

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Н.А. Бабинцева “Геолого-генетическая модель образования и потенциальная рудоносность мафит-ультрамафитовых комплексов Кулибинского рудного узла Канской металлогенической зоны (Восточной Саян)”, представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минералогия.

Повышенный интерес к мафит-ультрамафитовым комплексам Канского вулканогенного (зеленокаменного) пояса в СЗ части Восточного Саяна обусловлен наличием в них повышенных концентраций Cu, Ni благородных металлов и выявлением и оценкой в данном поясе Кингашского месторождения.

Объектом настоящего исследования является ряд небольших по размерам интрузивных тел и горизонтов метавулканитов мафит-ультрамафитового состава, развитых в этом поясе, ранее, при мелкомасштабных работах, рассматриваемых в качестве единого Кулибинского массива.

Цель и задачи исследования мафит-ультрамафитовых ассоциаций заключаются в комплексном минералогическом и петрогеохимическом их изучении, выявлении и оценке главных типов рудной минерализации с целью установления потенциала и критериев рудоносности образований Кулибинского потенциального рудного узла (ПРУ).

Представленная на отзыв рукопись состоит из 179 страниц текста, списка литературы – 153 наименования, 5 таблиц, трех приложений с 17 таблицами на 26 страницах и 67 рисунков.

В основу исследований положен материал, собранный автором в ходе поисковых работ 2013-2015гг, проведенных ГПКК «КНИИГиМС». При обработке материала широко использовались минералого-петрографические, минераграфические, петрохимические и геохимические исследования, современные методы анализа на редкие, редкоземельные, благороднометалльные элементы, что обеспечивало достоверность полученных результатов.

В итоге сформирована весьма оригинальная работа, направленная на решение важной научной проблемы создания геолого-генетической модели образования и оценки потенциальной рудоносности мафит-ультрамафитовых комплексов Кулибинского рудного узла Канской металлогенической зоны.

Диссертация состоит из 9 разделов, введения и заключения.

В первом разделе изложена методика исследований, включающая полевые работы, лабораторно-аналитические и камеральные исследования. Во втором разделе вкратце рассмотрено геологическое строение территории Кулибинского рудного узла по результатам поисково-съемочных и опубликованных работ. Особое внимание уделено выделенным автором кингашскому дунит-перидотит-пикритовому и идарскому дунит-гарцбургитовому комплексам. В третьем разделе описаны потенциально рудоносные интрузивные массивы и ассоциирующие

эффузивные толщи Кулибинского ПРУ. Выделено пять основных ареалов массивов: Адралкинский, Куйгинский, Кирельский, Кержинский и Борыньский, которые сложены телами ультрамафитов кангашского или идарского комплексов и ассоциирующих метавулканитов пикрит-базальтовой и толеитовой серий. В следующем разделе дана петрогенетическая характеристика пород кингашского и идарского комплекса, а также вулканических мафит-ультрамафитовых образований и апобазальтовых метасоматитов. Отмечены особенности минералогического состава оливина, клинопироксена, амфиболов и ортопироксена в разных породах; показана зависимость состава минералов от состава исходных пород. В пятом разделе охарактеризованы ассоциации рудных минералов в породах разных комплексов, показаны особенности состава рудных минералов разных ассоциаций: пирротина, пентландита, пирита, халькопирита, теллурида свинца – алтаита; минералов платиноидов в шлифах не обнаружено, что связано с размерностью частиц благородных металлов. Важными для оценки перспектив рудоносности породных ассоциаций являются установленные автором черты сходства и различия в содержании элементов примесей в рудных минералах Кулибинского ПРУ и Кангашского РР.

В шестом разделе приводится петрогеохимическая характеристика магматических образований Кулибинского ПРУ. Выявлены петрохимические и редкоэлементные особенности вулканитов пикрит-базальтовой, толеитовой базальт-андезибазальтовой, бимодальной и известково-щелочной серий, а также интрузивных образований кингашского и идарского комплексов. Установлены геохимические черты сходства и различия этих серий и комплексов, имеющие важное петрогенетическое значение. Для установления предполагаемой геодинамической обстановки формирования пород использована дискриминационная диаграмма Nb/Y-Zr/Y (Condie, 2005). Вулканиты пикрит-базальтовой и толеитовой серий образуют поле, соответствующее базальтам океанического плато и схожи с вулканитами протерозойских ЗКП. Вулканиты известково-щелочной серии соответствуют базальтам, сформированным в островодужной обстановке. Интрузивные породы кингашского комплекса комагматичны вулканитам пикрит-базальтовой серии и формируют с ними единое поле. Далее обсуждаются редкоземельные и мультиэлементные спектры вулканитов разных серий и интрузивных комплексов, которые дают возможность разделения однотипных пород разных серий и комплексов. В этом же разделе проводится анализ особенностей распределения ведущих рудных комплексов – Cr, Co, Ni, Cu и Pd и их соотношение с магнезиальностью и титанистостью пород. В ходе анализа выделены типовые разрезы мафит-ультрамафитовых комплексов, включающие вулканиты пикрит-базальтовой серии и крупные массивы кингашского и идарского комплексов, которые различаются по содержанию и особенностям распределения рудных компонентов. Эти данные использованы при разработке критериев и прогнозно-поисковой модели оруденения. В седьмом небольшом разделе приведены P-T условия формирования ультрамафитов на основе анализа состава сосуществующих

клинопироксенов и оливин-хромшпинелевых равновесий с применением известных термометров и термобарометров.

В восьмом разделе приводится характеристика пяти типов потенциально значимой минерализации магматических образований Кулибинского ПРУ, дается прогноз рудоносности и характеристика наиболее перспективных типов. В итоге сделан вывод о крайне низких перспективах обнаружения промышленно значимых скоплений сульфидных Cu-Ni-Pt руд на данной территории. Наиболее перспективными являются малосульфидные платинометалльные руды в базальных частях массивов. Потенциально значимыми являются Cu-Ag-Pd руды метасоматического генезиса, а также «палладиевые горизонты» в вулканитах бимодальной серии, прорванные дайками гранитоидов. Дополнительным источником благородных металлов могут стать малосульфидные метасоматические палладиевые руды в приконтактных частях массивов кингашского и идарского комплексов. Низкой перспективностью на обнаружение значимых рудных скоплений обладают позднемагматические хромитовые и хром-платиноидные руды, связанные с породами идиарского комплекса. По комплексу признаков рудопроявления Кулибинского ПРУ обнаруживают наибольшее сходство с платинометалльными проявлениями Восточно-Саянской металлогенической провинции, а из известных месторождений аналогом может служить месторождение Контиярова комплекса Порtimo (Финляндия).

В девятом последнем разделе рассматриваются различные петрогенетические вопросы. В частности, автором принимается неопротерозойский возраст кингашской вулcano-плутонической системы, а возраст вмещающих толщ, как это не покажется странным – палеопротерозойской. В результате палеогеодинамической реконструкции установлены основные этапы формирования Канского и Идарского ЗКП, включающие плюмовый этап - формирования океанического плато, субдукционный - развитие островодужных и задуговых вулcano-плутонических ассоциаций и коллизионно-аккреционный завершившийся внедрением гранитоидов. Показано различие генезиса продуктивных магматических образований Кингашского РР, богатого сульфидными Cu-Ni-Pt-ми рудами и Кулибинского ПРУ, перспективного преимущественно на малосульфидные платинометалльные руды. Итогом процессов рудообразования в Кулибинском ПРУ стало формирование малосульфидных тел и стратиформных «рифов» в верхних частях этих тел. В ходе наложенного гранитоидного магматизма произошло перераспределение рудных компонентов в породах вмещающей толщи с формированием Cu-Ag-Pd руд. В конце раздела приведены наиболее важные петрогеохимические критерии разделения ультрамафитов и мафитов разных формаций. Особое внимание уделено потенциально рудоносным вулканитам пикрит-базальтовой серии и интрузивным породам кингашского комплекса.

На основании проведенных исследований построена прогнозно-поисковая модель для двух перспективных типов оруденения Канского блока: сульфидного медь-никель-платиноидного (Кингашский тип) и малосульфидного

платинометального (Кулибинский тип) (табл.5). Она включает набор критериев по региональной позиции, составу и строению рудовмещающих тел, магматических тел, рудных тел и руд. Кроме того, должны быть приведены критерии выделения продуктивных площадей и толщ, но они в таблице и в тексте отсутствуют.

В качестве замечаний к данной работе отмечу следующее.

1. Раздел 2 — геологическое строение исследуемой территории составлен весьма схематично. Это касается строения и состава метаморфических толщ, обоснования их изотопного возраста, тектонической структуры региона, состава и возраста отдельных блоков (Шумихинского, Дербинского, Арзыбейского); в частности, отсутствуют ссылки на последние опубликованные работы по этим структурам.

2. Нет единообразия в подписях минералов на рисунках, на каждой фотографии шлифа свои обозначения минералов.

3. На стр.72 указано, что в дайках габброидов развиты метасоматиты с обильной сульфидной минерализацией. Автор считает, что рудная минерализация первично магматическая, но перераспределена при метаморфизме. Каких либо доказательств этому утверждению не приводится.

4. Требуется разъяснения модель резкого обогащения летучими компонентами и сульфидами остаточного расплава, из которого кристаллизовались пикриты клинопироксениты (стр. 135).

5. Не ясна связь палладиевой минерализации с вулканитами бимодальной серии, прорванных дайками гранитоидов.

6. Геохимические критерии потенциальной малосульфидной платинметальной рудоносности, как основа третьего защищаемого положения, следовало бы более обстоятельно обсудить в тексте диссертации, а они лишь перечислены вкратце в таблице 5.

7. В конце работы приводится прогнозно-поисковая модель (табл.5), построенная для двух перспективных типов оруденения Канского блока: сульфидного медь-никель-платиноидного (Кингашский тип) и малосульфидного платинометального (Кулибинский тип). Модель включает 3 раздела: региональная позиция, состав и строение рудовмещающих магматических тел, характеристика рудных тел и руд. Кроме того, по данным соискателя должен быть четвертый раздел, в котором приведены критерии выделения площадей, толщ и массивов, однако их в таблице 5 почему нет. Эти и другие критерии не отмечены и в автореферате.

Указанные замечания не умаляют общую значимость проведенных исследований.

В диссертации рассмотрен и решен целый ряд поставленных автором вопросов, назовем отдельные, наиболее важные, на взгляд оппонента, из них.

1. Выделены, детально охарактеризованы и типизированы интрузивные и вулканические мафит-ультрамафитовые комплексы Кулибинского магматического ареала, изучена их рудная минерализация.

2. Выявлен новый для региона малосульфидный платинометалльный тип оруденения, прогнозируется платинометалльная специализация магматических образований данного ареала.

3. Разработаны геолого-генетические модели образования исследуемых магматических тел и прогнозно-поисковые критерии для наиболее перспективных типов оруденения.

Диссертация Н.А. Бабинцева представляет собой законченное научное исследование, написанное автором единолично, соответствует паспорту специализации 25.00.11 — геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минералогия. Текст автореферата соответствует тексту диссертации. Содержание работы апробировано в 8 публикациях, в том числе в 4 изданиях из списка ВАК.

Диссертация «Геолого-генетическая модель образования и потенциальная рудоносность мафит-ультрамафитовых комплексов Кулибинского рудного узла Канской металлогенической зоны (Восточный Саян)» соответствует критериям, установленным в п.9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней" (постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842) для ученой степени кандидата наук, а ее автор Никита Анатольевич Бабинцев заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 — геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минералогия.

Ведущий научный сотрудник лаборатории геодинамики и магматизма Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения РАН доктор геолого-минералогических наук

А. Ножкин

А.Д. Ножкин

Почтовый адрес: 630090, Новосибирск, пр. Академика Коптюга, 3. Тел: 8(383)330-84-09; nozhkin@igm.nsc.ru

Я, Ножкин Александр Дмитриевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д.212.099.23 и их дальнейшую обработку



ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ
ЗАВ. КАНЦЕЛЯРИЕЙ
ШИПОВА **Е.Е.**
29.03.2021г.