ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Зеленского Михаила Евгеньевича**

«Редокс-условия как фактор рудоносности, метасоматоза и фракционирования элементов в мантии и надсубдукционных магмах»,

представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности: 1.6.4 – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические поиски полезных ископаемых

Диссертационная работа направлена на выявление механизмов метасоматических преобразований мантийных перидотитов и закономерностей перераспределения серы, никеля, меди, золота и элементов платиновой группы в условиях надсубдукционной мантии и связанных с ней магматических систем. В основу работы положены многолетние экспедиционные, аналитические и экспериментальные работы автора. Автор лично выполнил полный комплекс минералогических и геохимических исследований – от постановки задач и отбора проб на вулканах Камчатки и Курил до разработки и реализации новых аналитических и экспериментальных методик. В автореферате диссертации прекрасно проиллюстрированы уникальные авторские находки – сульфидные глобулы микронного размера в оливине базальтов побочных шлаковых конусов вулкана Толбачик, флюидно-шпинелевые включения в ксенолитах вулканов Ключевской, Шивелуч и Чиринкотан, богатые никелем сульфиды в ксенолитах вулкана Шивелуч. Этот материал исследован с применением современных методов, включая лазерную абляцию с масс-спектрометрией с индуктивно связанной плазмой (LA-ICP-MS), оптическую, электронную и электронно-зондовую микроскопию, КР-спектроскопию и вторично-ионную масс-спектрометрию. Для проверки и интерпретации эмпирических данных выполнена серия экспериментов по взаимодействию оливина с флюидами различного состава при высоких температурах (свыше 1000 °C), давлениях до 2,8 ГПа и различных окислительно-восстановительных условиях. Экспериментальные результаты дополнены термодинамическими расчётами. Защищаемые положения обоснованы высоким качеством аналитического материала, глубоким знанием современного состояния изучаемой проблемы и комплексным подходом к её решению.

Результаты диссертационной работы представлены в высокорейтинговых международных изданиях и вызывают повышенный интерес научного сообщества. Работа вносит существенный вклад в понимание процессов мантийного метасоматоза в зонах субдукции и концентрирования и фракционирования рудных элементов в надсубдукционных магмах. Кроме того, результаты, представленные в диссертации, имеют

практическую ценность при интерпретации магматических Ni–Cu–PGE месторождений и разработке минералого-геохимических критериев их поисков.

Работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а М.Е. Зеленский несомненно заслуживает присуждения искомой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические поиски полезных ископаемых.

Я, Горбач Наталия Владимировна, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Кандидат геолого-минералогических наук,
Ведущий научный сотрудник Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН
Горбач Наталия Владимировна 21 октября 2026 г.

683006, г. Петропавловск-Камчатский, бульвар Пийпа, 9, ИВиС ДВО РАН, n_gorbach@mail.ru

Подпись сотрудника ИВиС ДВО РАН Н.В. Горбач заверяю

Зав. отделом кадров ИВиС ДВО РАН Е.В. Малышева

Отдел кадров