

УСТОЙЧИВОСТЬ РОМБИЧЕСКОГО И МОНОКЛИННОГО ПИРОКСЕНОВ, ОЛИВИНА И ГРАНАТА В КИМБЕРЛИТОВОЙ МАГМЕ

А.И. Чепуров, Е.И. Жимулев, Л.В. Агафонов, В.М. Сонин, А.А. Чепуров, А.А. Томиленко

*Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН,
630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3, Россия*

Считается, что состав ультраосновных нодулей и их количественные соотношения не претерпевают значительных изменений во время транспортировки кимберлитовой магмой на поверхность Земли. Проведено экспериментальное исследование относительной устойчивости оливина, граната и пироксенов в кимберлитовом расплаве при высоких *PT*-параметрах (4 ГПа, 1300—1500 °С). Установлено, что потеря веса различных минералов и, соответственно, скорость их растворения в кимберлитовом расплаве существенно различаются. Определен следующий ряд по скорости растворения указанных минералов: $\text{Cpx} \geq \text{Opx} > \text{Gar} > \text{Ol}$. Пироксены растворяются с наибольшими скоростями, а оливин является наиболее устойчивым минералом. Предполагается, что в кимберлитовой магме клинопироксениты и вебстериты дезинтегрируются быстрее дунитов и лерцолитов.

Эксперимент, кимберлитовый расплав, высокие давления и температуры, растворение минералов.

THE STABILITY OF ORTHO- AND CLINOPYROXENES, OLIVINE, AND GARNET IN KIMBERLITIC MAGMA

A.I. Chepurov, E.I. Zhimulev, L.V. Agafonov, V.M. Sonin, A.A. Chepurov, and A.A. Tomilenko

It is generally accepted that the composition of ultrabasic nodules and their quantitative proportions do not significantly change during their transportation with kimberlitic magma to the Earth's surface. We performed an experimental study of the relative stability of olivine, garnet, and pyroxenes in kimberlite melt at high pressure and temperatures (4 GPa, 1300–1500 °C). The study has shown that the loss in weight of minerals and, correspondingly, the rate of their dissolution in kimberlite melt differ considerably. The following sequence of the dissolution rates of minerals has been established: $\text{Cpx} \geq \text{Opx} > \text{Gar} > \text{Ol}$. Pyroxenes are characterized by the most rapid dissolution, and olivine is the most stable mineral. The assumption is made that clinopyroxenites and websterites disintegrate more rapidly than dunites and lherzolites in kimberlitic magma.

Experiment, kimberlite melt, high pressure and high temperature, dissolution of minerals

ВВЕДЕНИЕ

Ультраосновные нодули в базальтах и кимберлитах рассматриваются как ксенолиты вещества верхней мантии, их изучение является основным источником наших сведений о составе этой оболочки Земли. При этом обычно учитывается, что ни состав ультраосновных нодулей, ни их количественные соотношения не претерпевают значительных изменений во время транспортировки на поверхность. Именно такое предположение лежит в основе общепринятого представления о существенно перидотитовом составе верхней мантии, бесспорным доказательством которого считается резкое преобладание перидотитов среди ультраосновных включений в базальтах и кимберлитах. Однако в работе [Кутолин и др., 1976] было показано, что ультраосновные нодули в процессе транспортировки на поверхность базальтовой магмой подвергаются интенсивному физико-химическому воздействию, состоящему в преимущественной дезинтеграции пироксенитов по сравнению с перидотитами, вследствие чего доля пироксенитов в общей массе транспортируемых включений неуклонно уменьшается. Поэтому то опробование, которому подвергается верхняя мантия базальтовыми вулканическими аппаратами, является опробованием со смещением и его степень зависит от относительной устойчивости оливина и пироксена в базальтовом расплаве.

Для того чтобы оценить величину этого смещения, нами ранее [Кутолин и др., 1976] была исследована кинетика растворения оливина, ортопироксена, клинопироксена и пироба в расплаве щелочного базальта. Методика экспериментов заключалась в следующем. Навеску из тонкоистертого стекла щелочного базальта насыпали на пластинку кварцевого стекла и помещали в высокотемпературную камеру, смонтированную на микроскопе МБИ-6. Мономинеральные фракции оливина, ортопироксена, клинопи-