

В разовый объединённый Диссертационный совет 6D.КОА-057 при Таджикском национальном университете (734025, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17) и Институте геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии НАНТ (734063, г. Душанбе, ул. Айни, 267)

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Файзиева Фотеха Абдувакиловича «Рудно-формационные типы, минералогия, закономерности размещения и генезис серебряных и серебросодержащих месторождений Северного и Центрального Таджикистана», представленной на соискание учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 - геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минерагения

1. Соответствие диссертации специальностям и направлениям науки, по которым диссертация представляется к защите.

Диссертационная работа Файзиева Фотеха Абдувакиловича на тему: «Рудно-формационные типы, минералогия, закономерности размещения и генезис серебряных и серебросодержащих месторождений Северного и Центрального Таджикистана» представляет собой законченное научное исследование, посвящённое научному обоснованию и внедрению в практику геолого-разведочных работ методы поисков и оценки серебряных и серебросодержащих месторождений. Работа базируется на теоретических, полевых и лабораторных исследованиях. По своему содержанию и использованным методам диссертация полностью соответствует отрасли - геолого-минералогические науки и специальности 25.00.11 - геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минерагения, по которым она представлена к защите.

2. Актуальность темы диссертации.

Диссертационная работа Файзиева Фотеха Абдувакиловича посвящена очень актуальной теме, поскольку освоение промышленных объектов имеет большое значение для экономики Республики Таджикистан. Одним из важных полезных ископаемых для нашей соседней дружественной республики является серебро. Этот металл наряду с золотом в настоящее время имеет большое прикладное значение для горнорудной промышленности республики. Следует отметить, что Таджикистан по подсчитанным запасам серебра входят

в пятёрку стран мира, и при этом основные его объёмы сосредоточены в его северной и центральной частях.

До настоящего времени остаются до конца нерешёнными вопросы рудно-формационных типов, минеральном составе руд, закономерности размещения, физико-химическом условии образования и генезисе серебряных и серебросодержащих месторождений. В связи с этим, изучение этих вопросов позволяют в какой-то степени найти пути поисков и оценки месторождений полезных ископаемых, в частности серебряного оруденения. Однако в научной литературе имеются разногласия в генезисе и источнике растворов месторождений полезных ископаемых. Данные факты указывают на актуальность рассматриваемой проблемы, и обосновывает важность исследования, направленного на её решение путём разработки критериев поисков и оценки, что позволит уменьшить расходы на геолого-разведочные работы. В связи с указанными пунктами актуальность темы не вызывает сомнения.

3. Степень новизны результатов, полученных в диссертации, и научных положений, представленных к защите.

Обоснованность научных положений, сформулированных в диссертационной работе Файзиева Ф.А., подтверждаются большим объёмом согласованных данных теоретических и экспериментальных исследований, полученных с использованием современных методов исследования.

Научные положения базируются на использовании структурно-системного подхода, современных методов геологического, минералогического и термобарогеохимического исследований.

В результате изучения серебряных и серебросодержащих месторождений и рудопроявлений были уточнены их структурные особенности, более детально исследован минеральный состав руд, в результате которого впервые установлены и описаны серебряные минералы, для Канджола – матильдит-шапбахит, Кансая – пирсеит, Такели – полибазит, Такфона и Симича – пираргирит, Мирханта – акантит, науманнит, матильдит, штернбергит, миаргирит, рамдорит, кераргирит, Мушистона и Кони Нукры – штернбергит. Кроме того, был установлен важный типоморфный минерал серебряного оруденения – гидротермальный доломит. Выделены стадии минералообразования, установлены физико-химические условия формирования оруденения, выделены рудно-формационные типы серебряного оруденения. Комплексные геологические, минералогическо-геохимические исследования дали возможность автору выявить закономерности размещения оруденения и уточнить генезис.

4. Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, указанных в диссертации

Обоснованность выводов и рекомендации обусловлена методологически и методически правильным использованием геологических методов, таких как прямых и косвенных, визуальных и инструментальных, лабораторно-аналитических и экспериментальных. Методы прямого, визуального исследования основываются на изучении горных пород и руд в естественных обнажениях, в штольнях, канавах, скважинах, из которых извлекали образцы пород, руд и минералов.

Достоверность подтверждается комплексом проведённых исследований, включающих как полевые, так и камеральные работы, использованием высокоточных лабораторных методов определения состава и свойств минералов, апробацией на научных мероприятиях различного уровня, вплоть до международного, публикацией результатов исследования в научных изданиях, в том числе рецензируемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан; внедрением результатов в производственный и научный процесс.

Автором произведён достаточный объём теоретических, полевых и лабораторных исследований, количество печатных работ (61), статистическая обработка полученных результатов, что в совокупности позволяет признать выводы и рекомендации, сформулированные соискателем, обоснованными и достоверными.

5. Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию.

Диссертационная работа содержит совокупность новых знаний, вносящих вклад как в развитие фундаментальных представлений, так и в практическую геологию. Среди наиболее ценных, с научной точки зрения, результатов необходимо отметить полученные соискателем новые данные о рудно-формационных типах серебряных и серебросодержащих месторождений, о минеральном составе руд, о собственно серебряных минералов, выделены факторы контроля серебряного оруденения, физико-химические условия формирования и на их основе предложена мнение соискателя о генезисе руд.

Заслуживают особой положительной оценки, разработанные и утверждённые акты внедрения по применению, которые используются в Главном управлении геологии при Правительстве Республики Таджикистан и её структуры, в учебный и научный процесс.

Широкое внедрение результатов диссертационного исследования в практику поисков и оценки серебряных и серебросодержащих месторождений без сомнения значительно повысит эффективность геолого-разведочных работ. Все вышеизложенное подтверждает научную, практическую, социальную значимость данного диссертационного исследования.

6. Публикация результатов диссертации в рецензируемых научных журналах.

Основных положений диссертации прошли апробацию в научной периодической печати и конференциях. По результатам диссертационного исследования опубликовано 61 работ, из них 1 монография, 5 статей в журналах Scopus и Web of Science, 21 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 34 статьи и тезисов в сборниках материалов докладов на международных и республиканских конференциях, в которых отражены основные положения диссертационной работы. Анализ представленных публикаций позволяет сделать вывод о том, что требования ВАК к опубликованию результатов диссертационного исследования выполнены в полном объёме.

7. Соответствие оформления диссертации требованиям Комиссии.

Структура и оформление диссертации и автореферата полностью отвечают требованиям «Инструкции о порядке оформления диссертаций и авторефератов на соискание учёных степеней ВАК при Президенте Республики Таджикистан». Диссертационное исследование включает оглавление, перечень сокращений и условных обозначений, введение, девяти глав, заключение, рекомендации по практическому использованию результатов исследования, библиографический список из 332 наименований и иллюстрированного рисунками и таблицами.

Название работы полностью отражает её содержание. Цель и задачи работы сформулированы чётко, логично и лаконично. Основные научные положения, выносимые на защиту, корректны, основаны на результатах собственных исследований, логичны, отражают суть защищаемого труда.

В первой главе «Обзор литературы (анализ изученной литературы по серебряным и серебросодержащим месторождениям Северного и Центрального Таджикистана)» охарактеризовано история изучения серебряных объектов. Отмечено, что в пределах Таджикистана велась добыча металлических полезных ископаемых издревле, однако наибольшего расцвета горнорудная промышленность достигла в VIII-XI вв. Как раз на это время приходится освоение собственно серебряных и серебросодержащих месторождений. На это указывают признаки металлургического производства и древних горных выработок в горах Кармазара и в Зеравшанском хребте.

После продолжительного перерыва, изучением геологии и полезных ископаемых данных регионов возобновляется во второй половине XIX века русскими учёными Г.Д.Романовским (1878) и И.В.Мушкетовым (1887). Ими составлены и опубликованы «Геологическая карта Туркестанского края», в котором также имеются данные о серебряных объектах. В работе отмечено, что более систематическое исследование территории началось с середины 20-х годов прошлого столетия до настоящего времени. Эти работы связаны с именами большого количества геологов. Особенно плодотворными в открытие и проведение геологоразведочных работ были 1952-1988 годы. Обзор литературы отражает глубокие знания предмета исследования и хорошие аналитические способности автора.

Глава 2 - «Материалы и методы исследования» включает в себе подробное описание методик, используемых в работе. Работа охватывает полевые и лабораторные исследования. В полевых условиях проводилось документация естественных обнажений и горных выработок (канав, шурфов, траншей, штолен и т.д.). Были определены взаимосвязь между оруденением и горными породами. Эти работы сопровождались отбором каменного материала для изготовления аншлифов, шлифов, шашек, двухсторонне полированных пластинок минералов и минеральных выкопок, а также аналитическими и минералого-геохимическими исследованиями. В дополнение к непосредственному изучению геологии и каменного материала из вмещающих пород, автор изучил большое количество опубликованных материалов по теме диссертации.

В третьей главе - «Краткие сведения о геологическом строении Северного и Центрального Таджикистана» даётся представление о геолого-структурных положениях в серебряных и серебросодержащих месторождениях Северного и Центрального Таджикистана. В общем, эта глава написана на достаточно необходимом уровне и соответствует поставленной задаче.

Главы 4-9 являются основными в работе, и следует отметить, что они отличаются фундаментальностью и основательностью. Рецензенту особо импонируют материалы по минералогии - такой скрупулёзной описательной работы, в настоящее время, подготовить нелегко.

В главе 4 «Рудно-формационные типы серебряных и серебросодержащих месторождений» для серебра выделены типы собственно серебряных месторождений и типы с рассеянной серебряной минерализацией. Последние, несмотря на низкие содержания, образуют громадные скопления (71 % мировых запасов). Этим фактом расширено понимание дальнейших перспектив поисков и добычи этого ценного полезного ископаемого. По

минералого-геохимическим особенностям среди собственно серебряных месторождений автором выделяются серебро-полиметаллические, серебро-оловянные и серебро-золотые рудно-формационные типы. Месторождения различных рудно-формационных типов характеризуются определёнными закономерностями, связанными с геолого-структурными особенностями объектов, минеральным составом, физико-химическими условиями образования, стадийностью минералообразования и другими факторами. В целом сведения, приведенные в этой главе представляют подробный справочный материал, имеющий как научную, так и практическую ценность, так как многие характеристики рудных полей и минеральных ассоциаций в таком объёме здесь приводятся впервые.

В главе 5 «Минеральный состав руд» охарактеризован более 50 минеральных видов и разновидностей. Во всех месторождениях и рудах основными рудными минералами являются галенит, сфалерит, пирит, халькопирит, тетраэдрит. Также во всех месторождениях в различных количествах встречается арсенопирит. Из жильных минералов на этих объектах присутствует кварц, кальцит, местами барит, флюорит, анкерит, сидерит, адуляр. На серебряных месторождениях также найден гидротермальный доломит, который сопровождает оруденение и является типоморфным минералом этих объектов. В этой главе соискателем проведены специальные минералогические исследования, включая прецизионные определения состава типоморфных минералов.

Глава 6 – «Собственно серебряные минералы». Описано 33 собственно серебряных минералов. Отмечено, что основными минералами серебра являются пираргирит, аргентит, акантит, полибазит и самородное серебро. Второстепенное значение имеют электрум, кюстелит, матильдит, шапбахит, пирсеит. К редким минералам относятся штернбергит, фрейеслебенит, гессит, агвиралит, крукесит и другие. Подробно охарактеризованы серебряные минералы. В результате исследования автором почти в каждом рудном поле были обнаружены собственно серебряные минералы, которое говорит о более детальном исследовании этих объектов. Следует особо отметить, что не в каждом аншлифе попадают редкие собственно серебряные минералы.

«Закономерности размещения серебряных и серебросодержащих месторождений» охватывает седьмую главу. Исследования диссертанта показывают, что в формировании и размещении серебряных и серебросодержащих месторождений и рудопроявлений Северного и Центрального Таджикистана влияют комплекс факторов – геотектонический, структурный, литолого-петрографический, стратиграфический, околорудный метасоматоз, глубина формирования, послерудный эрозионный срез,

зональность оруденения, однако среди них наибольшего значения имеют структурный и литолого-петрографический факторы. Анализ имеющихся материалов позволяет определить перспективы этих регионов на распространение и размещение серебряного оруденения. Даны их подробные характеристики для использования в качестве поисковых критериев.

В главе 8 «Стадии минерализации и физико-химические условия формирования серебряных и серебросодержащих месторождений и рудопроявлений» приводится интересный и достаточно большой фактический материал по определению таких важных параметров рудообразования как температура, давление, концентрация минералообразующих растворов и др.

Важное место в этой главе занимают термобарогеохимические характеристики различных минералов и руд. Это открывает путь для быстрой оценки тех или иных стадий образования серебра и месторождений в целом. Минералообразования в пределах серебряных и серебросодержащих месторождений происходили в пределах от 5-й до 3-х стадий. Серебро-полиметаллическая формация в пределах Адрасман-Канимансурского рудного поля образована в 5 стадий: 1) ранних окислов и силикатов (температурный интервал становления стадии 460-370°C), 2) ранних сульфидов (420-300°C), 3) полиметаллов и флюорита (360-185°C), 4) поздних сульфидов и флюорита (310-125°C), 5) сульфатов, карбонатов и поздних окислов (235-50°C). На серебро-полиметаллическом месторождении Канджол минералообразование также происходило в пять стадий: 1) кварц-арсенопиритовая, 2) полиметаллическая, 3) медно-сурьмяная, 4) кварц-кальцитовая с серебром, 5) карбонатная - кальцит, сидерит, родохрозит с кварцем и баритом.

Интересен в генетическом плане серебро-оловянный рудно-формационный тип. Там в широком диапазоне температур (430-65°C) проявлены три стадии рудообразования, резко различные по минеральным ассоциациям: 1) кварц-касситерит-сульфидная; 2) карбонат-сульфидная и 3) кальцит-гематит-сульфидная. Подобное наблюдается и на площади Казнок-Мушистонского рудного поля.

Серебро-золотой рудно-формационный тип развит ограниченно и невелик по запасам на отдельных объектах и в целом - месторождения Школьное, Караулхона и Четсу в Канджольском рудном поле (Карамазар).

Серебросодержащий скарново-полиметаллический рудно-формационный тип более интересен, так как выражен на крупнейших полиметаллических месторождениях Алтын-Топканского рудного узла, Кансайского и Такелийского рудных полей, запасы серебра в котором оцениваются более чем в 10 000 т. Минералообразование в месторождениях

Алтынтопканского рудного узла проходит в два этапа: 1) дорудный (скарновый) и 2) рудный (гидротермальный), началу которых предшествовали тектоническое дробление вмещающих пород. Большая часть серебра находится в рассеянной форме – невидимые субмикронные включения или изоморфная форма вхождения в кристаллическую решетку рудных минералов. Основным концентратом серебра является галенит, где содержание этого элемента достигает 1057 г/т.

Эта глава, включающая большой фактический материал экспериментально-лабораторных исследований, в целом оставляет хорошее впечатление. На основе этих исследований устанавливается газовой-жидкое и жидко-газовое состояния минералообразующих растворов, пульсационный характер их деятельности с некоторыми перекрытиями стадий минерализации, флуктуации режима давления, соответствующие периодам отложения основной массы промышленного оруденения, а также общее постепенное снижение термодинамических параметров от начала процесса минералообразования на месторождениях региона, соответствующего 620-65°C выделен интервал температур 300-100°C, при котором происходило формирование основной массы промышленного серебряного оруденения. Все эти данные будут иметь важное значение при поисково-оценочных и разведочных работах на серебро.

Полученные результаты позволили осветить в главе 9 некоторые вопросы генезиса изучаемых месторождений. Эта глава в основном весьма содержательна и интересна. Здесь автор приводят данные о связи месторождений серебра с магматизмом, о формы переноса серебра, о возрасте и глубине образования месторождений. Сделан вывод, о том, что во всех месторождениях региона повлияли мантийные источники.

В «Заключении» даётся основные выводы, из которых заслуживают особого внимания пункты 6, 7 и 8. В целом заключения отражают основную суть диссертационной работы, все пункты обоснованы и имеют право быть.

Замечания и вопросы. В работе имеются следующие замечания:

- по каким параметрам отличаются серебряные и серебросодержащие месторождения Северного Таджикистана от Центрального;
- с чем связаны вариации состава сфалеритов в серебряных и серебросодержащих месторождениях;
- в заключении желательно было бы поместить хотя бы абзац об использовании полученных результатов в практике поисково-разведочных работ.

Автореферат соответствует содержанию диссертации и включает все основные данные, полученные в ходе выполнения работы.

8. Обобщённое заключение.

Переходя к оценке работы, следует отметить, что он основан на большом фактическом материале и выполнен на хорошем научном уровне. В целом рецензируемая работа производит благоприятное впечатление, и она импонирует рецензенту, как специалисту по минералогии и геологии рудных месторождений. Автором выполнена довольно кропотливая работа по геологии, минералогии, закономерностям размещения, физико-химическим условиям образования серебряных и серебросодержащих объектов Северного и Центрального Таджикистана и на их основе сделаны выводы о генезисе. По новизне изложенного материала, детальности проработки фактических данных и значимости главных выводов представленная работа отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор Файзиев Фотех Абдувакилович, достоин присвоения учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности: 25.00.11 - Геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минерагения.

Официальный оппонент:
доктор геолого-минералогических наук,
профессор кафедры общей геологии
Университета геологических наук
Министерство горной промышленности
и геологии Республики Узбекистан


Карабаев М.С.

Адрес: 100171, Республика Узбекистан, г. Ташкент,
М.Улугбекский район, улица Олимлар, 64
тел. +998 94-689-30-39

Подлинность подписи доктора геолого-минералогических наук,
профессора М.С. Карабаева заверяю:

Начальник ОК УГН Министерство
горной промышленности и геологии
Республики Узбекистан




Артиков Х.