

Элементы платиновой группы в позднечетвертичных высокомагнезиальных базальтах Восточной Камчатки*Некрылов Н., Савельев Д.П., Горбач Н.В.***Platinum-group elements in Late Quaternary high-Mg basalts of Eastern Kamchatka***Nekrylov N., Savelyev D.P., Gorbach N.V.**Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский;**e-mail: nekrilov.n@gmail.com*

Нами были изучены геохимические и минералогические особенности восьми образцов магнезиальных базальтов вулканов Восточного вулканического пояса (ВВП) Камчатки. Данные вулканы относятся как к южной, так и к северной частям меридионально вытянутого ВВП. Основной целью было выявление закономерностей распределения и эволюции элементов платиновой группы (ЭПГ) в примитивных островодужных магмах.

Ликвидусная ассоциация минералов изученных пород является типичной для надсубдукционных высокомагнезиальных базальтов и представлена высокомагнезиальным оливином, клинопироксеном и хромистой шпинелью. Геохимические особенности пород также выражаются в типичных для надсубдукционных обстановок особенностях распределения рассеянных элементов: относительное обеднение высокозарядными элементами, обогащение крупноионными литофильными элементами и спектры редкоземельных элементов, характерные для плавления в области стабильности шпинелевых перидотитов. Однако абсолютные степени обогащения некогерентными элементами между наиболее обедненными базальтами Ключевского вулкана и наиболее обогащенными базальтами вулкана Шивелуч отличаются примерно в четыре раза.

Валовые содержания ЭПГ также существенно отличаются для разных образцов – от 2.3 до 11.7 ppb, однако, данные вариации не коррелируют с общим уровнем обогащения рассеянными элементами. Спектры распределения ЭПГ в разных образцах субпараллельны друг другу, несмотря на существенный разброс абсолютных концентраций, и также имеют типичный для надсубдукционных пород наклон. Единственное значимое отличие в форме спектров распределения ЭПГ между разными образцами наблюдается в обеднении Ru, относительно Ir и Rh (т.н. Ru минимум).

Содержания ЭПГ не коррелируют не только с геохимическими характеристиками изученных пород, но и с их положением относительно зоны субдукции (глубина до поверхности слэба, удаленность от глубоководного желоба и т.п.). Единственный параметр, который коррелирует с содержанием ЭПГ, – это средняя магнезиальность центральных частей вкрапленников оливина (рисунок). Данный факт может говорить о фракционировании сульфидного расплава вместе с высокомагнезиальным оливином и шпинелью в средне-нижнекоровых условиях во время миграции магмы к поверхности Земли. Косвенно возможность этого процесса подтверждают находки каплей сульфидного расплава в виде включений в оливине двух из восьми изученных образцов – базальтов горы Медвежьей [1] и вулкана Толбачик [3, 5]. Кроме того, сульфидное насыщение примитивных островодужных расплавов в условиях нижней и средней коры ставит вопрос о возможной глобальной недооценке содержания в них серы [4].

Для относительной глубины Ru минимума была обнаружена слабая корреляция с расчетным Fe^{2+}/Fe^{3+} шпинели изученных образцов (рисунок). Данная корреляция может отражать связь Ru минимума с окислительно-восстановительными условиями кристаллизации расплавов – чем более окисленные условия кристаллизации, тем более выраженным является Ru минимум. Мы интерпретируем эту корреляцию как отражение замещения моносульфидного твердого раствора лаурином в источнике

расплавов, которое приводит к избирательному обеднению результирующих расплавов Ru.

Основные результаты данной работы опубликованы в журнале *Lithos* [2].

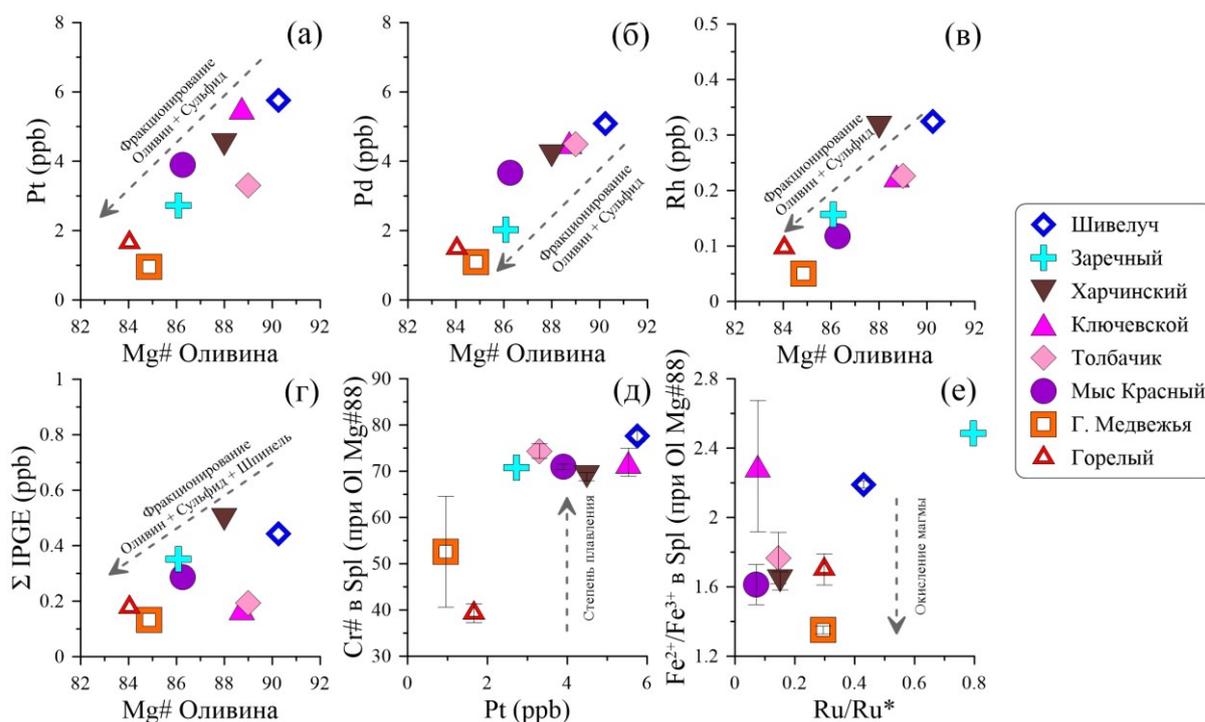


Рисунок. Зависимость содержания Pt (а), Pd (б), Rh (в), суммы Ir, Os и Ru (г) от средней магнезиальности оливины, а также зависимость содержания Pt (д) и относительной глубины Ru минимума (е) от особенностей состава включений шпинели в оливине изученных магнезиальных базальтов Восточной Камчатки.

Список литературы

1. Савельев Д.П., Горбач Н.В., Портнягин М.В. и др. Сульфидные включения в оливиновых базальтах г. Медвежьей (Авачинско-Корякская группа вулканов, Камчатка) // Вулканизм и связанные с ним процессы. Материалы XXIII ежегодной научной конференции, посвященной Дню вулканолога, 2020 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2020. С. 52-55.
2. Nekrylov N., Kamenetsky V.S., Savelyev D.P. et al. Platinum-group elements in Late Quaternary high-Mg basalts of eastern Kamchatka: Evidence for minor cryptic sulfide fractionation in primitive arc magmas // *Lithos*. 2022. V. 412-413. Art. 106608. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2022.106608>
3. Zelenski M., Kamenetsky V.S., Mavrogenes J.A. et al. Silicate-sulfide liquid immiscibility in modern arc basalt (Tolbachik volcano, Kamchatka): Part I. Occurrence and compositions of sulfide melts // *Chemical Geology*. 2018. V. 478. P. 102-111. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2017.09.013>
4. Zelenski M., Kamenetsky V.S., Nekrylov N. Kontonikas-Charos A. High Sulfur in Primitive Arc Magmas, Its Origin and Implications // *Minerals*. 2022. V. 12. № 1. P. 37. DOI: <https://doi.org/10.3390/min12010037>
5. Zelenski M., Kamenetsky V.S., Nekrylov N. et al. Textural, morphological and compositional varieties of modern arc sulfides: A case study of the Tolbachik volcano, Kamchatka // *Lithos*. 2018. V. 318-319. P. 14-29. DOI: [10.1016/j.lithos.2018.07.029](https://doi.org/10.1016/j.lithos.2018.07.029)