

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Коноваловой Натальи Сергеевны "Микросферулы в породах и рудах Поперечного, Костеньгинского и Кайланского железорудных (с марганцем) месторождений Малохинганского рудного района", представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности "1.6.3. – Петрология, вулканология".

Актуальность исследований

Актуальность исследований Н.С. Коноваловой заключается в большой научной и практической значимости изучения обособленных минеральных фаз (микросферул), выделенных из пород и руд, как индикаторов условий образования железорудных, железомарганцевых и других месторождений. Решение проблемы актуально не только для Малохинганского рудного района, но и других районов и рудных узлов Дальнего Востока России и мира.

Цель и задачи исследований

Целью исследований является уточнение механизмов формирования Поперечного, Костеньгинского и Кайланского железорудных месторождений с помощью изучения микросферул в породах и рудах месторождений.

Для достижения цели были поставлены **следующие научные задачи**: изучение морфологии, химического и фазового составов микросферул и определение физико-химических условий их формирования.

Необходимо сразу отметить, что задачи диссертационной работы Н.С. Коноваловой были выполнены полностью.

Структура работы

Диссертационная работа Н.С. Коноваловой "Микросферулы в породах и рудах Поперечного, Костеньгинского и Кайланского железорудных (с марганцем) месторождений Малохинганского рудного района" содержит 125 страниц, включая текст, 24 рисунка, 4 таблицы, список литературы из 395 библиографических источников.

Оглавление диссертационной работы включает: введение, 5 глав, заключение, список литературы и список работ, опубликованных автором по теме диссертации.

Научная новизна и практическая значимость полученных результатов

Научным достоинством работы является широкий охват проблемы исследований в результате выполненного обзора большого объема опубликованной литературы. Автором впервые и весьма детально изучены микросферулы указанных выше железорудных

месторождений, предложен и обоснован механизм формирования месторождений на основе анализа условий образования микросферул разного состава.

Практическая значимость исследований Н.С. Коноваловой не вызывает сомнений, поскольку автор диссертации убедительно показал прямую связь строения и составов микросферул с вулканическими (магматическими) флюидными процессами, определяющими формирование железо-марганцевой минерализации.

Содержание работы

Глава 1 предвещает основное содержание работы. В ней четко обозначена используемая в диссертации терминология, дана классификация минеральных частиц по происхождению и размерности. Определен класс частиц, изученных в диссертационной работе, как эндогенных микросферул. Представляет большой интерес раздел 1.2, в котором рассмотрены, по-видимому, практически все типы микросферул: эндогенных, космогенных, техногенных, и других. Анализируя богатейший литературный материал, автор обращает внимание на основную проблему (генезис сферических частиц в магматических и рудообразующих процессах), которая будет решаться применительно к железорудным месторождениям Малохинганского района.

Небольшое замечание к данной главе: изложение такого богатейшего материала было бы уместно сопровождать иллюстрациями – рисунками, фото, графическими моделями.

Глава 2 посвящена методике исследований. Автор диссертации использован как собственный материал (образцы пород и руд изучаемых месторождений), так и коллекция образцов, переданная из Дальневосточного фонда геологической информации. Четко описана методика выделения микросферул, не вызывает сомнений эндогенное происхождение изученных частиц. Аналитические исследования выполнены на современном уровне на приборах и в лабораториях, заслуживающих большого доверия. Необходимое внимание уделено исключению техногенного загрязнения проб и препаратов, что в таких исследованиях представляется весьма актуальным. Замечаний к методике исследований нет.

В главе 3 дана характеристика геологического строения объектов исследований, обобщены данные по петрологии и составу пород и руд изученных месторождений железо-марганцевых руд. Обоснован выбор месторождений Поперечного, Костеньгинского и Кайланского, как наиболее крупных и перспективных для научных и практических исследований в Малохинганском рудном районе. Приведены схемы геологического строения месторождений, но только почему то первых двух. И остальные

геологические, петрологические характеристики даны также по месторождениям Поперечное и Костеньгинское, вероятно, как наиболее изученным. Особое внимание и интерес привлекают геохимические, изотопные и др. данные о флюидно-эксплозивных брекчиях и минерализованных туфах, с которыми связано основное оруденение месторождений.

Серьезных замечаний к главе нет, но представление геологического материала по объектам исследований могло быть более выигрышным при включении хотя бы упрощенной схемы геологического строения Кайланского месторождения. Также не хватает более обзорной схемы расположения Малохинганского рудного района, например, в виде врезки на региональной геологической или топографической карте.

Глава 4 посвящена собственно характеристике микросферул в породах и рудах месторождений и составляет основу диссертационной работы. Сферулы разделены на 4 типа по составу и происхождению: силикатные, железо-оксидные (магнетитовые в основе), медь-золото-серебряные и смешанного состава. На основе собственного материала и анализа литературных данных сделано заключение о формировании силикатных микросферул за счет флюидно-эксплозивных вулканических eksploзивных процессов. Соответственно, **не вызывает сомнений и сформулированное первое защищаемое положение**. Железо-оксидным микросферулам посвящено меньше данных и, видимо, поэтому механизм их образования представляется более дискуссионным. Кроме того, в этом разделе существует целый ряд допущений, например, достижение необходимой температуры плавления магнетита в результате возможного участия атмосферногенных явлений в эруптивном облаке, или наличие "перегретого газа" (?) в эволюционирующей эруптивной колонне (не ясно также в чём заключается "эволюция эруптивной колонны" ?). Поэтому **второе защищаемое положение представляется несколько дискуссионным**. Раздел 4.3, посвященный медь-золото-серебряным микросферулам, наиболее проработан и привлекает повышенное внимание. **Третье защищаемое положение хорошо обосновано** за счет широкого анализа природного материала, экспериментальных данных, получения достаточно четких критериев отличия этих микросферул от техногенных. Практически тоже можно отметить в отношении микросферул смешанного состава, образованных в результате плавления вмещающих доломитов в потоке высокотемпературного флюида, и **обоснованного четвертого защищаемого положения**.

Глава 5 представляет собой логичное завершение диссертационной работы. В главе приводится большой материал, обосновывающий флюидно-магматический и флюидно-гидротермальный механизмы образования микросферул и их участие в

формировании железо-марганцевых месторождений, включающих и медь-золото-серебряную минерализацию. Впечатляет большой объём использованных литературных данных и глубокий анализ научной проблемы. В разделе "Заключение" логично и последовательно сформулированы основные выводы диссертационного исследования.

Замечания по диссертационной работе носят, в основном, рекомендательный характер и заключаются в следующем.

1. Изложение богатейшего материала главы № 1 "Терминология, классификация, история изучения и представлений о генезисе микросферул" было бы уместно сопровождать иллюстрациями – рисунками, фото, графическими моделями.

2. Представление геологического материала по объектам исследований могло быть более выигрышным при включении хотя бы упрощенной схемы геологического строения Кайланского месторождения. Также не хватает более обзорной схемы расположения Малохинганского рудного района, например, в виде врезки на региональной геологической или топографической карте.

3. В главе 4, раздел 4.2, основной вывод о механизме формирования железо-оксидных микросферул построен на целом ряде допущений, например, об участии в процессе образования микросферул атмоэлектрогенных явлений, наличии "перегретого газа" в эруптивной колонне, и др. Поэтому второе защищаемое положение представляется несколько дискуссионным.

Однако, сделанные замечания не умаляют основных достоинств диссертационной работы Н.С. Коноваловой.

Основной вывод оппонента

Диссертационная работа Натальи Сергеевны Коноваловой производит очень хорошее впечатление и представляет собой законченную научно-квалификационную работу.

Выводы диссертации представляются обоснованными и полностью следуют из ее содержания. Список опубликованных статей, в которых изложены результаты исследований автора, подтверждающих сформулированные в диссертации защищаемые положения, удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Автореферат полностью отражает содержание, важнейшие результаты и выводы диссертационного исследования.

Таким образом, диссертация соответствует критериям, установленным п. 9 Положения "О порядке присуждения ученых степеней" (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, с изменениями и дополнениями) для ученой степени кандидата наук, а ее автор Коновалова Наталья Сергеевна достойна присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.3. – Петрология, вулканология.

Главный научный сотрудник

Заведующий лабораторией геотермии

Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН

доктор геолого-минералогических наук



С.Н. Рычагов

Адрес:

683006, Россия, Камчатский край,

г. Петропавловск-Камчатский,

бульвар Пийпа Б.И., д. 9.

E-mail: rychn@kscnet.ru.

Я, Рычагов Сергей Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись главного научного сотрудника заведующего лабораторией геотермии ИВиС ДВО РАН С.Н. Рычагова заверяю:



Подпись Рычагова С.Н.

заверяю.

ав. ОК ИВиС ДВО РАН

М.И. Мамкина Е.В.