

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.059.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 20 мая 2015 № 3.

О присуждении Тарасовой Юлии Игоревне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Диссертация «Особенности распределения и формы нахождения золота, серебра и сопутствующих элементов в потоках рассеяния золото-серебряных зон Дукатского месторождения (Северо-Восток России)» по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых принята к защите 17.01.2015 г., протокол № 2 диссертационным советом Д 003.059.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук, 664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, 1А (приказ № 194/нк от 22 апреля 2013 г.).

Соискатель Тарасова Юлия Игоревна 1984 года рождения в 2007 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Иркутский государственный технический университет» и работает младшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук. Диссертация выполнена в лаборатории геохимии рудообразования и геохимических методов поисков Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук.

Научный руководитель – доктор геолого-минералогических наук Кравцова Раиса Григорьевна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Института геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория геохимии рудообразования и геохимических методов поисков, ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Калинин Юрий Александрович, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск), лаборатория прогнозно-металлогенических исследований, заведующий лабораторией.

2. Филиппова Людмила Александровна, кандидат геолого-минералогических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение образования «Иркутский национальный исследовательский технический университет», кафедра геологии и геохимии полезных ископаемых, доцент.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило Дальневосточного отделения Российской академии наук (г. Магадан) в своем положительном заключении, подписанном Савва Натальей Евгеньевной (доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, лаборатория петрологии, изотопной геохронологии и рудообразования, главный научный сотрудник) и Коловой Еленой Евгеньевной (кандидат геолого-минералогических наук, лаборатория петрологии, изотопной геохронологии и рудообразования, старший научный сотрудник), указала, что в соответствии с п. 9–11 «Положения о порядке присуждения ученых

степеней» № 842 от 24 сентября 2013 г., диссертация Тарасовой Юлии Игоревны является серьезным научно-квалификационным исследованием, внесшим определенный вклад в вопросы поисковой геохимии, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.09 – геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых.

Соискатель имеет 18 опубликованных научных работ, в том числе теме диссертации 11 научных работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 4.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1) Кравцова Р.Г., Павлова Л.А., **Рогозина Ю.И.**, Макшаков А.С. Первые данные по формам нахождения золота в литохимических потоках рассеяния Дукатского золото-серебряного месторождения (Северо-Восток России) // Докл. РАН. – 2010. – Т. 434, № 1. – С. 96-106. Авторский вклад – 30 %; 2) Кравцова Р.Г., Павлова Л.А., **Рогозина Ю.И.** Формы нахождения серебра в рыхлых отложениях потоков рассеяния Дукатского золото-серебряного месторождения (СВ России) // Геохимия. – 2010. – № 7. – С. 779-784. Авторский вклад – 35 %; 3) Кравцова Р.Г., Макшаков А.С., **Тарасова Ю.И.**, Куликова З.И. Минералого-геохимические особенности вмещающих пород и руд золото-серебряного месторождения «Роговик» (Северо-Восток России) // Известия Сибирского отделения Секции наук о Земле РАЕН. – 2012. – № 2 (41). – С.11-22. Авторский вклад – 30 %; 4) Кравцова Р.Г., **Тарасова Ю.И.**, Макшаков А.С., Павлова Л.А. Особенности распределения и формы нахождения золота, серебра и сопутствующих элементов в потоках рассеяния золото-серебряных зон Дукатского месторождения (Северо-Восток России) // Геология и геофизика (в печати). Авторский вклад – 45 %.

На диссертацию и автореферат поступило 11 отзывов:

Отзывов без замечаний – 2: 1. К.т.н. Е.М. Никитенко (ОАО

«Рудник имени Матросова» компании «Полус», Магаданская обл.). 2. К.г.-м.н., н.с. М.И. Фомина, (СВКНИИ ДВО РАН, г. Магадан).

Отзывов с замечаниями – 9: 1. К.г.-м.н., внс Г.С. Анисимова (ИГАБМ СО РАН, г. Якутск): 1) Марганец следовало бы включить в состав элементов-индикаторов Au-Ag оруденения, поскольку, как видно из автореферата, он сопутствует рудному процессу, в жилах широко распространены пиролюзит, карбонаты и гидроксиды Mn. 2) Некоторая часть самородной меди в ЛПР может быть техногенным заражением. 3) Какое понятие вкладывается в «гипергенное самородное серебро и акантит»? 2. Д.г.-м.н., в.н.с. Г.А. Пальянова (ИГМ СО РАН, г. Новосибирск): 1) Поскольку ряд твердых растворов Au-Ag непрерывен, то не совсем корректно использовать термин «интерметаллические соединения» в применении к «электруму, кюстелиту». Под рисунками с 3 по 7, 9 и 10, приводится одна и та же фраза «Изображения выполнены на микроанализаторе JСХА-733 или JСХА-8200 (JEOL Ltd, Tokyo, Japan)». 2) Было бы лучше привести в разделе «Методы анализа» единожды название оборудования, на котором выполнялся рентгеноспектральный электронно-зондовый микроанализ. 3) В табл.1 приведен элементный состав электрума, при этом сумма элементов варьирует от 78.59 до 106.78 мас. %. Составы, превышающие точность определения РСМА, излишне включать в таблицу результатов. 3. К.г.-м.н., в.н.с. К.А. Новоселов (ИМИН УРО РАН, г. Миасс): 1) Утверждение о широком развитии процессов хемосорбции не противоречит тезису о доминировании физического выветривания. 2) Размытая картина в распределении элементов по потокам рассеяния, вероятно, может объясняться отличиями в их миграционной способности. 3) Таблица 1 содержит анализы электрума с суммой, очень сильно отклоняющейся от 100 %. 4. Д.г.-м.н., в.н.с. Е.В. Белогуб (ИМИН УРО РАН, г. Миасс): 1) В разделе «Методика» не указано, каким образом были отобраны и как обогащались

минерализации.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что д.г.-м.н. Калинин Юрий Александрович, является широко известным специалистом в области изучения наночастиц благородных металлов в зоне гипергенеза, а также золотосных кор выветривания и их оценки; к.г.-м.н. Филиппова Людмила Александровна длительное время занималась съемками по потокам рассеяния (Забайкалье, Бодайбинский район). Ведущее предприятие Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило Дальневосточного отделения Российской академии наук является одной из крупнейших научных организаций на Дальнем Востоке России, занимающейся решением фундаментальных и региональных научных проблем, в том числе изучением закономерностей размещения, геологии и генезиса месторождений полезных ископаемых Тихоокеанского подвижного пояса, а также эндогенных и экзогенных процессов в зоне перехода континент-океан Северной Пацифики и Арктики.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны надежные критерии оценки перспектив геохимических аномалий, выявленных по литохимическим потокам рассеяния;

предложена оригинальная методика определения рудно-формационной принадлежности аномальных геохимических полей, связанных с золото-серебряными рудами;

введены новые данные о факторах, влияющих на формирование отложений потоков рассеяния в условиях зон криолитогенеза;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны следующие положения: 1) Закономерности распределения и уровни содержания Au, Ag и сопутствующих элементов (Hg, Sb, As, Cu,

большееобъемные пробы для получения материала для минералогических исследований. 2) Явно недостаточно иллюстраций: необходима геологическая карта с указанием, где именно находится участок Чайка, как рудные тела соотносятся с водотоками. Первое защищаемое положение нуждается в карте, иллюстрирующей собственно потоки рассеяния. 3) В работе явно не хватает результатов анализа постадийных вытяжек, который обычно используется для анализа форм нахождения химических элементов. 4) Вызывает вопросы утверждение о том, что повышенные содержания элементов-спутников связаны с объемом проб, по-видимому, здесь использована не вполне корректная формулировка. 5) Уменьшение крупности золота по направлению от головы потока рассеяния можно легко объяснить большей механической подвижностью мелких и коллоидных частичек, без привлечения громоздких механизмов окисления и сорбции. О присутствии именно такой формы переноса большинства элементов рудной ассоциации свидетельствует сохранность первичных минералов вплоть до нижних частей потока и преимущественное нахождение вторичных минералов в виде кайм вокруг первичных, о чем автор и делает вполне обоснованный вывод во втором защищаемом положении.

5. К.т.н., доцент кафедры ТГР ИРНИТУ, ген. директор ООО «Квазигеоид» Давыденко Ю.А. (Иркутск): 1) В таблице 1 приведены результаты РСМА, в которых сумма элементов варьирует от 78,59 до 106,78 мас. %. 2) Можно предположить, что ртуть, как и некоторая часть самородной меди в ЛПР являются техногенным заражением. 3) В числе элементов, по мнению автора «не связанных с Au-Ag минерализацией» (W, Sn, Bi, Mn) рассматривается Mn, хотя он совершенно очевидно сопутствует оруденению.

6. К.г.-м.н., н.с. Р.А. Бадмацыренова (ГИН СО РАН, г. Улан-Удэ): 1) Один из выводов о том, что распределение уровней концентрирования Au, Ag и сопутствующих элементов в литохимических потоках рассеяния, сформированных водотоками, дренирующих рудные

зоны Дукатского месторождения идентичны составу первичных вулканогенных руд и так кажется понятным и закономерным (стр. 9). Здесь было бы наиболее интересным дать оценку формационной принадлежности и определить геолого-промышленный тип первичных руд. 2) Не совсем понятно, почему автор отнес Mn к элементам, не связанным с Au-Ag минерализацией, хотя приведенные данные говорят об обратном. 3) Не ясно для чего автор в одних случаях «первичные» руды берет в кавычки (стр. 3, 4, 5, 10, 16, 21), в других нет (стр. 3, 4, 9, 15, 22).

7. К.г.-м.н., доцент каф. Прикладной геологии М.А. Тугарина (ИРНИТУ, г. Иркутск): 1) При определении форм нахождения золота и серебра использовалось ли физико-химическое моделирование. 2) Какие основные геохимические процессы привели к образованию разнообразных минеральных форм? 8. К.г. м-н., с.н.с. Б.Б. Дамдинов, (ГИН СО РАН, г. Улан-Удэ): 1) Не полностью описана методика исследования крупнообъемных проб. 2) В автореферате отсутствует геохимическая характеристика коренного Au-Ag оруденения, а также первичных и вторичных литохимических ореолов. 3) Поскольку геохимическая характеристика первичных руд отсутствует, непонятно какие из сопутствующих рудообразующих элементов действительно являются индикаторами коренного оруденения. Их различное поведение в потоке рассеяния не обязательно будет свидетельствовать об отсутствии их в составе коренных руд, а может являться результатом различия в геохимических свойствах элементов. 4) При описании форм нахождения рудообразующих элементов почему-то не разделяются гипогенные и гипергенные минералы. 9. К.г.-м.н., н.с. Л.А. Кондратьева (ИГАБМ СО РАН, г. Якутск): в автореферате не хватает результирующей схемы, где на основе выявленных критериев были бы наглядно и убедительно показаны геохимические аномалии характерные для эпитермальной Au-Ag формации руд в сравнении с таковыми в зонах непромышленной рудной

минерализации.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что д.г.-м.н. Калинин Юрий Александрович, является широко известным специалистом в области изучения наночастиц благородных металлов в зоне гипергенеза, а также золтоносных кор выветривания и их оценки; к.г.-м.н. Филиппова Людмила Александровна длительное время занималась съемками по потокам рассеяния (Забайкалье, Бодайбинский район). Ведущее предприятие Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило Дальневосточного отделения Российской академии наук является одной из крупнейших научных организаций на Дальнем Востоке России, занимающейся решением фундаментальных и региональных научных проблем, в том числе изучением закономерностей размещения, геологии и генезиса месторождений полезных ископаемых Тихоокеанского подвижного пояса, а также эндогенных и экзогенных процессов в зоне перехода континент-океан Северной Пацифики и Арктики.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны надежные критерии оценки перспектив геохимических аномалий, выявленных по литохимическим потокам рассеяния;

предложена оригинальная методика определения рудно-формационной принадлежности аномальных геохимических полей, связанных с золото-серебряными рудами;

введены новые данные о факторах, влияющих на формирование отложений потоков рассеяния в условиях зон криолитогенеза;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны следующие положения: 1) Закономерности распределения и уровни содержания Au, Ag и сопутствующих элементов (Hg, Sb, As, Cu,

Pb, Zn) в рыхлых отложениях водотоков I-II порядков, дренирующих Au-Ag зоны Дукатского месторождения, отчетливо отражают геохимические особенности руд эпитермальной Au-Ag формации и наиболее проявлены в качественном и количественном составе головной части потока. 2) Формы нахождения Au, Ag и сопутствующих элементов в литохимических потоках рассеяния Au-Ag зон Дукатского месторождения теснейшим образом связаны с особенностями состава руд. Как и в рудах, главными являются тонкодисперсное самородное Au, электрум, «связанное» Au (сорбционная форма и производные от нее), самородное Ag, его интерметаллические соединения (электрум, кюстелит), сульфиды (акантит, штернбергит) и сульфосоли (пираргирит). 3) В зонах криолитогенеза, в условиях современной гидросети, где процессы физического выветривания являются главными, при формировании ЛПР, установлена существенная роль химических факторов, в первую очередь хемосорбции. Основные факторы, влияющие на процессы хемосорбции – высокий процент в рудах и ореольных зонах подвижных форм элементов, широкое развитие глинистых минералов и гидроксидов Fe и Mn.

Применительно к проблематике диссертации результативно использован комплексный подход с применением петрографических, микронзондовых, петрогеохимических и изотопно-геохимических методов. Составы минералов установлены с помощью WDS и EDS рентгеновских микроанализаторов, при определении составов пород и содержаний в них редких элементов использовался широкий круг количественных аналитических методов –RFA, MAES с использованием аттестованных методик и контролем качества анализов по международным стандартным образцам;

изложены новые оригинальные данные о закономерностях распределения главных и сопутствующих элементах-индикаторах, а также «чужеродных» элементов минерализации;

раскрыт сложный характер влияния комплекса физико-химических факторов на формирование литохимических потоков рассеяния в зонах криолитогенеза;

изучены формы нахождения Au, Ag, Hg, Sb, As, Cu, Pb, Zn в рыхлых отложениях водотоков I-II порядков, дренирующих Au-Ag зоны Дукатского месторождения;

проведена модернизация методов поисков месторождений полезных ископаемых. Предложено использование форм нахождения элементов индикаторов, в качестве показателя рудно-формационной принадлежности аномалий, выявленных по потокам рассеяния и для определения уровня эрозионного среза дренируемых участков.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработана и внедрена методика заверки аномалий путем опробования водотоков I-II порядков, дренирующих рудные зоны месторождения;

определены возможности комплексного изучения форм нахождения элементов-индикаторов в литохимических потоках рассеяния;

создана принципиальная схема исследования минералогического состава рыхлых отложений верховьев водотоков, характеризующихся фрагментарным развитием аллювия;

представлены доказательства влияния процессов хемосорбции на изменения состава и особенностей строения минеральных фаз в условиях современной гидросети.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ: выводы базируются на результатах минералогических и микроэлементных исследований проб и образцов пород, отобранных из рудных зон, а также проб рыхлых отложений потоков рассеяния, проведенных на базе аттестованных аналитических методик и с контролем качества аналитических данных на основе

использования международных стандартных образцов;

теория построена на согласовании полученных данных с основными результатами изучения особенностей состава отложений литохимических потоков рассеяния месторождений в условиях криолитогенеза, достоверность которых подтверждается публикациями в рецензируемых журналах и их обсуждением на российских и международных конференциях;

идея базируется на современных представлениях о физико-химических процессах, характерных для зон окисления в многолетнемерзлых породах;

использованы новые минералого-геохимические данные и литературные сведения о зоне гипергенеза;

установлено соответствие полученных геолого-геохимических и минералогических данных месторождений Северо-Востока России с данными предшествующих исследований;

использованы представительные выборки проб рыхлых отложений по ручьям, размывающим рудные зоны, а также проб и образцов из неизмененных «первичных» золото-серебряных руд.

Личный вклад соискателя состоит в том, что начиная с 2008 года, автор принимала участие в полевых и камеральных исследованиях на различных золоторудных объектах Магаданской области – Дукат, Арылах, Лунное, Роговик, Наталкинское. Лично автором диссертационной работы для детального изучения распределения элементов на выбранном эталонном объекте (уч. Чайка) было изучено и проведено сопоставление содержания элементов в 20 рядовых геохимических пробах, отобранных из рыхлых отложений рч. Чайка-Искра и в 9 большеобъемных минералого-геохимических пробах, взятых из тех же мест, что и аналогичные рядовые геохимические пробы. Изучено около 100 аншлифов и монтированных полировок, проведен большой объем микронзондовых исследований. Изучены закономерности распределения элементов-

индикаторов оруденения, их формы нахождения (минеральные и неминеральные). Проведен сравнительный анализ вещественного состава аллювия с составом «первичных» Au-Ag руд. Разработаны критерии оценки рудно-формационной принадлежности и промышленной значимости АГХП, выявленных по ЛПР. Несомненной заслугой автора является использование при обсуждении и интерпретации полученных результатов, материала ранее проводившихся площадных геохимических съемок по ЛПР 1:200000 м-ба и 1:50000 м-ба (ЦНИГРИ, г. Москва и ИГХ СО РАН, г. Иркутск).

На заседании 20.05.2015 диссертационный совет принял решение Тарасовой Ю.И. ученую степень кандидата геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 19, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета

/М.И. Кузьмин/

Ученый секретарь
диссертационного совета



/Г.П. Королева/

22 мая 2015 г.

Подпись Кузьмина М. И.
ЗАВЕРЯЮ Королевой Г. П.
Зав. канцелярией
ИГХ СО РАН Юриш