

«РЕДОКС-УСЛОВИЯ КАК ФАКТОР РУДОНОСНОСТИ, МЕТАСОМАТОЗА И ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ В МАНТИИ И НАДСУБДУКЦИОННЫХ МАГМАХ»,
представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности: 1.6.4. – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Работа М.Е. Зеленского посвящена одной из важнейших фундаментальных проблем мантийной петрологии – определению роли летучих компонентов в минерало- и петрогенезе в верхней мантии Земли. В качестве примера им очень удачно выбраны процессы в зонах субдукции – обстановках наиболее интенсивной генерации глубинных магм и флюидов. Целью представляемой работы является установление механизмов редокс-метасоматических преобразований мантийных перидотитов и закономерностей перераспределения S, Ni, Cu, Au и ЭПГ в условиях надсубдукционной мантии и связанных с ней магматических систем. Круг решаемых задач, поставленных для достижения этой цели, предполагал привлечение обширного комплекса современных методов изучения минеральных парагенезисов и включений в минералах пород верхней мантии, зон активного надсубдукционного вулканизма и экспериментального изучения взаимодействия мантийного вещества с расплавами и флюидами в условиях нижней коры и верхней мантии Земли.

Работа опирается на богатейший, часто уникальный, фактический материал, который был лично отобран автором и получен им в ходе оригинальных экспериментов. Некоторые образцы были отобраны в крайне труднодоступных регионах Дальнего Востока России, таких, например, как острова Курильской гряды (о-ва Чиринкотан и Итуруп).

Хотелось бы отметить оригинальность методических подходов и способов интерпретации полученных данных, которая отличает эту работу. Важным достижением автора является демонстрация критической необходимости оттока водорода из зоны редокс-реакции для обеспечения продолжения окислительного процесса и достижения им значимых масштабов. Опираясь на это, автор увязывает редокс-процессы взаимодействия водосодержащего флюида с оливин-содержащей мантийной породой с дальнейшим диспропорционированием соединений серы и восстановления серы до состояния S^{2-} , что способствует улучшению способности мантийных флюидов к химическому транспорту рудных металлов в надсубдукционных магматических системах. Далее, опираясь на оригинальные данные по составам ассоциаций, содержащих сульфидные включения в минералах магнезиальных базальтов и глубинных ксенолитов Камчатки и Курильских островов, М.Е. Зеленский выстраивает единую последовательность процессов эволюции силикатных, сульфидных и водных минералообразующих сред, в котором показывает роль и поведение серы и рудных металлов, включая Cu, Ni, Au и ЭПГ, в эволюции мантийных магм в надсубдукционных обстановках при участии окисленных водных флюидов. На мой взгляд, одним из самых важных достижений в диссертации М.Е. Зеленского следует отметить именно вывод о том, что транспорт рудных металлов в мантийных магматических системах в сульфидной форме может быть связан с процессами частичного плавления в верхней мантии в присутствии окисленного флюида и что распределение некоторых рудных металлов между магматическими фазами определяется прежде всего редокс-потенциалом эволюционирующих магм.

Замечаний к работе немного. Из них следует отметить неудачную формулировку первого защищаемого положения, где акцент сделан на хорошо известный факт выделения водорода при окислении Fe^{2+} силикатов. В то же время новым является то, что автором были установлены конкретные условия реализации этой реакции при параметрах вне поля стабильности серпентина и влияние этого процесса на формы миграции серы. Акцент на эти выводы, на мой взгляд, усилил бы первое положение.

Из текста автореферата непонятно, почему автор считает, что ксенолиты с «волоконистым» ортопироксеном вулкана Шивелуч являются результатом метасоматического преобразования дунита (с. 23). Куда более распространенными в мантийном клине Камчатки являются гарцбургиты, а иногда встречающиеся дуниты также связывают с процессами мантийного метасоматоза.

В целом, работа является оригинальным самостоятельным исследованием, а ее результаты являются выдающимся достижением, имеющим большое значение для понимания

закономерностей генерации рудоносных флюидов и концентрирования Au, Pt, ЭПГ и некоторых других важных металлов, образующих месторождения в вулканогенных поясах. Автореферат отражает содержание текста диссертации. Основные выводы диссертации опубликованы в наиболее авторитетных отечественных и зарубежных научных изданиях, что подтверждает очень высокую научную значимость изложенных в диссертации рассуждений и выводов.

Содержание автореферата соответствует паспорту специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых, а также критериям, определенным пп. 9-11, 13 и 14 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 №842 «О порядке присуждения ученых степеней». Таким образом, автор – **Зеленский Михаил Евгеньевич** заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук.

Смирнов Сергей Захарович
Доктор геолого-минералогических наук
Заместитель директора по научной работе
Специальность, по которой защищена диссертация: 25.00.04 – «петрология, вулканология»
Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН
Адрес места работы: 630090, г. Новосибирск, проспект академика Коптюга, д. 3,
<https://www.igm.nsc.ru/>
e-mail: ssmr@igm.nsc.ru
Тел.: +7 383 373-03-26 доб. 305

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



12 октября 2026

Подпись автора отзыва, сотрудника Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН удостоверяю:

Зав. кассетерией

Подпись

18.8.Шипова

Печать организации

Дата

13.10.2026

