

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора геолого-минералогических наук Калинина Юрия Александровича на диссертационную работу **Груздева Романа Викторовича «Геолого-геофизическая и поисково-прогнозная модели рудно-магматической системы Култуминского рудного поля (Восточное Забайкалье)»**, представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – Геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минерагения.

Представленная к защите диссертационная работа Романа Викторовича Груздева состоит из введения, четырех глав и заключения. Её объем 157 стр., включая 43 иллюстрации, 6 таблиц и библиографию из 117 фондовых и опубликованных источников. Основу работы составляют фактические материалы, собранные автором в ходе геологоразведочных работ 2008-2013 гг. на Култуминской площади в составе ООО «Востокгеология».

Актуальность темы диссертационного исследования

Работа посвящена разработке весьма актуальной темы – созданию геолого-генетических моделей месторождений комплексного типа (Fe, Cu, Mo, Au, Ag), очень характерных для Забайкалья, с выходом на обоснование комплекса прогнозно-поисковых критериев. Несомненно чрезвычайно высокий интерес геологов (и ученых, и практиков) к столь важному формационному типу, каковым являются «порфировые» месторождения. Собственно, значительные запасы меди и металлов-спутников, крупные размеры и относительно простая форма рудных тел позволяют создавать на базе медно-порфировых месторождений мощные длительно действующие горнорудные предприятия с максимальным уровнем механизации и высокой производительностью. В этой связи, определение формационного типа оруденения Култуминского рудного поля и разработка научно обоснованных прогнозно-поисковых критериев для такого типа минерализации и обусловило актуальность исследования Р.В. Груздева.

Степень обоснованности и достоверности защищаемых положений

Всего к защите выдвинуто 3 положения, обоснованность которых совокупно вытекает из трёх глав диссертационной работы.

Первая глава «Изученность и геолого-геофизическая характеристика Култуминского рудного поля» (страницы 13-67) представляет собой «классический» обзор, построенный по схеме производственных отчетов. Важным достоинством данной главы является то, что автор пытается сразу же «взять быка за рога», рассматривая состояние изученности скарновых месторождений в целом, просмотрев основные гипотезы происхождения скарнов. Главным недостатком этого сугубо компилятивного раздела следует считать весьма поверхностный анализ научной литературы, ограниченной только немногочисленными трудами «классиков» - Д.С. Коржинского, П.П. Пилипенко, В.А. Жарикова, В.И. Синякова. Огромный пласт современной научной литературы, существенно продвинувшей проблему «скарны и руды», остался неучтенным. Приведу лишь некоторые из них, посвященные той же проблематике – Гусев, 1998, 2013; Гаськов и др., 2006, 2008, 2010; Коротких, Ворошилов, 2011; Мурзин, Сазонов, 1999; Палажченко и др., 2005; Соловьев, 2011; Коваленкер и др., 2006, 2011; Коробейников, Зотов, 2006; Спиридонов и др., 2006; Cooke et al., 2005; Hedenquist et al., 2000; Richards et al., 2001; Rui et al., 2002; Waite et al., 1997; Zhou et al., 2002 и др.

В этой же первой главе в достаточно сжатом виде приводится вся информация по геологической изученности района исследований. Несмотря на её существенно обзорный характер, данная информация представляется вполне достаточной для понимания логики дальнейших авторских построений. Плюс ко всему, уже в этой главе Р.В. Груздев убедительно показал и свою роль в интерпретации результатов работ ООО «Востокгеология», построив обобщенные схемы Култуминского рудного поля и по результатам геохимиче-

ских съемок, и по результатам всего комплекса геофизических методов исследований (электроразведка, гравиразведка, магниторазведка). По существу изложенного материала эта глава не вызывает серьезных возражений, и фактически в ней частично обоснована доказательность первого и третьего защищаемых положений.

Во **второй главе** «Геологическое строение объектов Култуминского рудного поля» (35 стр.) описываются непосредственно рудовмещающие породы и руды с использованием всей информации, наработанной специалистами ООО «Востокгеология» в ходе геологоразведочных работ на Култуминской площади. Думается, роль соискателя здесь достаточно второстепенна, поэтому оценивать детальность петрографических и минералогических разделов вряд ли имеет смысл. Отмечу лишь, что в конечном итоге всё «свалено в кучу» - этапы и стадии, рудообразующие минеральные ассоциации и рудные парагенезисы «пост-скарнового гидротермального процесса». Непонятно - что же положено в основу разделения золото-медно-железного (магнетитового) и золото-медного оруденения, подчиняющегося «общей эволюции рудно-магматической системы» (стр. 101) и чем это геологически обусловлено? Здесь ещё следует подчеркнуть, что соискатель и в целом достаточно вольно обращается с общепринятой терминологией, из-за чего зачастую непонятно, что он подразумевает под промышленным типом руд и под «природной минеральной разновидностью руд». Как два этих понятия соотносятся между собой? В итоге, появляется и такой вопрос: рудная минерализация Култуминского поля является продуктом *формирования* или *эволюции* рудно-магматической системы? Можно полагать, что все эти вопросы и терминологические нюансы будут разъяснены непосредственно при защите диссертации.

В целом материал главы 2 обобщает большой массив накопленной при геологоразведочных работах информации и является обоснованием **первого защищаемого положения**, которое принципиальных критических замечаний не вызывает и может считаться доказанным.

Глава 3 «Исследование глубинного строения Култуминского рудного поля геофизическими методами разведки» (16 стр.), не самая большая по объему, но очень важная по существу, позволяет не только оценить достоверность полученных в диссертационной работе результатов, но и понять суть методологических подходов их достижения. Из материалов этой главы действительно следует, что «создана современная геофизическая основа для обработки и интерпретации, включающая данные электроразведки, магниторазведки, гравиразведки и геофизических исследований скважин». Использование интегральной природы потенциальных полей позволило разделить их на составляющие, а значит получить «картинку» для определенных глубинных уровней. Примененная методика интерпретации обобщенных аномалиеобразующих объектов позволила получить ряд совершенно новых и чрезвычайно важных данных, в частности, обосновать морфологию и глубину развития гранодиорит-порфиров шахтаминского комплекса, оценить протяженность на глубину скарново-магнетитового оруденения и т.д. Импонирует также приводимое в этом разделе обсуждение подходов и параметров, принятых в качестве реперов, при моделировании объемной геолого-геофизической модели среды. В конечном итоге, построенная трехмерная геолого-геофизическая модель Култуминского рудного поля при аккуратном-адекватном её использовании открывает широкие возможности «дальнейшего истолкования природы аномальных объектов». Этот раздел хорошо иллюстрирован, что позволяет наглядно понять описываемые в тексте построения и закономерности. Выводы данной главы являются составляющей частью обоснования **второго защищаемого положения**, которое возражений не вызывает.

Глава 4 «Рудно-магматическая система Култуминского рудного поля» (23 стр.) является очень важной и интересной, результирующей по сути. Материалами этой главы раскрывается третье защищаемое положение. Здесь представлен авторский вариант модели рудно-магматической системы Култуминского рудного поля, предполагающий совмещение здесь двух промышленных типов оруденения: скарнового (Fe-Cu-Au-Ag) и предполагаемого Си-порфирового (с Au). Подобного рода совмещения присутствуют во всех более

ранних моделях, но, наверное, наиболее цитируемая из них модель Ричарда Силлитое (2010), широко известная во всем мире. Рассматривая критерии обоснования модели Култуминской рудно-магматической системы, диссертант последовательно рассматривает все основные её составляющие: геодинамические и тектонические аспекты, магматизм, геохимическую и метасоматическую зональность. Благоприятное сочетание и направленная эволюция всех главных факторов и обеспечили формирование современного облика рудных залежей. Хотелось бы отдельно отметить использование геофизических полей в предлагаемой модели, поскольку их интерпретация позволила автору оценить прогнозный потенциал Култуминского рудного поля по категории P_2 . Метод оценки полностью основан на физических свойствах изучаемого объекта с использованием обобщенной блочной модели интерпретации. Последняя базируется на данных эффективной избыточной плотности и эффективной магнитной восприимчивости. Немаловажным при оценке прогнозных ресурсов является адекватный расчет коэффициента рудоносности. В данной работе обоснование расчета коэффициента рудоносности приведено по 16 конкретным буровым скважинам и является достаточно надежным. Произведенная в конечном итоге оценка прогнозных ресурсов подтверждает результаты оценочных работ, проведенных ООО «Востокгеология» на Култуминском месторождении, квалифицируя его как среднее по запасам Cu, Fe, Ag и как крупное по запасам Au. Важно, что оценка приведена не только до глубины 300 м, но и для всего объема аномалиеобразующего объекта.

В качестве замечания-пожелания приведу следующее. Предложенные в качестве критериев характеристики вкупе с приведенным примером их апробации, безусловно, срабатывают в конкретной геологической обстановке Култуминского рудного поля, но насколько они универсальны? Будут ли такие критерии работать на другой территории, скажем, совершенно неизученной или с неизвестной «a priori» моделью рудообразования?

Материалами данной главы обосновывается **третье защищаемое положение**. Принципиальных возражений приведенные результаты и их интерпретация не вызывают.

Новизна и значимость научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В целом по диссертационной работе, новизна и достигнутая достоверность защищаемых положений и всех сопутствующих материалов в диссертации на текущий момент вполне обоснованы. Наиболее значимые новые научные результаты заключаются в следующем.

1. На основе обработки и интерпретации геолого-геофизических данных
 - установлена лополитоподобная форма рудогенерирующего порфиривого массива, ограниченная глубиной не более 2 км;
 - установлен контур аномалиеобразующего (рудного) объекта до глубины не менее 850 м;
 - предложена авторская модель формирования и эволюции Култуминской рудно-магматической системы

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы, репрезентативность эмпирического материала

Личный вклад соискателя сомнений не вызывает, поскольку он в 2008-2013 гг. принимал непосредственное участие в геологоразведочных работах, проводимых ООО «Востокгеология» на Култуминской площади. Собранный им за этот период фактический материал, его обработка и интерпретация и легли в основу настоящей диссертации.

Диссертационная работа хорошо оформлена, сопровождается информативным графическим материалом, фотографиями, не самым большим, но в целом достаточным списком литературы. Текст написан хорошим языком, легко читается и является достаточно информативным.

Рекомендации по использованию результатов исследований

Результаты работы рекомендуется использовать

– в научных и производственных организациях при прогнозировании, поисках и оценке золотоносности на известных и слабо изученных площадях в разных регионах, а также переоценке территорий с широким развитием порфирового магматизма и карбонатно-терригенных пород с позиции их потенциальной золотоносности.

Полнота публикаций соискателя в научной печати

Основные результаты диссертации опубликованы в 8 научных статьях, в том числе 3 в изданиях из Перечня ВАК Минобрнауки РФ. Отдельные положения диссертационной работы докладывались на конференциях студентов и аспирантов. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Соответствие диссертации и автореферата критериям, установленным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней»

В целом диссертационная работа Р.В. Груздева, обобщающая результаты авторских исследований по и базирующаяся на большом оригинальном геологическом материале, является законченной научно-исследовательской работой. Достоверность и обоснованность научных положений и выводов, сформулированных в диссертационной работе, подтверждается обширным фактическим материалом, лежащим в её основе, а также материалами защиты окончательных геологоразведочных отчетов.

Замечания

Замечания к отдельным главам диссертации отмечены при рассмотрении обоснованности защищаемых положений. Работа написана грамотным языком, хорошо читается. Некоторые технические недоработки (например, очень мелкие и от того плохо читаемые условные обозначения к ряду рисунков) не смазывают общего весьма положительного впечатления.

Заключение

В целом, представленная работа по актуальности и значимости решаемых в ней научных и прикладных проблем, по их детальной проработке на обширном фактическом материале, новизне, обоснованности и достоверности защищаемых положений, выводов и рекомендаций соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор **Р.В. Груздев** заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Сведения об оппоненте: Калинин Юрий Александрович,

Почтовый адрес: 630090, г. Новосибирск, проспект академика Коптюга, 3,

Телефон: 8-383-373-05-26-703, **E-mail:** Kalinin@igm.nsc.ru

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук

Должность: главный научный сотрудник лаборатории прогнозно-металлогенических исследований, специальность 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых; минерагения

Главный научный сотрудник лаборатории Прогнозно-металлогенических исследований,
доктор геолого-минералогических наук



Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения РАН, Новосибирск
26 января 2021 г.

Я, Калинин Юрий Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшее обращение.

ДОЛЖАСЬ У ДОСТОВЕРЯЮ
ЗАВ. КАНЦЕЛЯРИЕЙ
ШИПОВА Е.Е.
26.01.2021 г.