

ОТЗЫВ

на диссертацию Колядиной Анастасии Игоревны «Структурно-вещественные закономерности размещения золото-урановой минерализации Куоляярвинской структуры (Северная Карелия)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения

Актуальность диссертации А.И. Колядиной, посвященной исследованию минерагенических перспектив Куоляярвинского прогиба Карелии, сомнений не вызывает. Автор посвятила свою работу изучению геологических и минералогических особенностей рудопроявлений золота и урана района и оценке генетической и исторической связи последних. К положительным сторонам работы следует отнести использование авторских полевых материалов, грамотное и глубокое исследование минерального состава урано- и золотоносных руд и метасоматитов. Оставляют благоприятное впечатление первая геологическая и четвертая аналитическая главы, где на обширных материалах выполнено сравнение изученных рудопроявлений и месторождений рудных районов региона. Установленная связь золото-уранового оруденения с определенными гидротермалитами способствует повышению эффективности геологоразведочных работ в пределах Куоляярвинского прогиба.

Замечания к диссертации А.И. Колядиной связаны в основном с научным обоснованием авторской схемы стадийности рудно-метасоматического процесса на рудопроявлениях Куоляярвинской структуры:

1. В диссертации нет определения широко используемых понятий «стадия» и «подстадия», не указаны критерии их выделения. Объясняя выделение рудно-метасоматических стадий, автор многократно упоминает «комплексный минералого-петрографический анализ» (с. 7, 81, 141). Но работа наполнена в основном минералогическими данными, а структура и текстура метасоматитов, их зональность охарактеризованы недостаточно (с. 83, 98). В разделе «Методика исследований» читаем: *«Выделение типов гидротермально преобразованных пород производилось... с использованием отечественных методик изучения гидротермально-метасоматических образований»* (с. 81). Следовало пояснить, о каких методиках идет речь, как выделялись стадии и в чем заключался петрографический компонент исследования? Удивляет отсутствие в диссертации ссылок на классические работы о стадийности формирования гидротермальных месторождений.

2. Диссертация содержит слишком мало результатов изучения взаимоотношений дорудных и синрудных альбититов, прожилков кальцита, анкерита и кварца, разделенных по стадиям и подстадиям. В геологоразведочной практике выделение стадий гидротермально-рудного процесса производится на основе взаимоотношения тел гидротермалитов с учетом их минералого-петрографических особенностей (Смирнов С.С., 1937; Бетехтин, 1958; Кигай, 1989; Рундквист, 1997; Плющев и др., 2012). Структурные условия локализации альбититов и жил (размеры, залегание, количество и взаимоотношение тел) описаны чересчур лаконично, что вынуждает автора основываться при изучении стадийности на вещественных особенностях пород (с. 83-96). Это вызывает дополнительные вопросы:

3. Чем отличаются дорудные и синрудные альбититы, отнесенные к разным стадиям метасоматоза (первое защищаемое положение)? Из диссертации следует, что их минеральный состав практически идентичен, а отличие состоит лишь в наличии или отсутствии U-Au минерализации (табл. 3.5, с. 100). Более того, альбит-III синрудных альбититов образован, по мнению автора, в результате перекристаллизации (!) альбита-I и альбита-II дорудных альбититов (с. 90). А где же две стадии альбитового метасоматоза? Заметим, что в авторской схеме рудно-метасоматического процесса всего с двумя натрий-щелочными стадиями нарушается фундаментальный принцип эволюции кислотности-щелочности гидротермальных растворов (Коржинский, 1955; Жариков, Омеляненко, 1965). Интересно, что альбититы двух последовательных «стадий» автор относит к термодинамически разным формациям (!): дорудные альбититы – к щелочным приразломным метасоматитам (с. 86), а синрудные альбититы – к эйситам (с. 97).

4. На каком основании анкеритовые прожилки в карбонатных альбититах отделены от самих альбититов с выделением анкеритовой и альбититовой подстадий (второе защищаемое положение)? Корректно ли разделять на подстадии жилообразование и околожильный метасоматоз в попытке увязать с ними последовательность уранового и благороднометалльного минералообразования (с. 94)? При этом кальцит, цементирующий брекчии ураноносных альбититов и слагающий в них прожилки, автор не отделяет от альбититов, относя и обломки, и цемент, и прожилки к единой подстадии альбит-карбонатных метасоматитов (с. 71, 88–89).

5. В работе слабо обосновано выделение двух золотоносных подстадий – альбит-анкеритовой и кварцево-жильной. Аргументация выделения кварцево-жильной подстадии сводится к фразе: *«На третьей рудной подстадии формируются кварцевые прожилки и жилы, секущие метасоматиты*

предыдущих стадий» (с. 95). Не указано, почему эти жилы объединяются с альбититами в рамках одного процесса (с. 94–97), а не отнесены к продуктам двух различных этапов (щелочного и сульфидно-кварцевого), как это имеет место в других золоторудных районах, например в минерагенически сходном Куранахском прогибе на Алдане (Константинов, 2010). Автор и сама резко разделяет рудную минерализацию выделенных «подстадий», заявляя о совмещении *«двух рудно-формационных типов: золото-кварцевого и золото-уранового в карбонатно-щелочных метасоматитах»* (с. 31, 95).

Обращаясь к проблеме рудоносности Куолярвинской структуры, автор в третьем защищаемом положении указывает на проявление скаполитизации и *«важную роль древних эвапоритовых толщ в золото-урановом рудогенезе»*, но не поясняет о каком эвапоритовом стратиграфическом подразделении идет речь (с. 129). При этом, судя по цвету скаполита с анализатором (рис. 3.14, с. 92), автор имела дело не с хлоридно-натриевым мариалитом, а с сульфатно-кальциевым мейонитом. Кстати, скаполит отсутствует в авторской схеме стадийности (табл. 3.5, с. 100). По-видимому, более эффективное решение проблемы рудогенеза района, чем поиск источников хлора и натрия, следует искать в изучении рудоносного магматизма.

6. В диссертации не рассмотрен интрузивный магматизм района как фактор локализации золото-урановых рудопроявлений. Автор указывает, что *«Магматическими комплексами сложена значительная часть площади Куолярвинской структуры и ее обрамления»* (с. 46). Подробное (даже чересчур!) описание интрузивных комплексов района на 20 страницах (с. 45–65) не содержит серьезных попыток связать с ними происхождение и локализацию золото-уранового оруденения.

Сильной стороной диссертации являются минералогические исследования автора. Намечены богатые ассоциации урановых и золотосодержащих минералов, а установленную последовательность их образования автор пытается использовать для обоснования схемы стадийности: *«Часто амфибол разбит сетью секущих трещинок с анкеритовым выполнением более поздней подстадии»* (с. 93); *«Локализация золота в трещинном пространстве в уранините позволяет обоснованно относить золото к более поздней по сравнению с уранинитом ассоциации»* (с. 108) и т.д. Но замещение рудными минералами жильных и предшествующих рудных минералов устанавливается на всех гидротермальных месторождениях и не годится для выделения стадий гидротермального процесса (Смирнов В.И., 1982; Кигай, 1989). Вспомним слова А.Г. Бетехтина (1958): *«Часто можно видеть тончайшие секущие жилки... или явления разъедания одних минералов другими и т.п. Однако все подобные*

явления... обязаны своим происхождением перегруппировкам минеральных веществ..., и обычно не имеют никакого отношения к... наложению новых стадий минерализации». Авторские наблюдения взаимоотношения минералов очень интересны и важны, но не позволяют однозначно выделять стадии. К минералогическим результатам исследования имеется ряд замечаний. Флогопит по содержанию железа не отличается от биотита (соответственно 10,6–16,4 % и 10,2–17,9 % FeO, табл. 3.1, с. 88). В составе урановых минералов указаны недопустимо малые значения аналитической суммы (от 52,38 до 84,05 %, табл. 3.6, с. 101). Браннерит содержит слишком много урана (до 65,0 % UO_2 , табл. 3.6). Содержание хлора в биотите нельзя назвать «повышенным», как заявлено в третьем защищаемом положении (0,10–0,18 %, табл. 3.1, с. 88).

Сделанные замечания не мешают рецензенту оценивать рассмотренную диссертацию как достойную научную работу, способствующую развитию учения о полезных ископаемых и разработке методов поисков гидротермальных месторождений урана и золота. Диссертация соответствует требованиям п.п. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор Колядина Анастасия Игоревна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Алексеев Виктор Иванович

доктор геолого-минералогических наук, доцент,
профессор кафедры минералогии, кристаллографии и петрографии
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»

199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д. 2
(812)-328-82-47; alekseev_vi@pers.spmi.ru

На включение моих персональных данных в дальнейшую обработку согласен.

16.02.2018 г.

В.И. Алексеев



В.И. Алексеева
отдела Е.Р. Яновицкая
водства
4 20 18 г.