

ОТЗЫВ

официального оппонента

о диссертации **Кузьминой Оксаны Николаевны «Геология, минералогия и условия формирования золото-сульфидного оруденения Восточного Казахстана (на примере Байбуринского и Жайминского рудных полей)»,** представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальностям 25.00.04 – петрология, вулканология и 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых; минерагения

На рецензию представлена диссертация, состоящая из Введения, четырех глав, Заключения и списка литературы (270 наименований в т.ч. 15 отчетов), общим объемом 124 страницы и автореферат на 16 стр. Диссертация проиллюстрирована 95 рисунками и 31 таблицей, размещенными в тексте, а также одним приложением (карта золотоносности).

Золото-сульфидное прожилково-вкрапленное оруденение является одним из важнейших промышленно значимых типов месторождений разрабатываемых в Восточном Казахстане (Западно-Калбинский и Чарско-Зимунайский пояса). Здесь известен целый ряд крупных месторождений этого типа приуроченный к зонам смятия и дробления, однако в последнее время появились сведения о новом перспективном джаспероидном типе такого оруденения, которое пока еще мало изучено. Диссертационная работа О.Н.Кузьминой как раз и заполняет данный пробел, что и определяет ее актуальность. Актуальность исследования автора также обусловлена необходимостью уточнения возрастного положения разнотипного золотого оруденения в Зайсанской сутурной зоне и соотношения этих типов с магматическими комплексами разных геодинамических обстановок.

Актуальность и практическое значение работы также заключаются в комплексном петролого-геохимическом и минералогическом исследовании рассматриваемых месторождений, позволившем впервые показать не только ее специфичность, но и провести определенные параллели с известными традиционными объектами (Суздаль), определить особенности состава руд и их технологические свойства. Учитывая высокую перспективность оруденения, представленная работа поэтому имеет и важное практическое значение, что также определяет ее актуальность.

О содержании работы.

Во введении (с. 4-10) изложен обычный круг вопросов организации диссертации, показана ее актуальность, раскрыты цели и задачи исследования, отмечен личный вклад исследователя в эту работу, показана ее новизна и практическая значимость. Обосновано отнесение исследования к стыку двух специальностей. Здесь показан обширный фактический материал автора, приведены защищаемые положения и обозначен высокий уровень апробации результатов авторских исследований.

Глава 1 (с.11-100) представляет собой обширную характеристику тектоники, магматизма и металлогении Зайсанской сутурной зоны как основного структурного элемента контролирующего золотое оруденение. В данной главе автор показывает высокий уровень владения региональным геологическим и металлогеническим материалом. На основании собственных и литературных данных показывает важную роль базальтоидов, высокобарических пород и интрузивных магматических комплексов разной природы в

формировании разнотипной и разновременной золоторудной минерализации. Приводится краткая характеристика металлогении доколлизийных, коллизийной и постколлизийной обстановок, разбираются основные типы месторождений золота. Глава иллюстрирована заметным количеством авторского материала по петрографии, геохимии и изотопному датированию магматических пород, что позволило автору сделать вполне аргументированные выводы о роли магматизма разного происхождения в металлогении золота рассматриваемого района.

К главе есть ряд замечаний. Например, мелковаты обзорные рисунки (см. рис. 1.31). Непонятно также, что автор вкладывает в так называемый (с.94) «раннегерцинский предколлизийный уровень», противопоставляя его «среднегерцинскому коллизийному уровню»? Ибо в выводах (с.99-100) речь идет только об «окраинноморско-островодужном», коллизийном, постколлизийном и субплатформенном этапах. Кстати, термин «окраинноморско-островодужный» несколько режет глаз, ибо окраинные моря и островные дуги достаточно самостоятельны. В порядке дискуссии отмечу, что возраст габбро аргимбайских габброидов в пределах ошибки метода оказался (293 ± 2) более близким к кунушским дайкам и малым плутонам (299-307 млн лет), чем максутовским пикритоидам (280 ± 3). Это следовало бы более детально обсудить.

Глава 2 (с.101-150) посвящена джаспероидному золотому оруденению Байбуринского рудного поля. Здесь автор подробно разбирает геологическую позицию характеризуемого оруденения, с применением геофизических данных. Мне представляется весьма важным результатом работы автора, установления факта приуроченности золотого оруденения к надынтрузивным зонам нескрытых, предположительно гранитных, плутонов. О.Н.Кузьмина подробно характеризует петрографию и минералогию джаспероидов, исходных и промежуточных пород, дает их геохимическую характеристику. К ее достижениям следует отнести и достаточно детальную характеристику самородного золота весьма тонкой размерности. И особенно важно подчеркнуть проделанную автором работу по технологичности изученных руд. Это несомненный выигрыш исследования, почему-то не нашедший отражения в выводах. Логичным завершением главы является разработанная автором геолого-генетическая модель оруденения рудного поля.

К сожалению, глава не обошлась без ряда досадных недоразумений и ошибок, а именно, почему-то автор считает температуру пиков термолюминесценции кварца отражением температуры его кристаллизации (с. 147). Это в корне неверно, достаточно посмотреть на многочисленные публикации по типоморфизму этого минерала (например, работы Г.А.Юргенсона). Но при этом весьма интересна высокая интенсивность термолюминесценции, что свидетельствует о малом эрозионном срезе оруденения! Обидно видеть, как среди сульфидов вдруг оказываются окислы (с. 119), это явный недосмотр автора, и тектонические обстановки совсем не определяются по петрогеохимическим выборкам (с. 116). Странно, что при обсуждении геохимических особенностей руд О.Н.Кузьмина обходит молчанием высокие (почти промышленные) концентрации в них платины и палладия (табл. 2.5), равно как и не обсуждает заметный молибденовый геохимический профиль руд (табл. 2.7). Первое, кстати, усиливает авторскую посылку о роли мантии, а второе, наряду с аномалией висмута (рис.2.27), наоборот, скорее свидетельствует о

вкладе гранитоидов в генезис оруденения. Это следовало бы, по крайней мере, обсудить, ибо платиноиды существенно повышают промышленную ценность руд.

Глава 3 (стр. 151-189) посвящена минерализации Жайминского рудного поля. В этой главе характеризуется иной тип золотого оруденения – золото-мышьяк-сульфидный. Автором дается геологическая характеристика условий локализации оруденения, достаточно подробно характеризуются первичные и окисленные руды, их минеральный состав и типоморфные особенности золота. Следует отметить и приведенные автором новые данные по абсолютному возрасту оруденения, позволяющие ей провести определенные параллели с другими объектами рассматриваемого региона. Очень интересным оказались находки в метасоматитах помимо пиролюзита, ильменита, апатита, арсенопирита и пирита, таких минералов, как индий- и тантал-содержащий касситерит, манганотанталит, антимонит, шеелит, самородные железо и серебро, что весьма необычно для такого типа руд. Обращает на себя внимание и факт относительно низкой концентрации золота в пирите и арсенопирите (первые десятки г/т), что тоже необычно для таких руд. Но если этот случай автором как-то обсуждается в диссертации, то находки необычных минералов выпали из ее поля зрения, хотя наметить какие-то пути объяснения следовало бы, особенно в свете существования редкометалльной минерализации связанной с дельбегетейскими гранитами.

Глава 4 (с.190-222) является квинтэссенцией всего изложенного в диссертации материала. В ней рассматривается место изученных месторождений в ходе общей тектоно-магматической эволюции Зайсанской сутурной зоны с применением палеореконструкций всей Алтайской аккреционно-коллизийной системы. Важной частью главы является сравнение изученного оруденения с одним из типовых месторождений региона – Суздальским, что позволило автору более четко показать модель и определить поисково-оценочные критерии данного типа оруденения в пределах изученных рудных узлов. Здесь также оказался уместен и краткий обзор джаспероидных месторождений других регионов России, США и Узбекистана.

Эта глава, к сожалению, отличается повторами с первой главой (например рис. 4.3 идентичен таблицам 1.2; 1.3; 1.5) надо было просто сослаться и все. Разведочный жаргон «прокварцованные» (с.201) тоже не очень уместен в академическом труде. А на схеме рис. 4.5 следовало бы показать и золото-кварцевые месторождения, что только бы усилило эффективность авторских построений.

Заключение (с.223) содержит краткие основные выводы автора, резюмирующие его построения в предыдущих главах. Здесь, в сжатом виде, показываются основные результаты авторской работы.

Переходя к общим положениям отзыва, отмечу, что О.Н.Кузьминой, несмотря на высказанные в соответствующих разделах отзыва замечания и дискуссию удалось на конкретных примерах в контексте владения общим металлогеническим анализом региона, показать место и роль исследованного оруденения в тектоно-магматической эволюции Большого Алтая. Это характеризует ее диссертацию как законченную работу, внесшую определенный вклад в понимание не только условий формирования золоторудной минерализации рассмотренных рудных узлов, но и для металлогении золота в Зайсанской

сутурной зоне в целом. Все изложенное позволяет говорить, что О.Н.Кузьмина, несомненно, состоялась как специалист, претендующий на искомую степень.

Новизной исследования и полученных результатов является впервые для Восточного Казахстана выделенный, как потенциально промышленный, джаспероидный тип золотого оруденения и разработанная его геолого-генетическая модель на примере объектов Зайсанской сутурной зоны. Автором установлено, что формирование исследованных объектов происходило при активном корово-мантийном взаимодействии, с максимальным вкладом мантийного вещества на поздних этапах формирования золотого оруденения. Впервые также датированы руды Жайминского месторождения, охарактеризованные наличием в рудах помимо типичных минералов сопутствующих золоту, необычным комплексом редкометалльных минералов, связанных с пермским дельбегетейским гранитным комплексом, что служит дополнительным указанием именно на этот возраст оруденения.

Степень обоснованности и достоверности каждого научного положения, выводов и заключений соискателя, заключается в тех многочисленных докладах на конференциях разного уровня, монографии и 3 статей в журналах списка ВАК. Этот уровень апробации позволяет не сомневаться в достоверности авторских разработок. Все защищаемые положения работы, нашли отражение в публикациях О.Н.Кузьминой, и они вполне обоснованы, несмотря на высказанные дискуссионные замечания.

Изложенные автором положения и результаты, несомненно, имеют важное практическое значение, поскольку они касаются создания непротиворечивой геолого-генетической модели формирования джаспероидной позднепалеозойской золотой минерализации, базовой для поисково-прогнозных геолого-минералогических критериев промышленной золото-сульфидной минерализации в Восточном Казахстане. Важным прикладным аспектом являются результаты автора по разработке технологической схемы извлечения золота из джаспероидных руд, что, несомненно, будет востребовано в будущем.

Диссертация своим содержанием полностью обосновывает защищаемые положения. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации. По своему содержанию диссертационная работа отвечает квалификационным требованиям искомым специальностям.

В соответствие с п.9-14 раздела II «Положения...», она является серьезным научно-квалификационным исследованием, внесшим определенный вклад в познание геологии золоторудной минерализации и металлогении золота Восточного Казахстана. Ее автор – Кузьмина Оксана Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальностям 25.00.04 – петрология, вулканология и 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых; минерагения.

ВРИО директора СВКНИИ ДВО РАН,
член-корреспондент РАН, д.г.-м.н., профессор
8.04.2015

Николай Анатольевич Горячев, ВРИО директора Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института Дальневосточного отделения Российской академии наук, 685000 Магадан, ул.Портовая 16, (4132)630611, goryachev@neisri.ru



Н.А.Горячев