

Утверждаю:  
Заместитель директора Института геологии алмаза  
и благородных металлов СО РАН



к.г.-м.н., Прокопьев А.В.

11.01. 2019 г.

## ОТЗЫВ

ведущей организации Федерального бюджетного учреждения науки Института геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии на диссертацию Шатовой Надежды Витальевны на тему «Рудоносность гидротермально-метасоматических образований Рябинового рудного поля (Южная Якутия)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических по специальности 25.00.11 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения

Диссертационная работа Шатовой Н.В. посвящена изучению рудоносности гидротермально-метасоматических образований Рябинового рудного поля, расположенного в Центрально-Алданском золоторудном районе. Здесь в 1923 году впервые на СВ России началось промышленное освоение богатых золотоносных россыпей и разрабатываются рудные месторождения золота. Усилиями нескольких поколений геологов была создана минерально-сырьевая база, обеспечивающая стабильно высокий уровень добычи золота в XX и начале XXI столетий. Центрально-Алданский район имеет развитую инфраструктуру и является одним из наиболее активно осваиваемых недропользователями. Диссертационная работа Шатовой Н.В. изложена на 181 странице, иллюстрируется 92 рисунками, сопровождается 16 таблицами, 6 приложениями и списком литературы из 102 наименований. Она состоит из введения, четырех глав и заключения. Обстоятельно рассмотрено состояние проблемы, обоснование темы и задач исследования.

### **Актуальность темы диссертации.**

В пределах центральной части Алданского щита проявлены различные типы оруденения – куранахский, лебединский, рябиновый, эльконский, самолазовский. Несмотря на то, что типы оруденения различаются строением, морфологией рудных тел и минералого-геохимическими особенностями, общим для них является генетическая (парагенетическая) связь с мезозойскими щелочными интрузивами. Понимание условий формирования щелочного магматизма и ассоциирующего с ним оруденения является не только важной фундаментальной задачей, но и позволяет более обоснованно проводить прогнозирование оруденения. Несмотря на многолетнее изучение золото-медно-

№21-10  
от 22.01.2019

порфировой минерализации остались нерешенными и (или) дискуссионными ряд вопросов, касающихся генезиса и закономерностей размещения оруденения, систематизации и изотопной геохронологии щелочных пород, вертикальной и латеральной гидротермально-метасоматической зональности, оценки уровня эрозионного среза, что определяет важность рассматриваемых в диссертации научных проблем. Отмеченное свидетельствует о несомненной актуальности изучения Рябинового рудного поля, результаты которого изложены в диссертации Шатовой Надежды Витальевны.

**Цель и задачи работы.** Основная цель работы – на основе современных минералого-петрографических, геохимических и изотопно-геохронологических методов исследования изучить щелочные магматические породы и ассоциирующие с ними гидротермально-метасоматические образования как фундаментальной основы оценки перспективности территории Рябинового рудного поля на золото-медно-порфировое оруденение. Для достижения этой цели диссертантом поставлены и решены вполне ясно сформулированные задачи. Цели и задачи исследования замечаний не вызывают.

**Фактический материал.** Для достижения цели и задач исследования привлечен обширный фактический материал, лично собранный автором, а также опубликованные материалы других исследователей по геологии и металлогении золота Центрального Алдана. Автор принимал непосредственное участие в проведении полевых работ с отбором образцов неизмененных горных пород и метасоматитов. Шатовой Н.В. описаны прозрачно-полированных шлифы, выполнена обработка и интерпретация петрографо-геохимических и изотопно-геохимических данных, подготовка картографических материалов.

В соответствии с поставленными задачами, автором использован широкий комплекс исследований, включающий как традиционное петрографическое и минераграфическое изучение пород и руд, различные методы определений содержаний элементов в рудах, горных породах и минералах (ICP-MS, атомно-абсорбционный, силикатный, микронзондовый), а также изотопно-геохимические определения (U-Pb, Rb-Sr, Re-Os) возраста магматических пород и околорудных метасоматитов, изотопного состава благородных газов в газовой-жидких включениях из различных пород, проведена статистическая обработка данных, включая факторный анализ. С использованием современных технологий на территории Рябинового рудного поля составлен комплект специализированных карт масштаба 1:50 000.

#### **Научная новизна работы.**

В результате проведенных исследований установлены новые явления и закономерности, содержащие научную новизну, часть из которых изложена в

защищаемых положениях. Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем:

1. В результате детального изучения проведена вещественная идентификация щелочных магматических пород Рябинового массива, брекчиевых образований и околорудных метасоматитов.
2. На основе комплекса изотопно-геохронологических исследований высококальциевые магматические породы разделены на две разновозрастные группы: раннюю, представленную лейкократовыми породами и позднюю – меланократовыми породами даек и малых штокообразных тел, к экзоконтакту которых приурочено промышленно значимое оруденение.
3. Установлено, что процесс внедрения Рябинового массива сопровождался гидротермально-метасоматической зональностью плутоногенного типа.
4. Предложена геолого-генетическая модель формирования рудоносной плутоногенной гидротермально-метасоматической системы Рябинового рудного поля, учитывающая новые данные изучения изотопного состава благородных газов
5. Выявлено, что ореолы гумбеитизации в совокупности с положительными аномалиями AuAgCuBi, BaMoPb и AsSbHg составов могут являться индикаторами скрытого на глубине золото-медно-порфирового оруденения «рябинового» типа. При этом аномалии AuAgCuBi фиксируют нижне-рудный и центрально-рудный уровни, а BaMoPb и AsSbHg аномалии – верхне-рудный и надрудный уровни геохимической зональности.
6. В результате проведенных научно-исследовательских работ разработаны критерии прогнозирования скрытого медно-порфирового оруденения «рябинового» типа, на основе которых даны конкретные рекомендации по проведению первоочередных поисково-оценочных работ в пределах перспективных участков.

#### **Практическая ценность работы.**

Полученные результаты значимы для производства. Сформулированы рекомендации по направлениям поисковых работ Au-Cu-порфирового оруденения. Их внедрение позволит повысить эффективность и результативность поисковых и прогнозно-металлогенических работ, направленных на оценку медно-порфирового оруденения на северо-востоке России. Они могут способствовать наращиванию минерально-сырьевой базы региона и будут востребованы недропользователями. Ряд методических наработок реализованных при проведении исследования могут быть использованы при изучении и картировании полей слабо контрастных гидротермально-метасоматических изменений пород, сопровождающих вкрапленный тип минерализации в складчато-надвиговых областях и районах тектоно-магматической активизации.

### **Достоверность и обоснованность результатов.**

.Высокая достоверность работы обеспечена большим объемом фактического материала, разнообразием примененных методов исследований, апробацией результатов на конференциях, а также наличием публикаций, освещающих различные аспекты исследований.

Необходимо отметить высокий уровень исследований. Основные выводы и положения диссертации базируются на значительном фактическом материале и свидетельствуют о том, что поставленные задачи достигнуты. Приведенные в работе материалы обосновывают защищаемые положения. Диссертация написана хорошим языком, достаточно иллюстрирована, логично структурирована. Результаты исследований по теме диссертации опубликованы (7 статей в журналах из перечня ВАК) и обсуждались на 14 международных и всероссийских конференциях и симпозиумах.

### **Замечания и пожелания по работе.**

Несмотря на достаточно высокий уровень диссертации, имеются ряд замечаний и пожеланий.

1. В названии диссертации следовало отразить также магматический аспект, поскольку его изучению уделено значительное внимание (результаты отражены в первом защищаемом положении).

2.. Название главы 1 не отражает ее более обширного содержания. Возможно главу 1 следовало разделить на две части. Первую главу, где описываются общие сведения о геологическом строении и полезных ископаемых Рябинового рудного поля с обстоятельным обзором и критическим рассмотрением ранее выполненных исследований и вторую – посвященную петрографии, петрохимии, изотопно-геохимическим и изотопно-геохронологическим исследованиям магматических пород. Тогда при описании особенностей магматических пород Рябинового рудного поля можно было изложить материал в последовательности «от частного к общему» т.е. отдельными разделами: петрография пород, типоморфные особенности породообразующих минералов, петро-геохимические и другие особенности пород, а также генетические аспекты формирования магматических пород.

3. В главе 1 при характеристике магматических пород не уделено должного внимания типоморфным особенностям как породообразующих, так и аксессуарных минералов. Тем более, что при кристаллооптических исследованиях были выделены такие важные минералы индикаторы рудогенеза и петрогенеза как пироксен, амфибол, биотит, магнетит, апатит и циркон.

4. Рябиновое месторождение довольно хорошо изучено. По рассматриваемым вопросам существуют различные представления. Однако их критический анализ в диссертации выполнен весьма кратко.

5. В работе отсутствуют сведения или представления автора об геодинамической обстановке формирования рудно-магматической системы Рябинового рудного поля. Это тем более важно когда одной из задач исследования является построение геолого-генетической модели. По этому вопросу существуют различные взгляды (Тектоника, геодинамика и металлогения..., 2001; Khomich et al, 2015; и ссылки в них).

5. На месторождении Рябиновое, кроме Au-Mo-Cu оруденения известно Pt, Au-U и флюоритовая минерализация. Последние типы минерализации в диссертации никак не рассматриваются и не упоминаются.

6. В диссертации следовало привести последние данные по освоению Рябинового месторождения. В 2017г. холдингом «Селигдар» введена ЗИФ на ГОК «Рябиновое». В результате последних работ несколько уточнены запасы данного месторождения.

7. Замечания к оформлению. Отсутствуют условные обозначения к врезке рис.1. На стр. 12 автореферата при характеристике возраста магматических комплексов автор отсылает читателя к рис. 2 и 3, где приводится только петрографическая характеристика пород и не показаны результаты изотопного датирования.

Отмеченные замечания и пожелания не снижают общего хорошего впечатления о диссертации, полученных результатах и носят рекомендательный характер. В завершении, оценивая работу в целом, необходимо подчеркнуть, что она является примером успешной реализации комплексного подхода к анализу золотоносности длительно развивающихся рудно-магматических систем и отметить следующее:

1. Полученные результаты могут быть применены недропользователями (АОА «Селигдар» и др.), проводящими прогнозно-поисковые работы на территориях развития потенциально золотоносной минерализации. Исследования в данном направлении целесообразно продолжать научным коллективам ВСЕГЕИ, ИГЕМ РАН, ИГАБМ СО РАН и др.

2. Актуальность, научная и практическая ценность работы очевидны и определяются необходимостью разработки репрезентативной модели формирования и прогнозно-поисковых критериев локализации золото-медно-порфировой минерализации.

3. Цель и задачи исследования ясно определены, замечаний не вызывают. Они предполагают выяснение условий формирования золото-медно-порфировой минерализации для решения практических задач.

4. Используемые методические подходы и аналитические методы обеспечивают достижение цели и задач исследования. Диссертационная работа содержит достаточное количество исходных данных.

5. Результаты исследований по теме диссертации опубликованы и докладывались на конференциях разного уровня.

6. Следует отметить завершенность проведенного исследования, высокий уровень личного вклада диссертанта в разработку научной проблемы, результаты имеют существенное значение. Материал собран автором во время работы на месторождении. Шатовой Н. В. выполнены пробоподготовка, аналитические исследования, обработка и анализ полученных результатов.

7. Содержание автореферата соответствует основным концептуальным положениям и результатам работы, изложенным в диссертации.

Представленная Шатовой Надеждой Витальевной диссертация на тему «Рудоносность гидротермально-метасоматических образований Рябинового рудного поля (Южная Якутия)» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на современном научно-методическом уровне, и соответствует требованиям п. 9 "Положения о присуждении ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Шатова Надежда Витальевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 - Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Директор института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, доктор геолого-минералогических наук, специальность 25.00.11 «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения», профессор

Валерий Юрьевич Фридовский

Ведущий научный сотрудник лаборатории геологии и минералогии благородных металлов, кандидат геолого-минералогических наук, специальность 25.00.11 «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения»

Галина Семеновна Анисимова

11 января 2019 г.

Диссертация и отзыв рассмотрены на расширенном заседании лаборатории геологии и минералогии благородных металлов ИГАБМ СО РАН (Протокол №1/19 от 11 января 2019 г.).

И.о. ученого секретаря,  
кандидат геолого-минералогических наук *А. Зайцев* Альберт Иванович Зайцев

Сведения о ведущей организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук,  
677980, г. Якутск, проспект Ленина, д. 39, Тел.: +7 (4112) 335864, e-mail: geo@yakutia.ru

*Подписавшие отзыв сотрудники согласны на обработку персональных данных и включение их в материалы, связанные с работой диссертационного совета.*

Подписи сотрудников Валерия Юрьевича Фридовского, Галины Семеновны Анисимовой, Альберта Ивановича Зайцева заверяю:



Начальник отдела  
ОДК и ПСВК ИГАБМ СО РАН

*Малгина*

Александра Николаевна Малгина