

## Отзыв

на автореферат диссертации Бухановой Дарьи Сергеевны  
«Минералого-геохимические особенности Малмыжского золото-медно-  
порфирового месторождения, Хабаровский край»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических  
наук по специальности 25.00.11 – Геология, поиски и разведка твердых полезных  
ископаемых, минерагения

Диссертация представляется классической работой по изучению генезиса рудного месторождения, в которой определены основные параметры рудообразования, продатированы магматические и метасоматические процессы и детально изучено рудное вещество. Вместе с тем, некоторые стороны работы ставят ее в разряд выдающихся. В первую очередь это связано с тем, что объект исследований - месторождение Малмыж - является одним из редких порфировых объектов открытых в 21-ом веке на территории России. Автор диссертации участвовала в геологоразведочных работах на месторождении и занималась его изучением в течение десяти лет, что позволило получить неординарные результаты, большинство из которых являются новыми. Таким образом, личный вклад автора в представленной работе несомненен. Другой отличительной стороной работы является широкое применение современных методов и адаптация продвинутых мировых подходов по трем основным направлениям исследований, результаты которых отражены в трех защищаемых положениях.

Первое защищаемое положение определяет возраст диорит-гранодиоритовых интрузивов вмещающих оруденение на основе U-Pb изотопных датировок методом SHRIMP по циркону и аргонового датирования калиевого полевого шпата. Интервал времени между 101,4 и 94,3 млн. лет рассматривается как время формирования оруденения. Эти датировки были первыми полученными для месторождения и впоследствии подтвердились данными дальнейших исследований (Петров и др., 2020).

Второе защищаемое положение расшифровывает стадии рудообразования, включающие стадии кварцевого и калиевого метасоматоза, кварц-серицит-хлоритового метасоматоза и эпитермальную, каждая из которых сопровождалась специфической рудной минерализацией. Здесь большим достижением автора является детальное минералогическое описание многочисленных редких минералов, включая минералы платиновой группы и золота, и характеристика их парагенетических ассоциаций. Минералы платиновых металлов являются редкими находками в месторождениях порфирового типа и их проявления трактуются противоречиво, часто рассматриваясь как

свидетельство высокотемпературного процесса. Вывод о их формировании на заключительной эпитеpmальной стадии является оригинальным и выглядит обоснованным.

Третье защищаемое положение основывается на результатах исследования флюидных включений и постулирует как крайне высокие температуры образования кварцевых прожилков (до 730 °С), так и относительно высокие температуры последующих стадий гидротермального рудообразования - от 330 до 580 °С. Классификация флюидных включений проведена по их фазовому составу, который изучен путем экспериментов гомогенизации, замораживания, рамановской спектроскопии, и электронной микроскопии и микрозонда. Этот комплекс методов позволил охарактеризовать крайне разнообразный набор флюидов и предложить интерпретацию их эволюции в интервале глубин от 3 до 1 км. Необычно высокие температуры подтверждаются более поздними работами других исследователей (Soloviev et al., 2019) и защищаемое положение представляется убедительно доказанным. Некоторый вопрос вызывает отсутствие в классификации первичных и вторичных включений, которые классически выделяются при такого рода исследованиях, возможно, что это более детально освещено в тексте диссертации.

В списке работ приведены 4 статьи опубликованные в период 2017-2020 гг. Публикации автора и автореферат диссертации в достаточной степени отражают основное содержание и защищаемые положения. Учитывая большое количество абстрактов конференций, хочется пожелать автору опубликовать обобщающую статью в высокорейтинговом журнале, чтобы закрепить свои приоритеты в исследовании этого пока что необычного для России объекта.

Реферат написан хорошим языком, изложение материала удачно структурировано и иллюстрировано. Автор продемонстрировала свою самостоятельность, разностороннюю квалификацию и способность решать как проблемы генезиса рудных месторождений, так и проблемы ограниченности аналитических возможностей в отдельно взятом институте. Автореферат содержит всю необходимую информацию, позволяющую судить о высоком качестве исследований и обоснованности защищаемых положений. Нет сомнения, что Буханова Дарья Сергеевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Юдовская Марина Александровна  
канд. геол.-мин. наук, ведущий научный сотрудник ИГЕМ РАН  
лаборатория геохимии Института геологии рудных месторождений, минералогии,  
петрографии и геохимии (ИГЕМ РАН)

119017 Москва Старомонетный пер., 35  
[www.igem.ru](http://www.igem.ru)  
емэйл: [maiya@igem.ru](mailto:maiya@igem.ru) тел. +7 985 1365494

Я, Юдовская Марина Александровна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

25 февраля 2021 г.



подпись Юдовской М.А. заверяю



Зав. канцелярией ИГЕМ РАН Оболенская М.Н.

