого шпата, напоминающие собой среднезернистые интрузивные породы диоритового ряда.

Фенокристаллы главных породообразующих минералов и их обломки занимают от 20-30 до 45-50% объема пород. Среди них наиболее широко распространены плагиоклазы таких же генераций, как и в кварц-сиенитовых порфирах Кандыкарашинской кольцевой дайки. Среди измененных вторичными процессами темноцветных минералов, преобладает роговая обманка, реже встречаются моноклинные пироксены и в виде единичных кристаллов – присутствуют редкие изогнутые и деформированные чешуи биотита. Зерна кварца повсеместно оплавлены и корродированы, некоторые из них проплавлены и содержат внутри кристаллов включения слабо раскристаллизованной основной массы пород. Вкрапленники калиевых полевых шпатов единичны, имеют размеры до 1мм в поперечнике, интенсивно пропицитизированы и местами альбитизированы.

Основная масса брекчий, связывающая обломки пород, фенокристаллы и их осколки, имеет лавоподобный облик; в большинстве случаев фельзитовая или микропойкилитовая, участками в виде фьяммеподобных линзовидных обособлений - гранофировая, сферолитовая, микрогранитовая (аплитовая). В хорошо раскристаллизованных участках она состоит из неправильных зерен кварца, полевого шпата и микропертитов, размером 0,01-0,02мм.

Форма массива магматических брекчий эллипсоидная и кальдерообразная, вытянутая в субширотном направлении. С севера они ограничены Сарытауской грабен-синклиналью. Западные и юго-западные контакты брекчий с породами позднедевонской вулканической толщи, в основном субсогласные, но очевидно крутые. Возможно, описываемые магматические породы представляют собой центральную глубоко эродированную жерловину Койюсской стратовулканической постройки.

По составу и структурно-текстурным особенностям описываемые кварц-сиенитовые порфиры весьма близки или даже тождественны трахидацитовым порфирам, развитым как среди вулканогенно-терригенной толщи, так и в нижней части разрезов верхней вулканогенной подтолщи.

Дайки и силлы умереннощелочных лейкогранит-порфиров (ε₁π D₃kk). Порфировые интрузии рассматриваемой группы пород наиболее широко

распространены в виде субсогласных дайкообразных тел среди терригенных толщ средне-позднедевонского возраста, главным образом севернее и восточнее массива Ушшоки, в восточной части Койюсской вулканоплутонической структуры.

Порфиновые интрузии, находящиеся в поле развития позднедевонских терригенных толщ, севернее и восточнее массива Ушшоки, слагают среди них субсогласные силлоподобные крутопадающие тела, длиной более 20км при ширине выходов от нескольких метров в дайках до 600-700м – в наиболее широких выходах.

Порфиновые интрузии, развитые в восточной части Ушшокинской вулкано-тектонической депрессии, унаследовали пути внедрения интрузий кварцсиенитовых порфиров и кварц-монцодиоритовых порфиритов. Очевидно, эрозионный срез их здесь более глубокий, чем выше описанных лейкогранит-порфиров, где они образуют две крупные залежи, сложенные в основном умеренно щелочными лейкогранит-порфирами. Одна из них, наиболее крупная, находится в восточном борту вулкано-тектонической депрессии, прослеживается по простиранию более чем на 10км при ширине выходов 0,5-1км. Эта залежь в плане повторяет общую структуру Ушшокинской вулкано-тектонической депрессии, субсогласно вписываясь в толщу грубозернистых терригенных пород и конгломератов средне-позднедевонского возраста, а затем и в гипабиссальные залежи более ранних этапов внедрения. Западные её контакты, хотя и субсогласные с вулканитами позднедевонской вулканогенной толщи, тектонически подорваны. Контакты ее с вмещающими породами крутые, слабо наклонены на запад в сторону массива Ушшоки под углом не более 70°.

Умереннощелочные лейкогранит-порфиры, слагающие вышеупомянутые тела, характеризуются розовой и вишнево-красной окраской, обычно массивные, реже тонкополосчатые и флюидальные, содержат линзовидные пустоты, выполненные вторичными минералами. Порфиновые выделения составляют от 5 до 20% объема пород, представлены плагиоклазом, калиевым полевым шпатом и кварцем, очень редко встречаются опациitized чешуи биотита. Вкрапленники кварца, обычно оплавлены, плагиоклаза иногда образуют гломеропорфиновые сростки и некоторые из них так же корродированны; калиевого полевого шпата – образуют четкие крупнотаблитчатые кристаллы. Основная масса пород имеет кварц-полевошпатовый состав, структура ее изменяется от микро-фельзитовой до микрозернистой гранитовой, участками в виде фьяммеподобных линз, микропйкилобластовая, микропегматитовая или гранофирровая и микросферолитовая. Породы участками гидротермально-метасоматически изменены, альбитизированы. Из вторичных минералов наиболее широко распространены альбит и серицит.

В строении этих тел можно проследить некоторую зональность. В лежащем борту они брекчиевидные с неясно выраженной флюидальностью, содержат редкие вкрапленники, главным образом, полевых шпатов и

многочисленные мелкие ксенолиты подстилающих пород. В центральной части они более массивные и однородные, флюидалность устанавливается тонко в шлифах под микроскопом, вкрапленники более обильные, ксенолиты вмещающих пород встречаются очень редко. Здесь они приобретают флюидално-полосчатые текстуры с широким развитием сфероидов с линзовидными обособлениями, сложенными мелкокристаллическими агрегатами кварц-полевошпатового состава.

Первая фаза внедрения – габбродиоритовые ($\nu\delta\pi_1 D_3kk$)

Габбродиориты и их мелкозернистые порфировидные разности слагают целый ряд мелких разрозненных тел в долине реки Кандыкараша и в ряде других мест. Тела их имеют неправильную, чаще всего вытянутую в северо-западном направлении форму, площадью от нескольких сотен кв.м. до кв.км.

Габбродиориты состоят из плагиоклаза и амфибола, вероятно развитого по пироксенам, обладают пойкилоофитовыми структурами; из аксессуарных встречаются магнетит и апатит. Вторичные изменения выражены в сосюритизации плагиоклазов и амфиболизации пироксенов.

Их порфиоровые и порфировидные разности часто обладают невадитовой структурой, содержат большое количество вкрапленников (до 50% и более), представленных интенсивно разложенным плагиоклазом со следами зонального строения, моноклинным и ромбическим пироксенами. Последний замещен биотитом. Основная масса в некоторых телах полностью замещена вторичными минералами. Изредка породы содержат мелкие миндалины, выполненные кварцем и хлоритом.

Вторая интрузивная фаза - умереннощелочные порфировидные разновидности ($\varepsilon\lambda\gamma\pi_2 D_3kk$)

Породы второй интрузивной фазы на уровне современного эрозионного среза резко преобладают почти во всех интрузивных массивах. Порфиоровые распространены - в их эндоконтактах и в апикальных частях крупных, по всей вероятности, полихронных плутонов, а также в массивах, имеющих незначительную мощность (первые сотни метров). Все они связаны между собой постепенными взаимопереходами и различаются только под микроскопом или по результатам химических анализов.

Умереннощелочные гранит-порфиры и лейкогранит-порфиры слагают собой маломощные приповерхностные залежи (первые сотни метров), площадью от 3-5 до 25 кв.км. Часто среди них встречаются и кварцевые сиенит-порфиры, различающиеся только под микроскопом и результатам химических анализов. Представляют собой массивные, светло-розовые, порфировидные породы с мелкозернистой структурой и массивной текстурой. Вкрапленники составляют от 5 до 20% объема пород. Сложены они плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, кварцем и редко биотитом. В составе вкрапленников преобладает плагиоклаз (андезин-олигоклаз), размером от 0,3×5мм до 4×2мм. По центральным частям его кристаллов развивается серицит, кальцит и хлорит, по краям, так же, как и в кварцевых сиенитах – псевдоовоиды калишпата.

Калиевый полевой шпат во вкрапленниках образует кристаллы изометричной либо неправильной формы, размером от 0,4×0,5 до 2×3мм. Характерны простые двойники и шнуровидные вроски пертитов распада. В большинстве случаев он замещен альбитом, который, в свою очередь, замещается серицитом. В некоторых разновидностях гранит-порфиров калиевый полевой шпат во вкрапленниках преобладает, благодаря чему породы по составу не отличаются от кварцевых сиенит-порфиров. Кварц во вкрапленниках имеет изометричную и неправильную формы, размером до 0,5×1мм.

Биотит встречается редко в виде единичных узкопризматических пластинок, размером от 0,1×0,2 до 0,7×2,5мм. Он частично эпидотизирован и хлоритизирован.

Основная масса в гранит-порфирах кварц-полевошпатового состава с преобладанием кварца. Размер зерен варьирует от 0,05 до 0,15мм, структура микропйкилитовая, участками призматическизернистая. В основной массе в небольшом количестве встречается мусковит в виде мелких хлоритизированных чешуек. Акцессорные минералы представлены цирконом, апатитом, сфеном и рудным минералом, вторичные – серицитом, хлоритом, мусковитом, эпидотом и кальцитом.

В эндоконтактах гранит-порфиры менее раскристаллизованы, в их составе уменьшается количество вкрапленников и их размеры. Структура фельзитовая иногда с элементами флюидальности.

По петрохимическим характеристикам гранитоиды коккудуктубинского комплекса имеют определенное генетическое родство с вулканитами позднедевонской вулканогенной толщи, с которой образует единую вулcano-плутоническую ассоциацию. Они так же, как и вулканиты, независимо от состава относятся к умеренно- и высококалиевой серии. *Позднедевонский возраст* интрузий коккудукского интрузивного комплекса определен по их геологической позиции. Они прорывают вулканогенно-терригенную толщу средне-позднедевонского возраста и совместно с вулканогенной толщей позднедевонского возраста образуют единую вулcano-плутоническую ассоциацию.

Тектоника и история развития

Изученная территория находится в пределах Жаильминской континентальной рифтогенной системе D₃-C₁ возраста. Выходы на поверхность до средне девонской континентальной коры распространена фрагментарно в составе горстовых поднятиях в виде отдельных изолированных тектонических блоков. Комплексы и структуры связанные с заложением и развитием D₃-C₁ рифта.

В истории развития рифтогенных систем D₃-C₁ возраста четко ослабляются две стадии.

1) Континентальная Жаксыконская структурно формационная зона с подзонами;

2) Морская Жаильминская и прилегающие к ней гребен-синклинали;

Жаксыконская структурно формационная зона комплексы начальной континентальной стадии развития. Представлены мощными терригенными толщами мало массивного облика местами в ассоциации разрозненными лавами и потоками и нормально и умеренно щелочных игнимбритов, сопровождаемые дайкообразными и силлоподобными телами такого же состава, и умеренно щелочными базальт-андезитовыми и дацит-риолитовыми вулканитам образующими локальные вулcano-плутонические массивы, локализующиеся чаще всего в наиболее приподнятой зоне горстов, на границе с наиболее опущенными частями крупных грабнев.

Акшагатская подзона.

В её строение широко распространен резко фациальные изменчивые континентальные грубо и тонко обломочные красные пёстроцветные терригенные молассы с отдельными горизонтами кислых умеренно щелочных континентов сопровождаемые дайками и силлами такого же состава.

Терригенные породы имеют все признаки аллювиальные, аллюви-пролювиальные отложений магматических пород распространенных крайне редко.

В одних случаях это разрозненные лавовые потоки игнимбритов с силлами, дайками преимущественно есть кислого и умеренного щелочного состава неравномерно распространенные по всему её размеру. В других кольцеобразные вулcano-плутонического депрессии, наиболее крупные из них.

Койюс и Ушшокинские. Вулcano-плутонические массивы относительно глубоко эродированы, и имеют почти одинаковые строение. В центре располагается гипабиссальные плотно раскристаллизованные интрузивные породы кислого и умеренно щелочного состава и их магматические брекчии, по периферии вулcanoгенные породы разбитые полукольцевыми или дугообразными разломами, очевидно возникшими в процессе формирования кальдеры. Некоторые из них ограничивающие внешнюю зону кальдеры, замечены гипабиссальными магматическими образованиями, преимущественно кислого и умеренно щелочного состава.

Разрывные нарушения относятся к верхнему девону. Тектонические нарушения встречаются в двух типах, продольные и поперечные. Продольные сбросы и выбросы. Поперечные имеют сдвиговую природу и по размерам уступают продольным нарушениям.

2 ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ И УСЛОВИИ ЗАЛЕГАНИЯ РУДНЫХ ТЕЛ

Морфология Центрального Казахстана является мелкосопочным за счет развития долговременных тектонических движений. Тектонические воздействия в Центральном Казахстане где располагается Ушшокинский рудный узел начались ещё с раннего палеозоя и закончились после герцинского периода, и постепенный надвиг с юго-востока привело к тому что по всей территории было развиты магматические действия. После герцинского периода в районе тектонические действия прекратились и стал устойчивым. После герцинского периода за счет эндогенных процессов рельеф разравнивался, и на данный момент характеризуется как мелкосопочники.

Рельеф района работ представляет собой типичный мелкосопочник с абсолютными отметками от 340 до 459 метра. Максимальная абсолютная отметка достигают 459м, относительные превышения рельефа колеблются от 70 до 120 м. Крутизна склонов не превышает 30 градусов. На общем фоне выделяются отдельные более крупные сопки и массивы сопок (Койус, Найзақызыл, Ушшоқы и др.), а также речные долины (Карасу, Шынсай, Кандықараша). В северо-западной части площади выделяются горы Сарытау и Кандықараша, на востоке площадь граничит с горами Коксенгир.

Гидрографическая сеть района развита слабо. Постоянный водоток имеет только р. Сарысу, протекающая в полутора километрах к юго-востоку. В жаркое время года вода сохраняется лишь в отдельных плесах. В целом район обводнен слабо.

Морфология рудных тел линзообразные тела заполненные гидротермальными растворами трещин. Имеет падение 45-50 градусов к северо-восточному направлению. Рудные тела имеют одинаковое направление с тектоническими разломами. Мощность рудных тел варьируется от 0,5 метра до 1,5 метр. Распределение полезных компонентов не равномерная, и золото в жилах появилась за счет вторичного минерализации.

3 ВЕЩЕСТВЕННЫЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ РУДЫ

Как уже выше описано, следствие многократно обновления тектонического и магматического воздействия вещественный и минералогический состав претерпел значительные изменения. Рудообразование было в двух этапах. Первый этап имеет сульфидный состав, с минералами пирит, халькопирит, сфалерит, блеклая руда, хальказин и так далее. Второй этап связан с золотоносностью. В микроскопических изучениях можно разглядеть, что в разложенных пиритах встречаются мелкие вкрапленники золота. Но за счет неравномерности второй минерализации содержание отмечается в очень малых количествах. Вмещающие породы представлены кварцитами, метаморфизованными песчаниками, дацитами, трахидацитами, диоритами, монцодиоритами.

Петрохимический состав континентальных рифтогенных вулканогенных пород позднедевонского возраста имеют гомодромную направленность развития с очень широким диапазоном состава – от трахибазальтов, трахиандезибазальтов и андезитов на начальных этапах, до трахидацитов, риолитов и трахириолитов – на более поздних.

Все они, независимо от состава, по своим петрохимическим характеристикам относятся к умеренно и высококалиевой серии.

По физическим параметрам вулканиты умеренно-кислого (дациты) и кислого состава верхней подтолщи верхнего девона характеризуются средними значениями магнитной восприимчивости в пределах $16-70 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ (редко встречаются более магнитные разности с $\chi_{\text{ср}}=300-1000 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) и средней плотности от 2,53 до 2,66 г/см³. Средневзвешенная плотность верхней подтолщи составляет 2,60 г/см³. Эти вулканогенные образования слабо картируются. Над их выходами отмечается слабозаиачный характер преимущественно положительного магнитного поля напряженностью 50-100 нТл с редкими повышениями интенсивности до 150 нТл. В гравитационном поле блоки вулканитов верхней подтолщи расположены или в зонах градиента Δg или в зонах гравиминимумов, оконтуривающих чаще на глубине гранитоиды нижнего-среднего девона.

По петрохимическим характеристикам гранитоиды коккудуктюбинского комплекса имеют определенное генетическое родство с вулканитами позднедевонской вулканогенной толщи, с которой образует единую вулcano-плутоническую ассоциацию. Они так же, как и вулканиты, независимо от состава относятся к умеренно- и высококалиевой серии. *Позднедевонский возраст* интрузий коккудукского интрузивного комплекса определен по их геологической позиции. Они прорывают вулканогенно-терригенную толщу средне-позднедевонского возраста и совместно с вулканогенной толщей позднедевонского возраста образуют единую вулcano-плутоническую ассоциацию.

4 МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ РУД И ВМЕСЦАЮЩИХ ПОРОД

Петрографическое описание шлифов

4.1 Шлиф 55,91 Карбонатная порода (Рисунки 2,3)

В шлифе представлена карбонатная порода *массивной* текстуры, *полнокристаллической, равномернозернистой* структуры.

Порода целиком сложена карбонатными минералами, которые представлены зернами и кристаллами примерно одинакового размера. Форма кристаллов неправильная, с изрезанными границами. Большую часть из них составляет **кальцит**, который встречается как в основной массе (соразмерен с остальными), так и в виде укрупненных кристаллов.

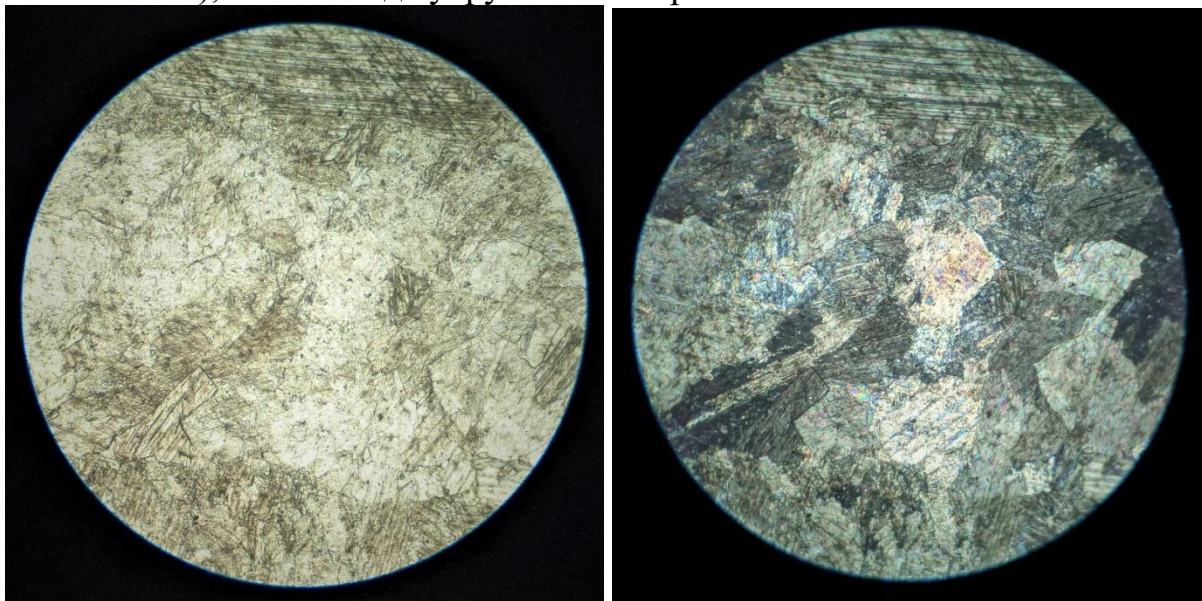


Рисунок 2

Минерал четко различим в шлифе как в параллельных николях – по характерной штриховке, так и в скрещенных николях по яркому перламутровому цвету интерференции.

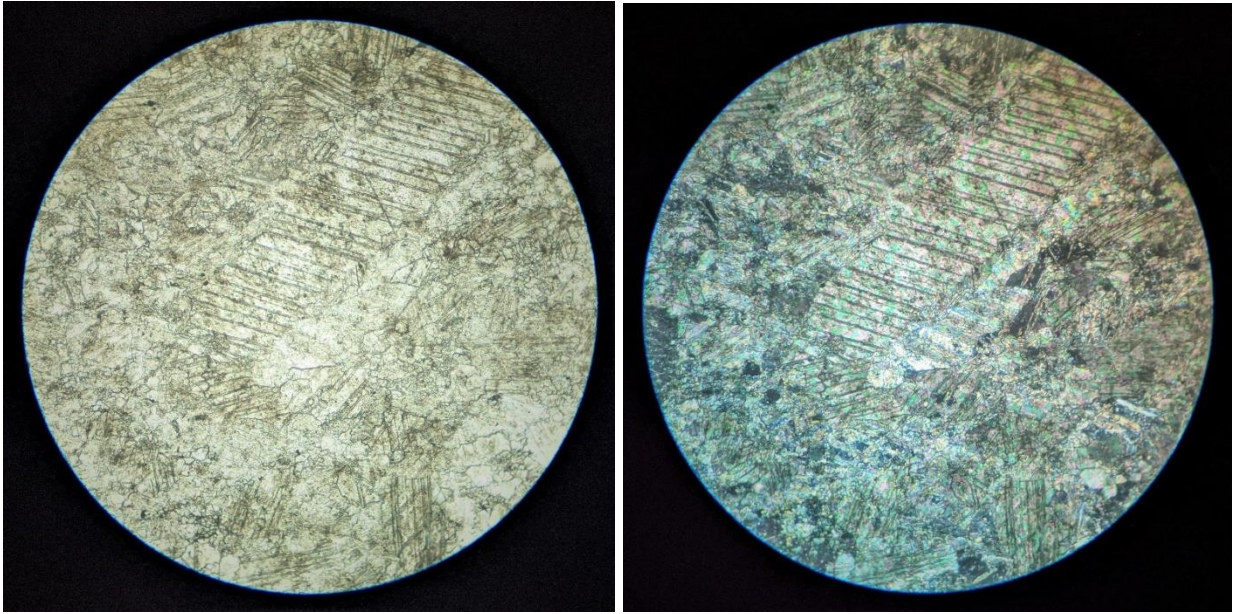


Рисунок 3

4.2 Шлиф 194,6 Базальтоид (Рисунок 4)

Порода представляет собой метаморфизованный вулканит основного состава. Текстура породы *массивная*, структура *порфировая*, структура основной массы – *афировая*.

Главные минералы представлены плагиоклазом основным, пироксеном, вулканическим стеклом. Среди второстепенных выделяется слюдястый минерал (вероятно, биотит).

Плагиоклаз (вероятно, основной) явно преобладает в составе породы. Минерал четко различим как в основной массе, так и в фенокристаллах. В основной массе плагиоклаз представлен хаотично расположенными микролитами. В порфировых включениях отличается идиоморфизмом кристаллов, расположенных в основной массе в виде вытянутых коротко-, реже удлинено призматических кристаллов. Местами диагностируется по наличию полисинтетических двойников. Минерал подвержен процессам метасоматоза, которые проявлены сосюритизацией и хлоритизацией кристаллов.

Пироксен в пределах шлифа редок. Встречен в виде разрушенных кристаллов и их реликтов, которые диагностируются лишь по цвету интерференции.

Слюдястый минерал (вероятно, биотит) образует микрочешуйки в основной массе наряду с плагиоклазом. В порфировых выделениях диагностируется по форме выделений. Чешуйчатые кристаллы часто разрушены, имеют изрезанные края и замещаются хлоритом в процессе метасоматоза.

Вулканическое стекло выполняет основную массу породы. Оптически изотропно.

По всему шлифу наблюдаются неравномерно расположенные выделения рудного минерала неправильной формы.

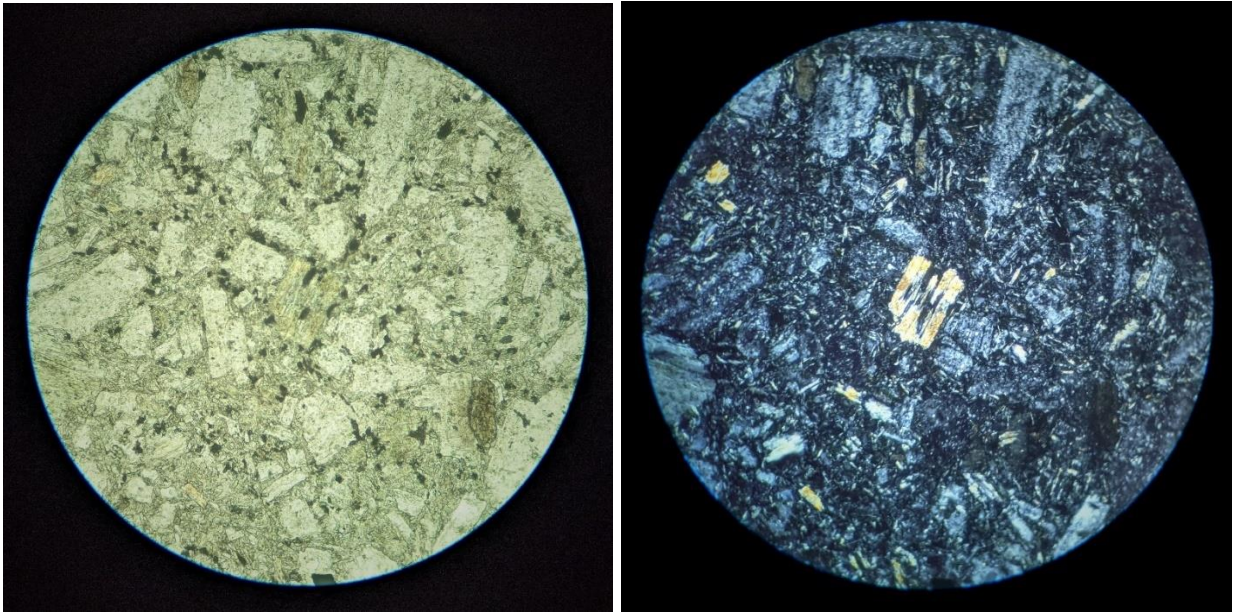


Рисунок 4

5. Шлиф 200,2 Базальтоид (Рисунок 5)

Состав и текстурно-структурные признаки породы соответствуют таковым в предыдущем шлифе. Местами отмечается слабо директивная текстура.

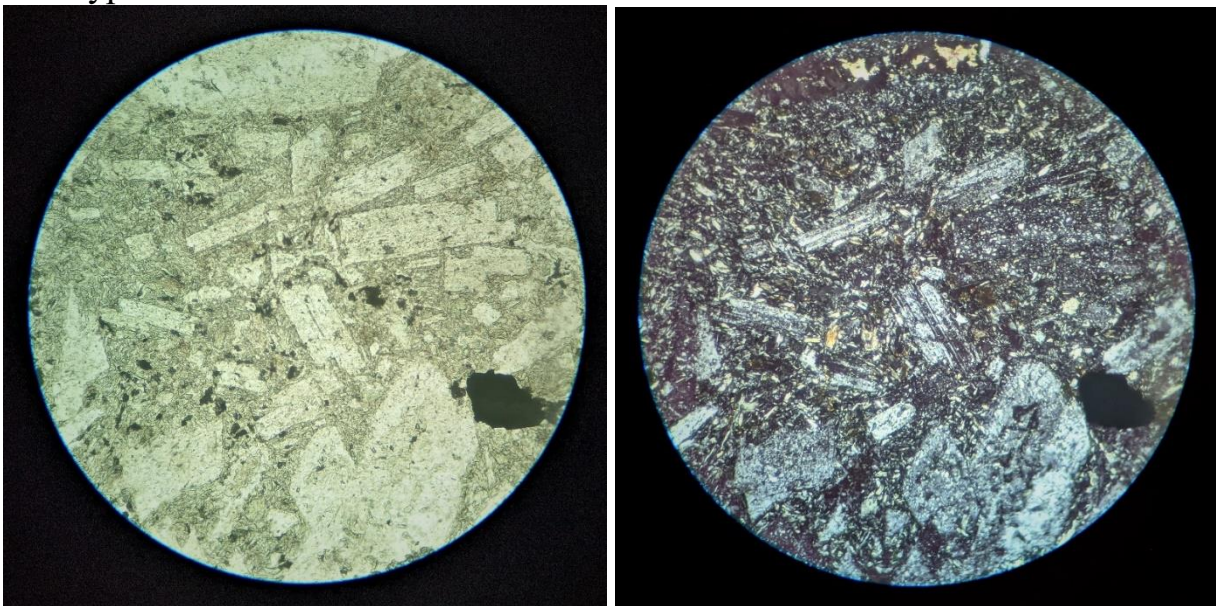


Рисунок 5

6. Шлиф 202,5 Базальтоид? (Рисунок 6, 7)

Состав и текстурно-структурные признаки породы в основном соответствуют таковым в предыдущем шлифе.

Плагиоклаз в порфириковых вкрапленниках интенсивно подвержен сосюритизации. Среди метасоматических изменений также отмечены хлоритизация и эпидотизация. В шлифе замечены скопления вторичного **хлорита** с аномальной интерференционной окраской.

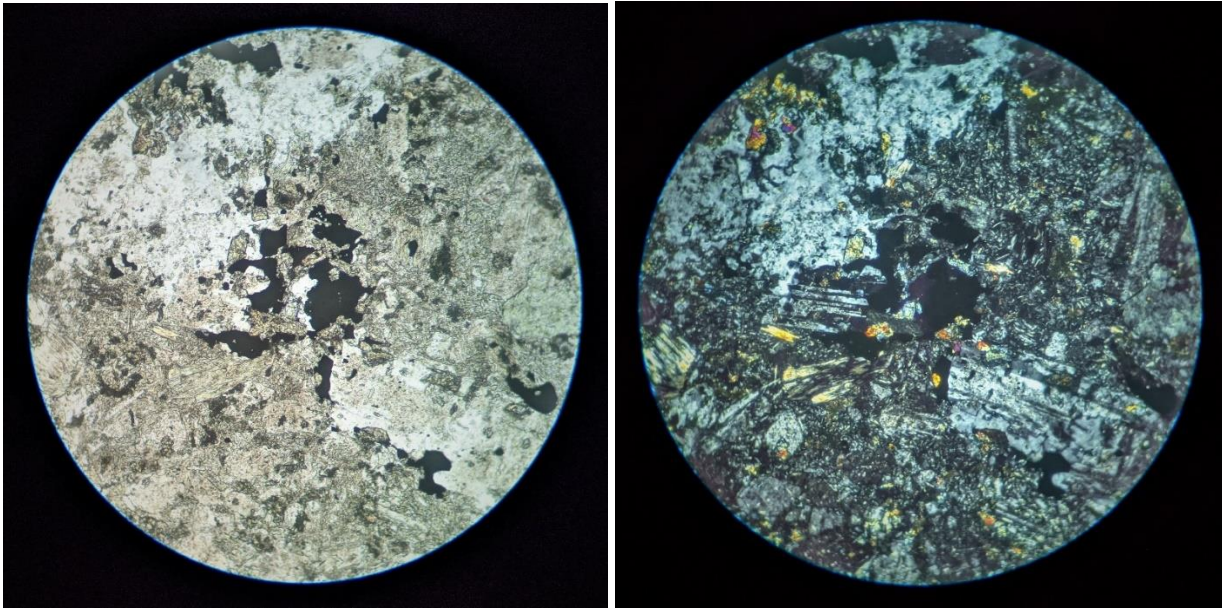


Рисунок 6

Также хлорит образует прожилки совместно с **эпидотом**. Минералы четко контрастируют в составе прожилка по интерференционной окраске – яркие цвета у эпидота и тускло синевато-серые у хлорита.

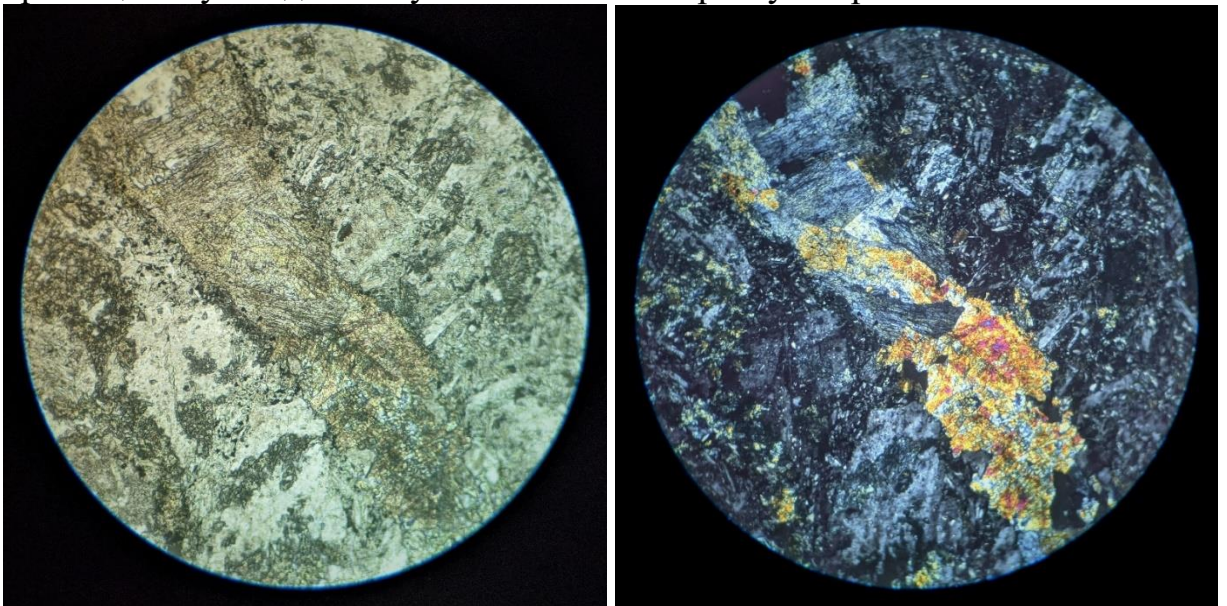


Рисунок 7

Шлиф 390,2 Базальтоид миндалекаменный (Рисунок 8, 9)

Порода представляет собой метаморфизованный вулканит основного состава. Текстура породы *миндалекаменная, слабо флюидальная*, структура *порфировая*, основная масса – *афировая*.

Главные минералы представлены плагиоклазом основным, пироксенем, вулканическим стеклом. Среди второстепенных выделяется слюдястый минерал, кварц. Вторичные минералы представлены хлоритом и эпидотом.

Особенностью породы является наличие миндалин, обуславливающих текстурный облик. Миндалины четко выделяются на фоне основной массы

породы в виде округлых участков, заполненных гидротермальным **кварцем**, который хорошо диагностируется по облачному погасанию зерен. Некоторые миндалины выполнены хлоритом.

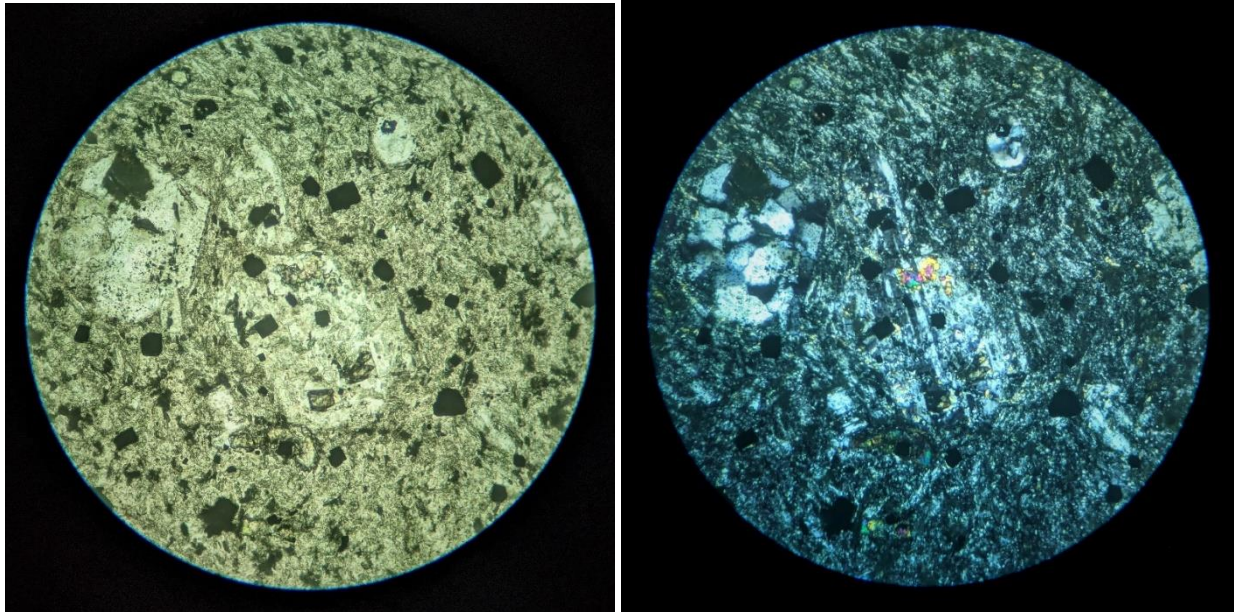


Рисунок 8

По шлифу наблюдаются включения рудного минерала с прямоугольным, реже квадратным сечением зерен (вероятно, магнетит).

На фото ниже в шлифе заметны реликты зерен **пироксена** с характерной интерференционной окраской.

Также среди основной массы замечены изометричные кристаллы **оливина**: в параллельных николях четко диагностируются по выраженному рельефу и шагреновой поверхности, в скрещенных николях – по яркому цвету интерференции. К кристаллам оливина иногда тяготеют рудные минералы, что подтверждает наличие связки оливин-магнетит.

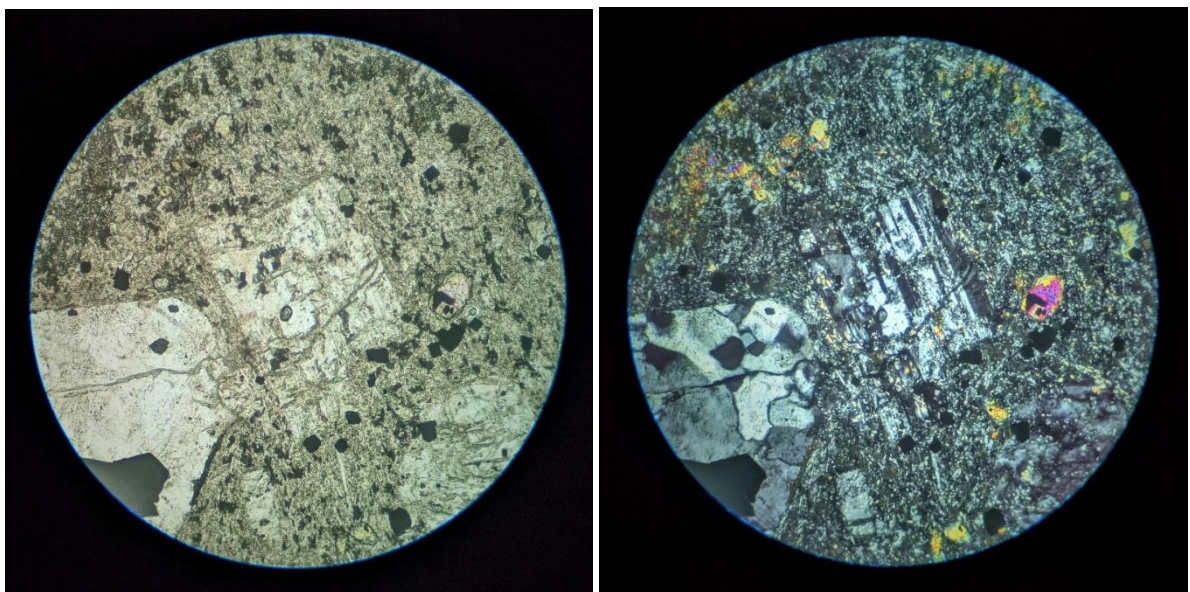


Рисунок 9

7. **Шлиф 112** *Предположительно, габбро-долерит* (Рисунок 10)

В шлифе представлена метаморфизованная порода, близкая по составу к габброидным. Текстура породы *массивная*, местами *директивная*, структура близка к *габбро-диабазовой*, обусловленной идиоморфизмом плагиоклаза к пироксену и формой кристаллов плагиоклаза в виде коротких, реже удлиненных призм и таблиц.

Главные минералы представлены основным плагиоклазом и пироксеном. Среди второстепенных выделяется слюдястый минерал. Вторичные представлены хлоритом и эпидотом.

Плагиоклаз преобладает в составе породы. Минерал четко различим в параллельных николях по характерной форме кристаллов. В скрещенных николях диагностические признаки не сохранились. Минерал подвержен процессам метасоматоза, которые проявлены сосюритизацией и хлоритизацией кристаллов.

Пироксен характеризуется меньшей степенью идиоморфизма по сравнению с плагиоклазом. Встречен в виде разрушенных кристаллов, которые диагностируются по едва заметной спайности и цвету интерференции.

Слюдястый минерал хаотично расположен среди кристаллов основных минералов. Диагностируется по чешуйчатой форме выделений. Кристаллы разрушены, имеют изрезанные края и замещаются хлоритом.

На фото шлифа заметен кристалл предположительно плагиоклаза, интенсивно замещенный хлоритом и эпидотом. **Хлорит** имеет характерный бледно-зеленый цвет в параллельных николях и погасает в скрещенных. **Эпидот** в параллельных николях отличается по выраженному рельефу (особенно на фоне хлорита), под анализатором – по яркой интерференционной окраске.

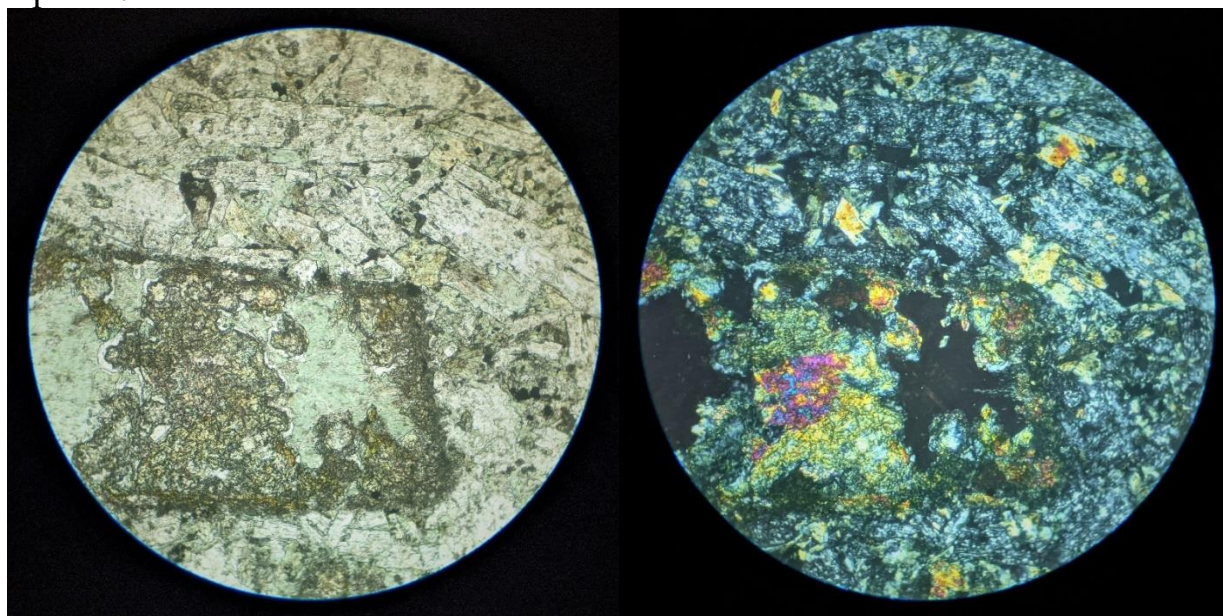


Рисунок 10

8. **Шлиф 132** *Порфирит базальтовый* (Рисунок №11)

Порода по составу близка к базальтоидам. Имеет *слабо выраженную флюидальную* текстуру, *порфировую* структуру с афанитовой основной массой.

Основную массу слагают микролиты плагиоклаза, чешуйки слюдяного минерала и вулканическое стекло.

Пироксен в пределах шлифа встречается в виде разрушенных кристаллов с характерной интерференционной окраской. Иногда проявлена истинная форма кристаллов. На фото шлифа показан крупный порфиновый вкрапленник пироксена и параллельный ему более мелкий разрушенный кристалл. В основной массе минерал менее распространен, по сравнению с плагиоклазом.

Плагиоклаз входит в состав основной массы в виде разно ориентированных микролитов. В порфиновых выделениях определяется по полисинтетическим двойникам и форме кристаллом. Более устойчив к разрушению по сравнению с фенокристаллами пироксена.

Метасоматоз проявлен относительно слабо.

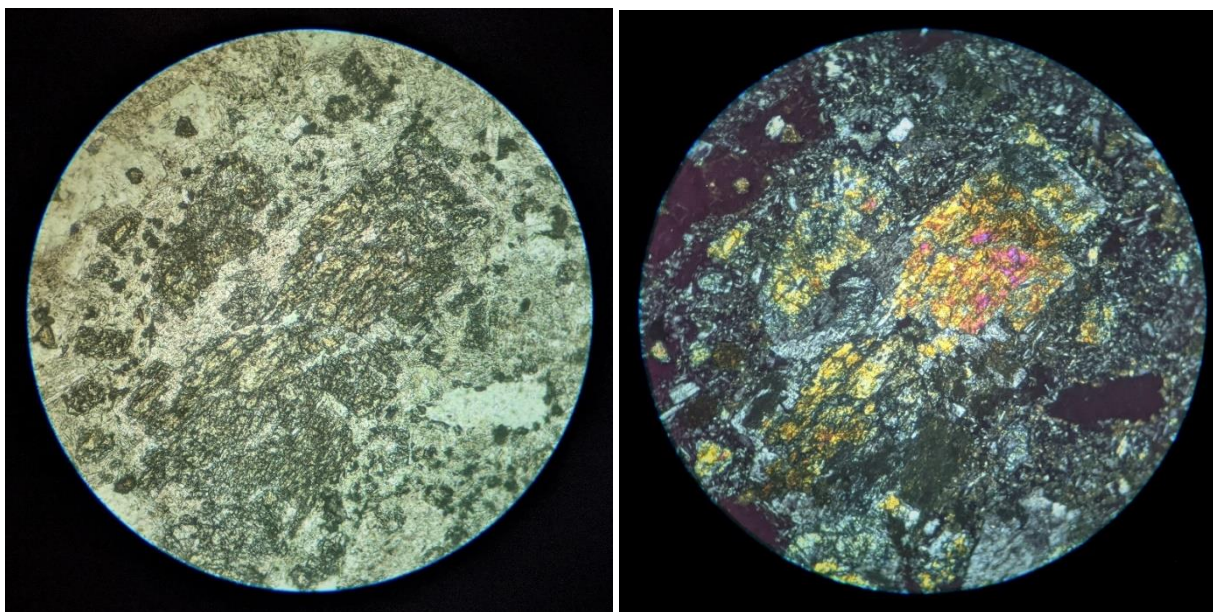


Рисунок 11

Аншлиф 1 (Рисунок №12)

Рудная минерализация незначительна и представлена в основном вкрапленностью пирита и приуроченным к нему редким скоплениям халькопирита.

Пирит преобладает среди рудных минералов, содержание в аншлифе порядка 6-8%. Образует выделения гнездово-вкрапленной текстуры, развивающиеся в промежутках и по границам породообразующих минералов, принимая формы и размеры их интерстиций. Минерал образует отдельные иногда идиоморфные кристаллы в основной нерудной массе, скопления зерен и их агрегатов, гнезда. Агрегаты слабо катаклазированы, местами цементируются халькопиритом.

Халькопирит редок, содержание в аншлифе не более 1-2%. Все установленные выделения приурочены к зернистым скоплениям пирита, цементируют его. Иногда образует прожилки между агрегатами пирита.

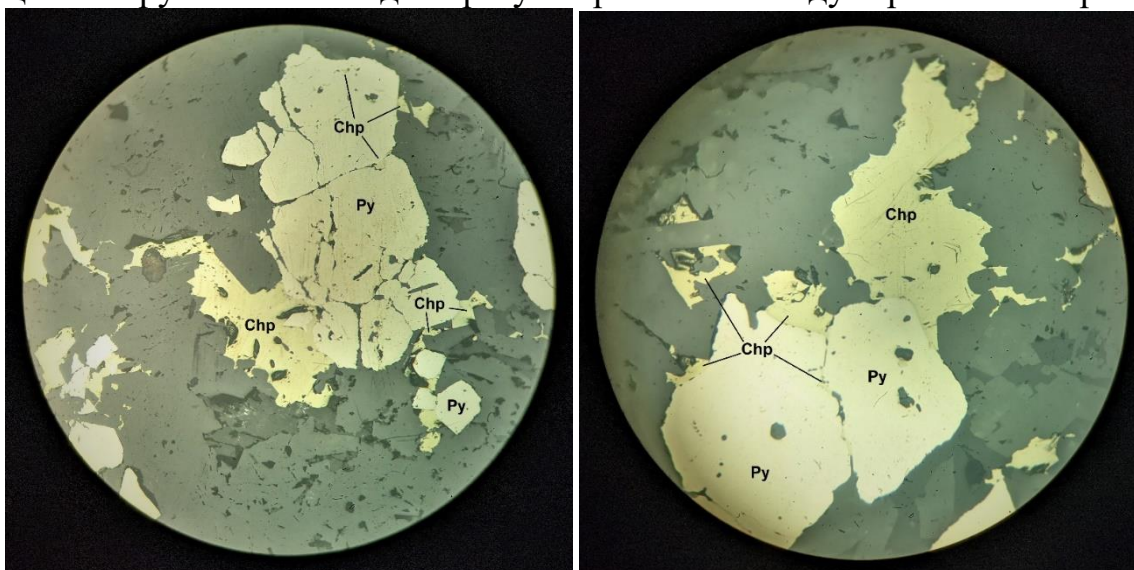


Рисунок 12

Аншлиф 2

Рудная минерализация в аншлифе представлена крупным прожилком преимущественно пиритового состава и отдельными редкими вкраплениями кристалликов в безрудной массе.

Пирит – ориентировочное (визуальное) содержание в шлифе около 20-25%. Образует выделения прожилковой, прожилково-вкрапленной текстуры, преимущественно гипидиоморфнозернистой структуры, занимающие около четверти площади аншлифа в виде крупного прожилка. В пределах прожилка отмечаются отдельные скопления зерен среднекрупного размера и их агрегатов, часто подверженных катаклазу. По трещинам местами развивается халькопирит.

Халькопирит – приблизительное содержание не более 1-2%. Чаще всего приурочен к скоплениям пирита, выполняет микротрещины в его агрегатах, слагает короткие прожилки, местами цементирует зерна пирита (редко).

Крайне редко встречается в виде тонкой вкрапленности ксеноморфных выделений в нерудном веществе.

В качестве единичных включений в безрудной массе замечен **галенит**.

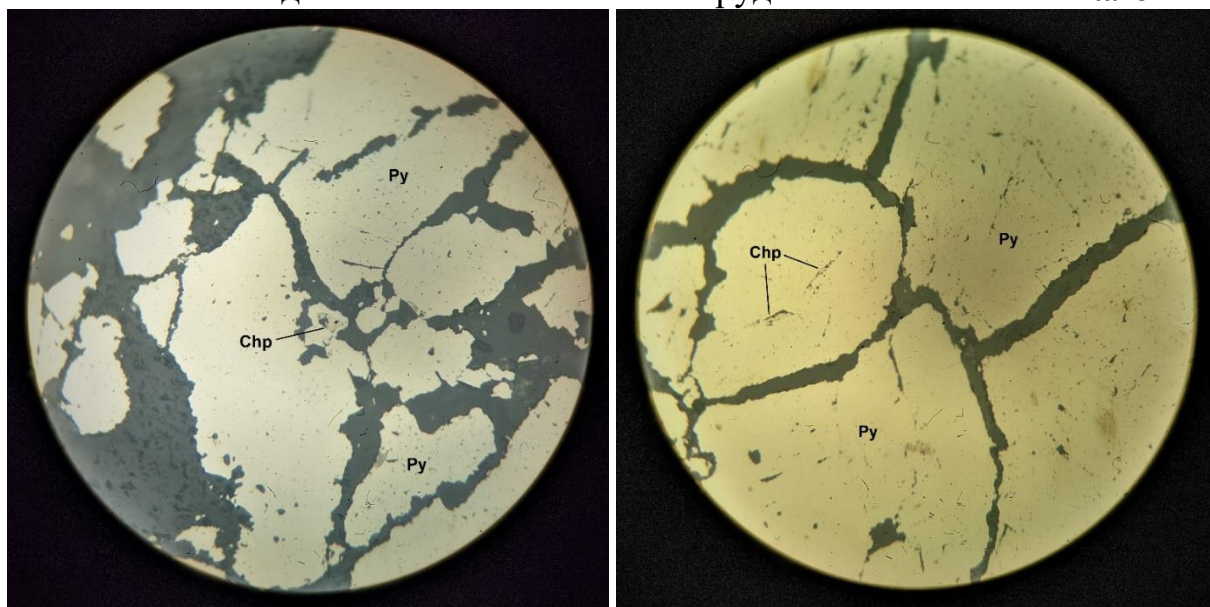


Рисунок 13

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования Ушшокинского рудного узла расположенная в территориях Жаильминской и Жаксыконской структурно формационной зоны все цели были достигнуты. По всем отобранным пробам было проведено чательные микроскопические описания. В процессе исследование было выявлено что рудный узел отличается процессом рудной минерализации. Также проведенные химические исследование выявили что в пределах месторождении полезными компанентами является не только золото и сульфиды, в том числе присутствует Pb, Zn, Co, Ag, Ti, Bi, W, Ni, Mo в не значительных количествах. Поисково-разведочные работы оценили ресурсы данного рудного узла Р1 и Р2 категории. Целью исследования было изучение особенностей минералогического состава, характера распределения золоторудной минерализации. Объектом исследования было Ушшокинский рудный узел находящейся в пределах Жаилминское континентальной рифтогенной системе. Материалы для изучение данной диссертации были на основе исторических материалов и геологоразведочные работы которые были проведены АО «Казгеология»

Все работы, проведенные в рамках проекта по изучению минералогического состава руд и вмещающих пород были проведены в лабораториях университета КазНУТУ им. К.И.Сатпаева под руководством научного руководителя и сотрудниками лаборатории. Практическое значение диссертационного исследование выявило особенностей минерального состава и характера распределения золотого оруденения. Новизной диссертационной работы является выявление особенности распределения минерализации, которые учитывается при оценке месторождений данного генетического типа. Основной практический результат - это осоставление описания минералогического состава с микрофотографиями, которые затем можно использовать ддля составления отчета по геологоразведочным работам. Согласно сегодняшним кондициям данное месторождение является неперспективным, но как мы знаем связи с стремительным ростом технологических возможностей, есть возможность в дальнейшем эксплуатировать данное месторождение со всеми полезными компонентами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Закономерности строения и формирования глубинных разломов. Суворов А. И. Труды ГИН, вып. 179. 32 л. Издательство «Москва». 1968 г.
- 2 Богданов А. А., Мазарович О. А., Михайлов А. Е., Четверикова Н. П. 1955. Новые данные о геологии докембрийских и палеозойских отложений Атасуйского района (Центральный Казахстан).
- 3 Мазарович О. А. 1961. Сарысуякий глубинный шов (о сочленении Сарысу-Тенизского поднятия и Атасуйского антиклинория в Центральном Казахстане).— Вестник Моек. ун-та, серия 4, геол., № 6
- 4 Геологический отчет Ушшокинского участка. АО «Казгеология»
- 5 Лукьянов А. В. 1961а. К вопросу о механизме образования позднепалеозойской структуры Атасу-Жамшинского междуречья (Центральный Казахстан).— Докл. АН СССР, 141, № 5.
- 6 Геология месторождений полезных ископаемых с основами геоинформатики/А.Б.Байбатша. Монография. Алматы: Ғылым, 2003 – 320 с.
- 7 Байбатша А.Б. Модели месторождений цветных металлов. – Алматы: Асыл кітап, 2012. – 448 с.
- 8 Байбатша А.Б. Модели месторождений благородных металлов. Алматы: Асыл кітап, 2014. 452 с.
- 9 Байбатша А.Б. Общая геология: учебное пособие. Алматы: КазНТУ, 2015. – 483 с.
- 10 Байбатша А.Б. Основы геологии (геологические дисциплины). Учебник. ISBN 978-601-228-918-3. Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016. – 744 с.
- 11 Байбатша А.Б. Минералогия хвостов Жезказганской обогатительной фабрики. Алматы: Асыл кітап, 2018. – 160 с.
- 12 Байбатша А.Б. Инновационные технологии прогноза полезных ископаемых. Алматы: Асыл кітап, 2018. – 524 с.
- 13 Байбатша А.Б. Геология месторождений полезных ископаемых. Учебник. Алматы: КазНТУ, 2019. – 432 с.
- 14 Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию текстового и графического материала. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Работы учебные. СТ КазНТУ им. К.И. Сатпаева. – Алматы, 2017. – 47с.
- 15 Дюсембаева К.Ш. Диагностика рудных минералов по их оптическим и физическим свойствам. Методическое указания. –Алматы: КазНТУ им. К.И. Сатпаева, 2014. –С. 1-33.
- 16 Бекботаев А.Т. Бекботаева А.А. Микроскопия петрогенных минералов.
- 17 Учебное пособие. – Алматы: 2015. 200 с.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Отзыв
НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
на магистерскую диссертацию
Нарымовой Дины Мырзагалиқызы

7М07206 – Геология и разведка месторождений твердых полезных ископаемых.

На тему: « Минеральные особенности состава руд Ушшокинского рудного узла»

В данной научной диссертационной работе описываются главные петрографические и минераграфические особенности пород месторождения Ушшоки.

Магистерская диссертация состоит из четырех основных глав и соответствующих под глав. Во введении приведены актуальность темы исследования, поставлена цель работы, указаны объекты и предметы исследования, новизна работы и ее практическое значение. В первой главе работы описывается краткая характеристика района месторождения, стратиграфия, интрузивные образования рудного поля, тектоника и вторичные изменения пород. Во второй главе дается описание морфологии и условия залегания рудных тел. В третьей главе описаны минералогический состав. В четвертой главе результаты лабораторных работ. Диссертация завершается заключением, списком использованной литературы и приложениями. В соответствии с требованиями к магистерским диссертациям в работе Нарымовой Д.М. были выполнены следующие задачи: полностью были изучены особенности геологического строения Ушшокинского рудного узла; исследованы особенности интрузивных пород Ушшокинского рудного узла; определен минералогический состав руд и вмещающих пород месторождения с помощью комплексных исследований (оптический и электронно-микроскопические методы, электронно-микрозондовый).

По результатам представленной диссертации можно сделать вывод о хорошем уровне подготовленности магистранта к самостоятельной исследовательской работе. Полученные учебные знания позволили магистранту выполнить диссертацию на высоком уровне и наполнить грамотным содержанием. Исследовательская работа была выполнена самостоятельно и характеризует магистранта как сложившегося специалиста, владеющего широким набором компетенций. Диссертационная работа Нарымовой Д.М. может быть рекомендована к защите с высокой оценкой, с присвоением ей академической степени магистра технических наук по образовательной программе 7М07206-Геология и разведка месторождений твердых полезных ископаемых.

Научный руководитель
Доктор PhD
Заведующий кафедры
ГСПиРМПИ



____ А.А. Бекботаева

«20» июня 2022 г.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Нарымова Дина

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Магистерская диссертация

Название работы: Минеральные особенности состава руд Ушшокинского рудного узла

Научный руководитель: Алма Бекботаева

Коэффициент Подобия 1: 1.5

Коэффициент Подобия 2: 0.7

Микропробелы: 2

Знаки из других алфавитов: 11

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

20.06.2022



проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Нарымова Дина

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Магистерская диссертация

Название работы: Минеральные особенности состава руд Ушшокинского рудного узла

Научный руководитель: Алма Бекботаева

Коэффициент Подобия 1: 1.5

Коэффициент Подобия 2: 0.7

Микропробелы: 2

Знаки из других алфавитов: 11

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
20.06.2022

Заведующий кафедрой
ГСПиРМПИ



РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую диссертацию

Нарымовой Дины Мырзагалиқызы

Специальность 7М07206 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Магистерская диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка использованной литературы, включающих 16 наименований на 49 страницах.

Тема магистерской диссертации: Минеральные особенности состава руд Ушшокинского рудного узла

ЗАМЕЧАНИЯ ПО МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Рецензируемая магистерская диссертация на тему: «Минеральные особенности состава руд Ушшокинского рудного узла» посвящена актуальной теме. Диссертация охватывает область рудного узла, которая как отмечает автор ранее изучалась, но была малоэффективной для производства. Изучение минералогического состава рудных образований относящего к кварцево-жильному промышленному типу и пристальное изучение расположение рудных тел повышают вероятность их дальнейшего развития добычи.

Эффективность добыча месторождения зависит не только от его объема, но и от производимых компонентов, их качества, наличия вредных компонентов.

Замечания:

- 1) В 3 главе под названием «Вещественный и минеральный состав руды», очень малое внимание уделено на вещественный состав;
- 2) По техническим ошибкам и оформлению диссертации были даны устные замечания;
- 3) Центральный Казахстан где расположен Ушшокинский рудный узел изучен довольно хорошо, отсутствует ссылки на данные источники.

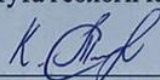
ОЦЕНКА ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ


В целом, магистерская диссертация написана хорошо, на профессиональном уровне, с описанием каждого раздела, освещающими все необходимые изучаемые аспекты. Магистрантом довольно хорошо проанализированы собранные материалы и произведен самостоятельное изучение образцов (аншлифов и шлифов) с помощью лабораторных методов исследований рудных и нерудных минералов, что позволило ей достигнуть цели исследования.

Работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к магистерским диссертациям, а Нарымова Д. заслуживает присвоения степени магистра. Диссертационная работа оценивается в «90» баллов.

Рецензент

Заведующий лабораторией редких и редкоземельных металлов,
Института геологических наук им. К.И. Сатпаева,
PhD


«20» июня 2022 г.


Тогизов Куаныш Серикханович

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Нарымова Дина Мырзагалиқызы

Магистранта, обучающегося по образовательной программе «Геология и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

кафедры «Геологическая съемка, поиск и разведка месторождений полезных ископаемых»

Института «Геологии и нефтегазового дела им. К.Турысова»

Казахского Национального Исследовательского Технического Университета им. К.И. Сатпаева

№ по п/п	Наименование	Форма работы	Выходные данные	Объем	Соавторы
1	2	3	4	5	6
Публикации в научных журналах, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки					
1	"Золото-мышьяковый углеродистый формационный тип золоторудных формаций Казахстана"	Статья	Сатпаевские чтения - 2021.- 1 (ISBN 978-601-323-246-1).- Алматы: Satbayev University. - С. 49-15	4 страниц	Научный руководитель - доктор PhD А.А. Бекботаева
2	Минеральные особенности состава руд ушшокинского рудного узла	Статья	Сборник «Международная научно-практическая конференция посвященной 55-летию и памяти ученого, горного инженера, геолога, кандидата минералогических наук, профессора РАЕ, академика МАИ РК Темирхана Ниязовича Жаркинбекова» - Алматы, 2022 г (ISBN 978-601-08-1906-1)	6 страниц	Научный руководитель - доктор PhD А.А. Бекботаева

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТИ



SATBAYEV
UNIVERSITY

U ALIKHANOV
University



СЕРТИФИКАТ

выдан

НАРЫМОВА ДИНА

участнику Международной научно-практической конференции
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ГЕОЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ
И ХИМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»,
посвященной 55-летию со дня рождения ученого, горного инженера-геолога,
кандидата геолого-минералогических наук, профессора РАЕ,
академика МАИ РК, член-корреспондента АМР РК
Темирхана Ниязовича Жаркинбекова

Проректор по корпоративному развитию
и стратегическому планированию
Кульдеев Е.И.

Проректор по научной работе
и взаимодействию с регионом
Жакупова А.Д.