

**АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ, СЕЙСМОСТОЙКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
И СЕЙСМОЛОГИИ**

УДК 550.8:553.44.

На правах рукописи

МАХМАДАЛИЕВ АБДУСАЛОМ ГУЛОМОВИЧ

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ, КРИТЕРИИ ПОИСКОВ И
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СТРАТИФОРМНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
БАЛЬДЖУАНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА (ЮГО - ЗАПАДНЫЙ
ТАДЖИКИСТАН)**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ГЕОЛОГА – МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ
НАУК**

**по специальности: 25.00.11 – «Геология, поиски и разведка твердых
полезных ископаемых, минерагения**

Душанбе - 2019

Работа выполнена в лаборатории полезных ископаемых Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Академии наук Республики Таджикистан.

Научный руководитель: **Файзиев Абдулхак Раджабович, академик ЕАЕН, член-корреспондент АН РТ, доктор геолого-минералогических наук, профессор**

Официальные оппоненты: - **Алидодов Бахшидод Алидодович – кандидат геолого - минералогических наук, доцент кафедры минералогии и петрографии ТНУ.**
- **Минаев Владислав Евгеньевич – кандидат геолого - минералогических наук, старший научный сотрудник Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Академии наук Республики Таджикистан**

Оппонирующая организация **Министерство промышленности и новых технологий, Горно – металлургический Институт Таджикистана**

Защита состоится 26 июня 2019 г. в 11⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета 6D.KOA-047 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата геолого - минералогических наук при Институте геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Академии наук Республики Таджикистан (734025 г. Душанбе, ул. Айни 267).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке и официальном сайте Академии наук Республики Таджикистан (www.ravshanfikr.tj)

Автореферат разослан

2019 г.

**Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат геолого –
минералогических
наук**

Бардашева Нина Петровна

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Стратиформные месторождения играют существенную роль в общем балансе запасов и добычи цветных металлов. На юге Таджикистана в 30 - 50 годы прошлого столетия были открыты ряд стратиформных свинцово - цинковых объектов. Работами 80 - х годов была дана положительная геолого - экономическая оценка запасов и прогнозных ресурсов этой минерализации. Но из за событий 90 - х годов в Таджикистане, а также недостаточного финансирования всестороннее изучение и постановка более детальньих работ была временно приостановлена, и перспективы рудоносности стратиформных проявлений не были выявлены. Настало время возобновить эти работы, позволяющие расширить минерально - сырьевую базу страны на свинец и цинк. Решение этой задачи и определяет актуальность темы диссертации.

Цель и задачи исследований. Основной целью явилось исследование геолого - минералогических особенностей стратиформных свинцово - цинковых месторождений Бальджуанского рудного района и на их основе разработать критерии поисков и оценки этого типа оруденения.

В связи с поставленной целью решались следующие основные задачи:

- исследование минерального состава руд с выявлением их типохимических элементов - примесей;
- установление геологических факторов контроля оруденения;
- изучение генетических особенностей стратиформного оруденения;
- определение температурных условий минералообразования;
- определение перспектив рудоносности Бальджуанского рудного района в отношении стратиформного свинцово - цинкового оруденения;
- разработка практических рекомендаций поисково - оценочного характера;
- выявление индикаторных свойств стратиформных месторождений для использования их при прогнозировании оруденения.

Фактический материал и методы исследований. Материалы, собранные автором во время неоднократных посещений проявлений Йокунъж, Бальджуан, Санги Сабз и Дараисо, а также результаты лабораторных работ послужили основой для проведения данных исследовательских работ. Пробы для исследований отбирались из всех вышеперечисленных участков работ, как из пройденных ранее горных выработок, так и из выходов горных пород на поверхности. Отбор образцов в поле сопровождался детальным описанием текстурных особенностей руд, взаимоотношений минералов и минеральных парагенезисов в обнажениях и горных выработках. При камеральных исследованиях изучено более 200 образцов, шлифов и аншлифов. Выполнено более 40 атомно - адсорбционных анализов, 15 анализов тройных водных вытяжек и других анализов. Проведено свыше 60 определений температур гомогенизации включений минералообразующих флюидов в минералах. Аналитические работы были выполнены в Центральной лаборатории Главного управления

геологии при Правительстве Республики Таджикистан, лаборатории полезных ископаемых Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Академии наук Республики Таджикистан и химической лаборатории ООО «Пакруд». В работе также использованы материалы геологоразведочных работ различного периода из Геологического Фонда Главного управления геологии при Правительстве Республики Таджикистан.

Научная новизна. Впервые установлены поисковые и оценочные критерии для стратиформного свинцово - цинкового оруденения в регионе; дана оценка перспектив этого типа минерализации в Бальджуанском рудном районе; определены факторы контроля стратиформного оруденения; впервые проведен комплекс исследований по определению температуры образования и состава минералообразующих растворов стратиформных месторождений региона.

Практическая ценность и реализация полученных результатов. Выявленные типоморфные особенности минералов и индикаторные элементы - примеси в них позволяют вести целенаправленные поиски стратиформных свинцово - цинковых месторождений в Афгано - Таджикской депрессии. Результаты, полученные при исследовании стратиформных свинцово - цинковых месторождений Бальджуанского рудного района могут быть использованы для выявления новых перспективных площадей не только этого региона, но и всей Афгано - Таджикской депрессии. Практические рекомендации автора работы учитываются при проведении разведочных работ на месторождении Йокунъж и Бальджуан, полученные в работе новые данные о размещении стратиформного свинцово - цинкового оруденения позволяют выделить площади, перспективные на этот вид оруденения.

Защищаемые научные положения:

1. Стратиформные свинцово - цинковые месторождения Бальджуанского рудного района имеют простой минеральный состав руд, характеризуются ритмично - полосчатыми и оолитово - пизолитовыми текстурами, бедным геохимическим спектром и низкими содержаниями примесных элементов.

2. Основными факторами контроля оруденения являются стратиграфический, литологический, фациальный, структурный и геотектонический. Перспективными на полиметаллическое оруденение являются площади развития карбонатных или терригенно - карбонатных пород прибрежно - морских и лагунных фаций верхнего мела - неогена.

3. Месторождения Бальджуанского рудного района имеют сложный полигенно - полихронный, вадозно - гидротермальный генезис, не связанный с магматизмом. Их становление происходило за счет инфильтрационных вод, прогретых до сравнительно высоких температур за счёт глубины их циркуляции. Образование месторождений происходило из бикарбонатно - сульфатных растворов в диапазоне температур 230 - 50°C.

Личный вклад автора. Исходным фактическим материалом для диссертации послужили результаты геологических, минералогических, геохимических, термобарогеохимических и других видов работ, выполненных автором.

Апробация работы. Основные результаты научных исследований по теме диссертации докладывались и обсуждались во Всероссийском совещании с международным участием «Минеральные индикаторы литогенеза» (Сыктывкар, 2011); на республиканской конференции, посвященной 100 - летию со дня рождения академиков С.М. Юсуповой и С.А. Захарова (Душанбе 2010); в Республиканском семинаре «Применение современных методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых в условиях Таджикистана» (Душанбе, 2014); на международной научно - практической конференции, посвященной десятилетию действия «Вода для жизни» (Чкалов, 2015); на международной научно - практической конференции «Проблемы разработки месторождений полезных ископаемых» (Бустон, 2016).

Диссертационная работа выполнена в лаборатории полезных ископаемых Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии Академии наук РТ под научным руководством академика ЕАЕН, члена - корреспондента АН РТ, доктора геолога - минералогических наук, профессора А.Р. Файзиева.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 9 работ, в том числе 6 в журналах, включенных в перечень ВАК при Президенте РТ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, шести глав и заключения. Работа содержит 130 страниц текста, включая 2 таблицы, 5 рисунков и 9 фото. Список использованной литературы состоит из 100 наименований.

Благодарности. Автор выражает глубокую признательность научному руководителю, проф. А.Р.Файзиеву за постоянную помощь в выполнении диссертационной работы. Диссертант выражает благодарность также кандидатам геолога - минералогических наук Оймухаммадзода И.С., Гадоеву М. Л. и Сафаралиеву Н. С. за помощь, консультации и поддержку в выполнении данной работы.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение . Во введении описаны: актуальность, цель и задачи, научная новизна и практическая значимость проведенных исследований, объем и структура работы, а также приведены сведения об апробации результатов работы на различных научных конференциях и форумах, публикации. Здесь же сформулированы защищаемые научные положения диссертации и выражаются благодарности.

Глава 1. Краткий очерк геологического строения Бальджуанского рудного района

В первой главе отмечается, что Бальджуанский рудный район расположен на юго - западе Таджикистана, в северо - восточной части Таджикской депрессии. В геологическом его строении принимают участие юрские, меловые, палеогеновые (до верхнего олигоцена), олигоцен - плиоценовые и верхнеплиоцен - четвертичные породы (рис. 1).

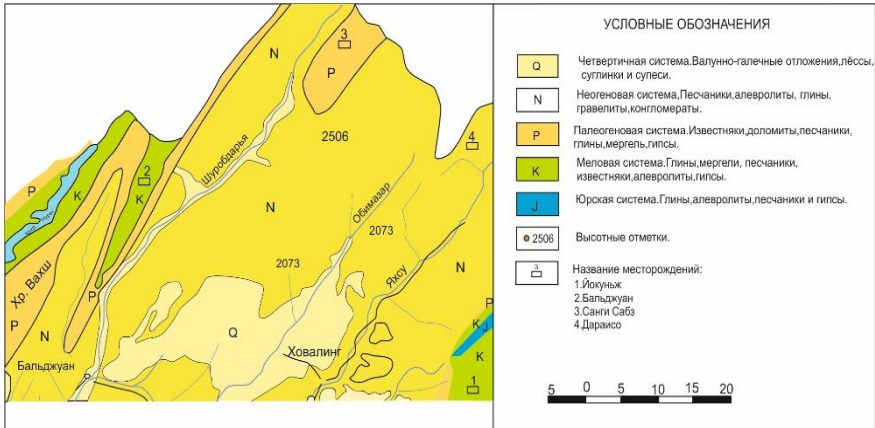


Рисунок 1. - Обзорная геологическая карта М 1: 500 000.

Глава 2. Стратиформные свинцово - цинковые месторождения Бальджуанского рудного района

Геологоразведочные работы на стратиформных свинцово - цинковых месторождениях Бальджуанского рудного района (Йокуньж, Бальджуан, Санги Сабз, Дараисо) были начаты в 30 - х годах прошлого столетия (Ю.А.Арапов, Н.П.Ермаков, В.И.Попов, А.И.Попов, П.К.Чихачёв, и др.). Однако основные поисково - разведочные работы на этих объектах проводились в 50 - х годах (Г.И.Алексин, С.К.Арбузова, Т.А.Борисова, Н.Г.Власов, Д.А.Вольнов, И.С.Гольдберг, Ким-Бон-Нен, Б.Л.Кошелев, М.М.Лебедев, В.В.Могаровский, А.В.Плеско, Г.Г.Рейхезер, Л.В.Соколова, В.И.Солун, Н.Н.Четвериков, и др.). В восьмидесятых годах возобновились работы по поиску и оценке перспектив стратиформных полиметаллических проявлений (А.Х.Буриев, Б.А.Вольнов и др.). В результате была дана положительная геолого - экономическая оценка запасов и прогнозных ресурсов руд и рекомендована постановка более детальных работ.

Месторождение Йокуньж. В геологическом строении месторождения принимают участие отложения туронского, коньякского, сантонского и кампан - маастрихтского ярусов мелового периода. Сложены

они биогенными известняками, песчаниками, доломитами, глинами, гипсами, мергелями и алевролитами с общей мощностью 450 - 550 м. Месторождение расположено в южной, переклиальной части Васмикухского блока, являющегося гребневидным выступом герцинского, геосинклинального складчатого фундамента. Структура месторождения представляет собой опрокинутую ассиметричную синклиналь СВ простираения. Эта складка разбита крутопадающими, субширотными, малоамплитудными, дизъюктивными нарушениями типа сбросо - сдвигов и сколовыми трещинами, выполненными жильной минерализацией.

Минеральный состав руд месторождения Йокуньж относительно прост. Основными рудными минералами являются сфалерит и галенит. Иногда в виде одиночных зерен встречается марказит. Нерудные минералы представлены кальцитом и доломитом. Вторичные минералы состоят из церуссита, смитсонита, гринокита, каламина, гидроцинкита, гипса и серы.

Сфалерит на месторождении встречается в кальцитовых и сфалерит - галенитовых прожилках, в участках брекчиево - вкрапленного и линзовидного типов оруденений. В кальцитовых прожилках сфалерит встречается в виде мелких сферических, а также неправильных выделений, размером до 1 мм. В сфалерит - галенитовых же прожилках он покрывает друзовые сростки и отдельные зерна галенита. Сфалерит в участках брекчиево - вкрапленного оруденения образует тонкие корочки толщиной 1.0 - 1.5 мм, состоящие из плотных почковидных и сферолитовых обособлений радиально - лучистого строения. В линзовидном типе минерализации сфалерит встречается в виде пизолитов, тесно примыкающих друг к другу и имеющих концентрическое строение, связанное с чередованием слоев различно окрашенного сфалерита. Размер пизолитов от 1 - 3 мм до 3 - 4 см, иногда и более. Если пространство между пизолитами полое, то на их поверхности образуются тонкие корочки из кристаллов сфалерита тетраэдрического габитуса. Пизолитовые агрегаты сфалерита характеризуются тонкокристаллическим строением и землистым внешним обликом. Цвет сфалерита светло - желтый, буровато - красный, грязно - белый, иногда кирпично - красный. Блеск тусклый. Удельный вес 4.10. Химический состав сфалерита по данным Л.М.Лебедева [40] в мас. % (Zn - 66.50, Cd - 0.25, Pb - 0.55, Cu - 0.10, S - 32.50, CaO - 0.20, MgO - 0.03, FeO - 0.20) показывает, что он относится к маложелезистым разновидностям типа клейофана. В сфалерите содержится Ag в количестве от 3 до 10 г/т.

Галенит в кальцит - галенитовых прожилках встречается в виде мелкой вкрапленности. В кальцитовых корочках он образует кубооктаэдрические кристаллы размером до 4 мм с равным развитием граней (100) и (111). В прожилках кальцита с сульфидами галенит находится в виде мелких кристалликов, локализующихся в призальбандовых частях прожилков. В сфалерит - галенитовых прожилках галенит также находится в призальбандовых частях, образуя друзовые сростки и отдельные кристаллы размером от 1 до 6 мм, сложенные гранями (100), реже

комбинацией (100) с (111). В брекчиях доломитизированных известняков галенит образует сложную сеть тонких прожилков толщиной от 1 до 3 мм и ксеноморфные зерна, а также находится в качестве цемента. Агрегаты его крупнокристаллические шестоватого строения и в виде корочек. На поверхности корок галенита нередко можно обнаружить кристаллы октаэдрической формы. Реже отмечаются комбинации (100) с (111) и (111) с (110). Размер кристаллов варьирует от 0.2 до 1.2 см. Исключительно редко встречаются двойники по (111). Химический состав галенита из брекчий (в мас. %): SiO_2 - сл., MgO - 0.02, Na_2O - 0.03, Pb - 87.56, Ag - сл., Zn - 0.07, As - 0.03, S - 12.94 (Лебедев, [39]). Атомно - адсорбционным методом в нём определены также (г/г, среднее из 5 анализов): Cu - 11, Zn - 236, Ag - 30 и Sr - 696. В пизолитах сфалерита галенит заполняет пространство между ними и цементирует раздробленные пизолиты. Он также образует секущие прожилки, нередко внедряющиеся между концентрическими наслоениями сфалерита в пизолитах. На месторождении наряду со сфалеритовыми описаны и пизолиты, в концентрах которых периодически чередуются зоны галенитового и сфалеритового состава. Галенитовые зоны в таких пизолитах сложены агрегатом радиально - ориентированных кристаллов. Химический его состав в мас. % (Zn - 0.05, Pb - 86.40, As - 0.16, S - 13.10, Fe_2O_3 - 0.12) показывает наличие незначительных примесей железа, цинка и мышьяка.

Кальцит образует тонкие жилки, мощностью от 1 до 5 мм, реже более, секущие колломорфные руды на месторождении. Он заполняет также промежутки между шарообразными стяжениями свинцово - цинковых руд и цементирует раздробленные пизолиты. Агрегаты кальцита шестоватые и крупнозернистые. Кристаллы его представлены комбинацией дитригональной призмы с основным ромбоэдром. Реже кальцит ромбоэдрической формы, нарастающие на поверхности пизолитов сфалерита. Цвет его молочно - белый. Реже он бесцветен.

Доломит является эпигенетическим минералом, нацело замещающим рудовмещающие песчанистые известняки. Представлен он под микроскопом равномерно - зернистым агрегатом ромбоэдрических зерен, в котором наблюдаются редкие зерна кварца, реликты мелкокристаллического кальцита и ксеноморфные зерна галенита. Химический его состав в мас. %: SiO_2 - 0.20, Fe_2O_3 - 0.32, FeO - 1.90, MgO - 19.86, CaO - 31.06, CO_2 - 46.69.

Смитсонит встречается в виде скорлуповатых образований в периферических зонах пизолитов сфалерита на площади распространения оолитовых руд. Находится он в виде двух разновидностей – кремво - желтого цвета, образующего тонкие прожилки в сфалерите и молочно - белого порошкообразного, находящегося в виде сгустков и тонких прожилков мощностью 0.5 - 5.0 мм. В этих агрегатах наблюдаются мелкие реликтовые включения метаколлоидного сфалерита. В участках наиболее интенсивного окисления пизолитов сфалерита встречаются почковидные образования смитсонита концентрически - скорлуповатого строения.

Удельный вес минерала 4.27. Химический анализ почковидного смитсонита по данным Л.М.Лебедева [38] (SiO_2 - 0.16, ZnO - 61.70, CaO - 1.12, MgO - сл., FeO - 1.42, CO_2 - 35.20) показал наличие в минерале примесей Ca и Fe. Незначительная примесь кремнезема связывается с микровключениями каламина.

Гидроцинкит является продуктом окисления колломорфного сфалерита. Образует тонкие (до 0.1-2 мм) шелковистые серовато - белые корочки на поверхности сфалеритовых почек и почковидные агрегаты снежно - белого цвета. В поперечном сечении почковидные агрегаты гидроцинкита имеют радиально - лучистое и концентрически - зональное строение. Под микроскопом в проходящем свете минерал прозрачен, оптически отрицателен. Показатели преломления гидроцинкита: $N_g = 1.745$ 0.02, $N_m = 1.734$, $N_p = 1.650$ 0.02, $N_g - N_p = 0.095$.

Церуссит образует тонкие корочки толщиной от 0.5 до 1.5 мм. Местами он нацело замещает зерна галенита. Кристаллы его хорошо образованы и имеют таблитчатый габитус по (010) с развитыми гранями (010), (110) и (021). Встречаются также кристаллы дипирамидального облика, представленные комбинацией (111) и (021). Размер кристаллов не превышает 1-1.5 мм при толщине 0.25-0.50 мм. Л.М.Лебедевым [39] описан кристалл церуссита размером до 1.5 см по длинной оси, представленный комбинацией граней (010), (110) и (021) и образующий тройник прорастания по (110). Церуссит полупрозрачный, с сероватым отливом. Удельный вес 6.47. Химический его состав в мас. %: MgO - 0.04, CaO - сл., PbO - 83.40, CO_2 - 16.35.

Каламин в окисленных галенит - сфалеритовых рудах образует прожилки и корки толщиной до 3 - 5 мм. Агрегаты его шестоватые и радиально - лучистые. В мелкокристаллической сферолитовой массе минерала присутствуют интенсивно корродированные реликтовые зерна сфалерита неправильных очертаний. В пустотах ячеистых агрегатов встречаются мелкие (до 1 мм по главной оси) таблитчатые кристаллы с развитыми гранями (010), (110) и (031). Грани (100) и (001) менее развиты. Отдельные кристаллы каламина бесцветны, водяно - прозрачны. Сферолитовые агрегаты минерала имеют белый цвет с желтоватым оттенком, местами ярко желтые. Блеск каламина перламутровый, спайность по (110) и (101). Твердость около 5, удельный вес 3.53. Во многих зернах каламина встречаются пылевидные включения гринокита ярко-желтого цвета. Оптически положительный. Показатели преломления: $N_g = 1.6381$, $N_m = 1.618$, $N_p = 1.615$, $N_g - N_p = 0.023$. $2V = 47^\circ$. Химический его состав в мас. %: ZnO - 67.2, SiO_2 - 24.78, Cd - 0.043, S - 0.25, H_2O^+ - 8.28.

Гринокит встречается в виде лимонно - желтых и оранжево - желтых землистых агрегатов, слагающих прослойки в пизолитовых стяжениях. Иногда он наблюдается между скорлуповатыми наслоениями смитсонита.

Месторождение Бальджуан. В геологическом строении месторождения основная роль принадлежит верхнемеловым отложениям.

Они представлены отложениями сантонского яруса (детритусовые и оолитовые известняки общей мощностью около 200 м), которые сменяются двумя рудистовыми горизонтами (мощностью 100 м) а также толщей мелкозернистых гипсов с редкими линзами известняков кампан – маастрихтского яруса (мощностью 100 – 110 м). Незначительное распространение имеют палеогеновые (бухарский ярус - известняки и гипсы мощностью 128 м) и четвертичные (лѣссы, песчаники, суглинки и делювиально - пролювиальный материал общей мощностью 22 – 30 м) отложения. Месторождение находится в пределах Яфучской антиклинали. В своде структуры обнажаются детритусовые известняки нижнего сантона, а присводовые части антиклинали сложены верхне сантонскими разностями известняков. Рудовмещающими породами Бальджуанского месторождения являются сантонские известняки.

Минеральный состав руд простой. Основным рудным минералом является галенит, в меньших количествах присутствуют сфалерит и дисульфиды железа (пирит, марказит, мельниковит). Жильные минералы представлены кальцитом, кварцем и флюоритом. В качестве вторичных минералов встречаются гидроокислы железа, церуссит и англезит.

Галенит встречается в виде прожилков - от тончайших волосовидных до извилистых и ветвящихся мощностью до 5 - 6 мм. Кроме того он образует гнѣзда размером до 4x1 см и вкрапления во вмещающей породе. В кальцитовых прожилках галенит занимает приконтактные их части. Представлен галенит как сплошными мелко - крупнокристаллическими агрегатами, заполняющими трещины, так и в виде каѐмок и отдельных зѐрен на стенках трещин и пустот. Кристаллы кубической формы размером до 2 - 3 мм. Атомно - адсорбционным анализом в галените установлены (г/т, среднее из 4 определений): Zn - 350, Cu - 226, Ag - 75, Cd - 30, Mg - 100, Mn - 60.

Сфалерит тесно ассоциирует с галенитом и присутствует в виде мелких зѐрен. Основное количество минерала тонковкрапленное (0.001 - 0.05 мм), нередко с зазубренными краями. Развит сфалерит также на стенках трещин и в пустотах выщелачивания с размерами отдельных выделений до 1 см в длину. Но главным образом минерал встречается в качестве эмульсионных включений в галените.

Дисульфиды железа. Пирит встречается в виде равномерной, очень тонкой вкрапленности во вмещающей породе. Найдены на месторождении и отдельные кристаллы пентагондодекаэдрического габитуса. Марказит встречается в виде мелких кристалликов и петельчатых выделений между зернами нерудных минералов. Мельниковит более развит, чем пирит и марказит. Образует он тонкие каемки по галениту и сфалериту. Кроме того, он встречается в виде угловатых, изолированных друг от друга, выделений размером от 0.1 мм до 2 см с зональной структурой.

Кальцит двух типов: кристаллический и колломорфный. Первый тип образует прожилки мощностью до 2 см. Нередко с одного бока прожилки

инкрустированы друзами кристаллов скаленоэдрической формы, размер которых достигает 0.5 - 0.8 см. Цвет его серовато - белый, кристаллы белые с голубоватым оттенком, полупрозрачные. Колломорфный кальцит концентрически - скорлуповатого и радиально - лучистого строения. Этот кальцит представлен жилоподобными образованиями мощностью до 6 - 8 см, серовато - белого цвета. Атомно - адсорбционным методом анализа в кристаллическом кальците установлены (г/т, среднее из 3 анализов) Mg - 880, Sr - 910, Mn - 160, Cu - 70, Pb - 610, Fe - 201, Cd - 6, Ag - 3, Zn - 130, а в колломорфном (среднее из 5) Mg - 220, Sr - 480, Pb - 21, Zn - 30, Cu - 24, Ag - 1.

Месторождение Санги Сабз. Приурочено к своду Нуранчинской антиклинальной складки северо - восточного простирания. В геологическом строении месторождения принимают участие отложения бухарского яруса палеогена (известняки с гипсовым горизонтом общей мощностью 225 м) и четвертичные (делювиальные и пролювиальные) отложения.

Минералогический состав руд месторождения не богат. Гипогенные минералы представлены галенитом, пиритом, сфалеритом, а гипергенные - церусситом, лимонитом и ковеллином.

Галенит встречается в виде разноориентированных, практически мономинеральных, прожилков мощностью от 0.2 до 5.0 см, гнезд размером 1.0x5.0 см и вкрапленников. Кроме того, галенит совместно с жильными минералами образует прожилки кальцит - галенитового и барит - галенитового составов, толщиной от 1.0 до 6.0 см. Микроскопическое изучение показывает, что выделения галенита главным образом имеют сферолитоподобный облик с концентрически - зональным строением. Методом атомной адсорбции в галените установлены (г/т, среднее из 6 определений): Zn - 470, Cu - 240, Mg - 220, Fe - 210, Mn - 50, Cd - 9, Ag - 141.

Пирит встречается в виде мелких включений в галените, размером не более 0.4 мм. Агрегаты его скрытокристаллические и колломорфные.

Сфалерит находится в виде включений в галените, размер которого доходит до 0.5 см в поперечнике. Основная масса его образует тонкую вкрапленность в породах рудной зоны. В участках трещиноватости и брекчирования пород наблюдается переотложенный сфалерит кристаллически - зернистого строения.

Кальцит образует гнезда и прожилки, толщина которых измеряется первыми сантиметрами. Они сложены крупнокристаллическим агрегатом массивного сложения. Нередко в кальците находятся тонкие прожилки сульфидов, мощность которых колеблется от 0.5 мм до 1 - 2 см. Цвет кальцита серовато - белый. В нём атомно - адсорбционным анализом установлены (г/т, среднее из 5 проб): Pb - 89, Zn - 57, Cu - 2, Ag - 1.2. Концентрация Sr в кальците высокая (2.7%), что, вероятно, связано с микровключениями стронциевого минерала, возможно, целестина.

Барит на месторождении встречается в виде прожилков мощностью до 8 см, сложенных крупнопластинчатым агрегатом. Иногда агрегаты

тонкопластинчатые, радиально - лучистого или беспорядочно ориентированного строения. В пустотах находятся кристаллы пластинчатого облика размером до 1x2 см. В тесной ассоциации с баритом встречаются сульфиды - галенит и сфалерит. Цвет барита белый с голубоватым оттенком. Атомно - адсорбционным методом в нём определены (г/т, среднее из 6): Mg - 180, Pb - 140, Zn - 18, Cu - 4, Ag - 0.3, Sr - 700.

Лимонит распространён широко, нередко находится в трещинах вмещающих известняков. Встречается он в виде порошковатых пористых масс, а также охристых примазок желтовато - бурого и темно - бурого цвета.

Церуссит находится в трещинках спайности галенита и нередко обволакивает его выделения. В отдельных случаях он образует тонкодисперсные агрегаты, содержащие эмульсионную вкрапленность галенита.

Коввеллин обычно встречается совместно с церусситом. Реже он образует самостоятельные, тонкозернистые агрегаты, размером 0.1 - 0.2 мм.

Месторождение Дараисо. Локализовано в отложениях бальджуанской и хингоуской свит неогена, представленных известковистыми песчаниками, алевролитами и глинами. Указанные породы собраны в ассиметричную сундучную складку (антиклиналь Дараисо) северо - восточного простирания с углами падения крыльев от 45 – 60⁰ до 70 - 85⁰. Четвертичные отложения представлены современным аллювием, делювием и пролювием, мощностью 15 - 20 м. Минерализация на месторождении приурочена к осевой части антиклинальной складки в полосе осветленных пород протяженностью около 5 км при ширине от 40 - 50 до 80 - 100 м.

Месторождение Дараисо характеризуется небольшим числом минеральных видов. Из гипогенных рудных минералов встречаются марказит, пирит, галенит, сфалерит, а жильных - кальцит, арагонит, целестин. В качестве второстепенных минералов присутствуют реальгар, лорандит. Гипергенные минералы представлены гидроокислами железа, церусситом, ярозитом, смитсонитом, аурипигментом, каламином, мелантеритом, самородной серой, гринокитом, нонтронитом, малахитом, азуритом, хризоколлой.

Марказит находится в виде вкрапленностей и прожилков мощностью от долей мм до 15 см, линз (до 30x70 см) и неправильных форм скоплений. Агрегаты его колломорфные, в виде конкреций, имеющих концентрически - зональное строение с радиально - лучистым сложением. В составе марказита определены Zn, Pb и As в количестве до 1% и более. Однако типоморфной примесью минерала из Дараисо является Tl, содержание которого колеблется от 0.001 до 0.1% (Могаровский, [44]; Плеско, [54]).

Галенит встречается в виде тонких прожилков, мощность которых достигает до 0.5 - 1.0 см, рассеянной вкрапленности, редких небольших линз и неправильных вытянутых образований, мощностью до 14 см. Прожилки

галенита сложены мелкозернистым агрегатом с размерами зерен до 1 мм, а линзы и скопления представлены колломорфными агрегатами концентрически - зонального и радиально - лучистого сложения. В галените установлены примеси (в мас. %) Fe (около 1.0), Zn (0.1 - 1.0), As (0.1), Cu (0.01 - 0.1), Ag (0.01), Mn (0.01), Cd (0.01 - 0.01), Ni (0.001 - 0.01), Ga (0.001), V (0.001). В галените содержание Tl повышенное (0.001 - 0.1%).

Сфалерит образует тонкие прожилки и мелкую вкрапленность. Он тесно ассоциирует с галенитом, нередко образуя с ним концентрически – зональные, оолитовые агрегаты. Цвет сфалерита бурый, от светлого до темного оттенков. Характерной примесью сфалерита, также как и в галените и марказите, является Tl, содержание которого колеблется от 0.01 до 1.0 %. Из других примесей следует отметить (в мас. %) Fe (0.1 - 1.0), As (0.1 - 1.0), Pb (0.1), Cd (0.01 - 0.1), Ni (0.01 - 0.1), Co (0.01 - 0.1), Mn (0.01 - 0.1), Cu (0.01), Ag (0.001 - 0.01), Ga (0.001 - 0.1).

Пирит образует вкрапления, размер отдельных выделений которого достигает до 1 см в поперечнике. Форма кристаллов кубическая. Тесно ассоциирует пирит с марказитом, на поверхности натёчных образований которого образует оторочки или же встречается в виде неправильной формы выделения в центральных частях конкреций. В составе пирита обнаружены примеси Mn (0.01%), Ti (0.01%) и Ga (0.001%).

Лорандит на Дараисо впервые был описан И.С.Гольдбергом и Б.А.Кошелевым [89]. Встречается он в виде небольших сплошных зернистых скоплений (0.5 см) в осветленных песчаниках, а также локализуется в призальбандовых частях кальцитовых жилков. Иногда минерал образует мелкие (доли мм) выделения радиально - лучистого строения. Цвет лорандита от кошенильного до карминово - красного, со свинцово - серой побегалостью. Твердость его около 2, плотность 5.5, спайность совершенная. Минерал расщепляется на сравнительно гибкие пластинки.

Кальцит широко распространен. Встречается он в виде прожилков, с максимальной мощностью до 3 - 5 см. Агрегаты сплошные мелко - крупнозернистые. Облик кристаллов скаленоэдрический. Цвет от белого до бесцветного. Атомно - адсорбционным методом в нём определены (г/т, среднее из 6 анализов): Pb - 144, Zn - 28, Cu - 6, Ag - 0.6, Mg - 950, Sr - 260.

Арагонит образует прожилки, мощность которых достигает 10 - 15 см и натечные агрегаты концентрически - скорлуповатого строения. В арагоните установлены (г/т, среднее из 4 проб): Pb - 21, Zn - 17, Cu - 5, Ag - 3, Mg - 260, Sr - 225.

Целестин встречается в виде редких прожилков. Он чаще всего локализуется в линзах, сложенных сульфидами. Прожилки целестина сложены кристаллами таблитчатого облика до 1 см длиной и 0.1 - 0.2 см толщиной. Цвет минерала голубовато - серый, реже розовато - белый. В целестине содержится более одного процента Ba.

Гидроокислы железа представлены гидрогётитом - лимонитом. Развиты они повсеместно и встречаются в виде землистых скоплений и налетов, реже образует агрегаты ячеистой текстуры. Цвет меняется от бурого до темно - коричневого. Химические анализы показали наличие Тl в количестве 0.0019 - 0.019% (Могаровский, [39]). В составе гидрогётит - лимонита выявлены (мас.%) Pb, As, Zn, Mg в количестве 0.1, Mn - 0.01, Cu - 0.01 - 0.1, Ag и Ga - 0.01, Ni, Bi и Mo - 0.001 - 0.01, Co - 0.001, а также Si, Al и Ca.

Мелантерит образует корочки и тонкие волосовидные кристаллы до 0.5 см длины. При этом кристаллы нередко загнуты или скручены. Обладает минерал вяжущим, сладковатым вкусом. Цвет мелантерита снежно - белый и зеленовато - белый. Спайность средняя в одном направлении. Показатели преломления: $n_g = 1.480$, $n_p = 1.472$. Определен в составе минерала более одного процента Zn, что позволило И.С.Гольдбергу и Б.Л.Кошелеву предположить о присутствии в мелантерите включений другого сульфата - бланкита $(Fe, Zn)[SO_4] \cdot 6H_2O$.

Ярозит встречается в качестве примеси в бурых железняках, а иногда образует и самостоятельные скопления. Агрегаты ярозита тонко - порошковатые грязно - желтого цвета. В составе ярозита установлена повышенная концентрация Тl - 0.15 - 0.53%. Это дало основание В.В.Могаровскому [39] предлагать назвать данный минерал таллиевым ярозитом. Кроме Тl в составе ярозита установлены (мас.%) Mg (0.1 - 1.0), As (0.1 - 1.0), Pb (0.1), Zn (0.01 - 0.1), Cr (0.01 - 0.1), Mn (0.001 - 0.01), Ni (0.001), Ag (0.001), Ga (0.001), а также Si, Al, Ti, Na, V.

Глава 3. Особенности формирования стратиформных свинцово - цинковых месторождений Бальджуанского рудного района

Основными геологическими факторами контроля оруденения в месторождениях района являются стратиграфический, литологический, фациальный, структурный и геотектонический.

Стратиграфический фактор заключается в строгой приуроченности рудной минерализации в разрезе к конкретным стратиграфическим горизонтам. Оруденение в Бальджуанском месторождении приурочено к известнякам сантонского яруса верхнего мела. Отмечается повышенная концентрация рудной минерализации на участках, содержащих значительное количество фауны. Стратиграфический контроль оруденения Йокуньжского месторождения выражается в локализации свинцово - цинковой минерализации также к сантонскому ярусу верхнего мела. На этот раз рудовмещающими породами являются более дробные коньякский и сантонский ярусы. Строгому стратиграфическому контролю подчиняется также свинцово - цинковое месторождение Санги Сабз. Здесь оруденение приурочено к горизонту фауносодежащих известняков бухарского яруса палеогена. Стратиграфическому контролю подчиняется и месторождение

Дараисо. На этом месторождении оруденение приурочено к осветленным породам бальджуанской и хингоуской свит неогенового возраста.

Литологический фактор в формировании Pb – Zn – овой минерализации выражается в локализации оруденения в карбонатных формациях – известняках, и в меньшей степени в доломитизированных известняках и известковистых доломитах. На месторождении Бальджуан рудовмещающими породами являются известняки, причём оруденение в них главным образом приурочено к рудистовым разностям пород, которые характеризуются повышенной пористостью. Оруденение на Йокуньжском месторождении располагается в различных типах пород - известняках, известковисто - доломитовых песчаниках и др. Вмещающими породами месторождения Санги Сабз является горизонт фауносодержащих ожелезненных известняков, а Дараисо - известковистые песчаники, алевролиты и мергели.

Фациальный фактор. Рудоносные карбонатные породы формируются в условиях интенсивного проявления колебательных движений, в прибрежно - морских, мелководных, полужамкнутых фациальных условиях (заливах, лагунах), составляющих окраинную часть более крупных эпиконтинентальных морей. От последних они отгораживались подводными отмелями, островами, заливами, проливами и т.д., ограничивая бассейн со стороны океана и препятствуя обмену вод. В указанных мелководных бассейнах, в связи с дифференцированными тектоническими движениями, образовались локальные депрессии, западины, седиментационные мульды и разделяющие их поднятия (Попов, [59]). В понижениях и впадинах дна бассейнов создавалась застойная обстановка с образованием биогерм, концентрирующих огромное количество органического вещества. Здесь развивалась бактериальная деятельность с появлением сероводорода, вырабатываемого сульфатредуцирующими бактериями. В результате возникают резко восстановительные условия среды, благоприятные для образования сульфидов тяжелых металлов. Оруденение обычно локализуется в краевых частях карбонатных формаций, находящихся на пологих склонах палеоподнятий и палеопрогибов, образующихся среди относительно неглубокого прибрежного моря. Описанная фациальная обстановка создает характерный комплекс типоморфных минералов, где наряду с кальцитом, доломитом и сульфидами нередко присутствуют барит и флюорит. Таким образом, стратиформные Pb - Zn месторождения формировались на границе шельф - морской бассейн в связи с карбонатными породами, которые наиболее характерны краям континентов и эпиконтинентальным морским областям. Эти карбонаты, образовавшиеся в обстановке восстановительных геологических фаций в барьерных рифах и биогермах, характеризуются повышенным содержанием органического вещества, цветных металлов и др. элементов (Ba, Sr, F). Засушливый климат обуславливает выпадение по

соседству эвапоритов, обеспечивающих привнос серы и даже металлов (Овчинников, [50]).

Структурный фактор. Стратиформные месторождения приурочены к сводовым (Санги Сабз) и присводовым (Бальджуан) частям антиклинальной складки, сундучной (Дараисо) и запрокинутой синклинальной (Йокуньж) структурам. На Санги Сабзе оруденение приурочено к горизонту фауносодержащего известняка в пределах брекчированной зоны, протяженность которой равна 210 м при ширине от 20 до 60 м. Рудовмещающими породами Бальджуанского месторождения являются рудистовые разности известняков верхнего мела, где оруденение по простиранию протягивается на 1500 м. На Дараисо руды размещаются в полосе осветленных пород (известковистых песчаников и алевролитов) протяженностью около 5 км при ширине от 40 - 50 до 80 - 100 м. На Йокуньжском месторождении синклинальная складка, осложнённая дизъюнктивными нарушениями содержит оруденелую зону, протяжённость которой около 800 м при мощности до 80 м.

Геотектонический фактор. Для стратиформных Pb – Zn – овых месторождений описываемого района связь оруденения с геотектоническими структурами проявляется отчетливо. Это выражено в приуроченности минерализации к зонам активных тектонических движений – краевым прогибам, внутриконтинентальным впадинам, краевым частям платформ (Асаналиев, [2]), сформированных на завершающем этапе альпийского тектогенеза (Романько и др., [62]). В них накапливались достаточно мощные терригенно - карбонатные и карбонатные отложения, в том числе и благоприятные для выпадения сульфидов Pb и Zn, мелководные карбонатные осадки (известняки, доломиты). Особенно благоприятными были палеотектонические обстановки области орогенеза и активизации в периоды максимального развития регрессий и начальные стадии трансгрессий (Богданов, Феоктистов и др. [11]). Отложение оруденелых осадков происходило вблизи побережий палеоконтинентов и, особенно, в длительно существовавших лагунно - дельтовых осадков побережий.

Глава 4. Температура и состав минералообразующих растворов

Образование стратиформных месторождений происходило из растворов, не имеющих отношений с магматическими образованиями. Нагревание минералообразующих флюидов, происходило за счет глубинной их циркуляции. Это связано с погружением осадочных толщ на значительную глубину, где метеорные воды нагревались до сравнительно высоких температур. Под действием этих горячих водных растворов в дальнейшем происходили процессы ремобилизации и переотложения ранее образованной осадочным путем рассеянной, сульфидной минерализации. Одновременно с рудной минерализацией из растворов происходила и кристаллизация нерудных минералов.

Данные об образовании минералов в стратиформных месторождениях Бальджуанского рудного района из горячих растворов, подтверждаются результатами термобарогеохимических анализов кальцита и барита. Так, в крупнокристаллическом кальците из месторождения Бальджуан, находящегося в ассоциации с сульфидами, включения минералообразующих флюидов большей частью имеют форму отрицательных кристалликов. Размер их от 0.005 до 0.01 мм. Они главным образом двухфазовые, газово - жидкие, где газовая фаза составляет 10 - 20% объема включений. Гомогенизируются они в жидкую фазу в диапазоне температур 200 - 150⁰С. В колломорфном кальците из этого месторождения включения в основном однофазовые, жидкие, округлой и овальной формы. Редкие, двухфазовые вакуоли, размером 0.001 - 0.002 мм, имеют в основном фрагменты кристаллографической огранки. Газовая фаза в них занимает 5 - 8% объема включений, а гомогенизация их происходит в пределах температур 90 - 50⁰С. Близкие к температурам колломорфного кальцита из Бальджуана имеет кальцит из месторождения Дарайсо – 110 - 80⁰С. Включения в них каплевидные и неправильные. Вакуоли в кальците из месторождения Санги Сабз имеют преимущественно форму уплощенных ромбов и прямоугольников. Они главным образом двухфазовые газово - жидкие с объемом газовой фазы 8 - 12% и гомогенизируются в пределах температур 170 - 120⁰С. В первичных, газово - жидких включениях в кальците Йокуньжского месторождения содержание газовой фазы колеблется от 10 до 15%, а во вторичных - около 5%. Соответственно они гомогенизируются при температурах 230 - 165⁰ и 80 - 50⁰С. Анализы тройных водных вытяжек из кальцитов показывают, что минералообразующие растворы имели преимущественно бикарбонатный состав (в экв.%): HCO_3^- (53 - 57), SO_4^{2-} (33 - 36), Cl^- (7 - 10). Катионы: Ca^{2+} (62 - 78), Na^+ (9 - 21), K^+ (1 - 3). Катион Mg^{2+} (28 экв.%) определен только в одной пробе.

Включения минералообразующих растворов в барите из Санги Сабза имеют различную форму (рисунок 2). Размер включений 0.001 - 0.002 мм. Гомогенизируются они в диапазоне температур 130 - 180⁰С. Редкие включения в барите гомогенизируются при более высоких (200⁰) и низких (50⁰С) температурах. Минералообразующие растворы в барите бикарбонатно - сульфатного типа: SO_4^{2+} (60), HCO_3^- (20), Cl^- (5). Катионы в вытяжках главным образом состоят из Ca^{2+} (97 экв.%), при ничтожно малом количестве Na (2 экв.%) и K^+ (1 экв.%).

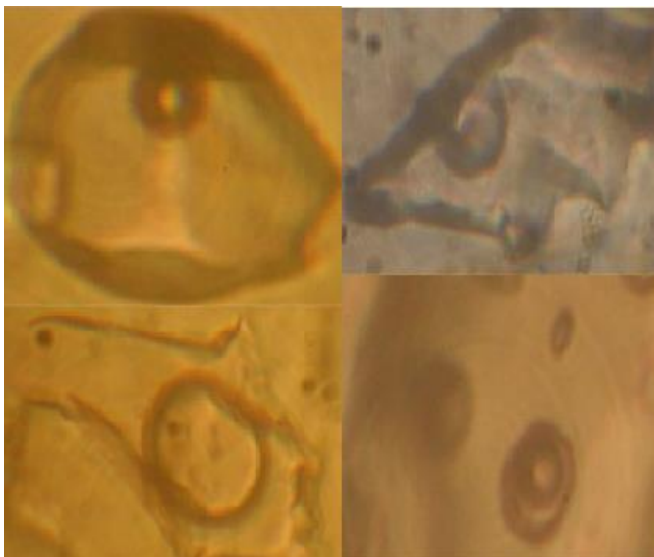


Рисунок 2. - Газово - жидкие включения в барите

Таким образом, стратиформные Pb – Zn - овые месторождения Бальджуанского рудного района образовались при температурах 230 - 200⁰C до 80 - 50⁰C из сульфатно - бикарбонатных растворов.

Глава 5. Генезис месторождений

Основные положения гипотезы образования стратиформных месторождений были сформулированы в работах Н.С.Шатского, Н.М.Страхова, В.И.Смирнова, В.М.Попова, В.И.Попова, У.А.Асаналиева, Л.Ф.Наркелюна и многих других. На принадлежность оруденения месторождений Бальджуанского рудного района к категории стратиформных указывают следующие факторы: 1) пластообразный характер рудных тел, залегающих согласно с напластованием вмещающих осадочных пород; 2) отсутствие магматических образований, сингенетичных оруденению и изменений вмещающих пород; 3) простота вещественного и минерального состава оруденения; 4) приуроченность минерализации к определенным литолого - стратиграфическим горизонтам; 5) отсутствие признаков контроля рудной минерализации разрывными нарушениями как локального, так и регионального характера; 6) избирательная приуроченность оруденения к карбонатным осадкам лагунно - морской фации мелководья и парагенетическая связь с эвапоритовыми отложениями; 7) приуроченность оруденения к палеодепресссионным структурам, окруженным рифтовыми постройками; 8) наличие в пелитоморфных известняках и доломитах тонкой рассеянной рудной минерализации, а в участках перекристаллизации укрупнение их агрегатов;

9) наличие глобулярных и конкреционных форм выделения сульфидов; 10) смятость в складки руд вместе с вмещающими породами.

Для стратиформных Pb – Zn - овых месторождений, в том числе и Бальджуанского рудного района, наиболее убедительным и обоснованным выглядит представление В.И.Смирнова [63] о полигенности и полихронности рудных залежей. Их генетическая модель включает не менее двух этапов рудообразования. В первый, начальный, этап минерализации образование рудных минералов происходит синхронно с вмещающими их осадочными породами. Рудонакопление происходит в морских, лагунных условиях в восстановительной среде на дне депрессий и на их крыльях. Минерализация здесь представлена тонкой, пылевой вкрапленностью сульфидов, не имеющих обычно промышленную ценность. В течение второго этапа формируются, как правило, промышленно - ценные эпигенетические руды, являющиеся следствием воздействия последующих, наложенных процессов. Накопление рудного вещества при этом происходило в результате мобилизации, переноса, переотложения и перераспределения седиментационного оруденения из первоначально бедных руд, без существенного привноса компонентов со стороны. Основной процесс перераспределения Pb и Zn в пределах рудовмещающих свит падает на эпигенетическую стадию, где происходило образование многочисленных прожилков карбонатов, иногда барита и других жильных минералов, содержащих также галенит, сфалерит и псевдоморфозы сульфидов по органическим остаткам. На стадии диагенеза обводненные осадки в результате их перекрывания последующими слоями уплотняются с выделением воды, содержание которых весьма значительны. Например, подсчитано, что трехсотметровая толща глинистых пород в интервале погружения 2000 - 3000 м в пределах Припятского прогиба на Украине выделяет воду, сопоставимую с годовым стоком Енисея (Юдович, Кетрис, [77]). Эти вытеснившие поровые воды на больших глубинах приобретая высокую температуру и давления, насыщаются рудными компонентами, содержащими в породе и становятся основными источниками рудоносных растворов. Последние нередко связаны с эвапоритовыми толщами, которые обеспечивают рассольный состав вод и тем самым способствуют повышению металлоконцентрирующих их свойств. Отложения рудных компонентов происходит в карбонатных породах, служащих геохимическим барьером и являющимся главной ареной разнообразных химических реакций. Процессы, приводящие к высвобождению воды из порового пространства пород, иногда сопровождаются, одновременно, образованием трещин гидроразрыва. Последние нередко залечиваются прожилками вторичного карбоната (кальцита, доломита), реже барита, флюорита и др., содержащих также и выделения сульфидов (галенита, сфалерита и др.). Подземные воды также являются мощным фактором стратиформного рудообразования. Они в верхних горизонтах пресные или слабосоленые, а на глубине становятся высокоминерализованными.

Металлы, выносимые ими обычно рассеиваются и лишь в благоприятных условиях образуют минерализацию промышленного масштаба. Не исключена возможность связи Pb – Zn – овых, стратиформных месторождений региона с нефтяными сильно концентрированными рассолами, поступающими из прилегающих к рудным районам нефтеносных впадин (Павлов и др., [51]). Эти нагретые нефтяные воды могли играть важную роль в мобилизации и переносе Pb и Zn. На экстрагирующую роль нефтяных вод в переносе и отложения Sr и образования целестиновых месторождений региона указывали Е.Ф.Романько и др. [62]. По данным А.И.Кривцова [35] содержание Pb и Zn в нефти составляет по 1 г/т, что существенно выше растворимости данных металлов в водных растворах. С.В.Аплонов и Б.А.Лебедев [5] на основании обобщения материалов по всему миру пришли к заключению, что нефтенакопление как бы готовит осадочный бассейн к будущему рудообразованию - формированию рудных, главным образом стратиформных месторождений. На связь с нефтегазонасностью косвенно могут указать присутствие во включениях кальцита и барита, наряду с газово - жидкими, вакуоли битумоидов нефтяного происхождения.

Источником Pb и Zn, служили продукты химического выветривания разрушенных пород областей сноса, в которых могли находиться коренные месторождения или зоны с рассеянной сульфидной минерализации этих металлов. Перенос Pb и Zn речными водами происходит в виде тонких терригенных взвесей и в форме растворенных, химических соединений. На границе река – море некоторая часть субколлоидных частиц этих металлов осаждаются совместно с терригенными осадками, а значительное их количество в виде растворенных частиц проникают в открытое море. Осаждаются они в застойно - восстановительных условиях среди карбонатных пород. Источником Pb и Zn могли служить также рудовмещающие формации с кларковым содержанием металлов. При этом рудные залежи формируются в результате выщелачивания нагретыми, подземными водами различного происхождения рассеянных металлов из пород и отложения их в геологических барьерах. Подсчитано, что при кларковом содержании металлов и наличие органического вещества в двухкилометровой толще терригенных пород на площади лишь 1 км² содержатся 108 тысяч тонн свинца, 482 тысяч тонн цинка и 308 тысяч тонн меди (Богашева, [10]). Источником S при сульфидообразовании в стратиформных месторождениях могли служить органические вещества осадков, при разложении которых образуется H₂S. В результате его диссоциации выделяются ионы двухвалентной S. Другим источником S, по - видимому, является S сульфатов. Её восстановление до двухвалентного состояния происходит при участии анаэробных бактерий в условиях недостатка кислорода. Анализ имеющихся опубликованных данных по изотопному составу сульфидов и сульфатов стратиформных месторождений других регионов Центральной Азии указывает на коровый источник рудного

вещества. Об этом свидетельствует значительная вариация изотопного состава S, намного превышающего допустимые нормы для ювенильной её разности. Изотопный состав S сульфидов и сульфатов в основном лежит в пределах от +3 ÷ +26‰ .

Глава 6. Критерии поисков и перспективы стратиформного свинцово - цинкового оруденения

Стратиформное оруденение играет существенную роль в общем балансе запасов и добычи цветных металлов. В исследуемом районе стратиформная Pb – Zn - овая минерализация известна почти по всему разрезу мезокайнозойских отложений северо - восточной части Афгано - Таджикской депрессии. Здесь оруденения приурочены к карбонатным отложениям верхнего мела - нижнего палеогена (Йокунж, Бальджуан, Санги Сабз), хотя проявления сингенетично - эпигенетической минерализации известны и среди известковистых песчаников нижнего миоцена (Дараисо). Для Pb – Zn - овых проявлений региона характерна локализация оруденения в периклинальных частях складок, в их гребневидных выступах, пластовая и линзовидная форма рудных тел при отсутствии околорудных изменений вмещающих пород и простой минеральный состав руд. Всестороннее их изучение позволяют наметить некоторые критерии поисков и локального прогнозирования, которые могут быть использованы в практике геолого - поисковых и разведочных работ. В первую очередь это локализация Pb – Zn - ового оруденения в строго определенных горизонтах пород – известняках или доломитизированных известняках с высоким содержанием органических остатков животного и растительного происхождения и приуроченность минерализации к крутопадающим крыльям антиклиналей и зон повышенной трещиноватости в карбонатных отложениях.

Одним из важных индикаторов стратиформных месторождений Бальджуанского рудного района являются текстуры руд (Лебедев, [40]; Файзиев, Махмадалиев, [66]). Здесь широким распространением пользуются уникальные ритмично - полосчатые и оолитово - пизолитовые текстуры, которые широко проявлены на месторождении Йокунж. Они образуются в результате многократного коагулятивного отложения вещества вокруг какого - либо центра. В периферических частях рудных тел текстуры полосчатые, а в центральных – кокардовые, состоящие из скоплений округлых концентрически – слоистых агрегатов. В полосчатых и кокардовых типах текстур руды сложены чередующимися тонкими (от 0.1 до 3.4 мм) слойками с резкими границами между ними. В рудах полосчатой текстуры границы слойков прямолинейные или волнистые. Последние отображают неровности стенок трещин. В кокардовой текстуре слойки рудных минералов крустифицируют обломки пород, создавая характерные оолитовые или пизолитовые стяжения концентрически - зонального строения. Диаметры отдельных пизолитов (кокард) колеблются от 1 - 2 до 3

- 4 см, реже до 6 - 7 см (Лебедев, [40]). Форма пизолитов преимущественно шарообразная и эллипсоидальная. В поперечном разрезе у пизолитов наблюдается концентрически - зональное строение. На месторождениях встречаются также вкрапленные, прожилковые, гнездово - вкрапленные, прожилково - вкрапленные, брекчиевидные и линзовидные руды. Реже текстуры бывают массивные, пятнистые, полосчатые, петельчатые и др. Структуры руд рассматриваемых месторождений бывают аллотриоморфнозернистыми, гипидиоморфнозернистыми, коррозионными, концентрически - зональными и радиально - лучистыми.

По сравнению с эндогенными Pb – Zn – овыми проявлениями руды стратиформных месторождений региона характеризуются бедным геохимическим спектром и низкими содержаниями примесных компонентов. Так, сфалериты стратиформных проявлений отличаются маложелезистостью (0.1 - 0.3%). Кадмий, столь характерный для сфалеритов месторождений жильного типа, в стратиформных объектах содержится в концентрации 0.0n% и редко 0.n%. В галенитах, в отличие от минерала жильного типа, отсутствует Bi, а содержание Ag очень низкое (сотые доли %). В то же время в минералах стратиформных месторождений региона обнаружены элементы, которые являются для них индикаторными. Это в первую очередь Tl, который содержится в галените, сфалерите и марказите в количестве от тысячных до десятых долей процента (Могаровский, [44]). К числу типохимических элементов сульфидов рассматриваемых месторождений можно отнести и Ga, который присутствует во всех анализируемых пробах в количестве от тысячных до десятых долей процента. Характерным элементом баритов является Sr, содержание которого достигает 5%.

Индикатором скрытого оруденения на стратиформных месторождениях района является интенсивное проявление прожилковой, нерудной минерализации, в первую очередь карбонатной (кальцитовой, доломитовой) и реже баритовой, в отдельных случаях и флюоритовой. Она служит показателем больших эпигенетических преобразований пород и развития залежей Pb – Zn – овых руд. При этом наблюдается прямая связь между интенсивностью проявления прожилковой минерализации и масштабом оруденения, основное количество этих прожилков сосредоточено в участках с максимальным проявлением рудной минерализации. В местах выклинивания рудных тел интенсивность развития нерудной минерализации резко падает. Кроме того, карбонатные жильные минералы из околорудных зон значительно богаче рудными компонентами (Pb, Zn и др.), чем их аналоги, удаленные от рудных залежей. Таким образом, выявленная особенность тесной связи нерудной жильной минерализации с рудными телами может быть использована в качестве поискового критерия на открытие свинцово - цинкового оруденения стратиформного типа не только в пределах Бальджуанского рудного района, но и всей Афгано - Таджикской депрессии.

К числу поисковых критериев Pb – Zn - овой минерализации стратиформного типа можно отнести также «этапность» в распределении металлов в разрезе меловых отложений Афгано - Таджикской депрессии (Карпунин, [28]). По его данным, рудопроявления Cu размещаются в обломочных породах нижнего мела, а Pb и Zn – в карбонатных отложениях верхнего мела. Следовательно, при обнаружении медепроявлений в отложениях нижнего мела, следует ожидать выше по разрезу появление Pb – Zn - ового оруденения.

Анализ всего полученного материала показывает, что Бальджуанский рудный район, а также площадь всей Афгано - Таджикской депрессии, обладает перспективами увеличения ресурсов стратиформного Pb – Zn - ового оруденения. Для решения этой задачи необходима постановка комплексных геологических, минералогических и литолого - фациальных работ с систематическим отбором геохимических проб, в первую очередь на площадях развития карбонатных или карбонатно - терригенных пород прибрежно - морских или лагунных фаций мелового, палеогенового и неогенового возрастов. Эти отложения в силу фациальных, климатических и физико - химических условий были благоприятными для отложения рассеянной Pb – Zn – овой минерализации и, одновременно, играли роль геохимических барьеров при эпигенетических процессах. На первое время необходима постановка детальных разведочных работ на уже известных объектах – в первую очередь, месторождениях Йокуньж, Бальджуан, Санги Сабз, с применением горных и буровых работ. Для выяснения вопроса о возможности нахождения залежей Pb – Zn - овых руд в глубоких горизонтах отмеченных месторождений следует широко использовать бурение скважин.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Стратиформные Pb – Zn - овые месторождения Бальджуанского рудного района характеризуются простым минеральным составом. Основные рудные минералы представлены галенитом, сфалеритом и дисульфидами железа, а жильные - кальцитом, арагонитом, баритом, реже флюоритом и целестином. В качестве редких минералов встречаются лорандит, реальгар, аурипигмент. Вторичными минералами являются церуссит, смитсонит, англезит, гринокит, каламин, гидроцинкит, ковеллин, гидроокислы железа, малахит, азурит, мелантерит, ярозит, хризоколла и др.

2. Факторами контроля оруденения являются стратиграфический (верхний мел - нижний палеоген, неоген), литологический (известняки, доломитизированные известняки, известковистые песчаники), фациальный (прибрежно - морские мелководные полузамкнутые условия - заливы, лагуны), структурный (сводовые и присводовые антиклинальные и запрокинутые синклинальные складки) и геотектонический (краевые прогибы, внутриконтинентальные впадины, окраинные части платформ).

3. Месторождения Бальджуанского рудного района имеют сложный полигенный и полихронный генезис. В начальный этап образование рудных

минералов происходит синхронно с вмещающими осадочными породами, а накопление основного количества рудного вещества - в результате мобилизации, переноса, переотложения и перераспределения первоначально убогих руд без существенного привноса компонентов со стороны. Становление месторождений происходило из сульфатно - бикарбонатных растворов в диапазоне температур 230 - 50°C.

4. В перераспределение рудного вещества основную роль играли инфильтрационные воды, прогретые до высоких температур за счёт глубины их циркуляции. Не исключена возможность связи Pb – Zn – ового оруденения региона с нефтяными сильно концентрированными рассолами.

5. Источником Pb и Zn служили, по - видимому, продукты химического выветривания пород областей сноса. Их перенос происходил в виде тонких терригенных взвесей и в форме растворенных химических соединений. Источником S могли служить органические вещества осадков и сера сульфатов, восстановленная до двухвалентного состояния при участии анаэробных бактерий.

6. Важным индикатором стратиформных Pb - Zn – овых месторождений являются ритмично - полосчатые и оолитово - пизолитовые текстуры руд концентрически - зонального строения. Другим индикатором может служить бедный геохимический спектр и низкие содержания примесных компонентов в рудных минералах (маложелезистость сфалерита, низкие содержания в галените Ag, Bi и др.). В то же время типохимическими элементами сульфидов являются Tl и Ga, а барита – Sr.

7. Перспективными на полиметаллическое оруденение в Бальджуанском рудном районе, и Афгано - Таджикской депрессии в целом, представляются все площади развития карбонатных или карбонатно - терригенных пород, прибрежно - морских или лагунных фаций верхнего – мела - неогена, особенно если в них наблюдается интенсивное проявление вторичных, карбонатных и других жильных минералов.

Список опубликованных работ по теме диссертации

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах
ВАК РТ

1.Генезис стратиформных свинцово - цинковых месторождений Бальджуанского рудного района. /А.Р.Файзиев, А.Г.Махмадалиев // Известия АН РТ, отд. физ.-матем., химич., геол., и техн. наук, № 2 (143). – 2011. - С.114-123.

2.Особенности формирования стратиформных свинцово - цинковых месторождений Бальджуанского рудного района (Афгано - Таджикская депрессия). / А.Р.Файзиев, А.Г.Махмадалиев // Известия АН РТ, отд. физ.-матем., химич., геол. и техн. наук, № 3. – 2011. - С. 113-120.

3.Критерии поисков и перспективы стратиформного свинцово - цинкового оруденения Бальджуанского рудного района (Афгано - Таджикская

депрессия). / А.Р. Файзиев, А.Г.Махмадалиев // Доклады АН РТ, № 6. - 2011. - С. 493-496.

4.Особенности формирования стратиформных свинцово - цинковых месторождений Бальджуанского рудного района (Афгано - Таджикская депрессия). / А.Р.Файзиев, А.Г.Махмадалиев // Известия АН РТ, отд. физ.-матем., химич., геол. и техн. наук, № 4 (149). - 2012. - С. 95-102.

5.Температура и состав минералообразующих растворов стратиформных месторождений Бальджуанского рудного района. / А.Р.Файзиев, А.Г.Махмадалиев, Н.С.Сафаралиев, Н.Ф.Набиев. // Доклады АН РТ, № 1-2. - 2016. - С. 73-77.

6.Геолого - минералогические особенности стратиформного месторождения Бальджуан (Афгано - Таджикская депрессия) / А.Г.Махмадалиев // Известия АН РТ, отд. физ.-матем., химич., геол. и техн. наук, № 2 (167). - 2017. - С. 111-118.

Статьи, опубликованные в научных сборниках, журналах и материалах конференций

1.Основные черты геологического строения, типов оруденения, минерального состава, генезиса и поисковых критериев Йокуньжского стратиформного месторождения / Махмадалиев А.Г., Файзиев А.Р. // В сб.: Труды Института геологии АН РТ. Новая серия, вып. 9. – Душанбе, 2010. - С. 207-224.

2. Индикаторы стратиформных свинцово - цинковых проявлений Афгано - Таджикской депрессии / Файзиев А.Р., Махмадалиев А.Г. // Материалы Российского совещ. с междунар. участием «Минеральные индикаторы литогенеза». - Сыктывкар: Геопринт, 2011. - С. 314-315.

3.О признаках стратиформности месторождений Бальджуанского рудного района (Афгано - Таджикская депрессия). / Махмадалиев А.Г., Файзиев А.Р. //Материалы междунар. конфер. «Проблемы разработки месторождений полезных ископаемых». - Бустон, 2016. - С. 83.

**АКАДЕМИЯИ ИЛМҲОИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
ИНСТИТУТИ ГЕОЛОГИЯ, СОҲТМОНИ БА ЗАМИНЧУНБӢ
ТОБОВАР ВА СЕЙСМОЛОГИЯ**

УДК 550.8:553.44.

Бо ҳуқуқи дастхат

МАҲМАДАЛИЕВ АБДУСАЛОМ ҒУЛОМОВИЧ

**ХУСУСИЯТҲОИ ТАШАККУЛӢБӢ, МЕЪЁРҲОИ ҶУСТУҶӢИ ВА
ОЯНДАБИНИИ КОНҲОИ СТРАТИФОРМИИ НОҲИЯИ
МАЪДАНИИ БАЛҶУВОН (ҶАНУБУ ҒАРБИ ТОҶИКИСТОН)**

**АВТОРЕФЕРАТИ ДИССЕРТАТСИЯ БАРОИ ДАРӢФТИ УНВОНИ
ИЛМИИ НОМЗАДИ ИЛМҲОИ ГЕОЛОГИЯ ВА МИНЕРАЛОГИЯ**

**аз руйи ихтисоси: 25.00.11 – Геология, ҷустуҷӯ ва иктишофи
канданиҳои ғайданоки саҳт, минералогия**

Душанбе – 2019

Диссертатсия дар лабораторияи канданиҳои фойданокӣ Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи АИ ҶТомода шудааст.

Роҳбари илмӣ: **Файзиев Абдулҳақ Раҷабович - академики АЕИТ, аъзо -корреспонденти АИ ҶТ, доктори илмҳои геология ва минералогия, профессор**

Муқарризони расмӣ: - Алидовов Бахшидов Алидовович – номзоди илмҳои геология - минералогия, дотсенти кафедраи минералогия ва петрографияи ДМТ.
- Минаев Владислав Евгеньевич – номзоди илмҳои геология - минералогия, ходими калони илмии Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи АИ ҶТ.

Муассисаи тақриздиханда: **Вазорати саноат ва технологияҳои нав, Донишқадаи кӯхӣ металлургии Тоҷикистон**

Ҷимоя дар санаи 26 июни соли 2019 соати 11⁰⁰ дар ҷаласаи Шӯрои диссертатсионии 6D.КOA– 047 барои ҷимояи диссертатсияҳо оид ба дарёфти дараҷаи илмии номзоди илмҳои геология-минералогия, аз рӯи ихтисос, ки дар назди Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи илмҳои ҶТ (734063 ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, кучаи Айни, 267) амал мекунад, баргузор мегардад.

Бо диссертатсия дар китобхонаи илмии АИҶТ ва сомонаи расмии Академияи илмҳои ҶТ (www.ravshanfikir.tj) шинос шудан мумкин аст.

Автореферат санаи

соли 2019 паҳн карда шуд.

**Котиби илмии Шӯрои диссертатсионӣ,
номзоди илмҳои геология –
минералогия**

Бардашева Нина Петровна

I. ТАВСИФИ УМУМИИ КОР

Мубрам будани кор. Конҳои стратиформӣ дар тавозуни умумии захираҳо ва истихроҷи металлҳои ранга нақши назаррас мебозанд. Дар қисмати ҷанубии Тоҷикистон солҳои 30 то 50 – уми асри гузашта якҷанд объектҳои стратиформии сурбу руҳ кашф карда шуданд. Бо корҳои иқтишофи геологии солҳои 80 – ум гузаронида шуда ба ин намуди ашёи минералӣ баҳодиҳии геологӣ иқтисодии мусбӣ дода шудааст. Вале бо сабабҳои маълуми солҳои 90 – ум дар ҷумҳурии Тоҷикистон ва маблағгузори нокифояи ин корҳо омузиши ҳаматарафа ва гузаронидани корҳои дақиқ дар ин объектҳо муваққатан боз дошта шуд, бинобар ин дурнамои маъдандорӣ ин зухуроти стратиформӣ ошкор карда нашуда монд. Вақти мусонд барои аз нав оғоз кардани ин корҳо фаро расидааст ва ин корҳо имкон медиҳанд, ки базаи ашёи хоми минералии сурбу руҳ дар мамлакат васеъ карда шавад. Ҳалли ҳамин масъала муҳимияти мавзӯи диссертатсияро муайян менамояд.

Ҳадаф ва вазифаҳои таҳқиқот. Мақсади асосӣ аз таҳқиқи хусусиятҳои геологӣ минерологӣ конҳои стратиформии сурбу руҳи ноҳияи маъдани Балҷувон ва дар асоси он таҳия кардани критерияҳои ҷустуҷӯ ва арзёбии ин намуди маъдан пайдошавӣ иборат буд. Дар алоқамандӣ бо мақсадҳои гузошта шуда масъалаҳои асосии зерин ҳал карда шуданд:

- таҳқиқи таркиби минералии маъданҳо бо ошкорсозии унсурҳои ғашӣ типокимиёвӣ онҳо;
- муайянсозии омилҳои геологӣ назорати маъданпайдошавӣ;
- омӯзиши хусусиятҳои пайдоиши маъданташаккулёбии стратиформӣ;
- муайянсозии шароитҳои ташаккулёбии минералҳо вобаста ба ҳарорат;
- муайянсозии дурнамои маъдандорӣ ноҳияи маъдани Балҷувон нисбати маъданпайдошавӣ стратиформии сурбу руҳ;
- таҳияи тавсияҳои амалии хусусияти ҷустуҷӯи арзёбӣ дошта;
- ошкорнамоии ҳислатҳои индикатории конҳои стратиформӣ барои истифодабарии онҳо дар пешгуии маъданпайдошавӣ.

Маводи воқеъӣ ва усулҳои таҳқиқот. Маводҳои ҷамъоварӣ намудаи муаллиф хангоми ташрифҳои зиёд ба мавзеи зухуроти Йокунҷ, Балҷувон, Санги Сабз ва Дарайсо, инчунин натиҷаҳои ба даст омадаи корҳои ташхисӣ барои гузаронидани корҳои таҳқиқотии мазкур замина фароҳам оварданд.

Маҳакҳо барои ташхис аз ковишҳои кӯҳии солҳои қаблӣ гузашта шуда ва аз падидаҳои руи заминии ҷинсҳои кӯҳии объектҳои дар боло номбар шуда, гирифта шуданд.

Намунабардорӣ дар сахро дар якҷоягӣ бо тасвири амики хусусиятҳои текстурии маъдан, робитаи минералҳо бо чуфтгенезисҳои минералӣ дар падидаҳо ва ковишҳои куҳӣ гузаронида шуд.

Дар рафти гузаронидани таҳқиқот беш аз 200 намуна, шлиф ва аншлифҳо омухта шуданд. Беш аз 40 таҳлили атоми адсорбсионӣ, 15 ташҳиси чаббиши секаратаи об (тройных водных вытяжек) ва дигар таҳлилҳо гузаронида шуданд. Зиёда аз 60 муайянсозии ҳарорати гомогенизатсияи ғашҳои маҳлули ташакулдиҳандаи минералҳо дар ҳуди минералҳо гузаронида шудааст. Корҳои таҳлили дар ташҳисгоҳи геологии Саридораи геология, ташҳисгоҳи қанданиҳои фойданоки Институти геология, сохтмони ба заминҷунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон ва ташҳисгоҳи кимиёвии ҶДММ «Покруд» гузаронида шуданд. Дар қори илмӣ инчунин маводҳои корҳои иқтишофи геологии солҳои гуногун гузаронида шудаи Фонди иттилооти геологии Саридораи геологияи назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон истифода бурда шудааст.

Навгони илмӣ. Бори аввал критерияҳои ҷустуҷӯ ва баҳодихӣ барои маъданпайдошавии стратиформии сурбу руҳ дар минтақа муайян карда шуд;

Барои ин намуди минералпайдошавӣ дар ноҳияи маъдани Балҷувон арзёбии дурнамо дода шуд;

Омилҳои назорати маъданпайдошавии стратиформӣ муайян карда шуданд;

Бори нахуст маҷмӯи таҳқиқотҳо барои муайян намоии ҳарорати пайдоиш ва таркиби маҳлулҳои минерал таъсис диҳандаи конҳои стратиформии минтақа гузаронида шуд.

Арзиши амалӣ ва татбиқи натиҷаҳои ба даст омада. Хусусиятҳои типоморфии минералҳо ва унсурҳои омехтаи индикатории ошкоршуда дар онҳо имкон медиҳанд ҷустуҷӯи мақсадноки конҳои стратиформии сурбу руҳ на танҳо дар ин майдон балки дар тамоми пастхамии Афғону Тоҷик бурда шавад;

Тавсияҳои амалии муаллиф дар иҷрои корҳои ҷустуҷӯ ва иқтишофи қони Йокунҷ ба инобат гирифта мешаванд;

Маълумотҳои нави ба даст омада ҳангоми иҷрои корҳои иҷрошуда оид ба ҷойгиршавии маъданпайдошавии стратиформии сурбу руҳ имкон медиҳанд майдонҳои ояндадор оид ба ин намуд маъданпайдошавӣ ҷудо карда шаванд.

Муқаррароти илмӣ Ҳимояшаванда:

1. Конҳои стратиформии сурбу руҳи ноҳияи маъдани Балҷувон дорои таркиби содаи минералии маъдан буда бо текстураҳои мавзунираҳдор ва оолиту-пизолитдор, як қатор унсурҳои камбағали геокимиёвӣ ва унсурҳои ғашдори фазнокиашон паст фарқ мекунанд.

2. Омилҳои асосии назорати маъданпайдошавӣ стратиграфӣ, литологӣ, фатсиалӣ, сохторӣ ва геотектоникӣ мебошанд. Барои маъданпайдошавии бисёрметаллӣ майдонҳои паҳншавии ҷинсҳои кӯҳии карбонатӣ ё ин, ки терригенӣ карбонатӣ наздизоҳилии баҳрҳо ва фатсияҳои кӯлҳои аз баҳр ҷудо шудаи (лагунаи) давраи бури болоӣ - неоген кӯллаӣ доништа мешаванд.

3. Конҳои ноҳияи маъдани Балҷувон дорои пайдоиши полигени-полихронӣ, вадозӣ - гидротермалии мушқил ва бо раванди магматизм алоқа надошта мебошанд. Пайдоиши онҳо аз ҳисоби обҳои инфилтратсионӣ то ҳароратҳои нисбатан баланӣ гармшуда дар натиҷаи ҳаракати даврии онҳо то жарфҳои калон ба вуқӯ пайваستاаст. Ташаккули баъзе конҳои маҳлулҳои сулфатӣ бикарбонатӣ дар ҳудуди ҳароратҳои 230-50⁰ С ба вуҷуд омадааст.

Саҳми шахсии муаллиф. Ба сифати маводҳои аввалии диссертатсия натиҷаи корҳои иҷронамудаи геологӣ, минералогӣ, геокимиёвӣ, термобарогеокимиёвӣ ва дигар корҳои иҷрокардаи муаллиф хизмат намуданд.

Мурифии корҳо. Натиҷаҳои асосии тадқиқотҳои илмӣ мавзӯи диссертатсия дар машварати Умумироссиягии «Минеральные индикаторы литогенеза» (Сиктивкар, 2011), конфронси ҷумҳуриявии бахшида ба 100- солагии зодрузи академикҳо С.М. Юсупова ва С.А. Захаров (Душанбе 2010), дар семинари ҷумҳуриявии «Истифодаи усулҳои замонавии ҷустуҷу ва иқтишофи конҳои канданиҳои фойданок дар шароити Тоҷикистон» (Душанбе, 2014), дар конфронси байналмилалӣ илмӣ – амалиявии бахшида ба даҳсолаи амал «Об барои ҳаёт» (Чкалов, 2015) ва дар конфронси байналмилалӣ илмӣ – амалиявии «Мушкилиҳои коркарди конҳои канданиҳои фойданок» (Бустон, 2016) пешниҳод ва баррасӣ карда шудаанд.

Кори диссертатсионӣ дар ташхисгоҳи канданиҳои фойданоки Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти роҳбарии илмӣ академики ААИТ, аъзо - корреспонденти АИ ҚТ, доктори илмҳои геология ва минералогия, профессор А.Р. Файзиев ба анҷом расонида шудааст.

Интишорот. Аз руи мавзӯи диссертатсия 9 мақола аз ҷумла 6 мақола дар маҷаллаҳои ба рӯйхати Комиссияи олии аттестатсионӣ назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон шомил буда ба нашр расонида шудааст.

Сохтор ва ҳаҷми кор. Диссертатсия аз пешгуфтор, шаш боб ва хулоса иборат аст. Кори маъмур аз 130 саҳифаи матнӣ 2 ҷадвал ва 5 расм ва 9 аксҳо иборат мебошад. Рӯйхати адабиёти истифодашуда аз 100 номгӯй иборат аст.

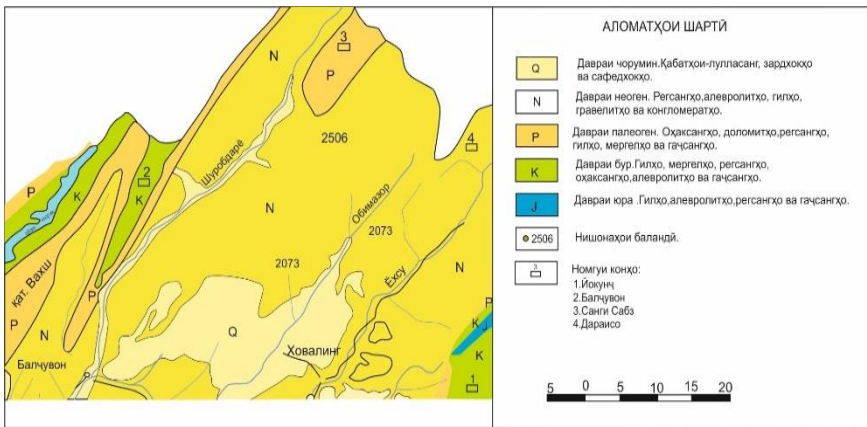
Миннатдорӣҳо. Муаллиф пеш аз ҳама ба роҳбари кори илмӣ профессор А.Р.Файзиев барои кумаки доимӣ дар иҷрои кори илмӣ ва ба номзадҳои илмӣ геология ва минералогия Оймуҳаммадзода И.С., Гадов М.Л. ва Сафаралиев Н.С. барои дастгирӣ ва маслиҳатҳои муфид изҳори миннатдорӣ баён менамояд.

II. МУНДАРИҶАИ АСОСИИ ҚОР

Муқаддима. Дар муқаддима мубрам будани қор, мақсад ва вазифаҳо, навгонии илмӣ ва аҳамиятнокии амалии қорҳои иҷрошуда, ҳаҷм ва сохтори қор тавсиф карда шуда инчунин маълумотҳо дар бораи муаррифии қорҳо дар конфронс ва машваратҳои илмӣ гуногун оварда шудааст. Дар ҳамин ҷо мавқеҳои илмӣ ҳимояшавандаи диссертатсия мухтасар ифода карда шуда миннатдориҳо баён карда шуданд.

Боби 1. Тавсифи мухтасари сохтори геологӣ ноҳияи маъдани Балчувон

Дар ин боб оид ба ҷойгиршавии ноҳияи маъдани Балчувон дар ҷанубу ғарби Тоҷикистон яъне дар қисмати шимолу шарқии пастхами Афғону Тоҷик маълумот оварда шудааст. Дар сохтори геологӣ ноҳия ҷинсҳои қухии давраҳои юра, бӯр, палеоген (то олиготсени болоӣ), олиготсен-плиотсен ва плиотсени болоӣ – ҷорум иштирок меварзанд. (расми. 1).



Расми 1. - Харитаи геологӣ шарқӣ М 1: 500 000

Боби 2. Қонҳои стратиформии сурбу руҳи ноҳияи маъдани Балчувон

Қорҳои иқтишофи геологӣ дар қонҳои стратиформии сурбу руҳи ноҳияи маъдани Балчувон (Йокунҷ, Балчувон, Санги Сабз, Дараисо) солҳои 30 - юми асри гузашта оғоз ёфтаанд (Ю.А.Арапов, Н.П.Ермаков, В.И.Попов, А.И.Попов, П.К.Чихачёв, ва дигарон.). Қорҳои асосии ҷустуҷу ва иқтишофӣ дар ин объектҳо солҳои 50 - ум (Г.И.Алексин, С.К.Арбузова, Т.А.Борисова, Н.Т.Власов, Д.А.Волнов, И.С.Голдберг, Ким-Бон-Нен, Б.Л.Кошелев, М.М.Лебедев, В.В.Могаровский, А.В.Плеско, Г.Г.Рейхезер, Л.В.Соколова, В.И.Солун, Н.Н.Четвериков, ва дигарон) гузаронида шуданд. Солҳои ҳаштодум бошад қорҳои ҷустуҷу ва арзёбии дурнамои зуҳуроти

стратиформии бисёрметаллӣ аз нав оғоз карда шуданд (А.Х.Буриев, Б.А.Волнов ва дигарон). Дар натиҷаи корҳо баҳодихии геологӣ иқтисодии захираҳо ва манбаҳои дурнамои маъданҳо мусбӣ арзёбӣ шуда барои гузаронидани корҳои дақиқи омузиши тавсия дода шуд.

Кони Йокунҷ. Дар сохтори геологии кон таҳшинҳои ярусҳои турон, коняк, сантон ва кампан - маастрихти давраи бӯр иштирок менамоянд. Онҳо аз оҳаксангҳои биогенӣ, регсангҳо, доломитҳо, гилҳо, гачсангҳо, мергел ва алевролитҳои дорои ғафсии умумии 450 - 550 м. ташкил ёфтаанд. Кон дар қисмати ҷанубии периклиналии масдуди Васикух, ки баландии шонамонанди таҳкурсии куҳпайдошавии геосинклиналии давраи герсинӣ мебошад, ҷойгир аст. Сохтори кон синклиналии ассиметрии чапашудаи ба самти шимолу шарқ тӯл кашидари менамояд. Ин чин бо вайронаҳои дизъюнктивии дорои амплитудаи хурд ва тӯлкашидаи навъи партофтаву ғечиди (сбросу сдвиг) ва тарқишҳои шикаста, ки бо минералҳои дар рағҳо ташкилшуда пур карда шудаанд, буррида шудааст.

Таркиби минералии маъданҳои кони Йокунҷ нисбатан содда аст. Минералҳои маъдани асосӣ сфалерит ва галенит мебошанд. Баъзан дар шакли донаҳои алоҳида марказит вомехурад. Минералҳои ғайри маъданӣ аз калсит ва доломит иборатанд. Минералҳои дуввумин аз серуссит, смитсонит, гринокит, каламин, гидросинкит, гачсанг ва сулфур иборат мебошанд.

Сфалерит дар рағчаҳои аз калсит ва сфалерит-галенит иборат буда, дар қитъаҳои маъданпайдошавии навъи брекчияшудаи хол-хол ва линзамонанд вомехурад. Дар рағчаҳои калситӣ сфалерит дар шакли ҷудошудаҳои хурди даврамонанд ва ноҳамвори андозаашон то 1мм вомехурад. Дар рағчаҳои сфалерит-галенитӣ бошад он пайвастаҳои друзамонанд ва донаҳои алоҳидаи галенитро мепӯшонад. Сфалерит дар қитъаҳои маъданпайдошавии брекчияшудаи хол- хол рупушҳои тунуки ғафсиашон 1.0-1.5 мм доштаре, ки аз шохаҳои зичи муғҷамонанд ва сферолитии дорои сохтори радиали нурпош иборатанд, ташкил менамояд. Дар навъи маъданпайдошавии линзамонанд сфалерит дар шакли пизолитҳо, ки ба якдигар зич часпидаанд ва сохтори консентрикии бо такроршавии қабатҳои дорои рангҳои гуногуни сфалерит алоқаманд доранд, дида мешавад. Андозаи пизолитҳо аз 1-3 мм то 3-4 см, баъзан аз ин ҳам зиёд мешавад. Агар фазои байни пизолитҳо ҳолӣ бошад пас дар болои онҳо рупушҳои тунуки аз кристалли сфалерити дорои габитуси тетраэдрӣ пайдо мешавад. Омезишҳои пизолитии сфалерит бо сохтори тунуккристаллӣ ва шамоили берунаи заминӣ тавсиф ёфтаанд. Ранги сфалерит зарди - равшан, сурхи - чигарӣ, сафеди – лойолуд ва баъзан сурхи хиштмонанд аст. Ҷилояш хира аст. Вазни хосаш ба 4.10. баробар аст. Таркиби кимиёвии сфалерит аз руи маълумотҳои Л.М.Лебедев [40] (бо мас. %) (Zn - 66.50, Cd - 0.25, Pb - 0.55, Cu - 0.10, S - 32.50, CaO - 0.20, MgO - 0.03, FeO - 0.20) нишон медиҳад,

ки ин минерал ба навъи клейофани камоҳан мансуб аст. Сфалерит дар таркибаш аз 3 то 10 г/т Ag дорад.

Галенит дар рағчаҳои калсит-галенитӣ дар шакли хол холчаҳои хурд вомехурад. Дар рупушҳои хурди калситӣ кристаллҳои кубооктаэдри андозаашон то 4 мм бо инкишофи теғаҳои (100) ва (111) дида мешаванд. Дар рағчаҳои калсити сулфиддор галенит дар шакли кристаллҳои хурд, ки дар қисматҳои назди золбандии рағчаҳо мавҷе доранд, ҷойгир мебошад. Дар рағчаҳои сфалерит-галенитӣ низ галенит дар қисматҳои назди золбандӣ ҷойгир буда пайвастагиҳои друзадор ва кристаллҳои алоҳидаи андозаашон аз 1 то 6 мм - ро ташкил медиҳанд, ки бо теғаҳои (100), гоҳе бо пайвастанӣ (100) бо (111) сохта шудаанд. Дар брекчияҳои оҳаксангҳои доломитшуда галенит шабакаи мураккаби рағчаҳои тунуки ғафсиашон аз 1 то 3 мм ва донаҳои ксеноморфиро ташкил менамояд инчунин ба сифати семент баромад мекунад. Омезишҳои он дорои сохтори ҳодамонанди калонкристаллӣ ва дар шакли рупушҳои хурд мебошанд. Дар болои рупушҳо гоҳҳо кристаллҳои шакли октаэдриро дарёфт кардан мумкин аст. Аҳёнан пайвастанӣ теғаҳои (100) бо (111) ва (111) бо (110) мушоҳида мегардад. Андозаи кристаллҳо аз 0.2 то 1.2 см тағйир меёбанд. Фавқулодда кам дугоникҳо бо (111) вомехуранд. Таркиби кимиёвии галенит аз брекчия (бо мас. %): SiO_2 - осор, MgO - 0.02, Na_2O - 0.03, Pb - 87.56, Ag - осор, Zn - 0.07, As - 0.03, S - 12.94 (Лебедев, [39]) иборат аст. Бо усули атомӣ - адсорбсионӣ дар он инчунин (бо г/т, ба ҳисоби миёна аз 5 ташхис): Cu - 11, Zn - 236, Ag - 30 ва Sr - 696 муайян карда шудаанд. Дар пизолитҳои сфалерит минерали галенит фазои холии байни онҳоро пур карда пизолитҳои булақшударо ба ҳам мепайвандад. Галенит инчунин рағчаҳои буррандаро, ки байни қабатҳои ғуншудаи варақмонанди сфалерит дар пизолитҳо ворид гаштаанд, ташкил менамояд. Дар кон дар қатори пизолитҳои сфалеритӣ пизолитҳои ошкор шудаанд, ки таркибашон аз доирачаҳои такрорёбандаи галенит ва сфалерит иборатанд. Доираҳои галенитӣ дар ин гуна пизолитҳо аз агрегати кристаллҳои самти радиалӣ дошта таркиб ёфтаанд. Таркиби кимиёвии он (Zn - 0.05, Pb - 86.40, As - 0.16, S - 13.10, Fe_2O_3 - 0.12) аз дорои ғашҳои хурди оҳан, руҳ ва марги муш будан шаҳодат медиҳад.

Калсит рағҳои тунуки ғафсии аз 1 то 5 мм, баъзан аз ин ҳам ғафстари бурандаи маъданҳои колломорфиро дар кон доро мебошад. Вай инчунин фосилаҳои байни кашишҳои курамонанди маъданҳои сурбу руҳдорро пур карда пизолитҳои булақшударо мепайвандад. Агрегатҳои калсит ҳодамонанд ва калондонаанд. Кристаллҳои он аз якҷояшавии призмаи дитригоналӣ бо ромбоэдри асоси иборатанд. Калсит баъзан шакли ромбоэдри дар рӯи пизолитҳои сфалерит зада баромадаро дорад. Рангаш сафеди ширмонанд буда баъзан калсити беранг ҳам вомехурад.

Долomit минерали эпигенетикӣ буда пурра ҷои оҳаксангҳои регдори маъдангунҷонандаро иваз мекунад. Дар зери микроскоп аз агрегатҳои баробар донадори донаҳои ромбоэдрӣ ки дар онҳо донаҳои

аҳёни кварс, калсити майдакристаллӣ ва галенити ксеноморфӣ дида мешаванд, иборат аст. Таркиби кимиёвиаш аз: SiO_2 - 0.20, Fe_2O_3 - 0.32, FeO - 1.90, MgO - 19.86, CaO - 31.06, CO_2 - 46.69 иборат аст.

Смитсонит бо намуди ташкилаҳои пӯчоқмонанд дар доираҳои берунии пизолитҳои сфалерит дар майдони паҳншавии маъданҳои оолитӣ вомерурад. Дар ду навъ яке дорои ранги зарди кремдор, ки рағчаҳои тунукро дар сфалерит ба вучуд меоваранд ва сафеди ширии хоқамонанд, ки дорои рағчаҳои тунуки ғафсиашон 0.5 – 5.0 мм дошта мебошанд, дида мешавад. Дар ин агрегатҳо ғашҳои реликтии хурди сфалерити метаколлоидӣ дида мешавад. Дар қитъаҳои бештар оксидшудаи пизолитҳои сфалерит ташкилаҳои муғчашакли смитсонит, ки дорои сохтори ғуншуда-пӯчоқмонанд аст, вомерурад. Вазни хоси минерал ба 4.27 баробар аст. Таҳлили кимиёвии смитсонити муғчашакл тибқи маълумотҳои Л.М.Лебедев [38]) (SiO_2 - 0.16, ZnO - 61.70, CaO - 1.12, MgO - осор, FeO - 1.42, CO_2 - 35.20) дар минерал мавҷудияти иловагиҳои Ca ва Fe – ро нишон дод. Иловагиҳои начандон бузурги гилҳок бо микроомехтагиҳои каламин алоқаманд доништа мешавад.

Гидросинкит маҳсули оксидшавии сфалерити колломорфӣ буда рупушҳои тунуки (то 0.1-2 мм) абрешиммонанд ва ранги сафеди тира доштара дар рӯи падидаҳои гурдамонанди сфалеритӣ ва агрегатҳои сафеди барфмонанди муғчашаклро ташкил мекунад. Дар бурриши кундаланг агрегатҳои муғчашакли гидросинкит дорои сохтори радиали – нурпош ва ғуншуда доиравӣ мебошанд. Дар зери микроскоп минерал ҳангоми гузаштани шуоъ шаффоф ва аз лиҳози оптикӣ манфӣ мебошад. Нишондиҳандаҳои инкисори шуоъи гидросинкит ба: $n_g = 1.745$ 0.02, $n_m = 1.734$, $n_p = 1.650$ 0.02, $n_g - n_p = 0.095$ баробаранд.

Серуссит рӯпушҳои тунуки ғафсиашон аз 0.5 то 1.5 мм доштара таъсис медиҳад. Дар баъзе ҷойҳо донаҳои галенитро пурра иваз мекунад. Кристаллҳояш дуруст афзоиш дошта дорои габитуси чадвалшакл аз руи (010) бо теғаҳои барҷастаи (010), (110) ва (021) мебошад. Инчунин кристалҳои дорои намои дипирамидали дошта бо пайвасти (111) ва (021) вомеруранд. Андозаи кристалҳо аз 1 - 1.5 мм зиёд набуда ғафсиашон ба 0.25-0.50 мм баробар аст. Л.М.Лебедев [39]) кристали серусситро бо андозаи то 1.5 см бо тири дарозаш, бо пайвастаи теғаҳои (010), (110) ва (021), ки сегоники нешзадара бо (110) ташкил медиҳанд, тавсиф кардааст. Серуссит нимшаффоф ва хокистарранг аст. Вазни хосаш ба 6.47 баробар аст. Таркиби кимиёвиаш аз: MgO - 0.04, CaO - осор., PbO - 83.40, CO_2 - 16.35 иборат аст.

Каламин дар маъданҳои оксидшудаи галенит - сфалерит рағча ва рупушҳои ғафсиашон то 3-5 мм – ро ташкил менамояд. Агрегатҳои ҳодамонанд ва радиали нурпош дорад. Дар анбӯхи майдакристаллии сферолитии минерал донаҳои дорои шакли нодуруст ва реликтии бошиддат хурдашудаи сфалерит дида мешаванд. Дар холигиҳои агрегатҳои чуқур кристалҳои чадвалмонанди хурди (то 1 мм бо тири асоси), ки бо теғаҳои (010), (110) ва (031) инкишоф ёфтаанд, вомеруранд. Теғаҳои (100) ва (001)

камтар инкишоф ёфтаанд. Кристаллҳои алоҳидаи каламин беранг ва шаффоф мисли об мебошанд. Агрегатҳои сферолитии минерал дорои ранги сафеди зарднамо, баъзан зарди баланд мебошанд. Ҷилои каламин перламутри буда спайности он бо (110) ва (101) мебошад. Сахтиаш наздики 5, вазни ҳолисаш ба 3.53 баробар аст. Дар аксари донаҳои каламин иловагӣҳои чангмонанди гринокити ранги зарди баланд дошта дида мешаванд. Аз лиҳози оптики мусбӣ мебошад. Нишондиҳандаҳои инкисори шуъ ба: $N_g = 1.6381$, $N_m = 1.618$, $N_p = 1.615$, $N_g - N_p = 0.023$. $2V = 47^\circ$ баробаранд. Таркиби кимиёвӣи каламин аз: $ZnO - 67.2$, $SiO_2 - 24.78$, $Cd - 0.043$, $S - 0.25$, $H_2O^+ - 8.28$ иборат аст.

Гринокит дар шакли агрегатҳои заминии зарди лимумонанд ва зарди каме сурхмонанд, ки қабатчаҳоро дар кашишҳои пизолити пур кардаанд, вомерурад. Баъзан он дар байни қабатҳои пучоқмонанди смитсонит дида мешавад.

Кони Балҷувон. Дар сохтори геологӣи кон таҳшинҳои давраи бури болои нақши калон доранд. Онҳо аз ярусҳои сантон (оҳаксангҳои детритусӣ ва оолитӣ ғафсиаш то 200 м) ва кампан - маастрихт (ғачсангҳои майдадона ва линзаҳои алоҳидаи оҳаксангҳои ғафсиаш 100-110 м) иборат мебошанд. Таҳшинҳои давраи палеоген (ярусӣ бухоро – оҳаксангҳо ва ғачсангҳои ғафсиаш 128 м) ва чорумин (лесс, регсанг, суглинки ва маводи делювиали-пролювиалии ғафсиаш 22-30 м) паҳншавӣ на он қадар зиёд доранд. Кон дар худуди антиклинали Ямчун воқеъ аст. Дар қисмати болоӣ (сақф) сохтор оҳаксангҳои детритусӣи сантони поёнӣ ва дар қисматҳои наздики сақфи антиклинал бошад оҳаксангҳои сантони болоӣ падидор гаштаанд. Ҷинсҳои кӯҳӣи маъданҷойгиркуни кони Балҷувон оҳаксангҳои ярусӣи сантон ба шумор мераванд. Таркиби минералии маъданҳо содда аст. Минерали маъдани асосӣ галенит буда сфалерит ва дисулфидҳои оҳан (пирит, марказит, мелниковит) камтар вомеруранд. Минералҳои рағи бошанд аз калцит, кварц ва флюорит иборат мебошанд. Ба сифати минералҳои дуввум гидрооксидҳои оҳан, серуссит ва англезит дида мешаванд.

Галенит ба мисли рағчаҳои аз тунуки муймонанд то тобхурда ва шохадори ғафсиаш то 5 - 6 мм дошта вомерурад. Ба ғайр аз ин вай лонаҳои дорои андозаи то 4x1 см ва рупушҳоро дар ҷинсҳои ҷойгиркунандаи маъдан ташкил медиҳад. Дар рағчаҳои калсита бошад галенит қисматҳои наздитарзӣи онҳоро банд намудааст. Галенит ҳам ба мисли агрегатҳои хурд ва калонкристалли, ки тарқишҳоро пур кардаанд ва ҳам дар шакли ҳошия ва донаҳои ҷудоғона дар девори тарқишҳо ва холигиҳо омадааст.

Кристаллҳои кубмонанди андозаашон то 2-3 мм дошта дорад. Таҳлили атоми-адсорбсионӣ дар таркиби галенит унсурҳои (г/т, миёна аз 4 мушоҳида): $Zn - 350$, $Cu - 226$, $Ag - 75$, $Cd - 30$, $Mg - 100$, $Mn - 60$ – ро муқаррар намуд.

Сфалерит бо галенит зич алоқаманди дошта дар шакли донаҳои хурд иштирок дорад. Теъдоди асосӣи минерал тунуқхолдор (0.001-0.05мм), ва бо гушаҳои дандонадор аст. Сфалерит инчунин дар деворҳои тарқиш ва

холигиҳои ишқоршави, ки андозаи ҷудошудаҳои алоҳидаи то 1см дарози доранд инкишоф ёфтааст. Вале минерал асосан ба сифати иловагиҳои эмулсионӣ дар галенит вомерурад.

Дисулфидҳои оҳан. Пирит дар шакли холчаҳои мунтазами ниҳоят тунук дар чинҳои маъдангунҷонанда вомерурад. Дар кон кристаллҳои алоҳидаи дорои габитуси пентагондодекаэдри ёфт шудаанд. Марказит дар шакли кристаллчаҳои хурд ва ҷудошудаҳои ҳалқагӣ байни донаҳои минералҳои ғайримаъданӣ вомерурад.

Мелникозит нисбати пирит ва марказит бештар паҳн гаштааст. Вай ҳошия тунукро дар галенит ва сфалерит ташкил менамояд. Ба ғайр аз ин, он дар шакли ҷудошудаҳои кунҷдор ва аз ҳамдигар ҷудоӣ дорои андозаи аз 0.1мм то 2см дошта бо сохтори минтақавӣ вомерурад.

Калсит дар ду навъ: кристаллӣ ва колломорфӣ дида мешавад. Навъи якум рағчаҳои ғафсиашон то 2 см доштара ташкил медиҳад. Баъзан рағчаҳо аз як паҳлу бо друзаҳои кристаллҳои шакли скаленоэдр дошта, ки андозаашон 0.5-0.8 см мебошад инкрустатсия карда шуда аст. Ранги калсит сафеди хокистарранг, кристаллҳои сафеди кабудчатоб, шаффофанд. Калсита колломорфи сохтори (концентрически-скорлуповатый) ва радиали – нурпош дорад. Ин калсит аз ташкилаҳои рагмонанди ғафсиаш то 6 – 8 см ва ранги сафеди хокистарранг дошта иборат аст. Ба воситаи таҳлили атоми-адсорбсионӣ дар калсита кристаллӣ унсурҳои зерин муайян карда шуд (г/т, миёна аз 3 ташхис) Mg - 880, Sr - 910, Mn - 160, Cu - 70, Pb - 610, Fe - 201, Cd - 6, Ag - 3, Zn - 130, дар калсита колломорфи бошад (миёна аз 5 ташхис) Mg - 220, Sr - 480, Pb - 21, Zn - 30, Cu - 24, Ag - 1.

Кони Санги Сабз дар қисмати болоии шифти антиклинали Нуранчи, ки тулкашии шимолу шарқи дорад, ҷойгир шудааст. Дар сохтори геологии кон таҳшинҳои ярусҳои бухорои давраи палеоген (оҳаксангҳо бо уфуқи гачсангҳои дорои ғафсии 225 м) ва қабатҳои давраи чорумин (овардаҳои делювиали ва пролювиали) иштирок менамоянд. Таркиби минералогии маъданҳо бой нест. Минералҳои гипогенӣ аз галенит, пирит, сфалерит, ва гипергени - серуссит, лимонит ва ковеллин иборатанд.

Галенит дар шакли рағчаҳои ғафсиаш аз 0.2 то 5.0 см доштаи пурра мономинералӣ ва ба ҳар самт нигароншуда, лонаҳои андозаашон 1.0x5.0 см дошта ва хол холчаҳо вомерурад. Ба ғайр аз ин галенит муштарақан бо минералҳои рағӣ, рағчаҳои таркибашон калсит – галенитӣ ва барит – галенитии ғафсиаш аз 1.0 то 6.0 см доштара ташкил менамояд. Омузиши микроскопӣ нишон медиҳад, ки ҷудошудаҳои галенит асосан намои сферолитмонанди сохтори консентрикӣ – минтақавӣ доранд. Бо ташхиси атомӣ адсорбсионӣ дар галенит унсурҳои (г/т, миёна аз 6 муайянқунӣ): Zn - 70, Cu - 240, Mg - 220, Fe - 210, Mn - 50, Cd - 9, Ag - 141 г/т муқаррар карда шудааст.

Пирит дар шакли иловагиҳои хурди андозаашон аз 0.4 мм калон набуда дар галенит вомерурад. Агрегатҳои он пушидакристаллӣ ва колломорфӣ мебошанд.

Сфалерит дар шакли иловагиҳо дар галенит чойгир буда андозаи он то 0.5 см дар бурриши кундаланг мерасад. Анбуҳи асосии он холчаҳои тунукро дар чинсҳои минтақаи маъданӣ ташкил медиҳад. Дар китъаҳои тарқишдор ва брекчияшудаи чинсҳои кӯҳӣ сфалерити ду бора таҳшиншудаи дорои сохтори кристаллӣ донагӣ мушоҳида мешавад.

Калсит лона ва рагчаҳои ғафсиашон то якчанд сантиметр доштаро ташкил менамояд. Онҳо аз агрегатҳои калонкристалли бузург иборатанд. Баъзан дар калсит рагчаҳои сулфидҳои андозаашон аз 0.5 мм то 1-2 см дошта дида мешаванд. Ранги калсит сафеди хокистарранг аст. Таҳлили атоми адсорбсиони дар калсит (г/т, миёна аз 5 маҳак): Pb - 89, Zn - 57, Cu - 2, Ag - 1.2 муқаррар кардааст. Ғуншавии Sr дар калсит баланд аст (2.7%), ки ин бо микроиловагиҳои минерали стронсийдор, эхтимол селестин алоқамандӣ дорад.

Барит дар кон дар шакли рагчаҳои ғафсиаш то 8 см доштаи агрегатҳои калонпластинадор таркиб ёфтааст. Баъзан агрегатҳои тунукпластинадор, радиали нурдор ва ё аз сохтори бетартиб нигаронида шуда иборат мебошанд. Дар холигиҳо кристаллҳои намои пластинадори андозаашон то 1x2 см дошта мавҷуд мебошанд. Дар ҳамбастагии зич бо барит сулфидҳо-галенит ва сфалерит вомеруранд. Ранги барит сафеди кабудчатоб аст. Таҳлили атоми-адсорбсиони дар он унсурҳои (г/т, миёна аз 6): Mg-180, Pb-140, Zn-18, Cu-4, Ag-0.3, Sr -700 муқаррар карда шудаанд.

Лимонит бештар паҳн гашта баъзан дар тарқишҳои оҳаксангҳои маъданҷойгиркунанда пайдо карда мешавад. Дар шакли анбуҳи хокамонанди сурохдор, инчунин молидашудаҳои аҳмарии дорои ранги зарди бур ва сиёҳтоби бур дида мешавад.

Серуссит дар тарқишчаҳои спайности галенит чойгир буда баъзан ҷудошудаҳои онро ҳалқамонанд фарогир аст. Дар баъзе ҳолатҳо вай агрегатҳои тунукдисперсии дорои холчаҳои эмулсионии галенитро ташкил менамояд.

Коввеллин одатан дар якҷояги бо серуссит вомерурад. Аҳёнан он агрегатҳои мустақили тунукдонаи андозааш 0.1-0.2мм доштаро ташкил менамояд.

Конн Дараисо. Дар сохтори геологии кон таҳшинҳои қабатҳои балъувон ва хингови давраи неоген, ки аз регсангҳои оҳаксангдор, алевролит ва гил иборатанд, иштирок менамоянд. Чинсҳои кӯҳии номбаршуда дар чини сандукмонанди ассиметрӣ (антиклинали Дараисо), ки ба самти шимолу шарқ бо кунҷи афтиши қанотҳояш аз 45-60 то 70-85⁰ тӯл кашидааст, чамъ оварда шудаанд. Таҳшинҳои давраи чорумин аз аллювий, делювий ва пролювий ҳозиразамони ғафсии 15-20 м. дошта иборат аст. Минералнокии кон дар қисмати тири чини антиклиналӣ, дар тасмаи чинсҳои равшаншудаи дарозиашон наздики 5 км ва паҳноияшон аз 40-50 то 80-100 м. баробар дошта, оварда шудааст. Кони Дараисо аз шумораи ками навҳои минералӣ иборат аст. Аз минералҳои маъдании гипогенӣ марказит, пирит, галенит, сфалерит, ва аз минералҳои рагаи - калсит,

арагонит, селестин вомехуранд. Ба сифати минералҳои дуумдараҷа реалгар, аурипигмент, лорандит дида мешаванд. Минералҳои гипергенӣ аз гидроксидҳои оҳан, серуссит, ярозит, смитсонит, каламин, мелантерит, сераи худруй, гринокит, нонтронит, малахит, азурит ва, хризоколла иборат мебошанд.

Марказит дар шакли хол холҳо ва рағчаҳои дорои ғафсии иборат аз якчанд мм то 15 см, линзаҳо (то 30x70см) ва анбуҳи дорои шаклҳои нодуруст, ҷойгир мебошад. Агрегатҳои он колломорфӣ буда дар шакли конкретсияҳои сохтори концентри - минтақавӣ доштаи радиали – нурдор сохта шудааст. Дар таркиби марказит Zn, Pb ва As ба миқдори то 1% ва зиёдтар, муайян карда шудааст. Вале ғаши типоморфии минерал аз Дараисо Tl, мебошад, ки ғайзнокии он аз 0.001 то ба 0.1% (Могаровский, [44]; Плеско, [54]). баробар аст.

Галенит дар шакли рағчаҳои хурди ғафсиашон то 0.5-1.0 см, холчаҳои паҳншуда, линзаҳои хурди кам дида шаванда ва ташкилаҳои доро шакли нодурусти кашидашуда ба ғафсии то 14 см дошта дида мешаванд. Рағчаҳои галенит аз агрегати майдадонаи андозаи донаҳои ба 1 мм баробар ташкил ёфтааст, линза ва анбуҳҳо бошанд бо агрегатҳои колломорфии дорои сохти концентрики – минтақавӣ ва радиалӣ – нурдор ташкил ёфтаанд. Дар галенит ғашҳои (бо мас. %) Fe (наздики 1.0), Zn (0.1-1.0), As (0.1), Cu (0.01-0.1), Ag (0.01), Mn (0.01), Cd (0.01-0.01), Ni (0.001-0.01), Ga (0.001), V (0.001) муқаррар шудааст. Ғайзнокии Tl дар галенит баланд (0.001-0.1%) аст.

Сфалерит дар кон рағчаҳои тунук ва холчаҳои хурдро ташкил кардааст. Бо галенит зич алоқамандӣ дошта баъзан бо он агрегатҳои оолитии концентрики – минтақавиро ташкил менамояд. Ранги сфалерит бӯр буда аз тобишҳои равшан то сиёҳтоб иборат аст. Ғаши хос барои сфалерит ва инчунин барои галенит ва марказит мавҷудияти унсури Tl мебошад, ки миқдори он аз 0.01 то 1.0% - ро ташкил медиҳад. Аз дигар ғашҳои дар сфалерит буда ҷоиз аст мавҷудияти Fe (0.1-1.0), As (0.1-1.0), Pb (0.1), Cd (0.01-0.1), Ni (0.01-0.1), Co (0.01-0.1), Mn (0.01-0.1), Cu (0.01), Ag (0.001-0.01), Ga (0.001-0.1) қайд намоём.

Пирит холчаҳои андозаи ҳар ҷудошудааш то 1 см дар бурриши кундаланг доштаро ташкил менамояд. Шакли кристаллҳои кубмонанд аст. Бо марказит алоқамандии зичро доро буда дар руи ташкилаҳои шоридаи вай порачаҳо месозад ва ё монанди ҷудошудаҳои шакли нодуруст дошта дар қисматҳои марказии конкретсияҳо вомехурад. Дар таркиби пирит ғашҳои Mn (0.01%), Ti (0.01%) ва Ga (0.001%) дида мешаванд.

Лорандит дар Дараисо бори аввал аз ҷониби И.С.Голдберг ва Б.А.Кошелев [89] тавсиф карда шудааст. Ба монанди анбуҳҳои хурди донадор (0.5 см) дар регсангҳои равшаншуда ва инчунин дар қисматҳои наздизалбандии рағҳои калситӣ вомехурад. Баъзан минерал ҷудошудаҳои хурди (баробар ба якчанд мм) дорои сохтори радиалӣ – нурдорро ташкил менамояд. Ранги лорандит аз тобишҳои гуногуни ранги сурх бо паҳншудаи сурбии тира иборат аст. Сахтии он наздик ба 2, зичиаш ба 5.5 баробар ва

дорои спайности такмилёфта мебошад. Минерал ба пластинкаҳои нисбатан чандир таҷзия мешавад.

Калсит васеъ паҳн гаштааст. Ба монанди рағчаҳои дорои андозаи максималии то 3-5 см во меҳурад. Агрегатҳояш яклухт, майда – калондонаанд. Симои кристаллҳо скаленоэдрӣ аст. Ранги калсит аз сафед то беранг аст. Бо таҷҳиси атоми-адсорбсионӣ дар таркиби он (г/т, ба ҳисоби миёна аз 6 таҳлил): Pb - 144, Zn - 28, Cu - 6, Ag - 0.6, Mg - 950, Sr - 260 муайян карда шудааст.

Арагонит рағчаҳои ғафсиашон баробар ба 10 - 15 см дошта ва агрегатҳои шоридаи сохтори консентри-пучоқмонанд доштара ташкил менамояд. Дар таркиби арагонит (г/т, ба ҳисоби миёна аз 4 маҳак): Pb - 21, Zn - 17, Cu - 5, Ag - 3, Mg - 260, Sr - 225 муайян шудааст.

Селестин ба монанди рағчаҳои камшумор во меҳурад. Вай бештар дар линзаҳои аз сулфидҳо иборат буда ҷойгир мешавад. Рағчаҳои селестин аз кристаллҳои дорои симои лавҳамонанди дарозияш то 1 см ва ғафсиаш 0.1 - 0.2 см иборат буда ташкил ёфтаанд. Ранги минерал кабудӣ осмонии тира, баъзан сафеди садбаргӣ мебошад. Дар таркиби селестин бештар аз як фоиз унсури Ва мавҷуд аст.

Гидроксидҳои оҳан аз гидрогетит - лимонит иборатанд. Онҳо дар ҳама ҷо паҳн гашта дар шакли анбуҳҳои хоколуд ва қабатҳои тунук, баъзан агрегатҳои дорои текстурои сурухдор во меҳуранд. Рангашон аз бӯр то триқи қаҳвагӣ тағйир меёбад. Таҳлилҳои кимиёвӣ мавҷудияти Tl - ро ба миқдори 0.0019 - 0.019% (Могаровский, [39]) нишон дод. Дар таркиби гидрогетит - лимонит (мас.%) Pb, As, Zn, Mg ба миқдори 0.1, Mn - 0.01, Cu - 0.01 - 0.1, Ag ва Ga - 0.01, Ni, Bi ва Mo - 0.001 - 0.01, Co - 0.001, инчунин Si, Al ва Ca ошкор карда шудааст.

Мелантерит қарахшчаҳо ва кристаллҳои тунуки муймонанди то 0.5 см дарозӣ доштара ташкил менамояд. Дар навбати худ ин кристаллҳо бештар қат шуда ё тофта шудаанд. Минерал таъми ширинмамазаи даҳонро бурмақунанда дорад. Ранги мелантерит сафеди барфмонанд ва сафеди сабзранг. Спайности миёна дар як самт дорад. Нишондиҳандаҳои инкисори шуоъ ба: $n_g = 1.480$, $n_p = 1.472$ баробаранд. Дар таркиби минерал беш аз як фоиз Zn муқаррар карда шуд, ки ин ба И.С.Голдберг ва Б.Л.Кошелев имкон дод то дар бораи мавҷудияти иловагӣ сульфати дигар – бланкит ($\text{Fe, Zn} [\text{SO}_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) дар мелантерит тахмин пешниҳод намоянд.

Ярозит ба ҳайси ғаш дар оҳансанги сурхи сиёҳтоб вохурда баъзан анбуҳҳои мустақилонро ташкил менамояд. Агрегатҳои ярозит тунук – хоқамонанд ва дорои ранги зарди гилолуд мебошанд. Дар таркиби ярозит ҷамъшавии баланди унсури Tl - 0.15 - 0.53% муқаррар карда шудааст. Ин барои В.В.Могаровский [39] асос шуд то ин, ки минерали мазкурро ярозити таллийдор номгузорӣ кунад. Ба ҷуз аз Tl дар таркиби ярозит унсурҳои (мас. %) Mg (0.1 - 1.0), As (0.1 - 1.0), Pb (0.1), Zn (0.01 - 0.1), Cr (0.01 - 0.1), Mn (0.001 - 0.01), Ni (0.001), Ag (0.001), Ga (0.001), инчунин Si, Al, Ti, Na, V муайян карда шудаанд.

Боби 3. Хусусиятҳои ташаккулёбии конҳои стратиформии сурбу руҳи ноҳияи маъдани Балчувон

Омилҳои асосии назорати маъданпайдошавӣ дар конҳои ноҳияи номбурда ин стратиграфӣ, литологӣ, фатсиалӣ, сохторӣ ва геотектоникӣ мебошанд.

Омили стратиграфӣ. Аз қатъиян рост омадани минералнокии маъданӣ дар бурриш ба уфуқҳои аниқи стратиграфӣ иборат аст. Маъданпайдошавӣ дар қони Балчувон ба оҳаксангҳои яруси сантони давраи бӯри болоӣ рост меояд. Ғуншавии баланди минералнокии маъданӣ дар китъаҳои дорои шумораи зиёди устухонҳои ҳайвоноти қадима (фауна) дида мешавад.

Назорати стратиграфии маъданпайдошавии қони Йокунҷ низ дар ҷойгиршавии минералнокии сурбу руҳ ба таҳшинҳои яруси сантони бӯри болоӣ ифода ёфтааст. Дар ин маврид ҷинсҳои маъданҷойгиркунанда ярусҳои коняк ва сантон ба шумор мераванд. Ба назорати стратиграфии қатъи инчунин қони сурбу руҳи Санги Сабз итоат мекунад. Дар ин қон маъданпайдошавӣ ба уфуқи оҳаксангҳои фаунадори яруси бухорои палеоген мутобиқ аст. Қони Дараисо низ аз ин омил бархурдор буда, дар он маъданпайдошавӣ ба ҷинсҳои равшаншудаи қабати балчувон ва хингови давраи неоген рост меояд.

Омили литологӣ аз ташаккулёбии минералнокии Pb - Zn дар форматсияҳои карбонатӣ – оҳаксангҳо ва каме дар оҳаксангҳои доломитшуда ва доломитҳои оҳаксангдор ҷойгирбуда, ифода меёбад. Дар қони Балчувон ҷинсҳои маъданҷойгиркунанда оҳаксангҳо буда маъданпайдошавӣ дар онҳо асосан ба навъҳои фаунадори он, ки дорои ковокии зиёд мебошанд, рост меояд. Маъданпайдошавӣ дар қони Йокунҷ дар навъҳои гуногуни ҷинсҳо – оҳаксангҳо, регсангҳои оҳаксангу доломитдор ва дигарон ҷойгир шудааст. Ҷинсҳои маъдангунҷонандаи қони Санги Сабз ба уфуқи оҳаксангҳои оҳан ва фаунадор ва Дараисо ба регсангҳои оҳаксангдор, алевролитҳо ва мергелҳо мутобиқанд.

Омили фатсиалӣ. Ҷинсҳои карбонати маъдандор дар шароитҳои ба вуқӯ пайвастанӣ ҳаракатҳои пасту баландшавӣ дар ҷойҳои камоб, ниммаҳқами фатсиалии наздизоҳилӣ (залив, лагуна), ки қисматҳои канорӣ бахрҳои эпиконтиненталии қалон мебошанд, ташаккул меёбанд. Аз охири оҳ бо пастобҳои зеробӣ, ҷазираҳо, ҳалиҷҳо, гулугоҳҳо ва ғ. ҷудо шуда ҳавзаро аз укёнус ҳифз ва барои иваз шудани оби он монеа мешуданд. Дар ҳавзаҳои камоби нишон дода шуда бо алоқамандӣ ба ҳаракатҳои тектоникӣ дифференсиалӣ пастхамиҳои маҳдуд, фурурафтаҳо, мулдаҳои седиментатсионӣ ва баландҳои онҳоро ҷудоқунанда, ба вучуд омаданд (В.М.Попов, [59]). Дар ҷойҳои паст ва фурурафтаи қаъри ҳавзаҳои шароитҳои гандида барои ташаккулёбии биогермҳо, ки микдори зиёди моддаҳои органикиро ғун қарда буданд ба вуқӯ пайвастанд. Дар ин ҷой фаъолияти бактериялӣ авҷ гирифта пайдошавии H_2S , ки онро бактерияҳои сулфатредукцияшаванда

истехсол мекарданд, ба амал меомад. Дар натиҷа шароитҳои зуд барқароршавандаи муҳит, ки барои ташаккулёбии сулфиди металлҳои вазнин мусоид аст, ба вуқӯ мепаивандад. Маъданпайдошавӣ одатан дар қисматҳои канории форматсияҳои карбонати дар нишебиҳои моили баландӣҳо ва фуруҳамидаҳои дар давраи қадим пайдошуда ҷой мегирад, ки онҳо дар байни баҳрҳои наздизоҳилии нисбатан на он қадар чуқур, ҷойгир мебошанд. Шароити тавсифшудаи фатсиали маҷмуи хоси минералҳои типоморфиеро ташкил медиҳад, ки дар қатори калсит, доломит ва сулфидҳои инчунин барит ва флюорит низ иштирок менамоянд. Ҳамин тарз қонҳои стратиформии Pb - Zn дар марзи тунуқоба (шелф) – ҳавзаи баҳр дар алоқамандӣ бо чинсҳои карбонатӣ, ки бештар барои канори қитъаҳо ва минтақаҳои эпиконтиненталии баҳрӣ хосанд, ташаккул ёфтаанд. Ин чинсҳои карбонатӣ, ки дар шароити фатсияҳои барқароршавии геологӣ дар рифҳои моневӣ (барерӣ) ва биогермҳо ташкил ёфтаанд бо миқдори баланди моддаҳои органикӣ, металлҳои ранга ва дигар унсурҳо (Ba, Sr, F). фарқ мекунад. Иқлими хушк боиси дар ҳамсоғӣ таҳшиншавии эвапоритҳо, ки овардани сулфур ва ҳатто металлҳоро (Овчинников, [50]) таъмин менамоянд, мешавад.

Омили сохторӣ. Қонҳои стратиформии Pb - Zn ба қисматҳои сақфӣ (Санги Сабз) ва наздизақфии (Балҷувон) чини антиклинали, сандукмонанди (Дараисо) ва синклинали ба қафо ҳам шудаи (Йоқунҷ) мутобиқ ҳастанд. Дар қони Санги Сабз маъданпайдошавӣ ба уфуқи оҳаксанги фаунадори худуди қитъаи ба брекчия табдилёфтаи дарозиаш ба 210 м ва паҳноиаз аз 20 то 60 м. баробар буда мутобиқ аст. Чинсҳои маъдан ҷойгиркунандаи қони Балҷувон навъҳои маъдандори оҳаксангҳои бўри болоӣ мебошанд, ки маъданпайдошавӣ дар онҳо ба масофаи 1500 м тӯл мекашад. Дар Дараисо маъданҳо дар раҳи чинсҳои равшаншудаи (регсангҳои оҳаксангӣ ва алевролитҳо) дарозиашон наздики 5 км бо паҳноии аз 40 - 50 то 80 - 100 м дошта, ҷойгир шудаанд. Дар қони Йоқунҷ чини синклиналӣ, ки бо вайроншавии дизъюнктивӣ мушкил гаштааст, минтақаи маъдандорро дар худ ҷой кардааст, дарозии он наздики 800 м ва ғафсиаш ба 80 м баробар аст.

Омили геотектоникӣ. Барои қонҳои стратиформии Pb - Zn ноҳияи таҳқиқшаванда алоқаи маъданпайдошавӣ бо сохторҳои геотектоникӣ бараъло мушоҳида мешавад. Ин чиз дар мутобиқати минералнокӣ ба қитъаҳои фаъоли ҳаракатҳои тектоникӣ – ҳамҳои қанорӣ, пастҳамиҳои дохилиқитъавӣ, қисматҳои канории платформаҳо (Асаналиев, [2]), ки дар марҳилаи анҷомёбии тектогенези алпӣ (Романко ва дигарон, [62]) ташкил шудаанд, ифода ёфтааст. Дар онҳо ба қадри кофӣ таҳшинҳои ғафси терригенӣ – карбонатӣ, карбонатӣ аз ҷумла барои таҳшиншавии сулфидҳои Pb ва Zn қуллай, таҳшинҳои карбонати камобҷойҳо (оҳаксангҳо, доломитҳо) гун шудаанд. Махсусан шароитҳои палеотектоникии минтақаҳои орогенез ва фаъолшавӣ дар давраи паҳншавии максималии регрессия ва марҳилаҳои оғозшавии

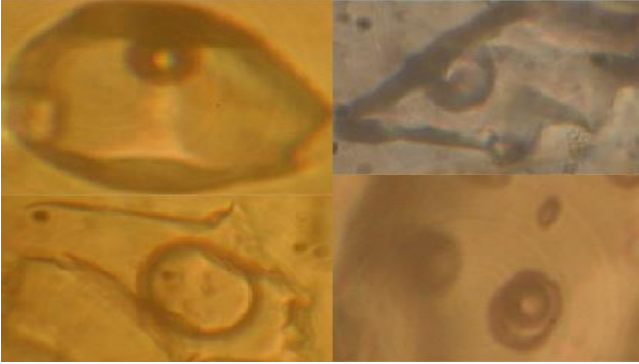
трансгрессия (Богданов, Феоктистов, [11]) куллай буданд. Таҳшиншавии қабатҳои маъдандор дар наздикии соҳилҳои палеоконтинентҳо ва махсусан дар таҳшинҳои муддатҳои дароз мавҷудбудаи лагуна делтавӣ ба амал омадааст.

Боби 4. Ҳарорат ва таркиби маҳлӯлҳои минералтавлидкунанда

Ташаккулёбии конҳои стратиформӣ аз маҳлӯлҳои бо пайдоишҳои магматикӣ алоқамандӣ надошта, ба амал омадааст. Гармшавии флюидҳои минералтавлидкунанда аз ҳисоби даврзании онҳо ба қабри замин ба амал омадааст. Ин амал бо чорӣ шавии онҳо ба жарфҳои амик, ки дар ин чойҳо обҳои метеорӣ бо ҳароратҳои ниҳоят баланд гарм мешаванд, алоқамандӣ дорад. Дар зери таъсири ин маҳлӯлҳои гарми обӣ баъдтар равандҳои ремобилизатсия ва аз нав таҳшиншавии минералнокии паҳншудаи сульфидӣ, ки қаблан бо роҳи таҳшиншавии таҳнишинӣ ташаккул ёфтаанд, ба амал омадааст. Ҳамзамон бо минералнокии маъданӣ аз маҳлӯлҳои кристаллшавии минералҳои гайримаъданӣ ба вучуд омадааст. Маълумотҳо оид ба пайдошавии минералҳо дар конҳои стратиформии ноҳияи маъдании Балчувон аз маҳлӯлҳои гарм бо натиҷаҳои таҳлили термобарогеохимиявии калсит ва барит тасдиқ карда мешаванд. Дар калсити калонкристаллии аз кони Балчувон гирифта шуда, ки дар ҳамбастагӣ бо сульфидҳо мебошад, иловагии флюидҳои минералтавлидкунанда бештар шакли кристалчаҳои манфиро доро мебошанд. Андозаи онҳо аз 0.005 то 0.01 мм аст. Онҳо асосан дуфазагӣ гази – моеъи мешаванд ва фазаи газиаш ба 10-20% - и ҳаҷми иловагӣ баробар аст. Онҳо дар фазаи моеъ дар фосилаи ҳароратҳои 200 - 150⁰С гомогенизатсия мешаванд. Дар калсити моеъ дорои шакли мудаввар ва тухмшакл мебошанд. Вакуолии дуфазагии аҳён аҳёни дорои андозаи 0.001 - 0.002 мм, дошта асосан порчаи суфтаи кристаллографӣ дорад. Фазаи газӣ дар он 5 - 8% - и ҳаҷми иловагӣ ҳоро ишғол карда гомогенизатсияи он бошад дар ҳудуди ҳарорати 90 - 50⁰С ба вучуд меояд. Наздик ба ҳарорати калсити колломорфии Балчувон калсити кони Дараисо ҳарорати – 110 - 80⁰С дорад. Иловагӣ дар онҳо қатрамонанд ва нодурустанд. Вакуоли дар калсити кони Санги Сабз бештар шакли ромбҳои зичшуда ва росткунҷаро дорад. Онҳо асосан дуфазагӣ, гази – моеъ бо ҳаҷми фазаи газӣ баробар ба 8 - 12% буда дар ҳудуди ҳароратҳои 170 - 120⁰С. гомогенизатсия мешаванд.

Дар иловагӣҳои гази – моеъгии аввалияи калсити кони Йокунҷ миқдори фазаи газӣ аз 10 то 15% ва дар дуҷумдараҷа бошад наздики 5% - ро ташкил медиҳад. Дар навбати худ онҳо дар ҳарорати 230 - 165 ва 80 - 50⁰С гомогенизатсия шудаанд. Таҳлилҳои сеченакаи (тройных) чаббидабарории об аз калсит нишон медиҳанд, ки маҳлӯлҳои минерал тавлидкунанда аксар таркиби бикарбонатӣ (бо экв.%): HCO_3^- (53 - 57), SO_4^{2-} (33 - 36), Cl^- (7 - 10) доштаанд. Катионҳои: Ca^{2+} (62 - 78), Na^+ (9 - 21), K^+ (1 - 3). Катиони Mg^{2+} (28 экв.%) танҳо дар як маҳак муайян карда шудаанд. Иловагӣҳои минерал тавлидкунандаи маҳлӯлҳо дар барит аз Санги Сабз шаклҳои гуногун доранд

(расми 2). Андозаи иловагиҳо ба 0.001 - 0.002 мм баробар мебошанд. Дар худуди ҳароратҳои 130 - 180⁰ С гомогенизатсия мешаванд. Каме аз иловагиҳо дар барит дар ҳарорати баланд (200⁰) ва паст (50⁰ С) гомогенизатсия мешаванд. Маҳлулҳои минерал тавлидкунанд дар барит навъи бикарбонати-сулфати мебошанд: SO_4^{2+} (60), HCO_3^- (20), Cl^- (5). Катионҳо дар ҷаббидабарории об асосан аз Ca^{2+} (97 экв.%), дар миқдори ниҳоят камии Na (2 экв.%) ва K^+ (1 экв.%).



Расми 2. - Иловагиҳои газиву – моеъ дар барит.

Ҳамин тавр конҳои стратиформии Pb – Zn – и ноҳияи маъдани Балчувон дар ҳароратҳои аз 230 - 200⁰ С то 80 - 50⁰ С аз маҳлулҳои сулфати бикарбонатӣ ташкил ёфтаанд.

Боби 5. Пайдоиши конҳо

Мазмуни асосии гипотезаи пайдошавии конҳои стратиформӣ дар қорҳои Н.С.Шатский, Н.М.Страхов, В.И.Смирнов, В.М.Попов, В.И.Попов, У.А.Асаналиев, Л.Ф.Наркелюн ва дигарон ба шакли муайян дароварда шудаанд. Ба мансубияти маъданпайдошавии конҳои Pb – Zn – и ноҳияи маъдани Балчувон ба категорияи стратиформӣ омилҳои зерин ишора мекунанд:

- 1) хусусиятҳои қабатмонанди ҷинсҳои қухӣ, ки мувофиқ бо қабатхобкунии ҷинсҳои таҳнишини ихотакунанда хобиш доранд;
- 2) набудани ташкилаҳои магматикии бо маъданпайдошавӣ сингенетикӣ ва тағйирёбии ҷинсҳои ихотакунанда;
- 3) содда будани таркиби моддӣ ва минерологӣ маъданпайдошавӣ;
- 4) мансуб будани минералнокӣ ба уфуқҳои муайяни литологӣ стратиграфӣ;
- 5) набудани нишонаҳои назорати минералнокии маъданӣ аз ҷониби вайронаҳои тарқишии хусусияти ҷӣ маҳаллӣ ва ҷӣ минтақавӣ дошта;
- 6) мансубияти интихобии маъданпайдошавӣ ба ҷинсҳои карбонатии фатсияҳои лагунавӣ - баҳрии камобҷойҳо ва алоқаи парагенетикӣ бо қабатҳои эвапоритҳо;

- 7) мансубияти маъданпайдошавӣ ба сохторҳои палеодепрессионии бо иншоотҳои рифти ихоташуда;
- 8) мавҷудияти минералнокии маъдании, тунуки парокандашуда дар оҳаксангҳои пелитоморфӣ ва доломитҳо, дар қитъаҳои аз нав кристаллизатсия шуда калоншавии агрегатҳои онҳо;
- 9) мавҷудияти шаклҳои глобулярӣ ва конкретсионии ҷудошудаҳои сулфидҳо;
- 10) маҷақшавии маъданҳо яқчо бо чинсҳои ихотақунанда дар чинҳо.

Барои конҳои стратиформии Pb – Zn аз ҷумла ноҳияи маъдании Балҷувон бештар тасаввуроти В.И.Смирнов [63] дар бораи полигенӣ ва полихронӣ будани конҳои маъданӣ боэътимод ва асоснок ба назар мерасад. Модели генетикии онҳо дар худ на кам аз ду марҳилаи маъданпайдошавиро дар бар мегирад. Дар марҳилаи аввали минералнокӣ ташкилҳои минералҳои маъданӣ ба таври синхронӣ бо чинсҳои таҳшинии онҳоро ҷойгиркунанда ба вучуд меояд. Маъдангуншавӣ дар шароитҳои лагунаи баҳрӣ, дар муҳити барқароршавии қаъри депрессияҳо ва дар қанотҳои онҳо ба амал меояд. Минералнокӣ дар ин ҷойҳо аз ҳол ҳолҷаҳои тунуки ҷангмонанди сулфидҳои, ки одатан арзиши саноатӣ надоранд, иборат аст. Дар давоми марҳилаи дуум маъданҳои эпигенетикии аз лиҳози саноатӣ арзишманд, ки натиҷаи таъсири равандҳои болои ҳам гузоштани баъдӣ мебошанд, ташаккул меёбанд. Ғуншавии моддаҳои маъданӣ ҳамзамон дар натиҷаи мобилизатсия, аз як ҷо ба ҷои дигар бурдан, аз нав ҳобонидан ва тақсим кардани маъданпайдошавии седиментатсионӣ аз маъданҳои қаблан камбағал буда, бе овардани муҳими компонентҳо аз канораҳо ба вучуд омадааст. Раванди асосии аз нав тақсимшавии Pb ва Zn дар ҳудуди лои маъданҷойгиркунанда ба марҳилаи эпигенетикӣ, ки дар он ташаккулҳои рағчаҳои бисёршумори карбонатӣ, баъзан барит ва дигар минералҳои рағаии дорои галенит, сфалерит ва псевдоморфозаи сулфидҳо аз боқимондаи моддаҳои органикӣ ба вуқӯ мепаивандад, рост меояд. Дар марҳилаи диагенез таҳшинҳои обнокшуда, ки бо қабатҳои баъдтар ташкилфта пушонидани мешаванд зичтар шуда аз худ об ҷудо мекунад ва микдорашон хело зиёд аст. Барои мисол, ҳисоб карда шудааст, ки қабати сесадаметраи чинсҳои гилӣ дар фосилаи зерини баробар ба 2000 - 3000 м дар ҳудуди фуруҳамидаи Припят дар Украина обро, ки ба шоридани солони оби дарёи Енисей (Юдович, Кетрис, [77]) баробар аст, ҷудо менамояд. Ин обҳои аз ковокиҳо баромада дар жарфҳои калон ҳарорат ва фишори баланд пайдо карда бо компонентҳои маъдании дар чинҳо буда сер мешаванд ва манбаи асосии маҳлулҳои маъдандор мегарданд. Маҳлулҳои маъданӣ бо қабатҳои эвапоритие алоқаманданд, ки таркиби намақобдори обро таъмин намуда барои баландшавии ҳосиятҳои металлҷамъкунии онҳо мусоидат менамоянд. Таҳшиншавии компонентҳои маъданӣ дар чинсҳои карбонатӣ, ки ба сифати девори геокимиявӣ хизमत мекунад ва ҷойгоҳи асосии ба вуқӯи реаксияҳои кимиявӣ гуногун мебошанд, ба амал меояд. Равандҳои, ки ба

озодшавии об аз фазои ковоки чинсҳо оварда мерасонанд, дар якҷоягӣ бо ташкилҳои тарқиши кафидагии об (трещин гидроразрыва) ҳамроҳӣ карда мешаванд. Тарқиш аксаран бо рагчаҳои карбонати дуҷумдараҷа (калсит, доломит), баъзан бо барит, флюорит ва дигар минералҳои дорои ҷудошудаҳои сулфидҳо (галенит, сфалерит ва ғ.) пур карда шудаанд. Обҳои зеризаминӣ ҳам омили пурқуввати маъданташкिलшавии стратиформӣ мебошанд. Онҳо дар қабатҳои болоӣ ошомиданӣ ва ё камнамак буда дар жарфҳо бошад дорои минералнокии баланд мешаванд. Металлҳое, ки онҳоро об мебарорад одатан паҳн мешаванд ва танҳо дар шароитҳои мусоид минералнокии миқёси саноатӣ доштара ташкил менамоянд. Имконияти алоқамандии қонҳои стратиформии Pb – Zn – и минтақаро бо намақобҳои аз ҳад зиёд бо нафт омехташуда, ки аз пастхамиҳои нафтидори ба ноҳияи маъданӣ ҳамшафат буда ворид шудаанд, истисно на бояд кард (Павлов ва дигарон, [51]). Ин обҳои гармшудаи нафтидор нақши муҳимро дар мобилизатсия ва аз як ҷо ба ҷои дигар бурдани Pb ва Zn бозиданд. Ба нақши экстрагирии обҳои нафтидор дар бурдан ва хобонидани Sr ва ташкилсозии қонҳои селестини минтақа дар қорҳои Е.Ф.Романко ва дигарон [62] гуфта мешавад. Аз руи маълумотҳои А.И.Кривцов [35] миқдори Pb ва Zn дар нафт то ба 1 г/т мерасад, ки аз миқдори маҳлӯлшавии ин металлҳо дар маҳлӯлҳои обӣ хело зиёд аст. С.В.Аплов ва Б.А.Лебедев [5] дар асоси ҷамъбасти маводҳои илмӣ ҷаҳонӣ ба хулосае омаданд, ки нафтгуншавӣ ҳавзаӣ таҳнишиниро барои маъданташкилсозӣ дар оянда – ташаккули аксаран қонҳои стратиформии маъданӣ, омода менамояд. Ба алоқамандӣ бо нафту газдорӣ инчунин метавонад мавҷудияти вакуолиҳои газу моеъӣ ва битумоидҳои дорои пайдоиши вобаста ба нафт дар иловагиҳои калсит ва барит, ғайримустақим ишора намоянд. Ба ҳайси сарчашмаи унсурҳои Pb ва Zn, эҳтимол самараҳои бодхурдашавии кимиёвӣ чинсҳои вайроншудаи мавзъҳои кучонда бурдан (областей сноса), ки дар он ҷойҳо метавонистанд қонҳои асли ё ин, ки минтақаҳои дорои минералнокии сулфидии паҳншудаи ин металлҳо ҷойгир бошанд, хизмат намудаанд. Бурдани Pb ва Zn ба воситаи обҳои дарёӣ дар намуди моддаҳои муаллақи тунуки терригенӣ ва дар шакли пайвастиҳои ҳалшудаи кимиёвӣ ба вуқӯ омадааст. Дар марзи дарё – баҳр як қисми зарраҳои субколлоидии ин металлҳо бо таҳшинҳои терригенӣ дар якҷоягӣ тақшин шуда, қисми зиёди онҳо дар намуди зарраҳои ҳалшуда ба оби баҳри кушод ворид мешаванд. Онҳо дар чинсҳои карбонатӣ дар шароитҳои обҳои гандида - барқароршаванда дошта тақшин мешаванд. Сарчашмаи Pb ва Zn инчунин метавонистанд форматсияҳои маъданҷойгиркунандаи дорои миқдори кларкии металлҳо бошанд. Ҳамзамон қабатҳои маъдандор дар натиҷаи ишқоронидан ба воситаи обҳои гармшудаи зеризаминии пайдоиши гуногун дошта металлҳои паҳншудаи чинсҳо ва қабатҳои онҳоро дар монетаҳои геологӣ, ташаккул меёбанд. Ҳисоб карда шудааст, ки дар сурати миқдори кларкӣ доштани металлҳо ва мавҷудияти моддаи

органикӣ дар қабати ду километраи чинсҳои терригенӣ дар майдони 1 км² миқдори сурб ба 108 ҳазор тонна, руҳ 482 ҳазор тонна ва мис ба 308 ҳазор тонна баробар мешавад (Богашева, [10]). Ба сифати манбаи S дар сулфидпайдошавии конҳои стратиформӣ моддаҳои органикии такшинҳо, ки дар натиҷаи таҷзия (разложение) шудани онҳо H₂S ташкил мешавад, хизмат намудаанд. Дар натиҷаи диссоциатсияи он ионҳои дувалентаи S ҷудо мегарданд. Дигар сарчашмаи пайдошавии S ин сулфур аз сулфатҳо мебошад. Таҷдиди он то ҳолати дувалентӣ бо иштироки бактерияҳои анаэробӣ дар шароитҳои камбуди оксиген ба вучуд меояд. Таҳлили маводҳои мавҷудаи нашршуда оид ба таркиби изотопии сулфидҳо ва сулфатҳои конҳои стратиформии дигар минтақаҳои Осиёи Марказӣ ба сарчашмаи қишрӣ доштани моддаҳои маъданӣ ишора мекунад. Дар ин бора вариатсияи бузурги таркиби изотопии S, ки аз меъёрҳои имконпазир барои навъи ювенилии он хело баланд аст, шаҳодат медиҳад. Таркиби изотопии S – и сулфидҳо ва сулфатҳо асосан дар ҳудуди аз + 3 ÷ + 26 ‰ воқеъ аст.

Боби 6. Критерияҳои ҷустуҷӯ ва ояндадорӣ маъданпайдошавии стратиформии сурбу руҳ

Маъданпайдошавии стратиформӣ дар тавозуни умумии захираҳо ва истихроҷи металлҳои ранга нақши муҳимро мебозад. Дар ноҳияи маъдани таҳқиқшаванда минералнокии стратиформии Pb – Zn дар тамоми буриши қабатҳои мезокайнозойи қисмати шимолу шарқии пастхами (депрессия) Афғону – Тоҷик маълум аст. Дар ин ҷо маъданпайдошавӣ ба қабатҳои карбонати бури болоӣ – палеогени поёнӣ (Йоқунҷ, Балчувон, Санги Сабз) мансуб мебошанд, агарчанде ки зухуроти минералнокии сингенетикӣ – эпигенетикӣ дар регсангҳои оҳаксангии давраи миотсени поёнӣ (Дараисо) низ маълуманд. Барои зухуроти Pb – Zn – и минтақа ҷойгиршавии маъданпайдошавӣ дар қисматҳои периклиналии чинҳо дар баландҳои шонамонанди онҳо, шаклҳои лавҳа (пластовая) ва линзамонанди қисмҳои маъданӣ дар ҳолати мавҷуд набудани тағйироти наздимаъдани чинсҳои ихотақунанда ва таркиби минералии содаи маъданҳо, хос мебошад. Омӯзиши ҳаматарафаи онҳо имкон медиҳад баъзе критерияҳои ҷустуҷӯ ва пешгуи маҳаллиро (локального), ки метавон дар таҷрибаи қорҳои геологӣ ҷустуҷӯи ва иқтишофӣ истифода бурд, пешакӣ муайян кард. Дар навбати аввал ин ҷойгиршавии маъданпайдошавии Pb - Zn дар қабатҳои чинсҳои қатъӣ муайян – оҳаксангҳо ва оҳаксангҳои доломитшудаи дорои миқдори калони моддаҳои органикии пайдошавӣ аз боқимондаи ҳайвонот ва наботот буда ва мансубияти минералнокӣ ба қанотҳои ростафтаи антиклиналҳо ва минтақаҳои дорои тарқишнокии баланд дар қабатҳои карбонатӣ мебошанд. Яке аз индикаторҳои муҳими конҳои стратиформии ноҳияи маъдани Балчувон ин текстураи маъданҳои он (Лебедев, [40]; Файзиев, Маҳмадалиев, [66]) мебошад. Дар ин ҷо текстураҳои нодири ритмикӣ – раҳдор ва оолиту - пизолитӣ васеъ паҳн

шудаанд, ки бештар дар кони Йокунч зухур кардаанд. Онҳо дар натиҷаи қабатҳои якчанддафъинаи коагулятивӣ дар гирди яке аз марказҳо ташкил мешаванд. Дар қисматҳои канории қисмҳои маъданӣ текстураҳо раҳдор буда дар қисматҳои марказӣ бошад, кокардамонанд мебошанд, ки аз анбуҳи агрегатҳои давршакли концентрикӣ – қабатдор иборатанд. Дар навъҳои текстураҳои раҳдор ва кокардамонанд маъданҳо аз қабатчаҳои такрорёбандаи тунуки (аз 0.1 то 3.4 мм) дорои марзҳои аён бо якдигар ташкил ёфтаанд. Дар маъданҳои текстураи раҳдор дошта марзҳои қабатчаҳо ростхат ё ин, ки мавҷмонанданд. Марзҳои мавҷмонанд ноҳамвории деворҳои тарқишхоро ифода менамоянд. Дар текстураи кокардамонанд қабатҳои хурди минералҳои маъданӣ пораҳои чинсхоро крустификатсия карда кашишҳои хоси оолитӣ ва ё пизолитии сохтори концентрикӣ – минтақавӣ доштара месозанд. Қутри пизолитҳои (кокард) алоҳида аз 1 - 2 то 3 - 4 см, баъзан то 6 - 7 см (Лебедев, [40]) мерасанд. Шакли пизолитҳо аксаран курамонанд (шарообразная) ва эллипсоидалӣ мебошанд. Дар буриши кундаланги пизолитҳо сохтори концентрикӣ – минтақавӣ мушоҳида карда мешавад. Дар конҳои инчунин маъданҳои хол хол дор, рағчадор, лонамонанд - хол хол, рағчадори хол хол, брекчиямонанд ва линзамонанд вомехуранд. Баъзан текстураҳо азим, доғдор, раҳдор, халқадор ва ғайра мешаванд. Сохтори маъданҳои конҳои барраси шаванда алло триоморфдонагӣ, гипидиоморфдонагӣ, коррозионӣ, концентрикӣ – минтақавӣ ва радиалӣ нурдор мешаванд. Дар муқоиса бо зухуроти эндогении Pb - Zn маъданҳои конҳои стратиформии минтақа бо спектри геокимиявӣ камбағал ва файзнокии пасти компонентҳои ғашҳо тавсиф карда мешаванд. Аз ҷумла сфалеритҳои зухуротҳои стратиформӣ бо камохани (0.1 - 0.3%) худ фарқ мекунанд. Кадмӣ, ки барои сфалеритҳои конҳои навъи рағайи хос аст дар объектҳои стратиформӣ ба миқдори 0.0n% ва баъзан 0.n%. дида мешавад. Дар галенитҳо, дар тафовут аз минералҳои навъи рағайи Вi мавҷуд нест ва миқдори Ag хело паст мебошад. Ҳамзамон дар минералҳои конҳои стратиформии минтақа унсурҳои ошкор карда шудаанд, ки барои онҳо ҳамчун индикаторӣ мебошанд. Дар навбати аввал ин Tl аст, ки дар галенит, сфалерит ва марказит ба миқдори аз ҳазор то даҳҳо ҳиссаи фоиз (Могаровский, [44]) мавҷуд аст. Ба қатори унсурҳои типокимиявӣ сульфидҳои конҳои баррасӣ шаванда метавон Ga –ро мансуб донист, ки дар ҳама маҳакҳои ташхисшаванда ба миқдори аз ҳазор то даҳҳо ҳиссаи фоиз мавҷуд аст. Унсурҳои хоси баритҳо Sr мебошад, ки миқдораш то ба 5% мерасад. Индикатори маъданпайдошавии пӯшида дар конҳои стратиформии ноҳияи зухуршавии бошиддати минералнокии рағчагии ғайримаъданӣ дар навбати аввал карбонатӣ (калсит, доломит), баъзан баритӣ ва дар баъзе мавридҳо флюоритӣ ба шумор меравад. Ин нишонаи дигаргуниҳои калони эпигенетикии чинсҳо ва рушди қабатҳои маъдании Pb – Zn мебошад. Дар ин ҷо алоқаи мустақим байни шиддатнокии зухуршавии минералнокии рағчагӣ ва миқёси маъданпайдошавӣ

мушоҳида карда мешавад: шумораи асосии ин рагчаҳо дар қитъаҳои дорои зухуршавии максималии минералнокии маъдани ғун шудаанд. Дар ҷойҳои бурридашавии ҷисмҳои маъдани шиддатнокии паҳншавии минералнокии ғайримаъдани тез паст мегардад. Ба ғайр аз ин минералҳои рагаии карбонатии минтақаҳои наздимаъдани нисбати минералҳои монанд, ки аз қабатҳои маъдани дуртар ҷойгиранд, аз компонентҳои маъдани (Pb, Zn ва ғайра) хело бой мебошанд. Ҳамин тариқ, хусусияти ошкоршудаи алокаи зичи минералнокии рагаии ғайримаъданиро бо ҷисмҳои маъдани ба сифати критерияи ҷустуҷуй, метавон барои кашфи маъданпайдошавии сурбу руҳ на танҳо дар худуди ноҳияи маъдани Балҷувон балки барои тамоми пастхамии Афғону – Тоҷик, истифода бурд. Ба қатори критерияҳои ҷустуҷуйи минералнокии Pb – Zn - и навъи стратиформӣ метавон инчунин «даврагӣ» - ро дар тақсмоти металлҳо дар бурриши қабатҳои бури пастхамии Афғону – Тоҷик (Карпунин, [28]) мансуб донист. Аз руи маълумотҳои ин олим зухуроти Cu дар ҷинсҳои кӯҳи пора пора вале Pb ва Zn – дар қабатҳои карбонатии бури болоӣ ҷойгир мешаванд. Пас ҳангоми ошкоршавии зухуроти мис дар қабатҳои бури поёни дар бурриш болотар метавон маъданпайдошавии Pb – Zn – ро ҷашмдор шуд. Таҳлили ҳамаи маводҳои ба даст омада нишон медиҳад, ки ноҳияи маъдани Балҷувон ва майдони тамоми пастхамии Афғону – Тоҷик дурнамои зиёдшавии манбаҳои маъданпайдошавии стратиформии Pb - Zn – ро дорад. Барои ҳалли ин масъала зарур аст гузаронидани маҷмӯи корҳои геологӣ, минералогӣ ва литологӣ фатсиалӣ бо гирифтани систематикӣ маҳакҳои геокимиёвӣ дар мадди аввал аз майдонҳои паҳншавии ҷинсҳои карбонатӣ ва ё терригенӣ - карбонатии баҳрии наздизоҳили ё ин, ки фатсияҳои лагунавии давраҳои бур, палеоген ва неоген, гузошта шаванд. Ин қабатҳо бо сабаби шароитҳои фатсиалӣ, иқлимӣ ва физикиву кимиёвӣ барои тақшиншавии минералнокии парешоншудаи Pb - Zn куллай буданд ва дар як вақт нақши монеаҳои геокимиёвиро дар равандҳои эпигенетикӣ бозиданд. Дар мадди аввал бояд гузаронидани корҳои дақиқи иктишофиро дар объектҳои аллақай маълум яъне қонҳои Ёқунҷ, Балҷувон, Санги Сабз бо истифодаи қонҳои қухӣ ва пармақунӣ пешбинӣ намуд. Барои равшани андохтан дар масъалаи имконияти ошкорсозии қабатҳои дорои маъдани Pb – Zn дар уфуқҳои поёнии қонҳои номбаршуда бояд пармақунии чоҳҳо васеъ истифода бурда шаванд.

III. ХУЛОСА

1. Қонҳои стратиформии Pb – Zn – и ноҳияи маъдани Балҷувон бо таркиби содаи минералӣ тавсиф карда мешавад. Минералҳои асосии маъдани аз галенит, сфалерит ва дисулфиди оҳан ва минералҳои рагаӣ аз - калсит, арагонит, барит баъзан вақт флюорит ва селестин иборатанд. Ба сифати минералҳои камшумор лорандит, реалгар, аурипигмент вомеруранд. Минералҳои дуҷумдараҷа аз серуссит, смитсонит, англезит, гринокит,

каламин, гидросинкит, ковеллин, гидроксидҳои оҳан, малахит, азурит, мелантерит, ярозит, хризоколла ва дигарон иборатанд.

2. Омилҳои назорати маъданпайдошавӣ стратиграфӣ (бури болоӣ - палеогени поёнӣ, неоген), литологӣ (оҳаксангҳо, оҳаксангҳои доломитшуда, регсангҳои оҳаксангӣ), фатсиали (наздисохил – баҳрии камобҷой, шароитҳои ним маҳкам - халиҷҳо, лагунаҳо), сохторӣ (қисматҳои шифтӣ ва наздишифтӣ чинҳои антиклиналӣ ва чинҳои синклиналии ба қафо қатшуда) ва геотектоникӣ (фурурафтаҳои канорӣ, пастхамиҳои дохиликонтиненталӣ, қисматҳои канорӣ платформаҳо).

3. Конҳои ноҳияи маъдани Балҷувон дорои пайдоиши полигенӣ ва полихронӣ мебошанд. Дар давраи аввали пайдоиш ташкилҳои минералҳои маъданӣ дар як вақт (синхронно) бо чинҳои таҳшинии ихотакунанда ба амал омада ғуншавии миқдори асосии моддаи маъданӣ дар натиҷаи мобилизатсия, аз як ҷой ба ҷои дигар кучонидан, аз нав қабатҳои шудан ва аз нав тақсимшавии қаблаи маъданҳои камбағал бе овардашавии ҷиддӣ компонентҳо аз дигар тараф, ба амал омадааст. Ташаккулҳои конҳо аз маҳлулҳои сульфатӣ бикарбонатӣ дар ҳудуди ҳароратҳои 230 - 50° С ба вҷуд омадааст.

4. Дар аз нав тақсимшавии моддаҳои маъданӣ нақши асосиро обҳои инфилтратсионӣ то ҳароратҳои баланд аз ҳисоби ҷоришавиашон ба жарфҳои калон гармшуда, бозидаанд. Имконияти доштани алоқаи маъданпайдошавии Pb - Zn – и минтақа бо намақҳои аз меёр зиёд ҷалбшудаи нафтдор истисно нест.

5. Ҳамчун сарчашма барои Pb ва Zn, эҳтимол самараҳои бодхурдашавии кимиёвӣ чинҳои вайроншудаи мавзёҳои кучонда бурдан (областей сноса), хизмат намудаанд. Бурдани онҳо ба воситаи обҳои дарёӣ дар намуди моддаҳои муаллақи тунуки терригенӣ ва дар шакли пайвастиҳои ҳалшудаи кимиёвӣ, ба вуқӯ омадааст. Ба сифати манбаи S бошад моддаҳои органикӣ таҳшинҳо ва сулфур аз сульфатҳо, ки то ҳолати дувалентӣ бо иштироки бактерияҳои анаэробӣ барқарор шудааст, хизмат намудаанд.

6. Индикатори муҳими конҳои стратиформии Pb - Zn ин текстураи маъданҳои он, ки дорои сохтори консентрикӣ – минтақавӣ ҳастанд, мебошад. Индикатори дигар ин спектри геохимиёвӣ камбағал ва миқдори ками компонентҳои ғашӣ дар минералҳои маъданӣ аз қабали камохан будани сфалерит, миқдори пасти Ag ва Bi дар галенит, мебошад. Ҳамзамон унсурҳои типокимиёвӣ барои сульфидҳои Tl ва Ga ва барои барит – Sr мебошад.

7. Барои маъданпайдошавии полиметаллӣ дар ноҳияи маъдани Балҷувон ва пастхамии Афғону – Тоҷик дар мачмуъ ҳамаи майдонҳои рушди чинҳои карбонатӣ ва ё карбонатӣ – терригени наздисохилӣ – баҳрӣ ё ин, ки фатсияҳои лагунавии бури болоӣ – неоген, алалхусус агар дар онҳо зуҳури шиддатноки чинҳои карбонатии дуҷумдараҷа ва дигар инералҳои рағӣ мушоҳида карда шаванд, ояндадор ҳисобида мешаванд.

Фехристи корҳои чопшуда аз руи мавзӯи диссертатсия

Мақолаҳои нашршуда дар маҷаллаҳои илмӣ пешбари ретсензионӣ, ки аз ҷониби ҚОА назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тавсия дода шудаанд.

1. Пайдоиши конҳои стратиформии сурбу руҳи ноҳияи маъдани Балҷувон. / А.Р.Файзиев, А.Ф.Маҳмадалиев // Ахбори АИ ҚТ, шӯъбаи фанҳои физ.-матем, химия, геология ва илмҳои техникӣ, № 2 (143). – 2011. - С.114 - 123.
2. Хусусиятҳои ташаккулёбии конҳои стратиформии сурбу руҳи ноҳияи маъдани Балҷувон (пастхамии Афғону – Тоҷик) / А.Р. Файзиев, А.Ф.Маҳмадалиев // Ахбори АИ ҚТ, шӯъбаи фанҳои физ.-матем, химия, геология ва илмҳои техникӣ, № 3. - 2011. - С. 113 – 120.
3. Критерияҳои ҷустуҷӯ ва ояндадорӣ маъданпайдошавӣ стратиформии сурбу руҳи ноҳияи маъдани Балҷувон (пастхамии Афғону – Тоҷик) / А.Р. Файзиев, А.Ф.Маҳмадалиев // Маърузаҳои АИ ҚТ, № 6. - 2011. - С. 493 - 496.
4. Хусусиятҳои ташаккулёбии конҳои стратиформии сурбу руҳи ноҳияи маъдани Балҷувон (пастхамии Афғону – Тоҷик) / А.Р. Файзиев, А.Ф.Маҳмадалиев // Ахбори АИ ҚТ, шӯъбаи фанҳои физ.-матем, химия, геология ва илмҳои техникӣ, № 4 (149). - 2012. - С. 95 - 102.
5. Ҳарорат ва таркиби маҳлулҳои минералтавлидкунандаи конҳои стратиформии ноҳияи маъдани Балҷувон. /А.Р.Файзиев, А.Ф.Маҳмадалиев, Н.С.Сафаралиев, Н.Ф.Набиев. // Маърузаҳои АИ ҚТ, № 1-2. - 2016. - С. 73 - 77.
6. Хусусиятҳои геологӣ минералогии кони стратиформии Балҷувон (пастхамии Афғону – Тоҷик) / А.Ф.Маҳмадалиев // Ахбори АИ ҚТ, шӯъбаи фанҳои физ.-матем, химия, геология ва илмҳои техникӣ, № 2 (167). - 2017. - С. 111 - 118.

Мақолаҳои нашршуда дар маҷмӯаҳои илмӣ, маҷаллаҳо ва маводи конференсҳо.

1. Хислатҳои асосии сохтори геологӣ, навъҳои маъданпайдошавӣ, таркиби минералӣ, пайдоиш ва критерияҳои ҷустуҷӯи кони стратиформии Ёқунҷ. / Маҳмадалиев А.Ф., Файзиев А.Р. // Дар маҷмӯи: Корҳои Институти геологияи АИ ҚТ. Силсилаи нав, нашри. 9. – Душанбе, 2010. - С. 207 - 224.
2. Индикаторҳои зухуроти стратиформии сурбу руҳи пастхамии Афғону – Тоҷик / Файзиев А.Р., Маҳмадалиев А.Ф. // Маводҳои машварати Россияги бо иштироки олимони ҷаҳонӣ таҳти унвони «Минеральные индикаторы литогенеза». - Сиктивкар: Геопринт, 2011. - С. 314 - 315.
3. Дар бораи нишонаҳои стратиформии конҳои ноҳияи маъдани Балҷувон (пастхамии Афғону - Тоҷик). / Маҳмадалиев А.Ф., Файзиев А.Р. //Маводҳои конференси байналмилалӣ «Муаммоҳои коркарди конҳои канданиҳои фойданок». - Бустон, 2016, с. 83.

Аннотатсия

ба автореферати кори диссертатсионии А.Ғ. Махмадалиев дар мавзӯи «Хусусиятҳои ташаккулёбӣ, меъёрҳои ҷустуҷӯӣ ва дурнамои конҳои стратиформии ноҳияи маъдани Балҷувон (Ҷанубу – Ғарби Тоҷикистон) барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзади илмҳои геологӣ – минералогӣ аз руи ихтисоси 25. 00. 11. – Геология, ҷустуҷӯ ва иктишофи канданиҳои фойданокӣ саҳт, минералогия.

Дар автореферат мубрам будани мавзӯи тадқиқот, муҳимияти корҳои иҷрошудаи илмӣ – назариявӣ ва таҷрибавӣ таҳқиқотӣ ифода ёфтааст. Мақсади асосии кори мазкур таҳқиқи хусусиятҳои геологӣ – минералогии конҳои стратиформии сурбу руҳи ноҳияи маъдани Балҷувон, омӯзиши маҷмӯии хусусиятҳои сохторӣ, таркиби минералӣ ва шароитҳои физикӣ кимиёвӣ ташкилёбии конҳои ноҳия бо мақсади таҳияи меъёрҳои ҷустуҷӯӣ ва арзёбии ин навъи маъданпайдошавӣ дар минтақа, ба шумор меравад.

Барои ноил гаштан ба мақсад таҳқиқоти таркиби минералии маъданҳо бо муайянсозии унсурҳо - гашҳои типокимиёвӣ онҳо гузаронида шуд, омилҳои назорати геологии маъданпайдошавӣ муқаррар карда шуданд, хусусиятҳои пайдоиши маъданпайдошавии стратиформӣ омӯхта шуд, шароитҳои марбут ба ҳарорати минералпайдошавӣ муайян карда шуд, хусусиятҳои индикатории конҳои стратиформӣ барои истифодабарии онҳо дар пешгӯии маъданпайдошавӣ ошкор карда шуд, дурнамои маъдандорӣ ноҳияи маъдани Балҷувон нисбати маъданпайдошавии сурбу руҳи стратиформӣ муайян карда шуд.

Натиҷаҳои аснои тадқиқоти конҳои стратиформии ноҳияи маъдани Балҷувон бадастомадаро метавон барои кашфи майдонҳои ояндадор на танҳо дар ин минтақа балки тамоми пастхамии Тоҷику – Афғон истифода бурд.

Калидвожаҳо: ноҳияи маъдани Балҷувон, конҳои стратиформӣ, маъданпайдошавӣ, пайдоиш, сурб, руҳ, минерал, термобарогеохимия, галенит, сфалерит, калсит, доломит, серуссит.

Аннотация

на автореферат диссертации А.Г. Махмадалиева на тему «Особенности формирования, критерии поисков и прогнозирования стратиформных месторождений Бальджуанского рудного района (Юго – Западный Таджикистан) на соискание ученой степени кандидата геолого - минералогических наук по специальности 25. 00. 11. - Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

В автореферате выражена актуальность темы исследования, важность выполненных научно- теоретических и экспериментально-исследовательских работ. Основной целью настоящей работы явилось исследование геолого - минералогических особенностей стратиформных свинцово - цинковых месторождений Бальджуанского рудного района, комплексное изучение структурных особенностей, минерального состава и физико-химических условий образования месторождений района для разработки поисковых и оценочных критериев этого вида оруденения в регионе.

Для достижения цели проведены исследования минерального состава руд с выявлением их типохимических элементов – примесей, установлены геологические факторы контроля оруденения, изучены генетические особенности стратиформного оруденения, определены температурные условия минералообразования, выявлены индикаторные свойства стратиформных месторождений для использования их при прогнозировании оруденения, определены перспективы рудоносности Бальджуанского рудного района в отношении стратиформного свинцово - цинкового оруденения.

Результаты, полученные при исследовании стратиформных свинцово-цинковых месторождений Бальджуанского рудного района могут быть использованы для выявления новых перспективных площадей не только этого региона, но и всей Афгано-Таджикской депрессии.

Ключевые слова: Бальджуанский рудный район, стратиформные месторождения, оруденение, генезис, свинец, цинк, минерал, термобарогеохимия, галенит, сфалерит, кальцит, доломит, церуссит.

ANNOTATION

on the dissertation abstract of the A.G. Mahmadiyev on the topic "Features of formation, criteria of search and forecasting of stratiform fields of the Baldzhuan ore area (the South – West Tajikistan) for the degree of candidate of geological and mineralogical sciences within the specialty 25. 00. 11. - Geology, prospecting and exploration of solid minerals, minerageny.

The relevance of a subject of a research, importance executed scientific theoretical and experimental research works is expressed in the abstract. A main objective of the real work was the geologist's research - mineralogical features of stratiform zinc-lead fields of the Baldzhuan ore area, complex studying of structural features, mineral structure and physical and chemical conditions of formation of fields of the area for development of search and estimated criteria of this type of mineralization in the region.

For achievement of the goal researches of mineral composition of ores with identification their tipokhimicheskikh of elements – impurity are conducted, geological factors of control of mineralization are established, genetic features of stratiform mineralization are studied, temperature conditions of mineralogenesis are defined, indicator properties of stratiform fields for their use when forecasting mineralization are revealed, prospects of a rudonosnost of the Baldzhuansky ore area concerning stratiform zinc-lead mineralization are defined.

The results received at a research of stratiform zinc-lead fields of the Baldzhuan ore area can be used for identification of new prospective areas not only this region, but also all Afgan-Tadzhik depression.

Keywords: Baldzhuan ore area, stratiform fields, orudeny, genesis, lead, zinc, mineral, termobarogeokhimiya, galenite, blende, calcite, dolomite, cerussite.

