

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Чайки Ивана Федоровича «Петрология малосульфидного хромит-платиноносного горизонта интрузии Норильск-1», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.3. – петрология, вулканология.

Чайка Иван Федорович является сотрудником Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук с 2014 года и Института экспериментальной минералогии им. Д.С. Коржинского Российской академии наук с 2019 года. Начал работу в лаборатории петрологии и рудоносности магматических формаций (№211) ИГМ СО РАН в качестве лаборанта на 2 году бакалавриата ГГФ НГУ. В 2020 году в должности младшего научного сотрудника, на 2 году обучения в очной аспирантуре ИГМ СО РАН, перешел на основное место работы в ИЭМ РАН, где в настоящее время занимает должность научного сотрудника в лаборатории физико-химических проблем магматизма. В ИГМ СО РАН в настоящее время работает по совместительству на должности научного сотрудника.

В ходе обучения в бакалавриате и магистратуре, основным предметом исследований Чайки И.Ф. была петрология лампроитов Центрально-Алданской провинции на примере массива Рябиновый. В течение этой работы, Чайка И. Ф. успешно освоил геохимические, минералогические методы исследования эволюции основных и щелочных магматических серий, а также метод расплавных включений, по которому он прошел стажировку у одного из основателей метода, академика А.В. Соболева и коллег из его группы. Это позволило ему успешно защитить магистрантскую диссертацию по лампраитам Центрального Алдана и обосновать комагматичность дунитов Инаглинского массива оливиновым лампроитам, а также установить состав их родоначальной магмы. По этой теме нами опубликовано несколько статей в рейтинговых журналах, в которых И.Ф. Чайка является первым автором. Навыки, полученные в магистратуре, позволили ему успешно справиться в сложными петрологическими проблемами по формированию малосульфид-хромитовой минерализации в интрузии Норильск 1.

Уже на 2 году магистратуры Чайка И.Ф. занялся исследованием хромитовой минерализации в породах малосульфидного горизонта интрузии Норильск-1, которое стало началом его работы над предметом диссертации. В 2020 г в рамках этой работы прошел стажировку у профессора Каменецкого В. С. в Университете Тасмании. Кроме этого, с 2018 по 2023 г. Чайка И.Ф. занимался исследованием щелочно-ультраосновных комплексов Сибирской изверженной провинции, вулканоплутонических комплексов Оленекского поднятия и Восточной Камчатки. С 2018 г по настоящее время Чайка И.Ф.

являлся исполнителем в 3 грантах РНФ и 2 грантах РФФИ, ведет свою тему по исследованию расплавных включений в рамках госзадания ИЭМ РАН. В 2022 г. под его руководством студентом МГУ была защищена дипломная бакалаврская работа.

Основу исследования составляет каменный материал, который И.Ф. Чайке удалось получить и детально обработать по керну 6 скважин, вскрывающим МС-горизонт интрузии Норильск-1, и образцы, самостоятельно отобранные с техногенных обнажений в карьере Медвежий ручей в 2012, 2016 и 2019 годах. В работе также использовались фондовые материалы Отчета о результатах оценочных работ на малосульфидные платиновые руды интрузии «Норильск-1», предоставленные сотрудниками ООО «Норильскгеология». Отдельно отмечу умение И.Ф. Чайка работать с литературой. Им были использованы как ранние работы классиков по Норильскому району, так и современные в том числе и зарубежные. Это отражено в разделах по состоянию проблемы образования как самого интрузива Норильск 1, так и МС-горизонта.

Для петрографических и минералогических исследований было изготовлено более 100 препаратов (полированные шлифы и аншлифы), которые детально исследованы различными современными методами (рентгено-флуоресцентного анализа XRF и масс-спектрометрии с ионизацией вещества в индуктивно-связанной плазме ICP-MS, ICP-MS и термоионизационной спектрометрии TIMS, сканирующей электронной микроскопии с энергодисперсионным анализом SEM EDS и других), при этом он самостоятельно работал на большинстве приборах. Большое количество первичных многофазных включений в хромшпинелиде позволило провести их детальное исследование. С использованием трубчатой печи, которую собрал И.Ф. в ИЭМ РАН, было получено и исследовано методом электронно-зондового рентгеноспектрального волнодисперсионного микроанализа EPMA большое число экспериментально-гомогенизированных включений.

Автором работы выполнялась часть отбора материала в карьере «Медвежий ручей» интрузии Норильск-1, систематизировался и отбирался непосредственно под задачи исследований материал, собранный ранее по керну скважин интрузии Норильск-1, выполнялась пробоподготовка, в частности: изготовление проб для валовых геохимических анализов, изготовление полированных аншлифов и заготовок для полированных шлифов. Автор лично выполнил весь объем петрографических исследований, большинство минералогических аналитических работ методами SEM EDS и EPMA, участвовал в аналитических работах методом SIMS. Также автор принимал участие в проектировании и создании трубчатой печи для экспериментального прогрева включений, проводил эксперименты, пре- и пост-экспериментальную пробоподготовку. Обработка результатов и их

интерпретация проводилась лично автором при консультативном участии научного руководителя и коллег. При этом И.Ф.Чайка оперативно реагировал на все замечания, возникавшие в ходе выполнения работы. В частности, конечном варианте работы учтены замечания, которые высказывались на защите и даже были проведены дополнительные исследования.

С использованием современных инструментальных методик выполнено комплексное исследование МС-оруденения интрузии Норильск-1. Впервые проведено комплексное геохимическое исследование пород МС-горизонта и прилегающих структур верхней контактовой зоны интрузии Норильск-1. Получен широкий спектр микрозондовых данных по силикатам и оксидам МС-горизонта и впервые в мире установлены широчайшие диапазоны составов хромшпинелидов в дифференцированной интрузии, в частности – по вариациями $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ и TiO_2 . Эти вариации обусловлены контрастными окислительно-восстановительными параметрами кристаллизации хромитов и интенсивной постмагматической проработкой. Впервые проведено масштабное исследование многофазных включений в хромшпинелидах интрузии норильского типа. На основе полученных данных обоснована гипотеза образования хромитовой минерализации в МС-горизонте интрузии Норильск-1 при контаминации мафитовой магмы вмещающими углистыми аргилитами, приводящие к интенсивной кристаллизации хромита за счет сдвига фазовых равновесий в область кристаллизации шпинели. Впервые предложено и обосновано качественное объяснение высокого тенора ЭПГ в МС-горизонте как результата двухстадийного (раннемагматического и флюидного) концентрирования ЭПГ. Предложенная модель может быть применима не только для массивов Норильского района, но и для других дифференцированных интрузивов, располагающихся в черносланцевых толщах.

По результатам работы с участием автора было опубликовано 4 статьи в рецензируемых журналах, индексируемых баз данных Web of Science и Scopus, в том числе – 3 в изданиях, рекомендованных ВАК. Одна статья в журнале Lithos предварительно одобрена к публикации и находится на доработке автором. Результаты работы были опубликованы в 9 тезисах докладов и представлены в виде устных и стендовых докладов на всероссийских и международных конференциях

Уровень квалификации **Чайка Ивана Федоровича** и его опыт работы со сложными петрологическими объектами полностью соответствует требованиям, предъявляемым к соискателям ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Диссертация Чайка И.Ф. представляет собой законченное научное исследование важное не только для интрузии Норильск-1 или интрузивов норильского района, но и для других объектов. Я бы

рекомендовал опубликовать данную работу в виде монографии. Диссертация И.Ф. Чайка соответствует требованиям ВАК, а ее автор достоин присуждения ему степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.3. «петрология, вулканология»

Главный научный сотрудник

Лаборатории петрологии и рудоносности магматических формаций

Института геологии и минералогии СО РАН

Доктор геол.-мин. наук, профессор



А
ПОДЛАСЬ У ДОСТОВЕРЯЮ
ЗАВ. КАНЦЕЛЯРИЕЙ
ШИПОВА Е.Е.
Е.Е.
02.03.2023г

А.Э. Изох