

Отзыв

на автореферат диссертации Малича Крешимира Нанадовича «КОМПЛЕКСНЫЕ ПЛАТИНОМЕТАЛЬНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОЛЯРНОЙ СИБИРИ (СОСТАВ, ИСТОЧНИКИ ВЕЩЕСТВА И УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)», представленной на соискание степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 - геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, металлогения

Диссертационная работа К.Н. Малича посвящена изучению двух уникальных платинометальных объектов севера Восточной Сибири – россыпным месторождениям, связанным с щелочно-ультраосновными массивами Маймеча-Котуйской провинции, и сульфидным месторождениям Норильского района. Арктическая зона России является главным источником платиновых металлов в России и занимает второе место в мире по запасам, поэтому актуальность этого исследования не вызывает сомнений.

Наибольший научный вклад внесен К.Н. Маличем в изучение платинометальной минерализации, связанной с массивами маймеча-котуйского комплекса. Соискателем очень успешно в течение многих лет изучались ультрамафиты Гулинского массива, содержания в них элементов платиновой группы (ЭПГ) и формы их нахождения. В частности, им было установлено, что в ультраосновных породах тугоплавкие платиноиды Ir-группы преобладают над легкоплавкими платиноидами Pt-группы, а также что содержания в них ЭПГ в пять раз ниже, чем в хромититах. Большой вклад внесен К.Н. Маличем в изучение минералогии уникальной осмиевой россыпи, связанной с этим массивом, в которой были впервые установлены необычные по составу твердые растворы Ru-Os-Ir-Pt-Fe. Им также было установлено, что составы минералов осмия, нанесенные на тройную диаграмму Os-Ir-Ru, образуют два тренда, в одном из которых содержание Ru возрастает с уменьшением содержания Os, а во втором его концентрация не меняется при замещении Os иридием. Помимо платиновой была изучена и минерализация золота в юго-западной части Гулинского массива. Следует подчеркнуть, что изучение изотопии осмия в породах и минералах Маймеча-Котуйской провинции К.Н. Маличем было выполнено самостоятельно в Горном Университете Леобена, Австрия.

Соискатель являлся в течение ряда лет ответственным исполнителем темы ВСЕГЕИ по разработке поисковых геохимических критериев для обнаружения богатых сульфидных руд в пределах Сибирской трапповой провинции. Материалы этой работы положены в основу второй части диссертации, базирующейся на обширных изотопных данных по массивам разной степени рудоносности. В этой части охарактеризованы многочисленные массивы Норильского района и Таймыра, изучение которых выполнено по опорным

скважинам, а также дана характеристика содержащихся в них цирконов. Большое внимание уделено изотопному составу серы норильских интрузивов, проблема которой обсуждается на протяжении десятилетий. В заключение автором сделаны выводы об образовании руд и о возможных изотопных поисковых критериях, полученных на основании приведенных данных.

Как любая большая работа, диссертационная работа не лишена недостатков. В первую очередь, вызывает возражение утверждение автора о том, что классификация интрузивов по степени рудоносности была разработана автором и О.В. Петровым, в книге, под редакцией которого она приводится. Выделение промышленно-рудноносных, потенциально-рудноносных и слабрудноносных интрузивов не может быть сделано на основании «петролого-геохимического анализа», как это сказано автором на 14 стр. автореферата и отмечено в пункте 3 заключения. Оценка промышленного потенциала интрузивов осуществлялась при подсчете запасов с опробованием руд по сети, начиная с работ Н.Н. Урванцева; главным образом она была выполнена в 1960-1980 гг., а запасы продолжают уточняться «ГМК «Норильский никель» и ООО «Норильскгеология» в настоящее время. Автор использовал эти данные и положил их в основу изотопно-геохимических исследований. Вызывает сомнение и разработанный изотопный критерий рудоносности интрузивов – сопряженное изменение изотопов серы, меди и осмия. О последнем судить трудно, т.к. он не представлен графически, а данные по изотопам S и Cu приведены на рис.9 и охарактеризованы на стр. 35 автореферата. Соискателем приводятся данные об очень выдержанном составе серы для промышленно-рудноносных интрузивов, отраженные на рис.9. Однако в работах Л.Н. Гриненко и в книге «Изотопная геология норильских месторождений» приводятся значения $\delta^{34}\text{S}$ (‰) для массива Норильск 1 от 8.3 до 16, а для Талнах- от 8.7 до 15, а не до 10 и 12 соответственно, как показано на рисунке 9. Если нанести эти значения на диаграмму, то поля составов этих интрузивов перекроются, а по изотопии меди они вообще не отличаются (кроме Хараелахского массива). Кроме того, непромышленный Имангдинский массив характеризуется значениями $\delta^{34}\text{S}$ от 8.7 до 18 ‰. Также и Дюмталейский массив, который отличается по запасам на 2 порядка от Талнахского интрузива, имеет аналогичные значения $\delta^{34}\text{S} = 10-13$ ‰.

В заключение следует отметить широкий спектр использованных диссертантом методов исследования – геологических и минералого-геохимических, - во многих из которых он сам принимал непосредственное участие. Кроме отмеченной выше осмиевой изотопии, автором проводилось изучение U-Pb и Hf систем в цирконах и бадделиитах в Университете Макуори в Австралии.

Диссертационная работа К.Н. Малича является примером детального исследования минералогии и геохимии платиновой минерализации различных типов – связанной с щелочно-ультраосновными массивами и с сульфидными рудами ультрабазит-базитовых массивов Арктической зоны Восточной Сибири, - выполненного на высоком научном уровне. Отмеченные выше недостатки работы не меняют ее общей высокой оценки. Представленная к защите работа полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор – Крешимир Ненадович Малич - заслуживает присуждения ему степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 - геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, металлогения.

Криволицкая Надежда Александровна

Н. Криволицкая

доктор геолого-минералогических наук

ведущий научный сотрудник лаборатории геохимии магматических и метаморфических пород Института геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН

119991, Москва, ул. Косыгина, 19, ГЕОХИ РАН, <http://www.geokhi.ru>

E-Mail: nakriv@mail.ru

Тел.: 8 495 939-7017,

Я, Криволицкая Надежда Александровна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

09.02.2022 г.

Подпись Криволицкой Н.А. заверяю



Криволицкая Надежда Александровна
09.02.2022
Заведующий ГЕОХИ РАН