

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Канимбуге Людмилы Салете «Особенности геологического строения, состава руд и благороднометалльной минерализации центральной части Хараелахского интрузива Норильского рудного района», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Диссертация Канимбуге Л.С. охватывает широкий спектр вопросов, в первую очередь - анализ петрологических и геохимических условий формирования рудоносных образований центральной части Хараелахского интрузива Норильского района. Актуальность исследования очевидна из высокой промышленной ценности изучаемого объекта и, с другой стороны, нерешенной фундаментальной проблемы образования Норильских месторождений.

Выводы опираются на изучение обширной коллекции руд и горных пород набором современных аналитических методов и на комплексную интерпретацию результатов. В качестве главных заключений работы автор предлагает следующие тезисы:

- центральная часть Хараелахского интрузива сложена 2 интрузивными ветвями, характеризующимися разным строением разреза и сформировавшимися в ходе самостоятельной эволюции двух магматических импульсов;
- состав благороднометалльной минерализации зависит от состава вкрапленных и массивных руд; во вкрапленных рудах выделяются высоко- и низкотемпературные ассоциации благородных металлов, в массивных преобладают низкотемпературные ассоциации.
- судя по распределению элементов платиновой группы, Au и Ag, массивные руды залежей С-3 и С-4 отличаются друг от друга степенью фракционирования исходного сульфидного расплава и образовались в ходе самостоятельных внедрений

Диссертационная работа Л.С. Канимбуге выполнена на высоком научном уровне и обладает несомненной научной новизной. Судя по автореферату, она представляет собой результат самостоятельно выполненных исследований, обладает необходимой научной новизной. Данные, представленные в диссертации, и опубликованные в печатных изданиях, представляют большую ценность для будущих исследований в данной области. Многофазность образования интрузий Норильского типа является хоть и не новой, но активно развивающейся гипотезой и, в противовес упрощенным моделям, стремится детально учитывать все факторы формирования интрузивов. Личный интерес у автора отзыва вызвали новые данные по химическому составу пород изученных разрезов, а также составам оливина и клинопироксена. Результаты исследования могут быть использованы в решении геологоразведочных и горнодобывающих задач для стратегически важного Норильского рудного узла.

Критические комментарии и пожелания к работе являются достаточно частными и не влияют на общую оценку работы. К таковым можно отнести следующее:

- 1) Из работы видно, что использовался обширный каменный материал. Для улучшения восприятия хотелось бы видеть отметки отбора образцов на схематические колонки кернов.
- 2) В первом защищаемом положении термин «магматический расплав» кажется не совсем точным. Как показывает ряд работ, на уровень становления внедрялась, скорее всего, магма как смесь расплава, кристаллов и сульфидной жидкости, а не только расплав. Уместнее бы было назвать это просто «магмой».
- 3) Обнаружение такситовых габбродолеритов в верхних горизонтах и наличие в них оливинсодержащих разностей не столь категорично противоречит кристаллизационной дифференциации, как указано в автореферате. В частности, верхние такситы, как предполагалось В.В.Золотухиным и В.В.Рябовым, могли быть результатом обогащения флюидом верхних горизонтов кристаллизующейся магмы. По другой гипотезе, наличие оливина в них может являться следствием «примерзания» верхних порций магмы к кровле интрузии (или отдельной фазы).
- 4) Циркониевая аномалия в отсутствие гафниевой вызывает сомнения в том, что это не аналитический артефакт. Необходимо подтверждение либо серией измеренных стандартов, либо исследованием, не коррелирует ли обеднение цирконием с обеднением другими высокозарядными элементами. Впрочем, в высоком уровне аналитических данных больших сомнений у автора отзыва нет, поэтому данный пункт указывает лишь на то, что в будущих исследованиях корректность данных следует кратко пояснять в тексте работы (например, ссылаться на проверку данных по этим образцам в другой лаборатории).
- 5) В минералогическом исследовании разных внедрений Хараелахской интрузии хотелось бы увидеть еще данные по шпинелидам, поскольку они являются важным индикатором магматической дифференциации и окислительно-восстановительных условий при формировании горных пород.

Еще раз отмечу, что приведенные комментарии не снижают общего впечатления от работы. Соискатель Канимбуге Л.С. несомненно заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Чайка Иван Федорович

Кандидат геолого-минералогических наук

Научный сотрудник

Лаборатория физико-химических проблем магматизма

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экспериментальной минералогии имени академика Д.С.Коржинского Российской Академии наук

Адрес организации: 142432 Российская Федерация, Московская область, г. Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, 4

<https://www.iem.ac.ru>

[chayka@iem.ac.ru](mailto:chayka@iem.ac.ru)

+79137723224



Я, Чайка Иван Федорович, автора отзыва, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

16.12.2024 г.

*И. Чайка* / Чайка И. Ф.

Подпись ФИО автора заверяю

*Зав. канцелярией  
ИЗМ РАН в Тюмени  
(Е.А. Пихомарева)*

