

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Чайки Ивана Федоровича
«Петрология малосульфидного хромит-платиноносного горизонта интрузии Норильск-1» по специальности
1.6.3 – «Петрология, вулканология»

Диссертация посвящена комплексному изучению малосульфидного (МС) оруденения интрузии Норильск-1, включающему минералого-петрографические, геохимические, изотопные исследования, а также экспериментальные работы по гомогенизации расплавных включений на установке, в создании которой автор принимал непосредственное участие. Целью работы являлась реконструкция основных процессов породо- и рудообразования МС-горизонта интрузии Норильск-1. Поставленные задачи диссертационного исследования согласуются с целью работы и показывают высокий профессиональный уровень диссертанта.

Рассмотренный автором объект диссертационного исследования – интрузия Норильск-1 – обоснован и подтверждает актуальность работы, поскольку месторождения Норильской группы являются основным поставщиком ЭПГ в России, а палладия в мире. В месте с этим, МС-горизонты в Норильских интрузиях имеют особенности, не наблюдаемые в зарубежных объектах, и остаются не до конца изученными. Диссертационное исследование и создание принципиальной схемы генезиса И.Ф. Чайки является важным как в фундаментальном, так и в прикладном отношении. Концепция образования МС-горизонта интрузии Норильск-1, предложенная автором, позволяет обдумать авторские варианты механизмов образования хромититов и МС оруденения в дифференцированных интрузиях, а также дает предпосылки для прогнозирования подобных рудных зон в иных трапповых интрузиях.

Исследование базируется на материале коллекций пород и руд, созданных известными исследователями Норильских месторождений, в том числе и авторской. В своем исследовании И.Ф. Чайка использовал широкий круг современных аналитических технологий и методик SEM EDS и WDS, ICP-MS, XRF, TIMS, SIMS. Нельзя не отметить и экспериментальные исследования расплавных включений в хромитах, проведенные с помощью установки, в разработке и создании которой автор принимал непосредственное участие. Все это обуславливает научную новизну исследования, а также его практическую значимость.

Основные положения диссертации опубликованы в 13 работах, в том числе в статьях из перечня ВАК и входящих в Web of Science и Scopus (4 статьи). Стоит отметить, что работа выполнена в рамках грантов РФФИ, РНФ, SEG и Министерства науки и высшего образования РФ. Все это позволяет говорить о высоком уровне апробации работы и достоверности основных ее выводов.

Защищаемые положения сформулированы полно и опираются на большой личный фактический материал прецизионных лабораторных и экспериментальных исследований, что способствует раскрытию цели и задач диссертационного исследования.

В первом защищаемом положении автор обосновывает основные механизмы образования пород МС-горизонта интрузии Норильск-1, приведшие к формированию их окончательного облика и состава. Указывается, что основным процессом являлась кристаллизационная дифференциация базитовой магмы (при ограниченном влиянии ассимиляции вмещающих пород), на поздне- и постмагматических стадиях также проявились процессы флюидной проработки.

Второе защищаемое положение посвящено механизмам формирования хромитовой минерализации верхнего эндоконтакта интрузии, основными из которых являлись ассимиляция высокохромистой базитовой магмой вмещающих пород (аргиллитов, углистых пород); сдвиг фазового равновесия в сторону обогащения расплава хромитом; адгезия и флотация хромитов пузырьками флюидов.

В третьем защищаемом положении рассматривается механизм формирования ЭПГ-минерализации за счет концентрации ЭПГ в сульфидной фазе, а не за счет массовой кристаллизации хромита. Также постулируется дополнительное концентрирование ЭПГ в результате их флюидного переноса на поздне- и постмагматическом этапе.

Замечания по автореферату:

1. Автореферат составлен как краткий конспект диссертации, по главам, а не по защищаемым положениям, что затрудняет восприятие обоснования защищаемых положений.

2. В заключении уместно было бы привести поисковые и оценочные критерии и признаки для практических геологоразведочных работ.

3. Рассмотрение генезиса МС оруденения надо бы начать с решения одной из главнейших задач петрографии и петрологии магматических пород – изучения явлений на контактах магматических тел. Эти задачи решаются соискателем, но внимание не акцентировано.

4. Соискатель пользуется свободно, и в некоторых случаях вольно, терминами (контаминация, например, стр. 16 и 21; гибризм, стр. 21; ассимиляция, стр. 6 и 24), но они имеют весьма глубокие различия, на это стоит обратить внимание и быть более корректным в их использовании.

5. Кольцевые текстуры – автор так объяснил рисунок строения участка породы именно для плоскостного среза. Надо характеризовать текстуру в объеме. Скорее всего, автором наблюдалась и характеризовалась орбикулярное строение в фрагменте породы.

Из возникших вопросов отметим следующие:

1. На стр. 15 отмечено «Пирротин часто интенсивно замещается хлоритом и сапонитом ...», что является довольно не очевидным. Можно ли пояснить механизм этого замещения?
2. Не проводилось ли автором исследование распределения ЭПГ непосредственно в сульфидах (например, методом LA-ICP-MS)? Вероятно, такие данные были бы полезны при рассмотрении проблемы формирования сульфидных ЭПГ-руд.
3. На стр. 18 отмечено, что во включениях в хромитах отмечались и сульфиды (а минералы благородных металлов?), однако автор обходит стороной обсуждение подобных включений в автореферате (вероятно, они детально обсуждены в диссертации). Однако, хотелось бы понять механизм захвата сульфидных и МПГ (если они есть) включений хромитом в контексте модели автора. Это захват на стадии общего «флотирования» хромитов и сульфидной жидкости (рис. 16А)?
4. На стр. 20 и в третьем защищаемом положении приводятся рассуждения о флюидной проработке. К чему конкретному она привела?
5. Стр. 20-26 автор рассматривает проблемы генезиса хромитовой и сульфидной минерализации ЭПГ-руд. В чем смысл, зачем? Не хватает более конкретной постановки задачи.

Замечания и вопросы представляют собой возникшее у авторов отзыва недопонимание текста автореферата и не снижают общий высокий уровень диссертационной работы (большой объем лабораторных и экспериментальных исследований на современном оборудовании, использование обширного диапазона научной литературы по методам исследований, результатам и их обсуждению).

Работа Чайки И.Ф. является законченным научным трудом и **оценена нами положительно**. Диссертация соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор **Чайка Иван Федорович заслуживает присуждения** ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.3 – «Петрология, вулканология».

Сильянов Сергей Анатольевич

Кандидат геолого-минералогических наук (25.00.11 Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения)

Доцент кафедры геологии, минералогии и петрографии института цветных металлов

ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет

660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр. Свободный, 79

<http://www.sfu-kras.ru/>

office@sfu-kras.ru

Silyanov-s@mail.ru

8-963-188-91-56

Я, Сильянов Сергей Анатольевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«28» апреля 2023 г.

С.А. Сильянов

Сазонов Анатолий Максимович

Доктор геолого-минералогических наук (25.00.11 Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения), профессор

Профессор кафедры геологии, минералогии и петрографии института цветных металлов

ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет

660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр. Свободный, 79

<http://www.sfu-kras.ru/>

Sazonov_am@mail.ru

8-902-923-51-77

Я, Сазонов Анатолий Максимович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«28» апреля 2023 г.

А.М. Сазонов

