

Министерство науки
и высшего образования РФ
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
**Дальневосточный
геологический институт**
Дальневосточного отделения
Российской академии наук



Far East Geological Institute
Far East Branch
Russian Academy of Sciences
Prospect 100-letya, 159,
Vladivostok-22,
690022 RUSSIA

Tel. (423) 2-318-750 (423) 2-318-520
690022, Владивосток – 22, пр. 100-летия Владивостока, 159

<http://www.fegi.ru/> E-mail: director@fegi.ru
office@fegi.ru

Исходящий №

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Антона Вадимовича Андреева
«Типы золотого оруденения и закономерности их локализации в пределах
Новогодненского рудного поля и месторождения Новогоднее-Монто (Тоупугол-
Ханмейшорский рудный узел, Полярный Урал», представленную на соискание ученой
степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – геология,
поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Диссертационная работа Антона Вадимовича Андреева «Типы золотого оруденения и закономерности их локализации в пределах Новогодненского рудного поля и месторождения Новогоднее-Монто (Тоупугол-Ханмейшорский рудный узел, Полярный Урал» ориентирована на изучение особенностей и природы золотоносности одного из наиболее перспективных золоторудных узлов (районов) в восточной части Полярного Урала Арктической зоны РФ.

История геологического изучения этого рудного узла и месторождений насчитывает десятки лет. Однако акцентированное внимание к оценке и освоению ранее выявленных здесь золоторудных объектов реально сформировалось только в последние годы в рамках реализации современной государственной стратегии РФ, где Арктическая зона Российской Федерации выступает как геостратегическая территория, имеющая ключевое значение для обеспечения реализации национальных интересов и национальной безопасности Российской Федерации в Арктике.

Выполненное автором диссертационной работы изучение золоторудных месторождений, оценка их потенциала и перспектив наращивания золоторудной минерально-сырьевой базы Полярного Урала выступают реальной основой для привлечения бюджетных и внебюджетных инвестиций и стимулирования предпринимательской активности на территории Арктической зоны Российской Федерации. В силу указанного *актуальность представленной А.В. Андреевым диссертационной работы не вызывает сомнения.*

Целью работы является создание актуального прогнозно-поискового комплекса, ориентированного на поиски и оценку объектов золото-сульфидно-кварцевой формации в условиях Малоуральского вулcano-плутонического пояса Полярного Урала. Комплекс сформирован на основе материалов, полученных лично автором в процессе полевых и камеральных исследований, проведенных в период 1999-2010 гг. Материал исследований представлен в виде комплекта авторских детальных планов и разрезов месторождения Новогоднее-Монто и рудопроявлений Тоупугол-Ханмейшанского рудного узла и разномасштабных геологических и прогнозных карт Малоуральского ВПП, рудных узлов в его пределах, перспективных участков.

Выполнен большой объем аналитики, включая минералого-геохимические и изотопные исследования пород, руд и минералов. Изучена термобарогеохимия флюидных включений в жильных минералах. Датированы магматические и метасоматические образования.

В рамках разработанной автором комплексной разноранговой прогнозно-поисковой модели обоснована геолого-структурная позиция Тоупугол-Ханмейшонского рудного района и тесная ассоциированность золоторудных проявлений с интрузиями раннедевонского собского комплекса. Получены новые данные о возрасте пострудных магматических образований. Охарактеризован состав рудно-метасоматических образований, предметно обосновано выделение структурно-вещественных типов оруденения: золото-сульфидно-магнетитового в скарнах, золото-сульфидного в эндоконтактах даек диорит-порфиритов, золото-сульфидно-кварцевого в березитоподобных метасоматитах.

На основе разработанной прогнозно-поисковой модели выполнен актуальный среднемасштабный прогноз золото-кварц-сульфидной золотоносности в границах Малоуральского ВВП. Выявлены и оконтурены потенциально рудоносные площади, обоснована их перспективность и показана целесообразность постановки в их пределах поисковых работ. Выполненные исследования представляют несомненный научный интерес в развитии теории рудообразования и имеют при этом непосредственную прямую практическую цель - расширение минерально-сырьевой базы золота полярноуральской части Ямало-Ненецкого автономного округа и сопредельных районов Урала. Практически значимые положения диссертации используются при определении направлений геолого-разведочных работ в практике ОАО «ЯГК» и АО «Ямалзолото». Прогнозные методики успешно апробированы при проведении поисковых работ на золото ФГУП «ИМГРЭ» в южной части Малоуральского ВПП.

Материалы и положения диссертации изложены в многочисленных отчетах, переданных в производственные организации, и докладывались на десятках научных и

научно-практических конференциях. Результаты исследований в полной мере опубликованы в 16 печатных работах, включая 4 статьи в реферируемых журналах. Материалы автора вошли в монографию «Золоторудные месторождения России», под ред. М.М. Константинова (2010).

Диссертация включает введение, четыре главы и заключение. Выводы формализованы в виде четырех защищаемых положений.

Данные обоснования первого защищаемого положения представлены в 1 и 2 главах работы. Доказана позиция Новогодненского рудного узла в «провесе кровли» интрузивного массива. На детальной графике показана приуроченность рудного поля месторождения Новогоднее Монто к ареалу распространения штокообразных интрузивов собского комплекса, установлена система разрывных нарушений, определяющих мозаично-блоковое строение рудного поля. Продемонстрирована отчетливая выраженность рудного поля геохимическими, в меньшей мере - геофизическими аномалиями.

Второе защищаемое положение раскрыто во второй главе. Доказано, что слагающая Новогоднее - Монто рудное поле поздний силур-раннедевонская вулканоплутоническая ассоциация и сопряженный с ней комплекс золотоносных рудно-метасоматических образований составляют единую локальную рудно-магматическую систему, объединяющую золотое оруденение трех структурно-вещественных типов. Предметно на геолого-структурном и минералого-геохимическом уровне характеризованы:

- золото-сульфидно-магнетитовый тип, непосредственно ассоциированный с пластообразными телами пироксен-гранатовых скарнов (на контакте вулканогенно-осадочных и карбонатных пород тоупоугольской толщи поздний силур-раннедевонского возраста) и околоскарновыми зонами пропилитизированных пород;

- золото-сульфидный штокверковый тип в виде зон прожилково-вкрапленной сульфидной минерализации линейной и изометричной формы, в тесной ассоциации с хлорит-альбитовыми и альбитовыми пропилитоподобными метасоматитами;

- золото-сульфидно-кварцевый жильно-прожилковый тип в березитоподобных породах в линейных, большей частью меридиональных зонах дробления в вулканогенно-осадочных и интрузивных породах.

Третье защищаемое положение определяет промышленную значимость месторождения Новогоднее-Монто сочетанием скарновых пластообразных «залежей» с золото-сульфидно-магнетитовым оруденением (80% запасов) и секущих зон березитоподобных метасоматитов, в круто падающих разломах (20% запасов), в надапикальной части рудоносных диорит-кварцдиорит-тоналитовых интрузий собского комплекса. Постулировано, что указанные типы золотого оруденения связаны как стадийные

продукты единого рудного процесса. Предполагается, при косвенном уровне оценки температурного интервала от 500 до 350°C, что на ранней стадии сформировались скарны и сопряженные с ними золото-сульфидно-магнетитовые руды. Изотопный состав серы продуктивных сульфидов в интервале $\delta^{34}\text{S} = +0,5 \div +2,5\text{‰}$ указывает на мантийный источник серы. Показаны широкие вариации изотопного состава кислорода магнетита: в массивных золотоносных магнетитовых рудах $\delta^{18}\text{O} = -1,4 \div -3,7\text{‰}$, в прожилково-вкрапленных рудах $\delta^{18}\text{O} = +1,4 \div +8,0\text{‰}$. Для непродуктивных в отношении золота магнетитовых руд характерны аномально низкие значения $\delta^{18}\text{O}$ – ниже -6,0‰.

На поздней стадии золотоносные березиты в секущих зонах формировались, по данным термобарогеохимии, при температуре около 250°C. Золотоносные сульфиды принципиально не отличаются от ранней стадии, имея значения $\delta^{34}\text{S} = 0,0 \div -2,5\text{‰}$.

Принципиально важным является данные о проявленных процессах метаморфизма скарновых руд при внедрении габбро-долеритов средне-позднедевонского конгорского комплекса (382-384 млн. лет). Приводимые автором данные Rb-Sr датирования березитов в значении 360,3 млн лет показывают, что их образование реализовалось вслед за формированием постскарновых конгорских габбро-долеритов с временным отрывом от скарнообразования почти на 40 млн. лет. В этом отношении вполне приемлемы представления о последовательной смене скарновых минеральных комплексов березитовыми, как показано автором в табл. 3.12, в виде сопряженности двух этапов.

Четвертое защищаемое положение суммирует выполненное изучение рудного района, рудного поля и месторождений в форме разноранговой прогнозно-поисковой модели. Показаны результаты проведения поисковых работ в пределах Новогодненского рудного поля, организация которых опиралась на разработанную автором модель. Как результат выявления и изучения новых рудопроявлений, прогнозные ресурсы золота оцениваемой территории увеличены практически в кратном выражении. В южной части Малоуральского ВПП выявлено несколько рудопоявлений золота, сопоставимых в суммарной прогнозной оценке с месторождением Новогоднее – Монто.

Предлагаемая методика, в силу однотипности геологического строения территорий, может использоваться в форме прогнозно-поискового комплекса при организации прогнозных, поисковых и детальных работ на золото не только на территории Малоуральского ВПП, но и в других ВПП Урала. Представляется, что сформированный автором прогнозно-поисковый комплекс, при минимальном уровне формализации, может в виде алгоритма и сопряженной базы данных использоваться как основа цифровой экспертной системы.

По тексту диссертации имеются замечания в части представления данных выполненных аналитических исследований. Нет обобщенного описания методов исследований, особенностей пробоподготовки и режимов использования аналитической приборной базы. Приведенные в тексте таблицы аналитических данных лишены этой информации. Иногда это приводит к предметным вопросам. К примеру, в таблице 3.16 отсутствует информация о методе, который использовался для вскрытия включений. Остается без ответа вопрос, почему данные таблицы противоречат результатам изучения индивидуальных включений в кварце.

На рис. 4.1 и в тексте отсутствует предметная информация об источнике данных относительно выделенных на диаграмме областей.

Присутствуют замечания редакционного и терминологического плана. При обилии выполненных на высоком профессиональном уровне весьма информативных детальных карт, схем и разрезов, часть подрисуночных подписей неудовлетворительно структурирована. Есть невнятность в использовании разделительных знаков – запятая, точка с запятой и двоеточие. Весьма противоречиво определение формации в виде конкретного магматического комплекса. Индексация магматических комплексов в тексте подписей далека от корректной.

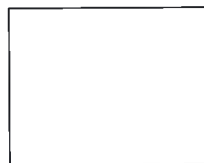
При описании и характеристике минерального состава руд практически опущена характеристика минеральных ассоциаций. Сопоставление и характеристика разнотипных руд приводится в поминеральной форме. К слову, минеральные типы руд, как это собственно и показано в работе, более уместны, чем определения в виде рудных формаций и субформаций.

Все замечания не относятся непосредственно к защищаемым положениям диссертации и не ставят под сомнение сделанные выводы. Формулировка защищаемых положений достаточно корректна и позволяет аргументированно обсуждать результаты исследований. Диссертация актуальна, содержит новые данные и практически значимые обобщения, которые способствуют повышению эффективности геолого-поисковых и геолого-разведочных работ на золото на территории Полярного Урала в Арктической зоне РФ. Автореферат отражает основные положения диссертации.

Представленная А.В. Андреевым работа полностью отвечает требованиям, которые предъявляются к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук в соответствии с «Положением о присуждении учёных степеней», утверждённым Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. Автор работы, Антон Вадимович Андреев, заслуживает присвоения ученой степени кандидата геолого-

минералогических наук по специальности 1.6.10 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Ведущий научный сотрудник ДВГИ ДВО РАН,
доктор геол.-мин. наук



В.В. Раткин

Я, Раткин Владимир Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Раткин Владимир Васильевич

Ученая степень: доктор геолого-минералогических наук,
шифр и наименование специальности, по которой защищена диссертация: 04.00.11 - геология, поиски и разведка рудных и нерудных месторождений; металлогения

Ученое звание: старший научный сотрудник

Место работы, подразделение и должность: ФГБУП Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, лаборатория рудно-магматических систем, ведущий научный сотрудник

Индекс, почтовый адрес места работы: 690022, Приморский край, г. Владивосток, пр-т 100-лет Владивостоку, 159, ДВГИ ДВО РАН



Подпись В.В. Раткина заверяю

