

Отзыв

на автореферат кандидатской диссертации Андрея Александровича Никифорова "Минеральные ассоциации и зоны ЭПГ – хромитового оруденения ультрабазитового массива Падос-тундра (Кольский полуостров) по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка полезных ископаемых, минерагения; 25.00.04 – петрология, вулканология.

Представленная к защите диссертационная работа А.А. Никифорова является результатом детальных минералогических исследований дунит-ортопироксенитового интрузивного массива Падос-тундра, который входит в состав нотозерского комплекса палеопротерозойского возраста, расположенного вблизи западной границы Мурманской области и Центральной Финляндии. До конца прошлого столетия массивы комплекса были слабоизученными из-за удаленности от промышленных центров и плохой обнаженности. Положение изменилось в связи с проведением поисково-оценочных работ в пределах массива на хромитовое оруденение (2001-2005 гг.), минералогических исследований группой под руководством доктора геол.-мин. наук Ю.А. Баркова, в состав которой входит диссертант, а также изотопно-геохимических анализов (Серов и др., 2018, 2020).

У рецензента много принципиальных замечаний, суть которых изложена ниже.

1. Массивы нотозерского комплекса расположены вблизи зоны глубинных тектонических нарушений, разделяющих крупные геологические структуры – Беломорский мегаблок, зеленокаменный пояс Тана и Лапландский гранулитовый пояс. Многократные движения по данным нарушениям фиксируют не только выдвигание Лапландского гранулитового пояса из нижней в верхнюю часть земной коры, но и отразились на массивах комплекса, которые часто имеют вторичную форму с преобразованием в линзы. Изучаемый массив Падос-тундра также претерпел интенсивные тектонические деформации, в результате которых первичная его форма и структура изменены. Об этом свидетельствует крутое падение контактов массива и гнейсовидности, интенсивное блокирование его северной части и приконтактовая милонитизация вмещающих гнейсов и амфиболитов. С деформациями, по-видимому, связана линзовидная форма стратиморфных рудных горизонтов.

2. Тектонические деформации сопровождались метаморфическими изменениями пород в районе работ в условиях от зеленосланцевой до гранулитовой фаций. В западной части массива развиты аподунитовые серпентиниты и апопироксенитовые куммингтонит-антофиллитовые амфиболиты, а в восточной части – тальк-магнезитовые жилы и амфибол-

асбестовые проявления. Поэтому отнесение ассоциации вторичных минералов к автометаморфическим является ошибочным. На основании результатов U-Pb и Sm-Nd анализов (Серов и др., 2020) можно выделить два этапа метаморфизма – 2083 ± 7 и 1804 ± 10 млн лет. Эти данные полностью совпадают с последними этапами ретроградного метаморфизма в пределах Тана и Лапландского гранулитового поясов (Каулина и др., 2005).

3. Хромитовое оруденение массива Падос-тундры представлено преимущественно бедными рудами. Одной из причин является не уменьшение количества рудной фазы, а интенсивное замещение первичного хромита вторичным хроммагнетитом, что обусловило уменьшение содержания хрома и алюминия, возрастание железа, а также примесей – цинка и марганца. Хром вошел в состав серпентина. При замещении оливина серпентином кристаллизовался Со-пентландит. Поэтому тезис о нарастании кайм хроммагнетита на первичную рудную фазу, отвечающей по составу магнохромиту, в результате кристаллизационной дифференциации магмы и увеличения фугитивности кислорода представляется не обоснованным. Высокомагнезиальный состав оливина в рудах Падос-тундры связан с кристаллизацией его совместно с хромитом при низкой фугитивности кислорода и в отсутствии серы. Аналогичный пример установлен для Сопчеозерского месторождения Мончеплутона, в котором установлен оливин с 96-98 % Fo и до 1.1 % Ni (Расслоенные..., 2004).

4. Наиболее дискуссионным является вопрос о природе первичной магмы, которую диссертант вместе с соавторами отнес к коматиитовой. По своему набору пород, их минералогическому и геохимическому составу, а также хромитовому оруденению массив Падос-тундра может быть сопоставлен с расслоенными интрузиями палеопротерозойского возраста – Мончеплутон, Кеми и Бураковской (Расслоенные ..., 2004). Новые данные о его возрасте – 2475 ± 38 млн лет (Sm-Nd, Серов и др., 2020) подтверждают данный тезис. В то же время расслоенные интрузии по геохимическим и изотопным особенностям (Sm-Nd, Re-Os) проявляют значительное сходство с вулканитами Ветреного пояса, которые по составу отвечают коматиитовым базальтам (в отечественной терминологии низкотитанистым пикробазальтам). Нет необходимости доказывать отличие коматиитовых базальтов от архейских коматиитов, с которыми связаны месторождения сульфидных медно-никелевых руд в Западной Австралии и Канаде. Отнесение отдельных массивов нотозерского комплекса к субвулканическим и вулканическим телам не представляется

обоснованным, так как они прорывают породы тоналит-грандъемит-гранодиоритового комплекса Беломорского блока и залегают вне вулканических полей.

К несомненным достоинствам выполненной работы является богатая фактологическая основа, которая включает данные о составе породообразующих, рудных и вторичных минералах, и геохимическом составе пород и руд. Следует отметить, несомненные достижения в изучении платинометалльной минерализации в хромититах, в том числе лаурита, сульфоселенидов и нанофаз рутения, что позволило уточнить условия их кристаллизации.

В целом диссертация А.А. Никифорова представляет собою завершенную работу, изложенный в ней текстовый, табличный и иллюстративный материал достаточно полно отражает существо рассматриваемых проблем формирования хромитового оруденения и платинометалльной минерализации.

Автореферат достаточно полно отражает цели, задачи и методы выполненных исследований, основные выводы и защищаемые положения. Основные результаты диссертации опубликованы в журналах, учитываемых ВАК.

Диссертационная работа Андрея Александровича Никифорова отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения научной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка полезных ископаемых, минерагения; 25.00.04 – петрология, вулканология.

Смолькин Валерий Федорович

Тел.: +7 9032228201

E-mail: v.smolkin@sgm.ru

125009 г. Москва, ул. Моховая, дом 11, стр. 11

ФГБУН Государственный геологический музей

им. В.И. Вернадского Российской академии наук (ГГМ РАН)

Доктор геолого-минералогических наук

Подпись В.Ф. Смолькина заверяю

Ученый секретарь ГГМ РАН

Доктор геолого-минералогических наук



“11” июня 2021 г.