

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Ярцева Евгения Игоревича «Геологическое строение и условия формирования Джусинского колчеданно-полиметаллического месторождения, Южный Урал», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Представленная диссертация Ярцева Евгения Игоревича состоит из введения, семи глав, заключения и списка литературы. Общий объем диссертации 149 страниц, включающий 25 таблиц, 80 иллюстрации, список литературы из 91 наименования.

Целью работы является уточнение геологического строения Джусинского месторождения с учетом нового фактического материала, собранного самим автором и накопившегося в фондах за годы эксплуатации рудника, представляющего собой: 1) авторскую документацию бортов карьера, геологические планы карьера разных лет; 2) обширный каменный материал; 3) результаты анализов по образцам автора; 4) обобщение данных, полученных при отработке и эксплуатационном опробовании месторождения.

Актуальность выполненных автором исследований сомнений не вызывает. Выявленная приуроченность месторождения к палеовулканическому сооружению, сложенному продуктами базальт-андезит-дацитового вулканизма, является весомым аргументом за широкое внедрение в поиски эндогенного оруденения методов палеовулканических реконструкций. Что позволит выявить новые площади, перспективные на обнаружение перекрытых и погребенных рудных месторождений. Это особенно важно для Урала, где практически полностью исчерпан потенциал открытия выходящих на поверхность месторождений.

Практической ценностью работы является: составление детальной геологической карты карьера Джусинского месторождения; уточнение структурных условий локализации оруденения разных типов, позволили автору обосновать перспективы оруденения на глубину.

Научная новизна заключается: в установлении скрытой геохимической зональности в рудах месторождения, свидетельствующей о перераспределении металлов в процессе метаморфизма, вызванного внедрением позднерудных субвулканических тел габбро-порфиритов; впервые изучен изотопный состав серы сульфидов месторождения с характеристикой основных морфологических типов рудообразующих минералов; впервые в минералах месторождения были проведены

исследования флюидных включений, что позволило получить новые данные о солености гидротермально-метаморфических флюидов, участвовавших в перекристаллизации руд, а также оценить температуру (до 305°C) и давление (до 1.5 кбар) этого процесса.

Личный вклад автора не вызывает у рецензента сомнений. Обоснованием защищаемых положений послужили выводы из анализа материалов собранных автором с 2009 по 2015 годы при проведении самостоятельных исследований на Джусинском месторождении и прилегающих территориях Теренсайского рудного района. Об этом свидетельствует и представленный список трудов автора, состоящий из семи наименований. Из них четыре статьи в изданиях перечня ВАКа. Автором проанализирована основная фондовая литература по предмету изучаемого объекта, в количестве 9 наименований, охватывающих основные этапы изучения объекта с середины прошлого века по сегодняшний день. Автором корректно использованы данные изложенные в многочисленной опубликованной литературе, как Российских ученых, так и зарубежных.

Содержание диссертации

Введение. В этой части работы автором убедительно изложена актуальность проведенного исследования, основные цели и задачи поставленные перед ним, научная новизна и практическая значимость. Приведены исчерпывающие данные о собранном фактическом материале и методиках исследования. Аналитические исследования выполнялись в лабораториях кафедры «Геологии, геохимии и экономики полезных ископаемых» геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова и в лабораториях института «Геологии рудных месторождений (ИГЕМ) РАН». В заключении приведены формулировки четырех защищаемых положений. Замечаний к этой части работы нет.

Глава I. История изучения. Здесь автору удалось в сжатом виде (3 стр.) дать полную характеристику предшествующим этапам изучения проблемы колчеданных месторождений Уральской провинции и охарактеризовать основные этапы открытия и изучения Джусинского месторождения.

Глава II. Краткий очерк геологии района. В небольшой по объему главе (12 стр.), автору удалось профессионально изложить существующие взгляды на тектоническую природу Южного Урала в целом. Осветить основные вопросы стратиграфии и тектоники Теренсайского района. Дать характеристику основным полезным ископаемым. Текст главы оставляет хорошие впечатление и свидетельствует о глубокой эрудированности автора

в этих вопросах. Жаль, что автор не рассмотрел результатов последних исследований по палеовулканическому районированию Южного Урала, а первое положение автора включает в себя понятие «Джусинское месторождение приурочено к палеовулканическому сооружению ...».

Глава вторая является в значительной мере компилятивной и содержит необходимые материалы, дающие представления о состоянии геолого-геохимической изученности объекта и объема фактического материала, положенного в основу исследований.

Глава III. Вмещающие породы месторождения. Эта глава является самой объемной в диссертации. Она составляет без малого 40 страниц. Содержит в себе шесть подразделов. К стати, *раздел посвященный эффузивным образованиям кислого состава почему то выпал из оглавления.*

Отметим, что автором уверенно выявлен двухчленный состав эффузивных толщ, в пределах месторождения. Нижняя толща - основного состава, верхняя - кислого. Такая гомодромная последовательность характерна для нижнепалеозойских излияний магмы на Южном Урале. *Не вызывает сомнений и приуроченность месторождения к палеовулканическому сооружению. Вот только какое оно и в какой части расположено месторождение?* Только лишь по большому количеству даек это решить нельзя.

Основное внимание, в этом разделе, автором уделено изучению субвулканических тел основного состава - габбро-порфирирам. Автор уверенно доказал, что их можно отнести к двум группам: ранней - эйфельской, предшествующей синвулканическому оруденению, и поздней - живетской, пострудной. В качестве доказательств приведены результаты структурных исследований и данные интерпретации геохимических данных, выполненных автором лично. Материал, изложенный в первых четырех подразделах главы, является убедительным для обоснования первого тезиса.

В двух заключительных разделах главы, приводятся результаты изучения состава и структурных особенностей даек магнитогорского комплекса и кварц-серицитовым метасоматитов. Анализ полученных результатов, позволил автору выдвинуть второе защищаемое положение. Ознакомившись с доводами автора, можно констатировать, что тезис убедительно обоснован.

Осталось непонятной, предпринятая автором, палеорекострукция рудных тел Джусинского месторождения, изображенной на рисунке 26 (стр. 61). Обращаясь к рисунку №5 (стр.24)-Геологический разрез к карте карьера Джусинского месторождения, составленной автором и рисунку №24 (стр.№59)-позиция серноколчеданных и колчедано-полиметаллических тел,

возникает масса вопросов в правомерности выполненной реконструкции.

Глава IV. Морфология рудных тел, минералогия и геохимия руд.

Глава достаточно объемная (27 стр.) и материал в ней изложенный весьма интересен. В первой его половине, посвященной морфологии рудных тел, отсутствие иллюстраций, не дает представления о задачах, которые ставил перед собой автор. Хотя косвенно можно рассматривать их как аргумент в пользу существования крутозалегающих рудных тел, для поддержки четвертого тезиса, о выявленном рудном столбе, в пределах главного рудного тела.

Вторая часть главы, посвященная минералогии и геохимии рудных тел, кстати, выполненная очень квалифицированно, смогла порадовать лишь малой толикой в рамках определения изотопов серы. Основные выводы о влиянии наложенного метаморфизма остались растворенными в тексте.

Основная масса материала, изложенная в главе, осталась без комментариев. Не сделаны выводы по выполненным исследованиям. И глава в целом смотрится как констатирующая.

Глава V. Геохимическая зональность субвулканических габбро-порфиридов и руд Джусинского месторождения.

Выполненное, исследование является оригинальным и весьма информационным. В отличие от предыдущей главы, приведены многочисленные иллюстрации и автором сделаны полноценные выводы из проведенного анализа результатов каждого шага статистической обработки геохимических данных опробования. Автором получены дополнительные результаты в пользу обоснования двойственной природы габбро-порфиридов. Достаточно уверенно доказывается процесс метаморфизма, наложившийся на первичные руды.

Глава VI. Метаморфизм руд.

В главе излагаются результаты изучения флюидных включений в новообразованных минералах сульфидных руд, связанных с внедрением диоритовых даек принадлежащих к магнитогорскому комплексу, так и пострудными габбро-диоритами. Автору достаточно убедительно удается доказать присутствие изменений, выразившееся в температурных отличиях гомогенизации включений в минералах и их солевой концентрации вдоль контактов с дайками с аналогичными включениями в минералах первичных РУД-

Второй этап метаморфизма автор работы связывает с проявлениями регионального метаморфизма (динамометаморфизм). Проявления, которого

выражены повсеместным рассланцеванием, генеральным-субмеридианальным простиранием различных геологических образований и рудных тел, в пределах месторождения. А также присутствием зеленокаменного изменения в различных породах региона. Это уж трчно сомнений не вызывает.

Таким образом, можно уверенно считать, что третье защищаемое положение добросовестно аргументировано. Существенных замечаний к рассмотренному разделу нет.

Глава VII. Закономерности размещения и прогноз оруденения.

Глава является заключительной и изложенный в ней материал по структурно-петрофизическим исследованиям, выполненным автором в пределах карьера месторождения, с привлечением фондовых материалов, является существенным дополнением к изложенным выше. Совокупность полученных эмпирических данных замеров разнообразных проявлений трещиноватости (тектонические нарушения, зеркала скольжения, трещины отрыва и т.д.), направлений рудных тел и изменений минерального состава в них, позволили автору обосновать четвертое защищаемое положение. Важнейший вывод, которого, позволяет спрогнозировать оруденение на глубину. Доказательства достаточно весомые и сомнений не вызывают.

В качестве замечания к этой части работы, хотел бы обратить внимание автора на маловразумительный рисунок №75-Структура потока флюида. Его следовало бы снабдить удобоваримым комментарием. И второе - анализируя направления трещин разного генезиса и различных направлений, можно уверенно определить все классические азимуты простираний (от меридиональных и широтных, до сопряженных с ними). Удивляет отсутствие горизонтальных трещин.

Заключение.

Небольшое по объему (1,5 стр.) оно вместило в себя все основные достижения работы. *К сожалению, автор не определился с типом колчеданного оруденения, а отделался фразой: «Джусинское месторождение обладает чертами характерными для большинства колчеданных месторождений Южного Урала».*

