

ЛИТОСФЕРНАЯ МАНТИЯ ПОД КИМБЕРЛИТОВОЙ ТРУБКой ОБНАЖЕННАЯ

Калашникова Т.В.

Институт геохимии СО РАН, г. Иркутск; Kalashnikova@igc.irk.ru

Кимберлитовая трубка Обнаженная располагается в Куойкском поле в северо-восточной части Сибирского кратона. Данная трубка интересна обилием и разнообразием мантийных ксенолитов.

Породы ксенолитов трубки характеризуются в целом средне-крупнокристаллической панидиоморфнозернистой структурой. Между различными группами существуют переходы по минеральному составу – от лерцолитов и гарцбургитов до вебстеритов и клинопироксенитов, что позволяет предположить существование расслоенной серии [Соловьева, 1994]. Наблюдаются породы как гранатовой, так и шпинелевой фации. Шпинель- и гранатсодержащие лерцолиты являются преобладающей разновидностью ксенолитов в данной трубке (около 30%). Шпинель большей частью присутствует в перидотитах и представлена включениями в межзерновом пространстве, либо в структурах распада пироксенов, а также образует графические выделения структур распада. Гранат в основном содержится в породах пироксенитового ряда в виде ранних идиоморфных выделений, либо в пироксене в виде структур распада. Иногда наблюдается замещение шпинели гранатом в ассоциации с ильменитом и флогопитом.

В ксенолитах наблюдаются метасоматические изменения пород. В некоторых образцах пироксенитов и в единичных случаях – перидотитов наблюдалось замещение амфиболом граната и клинопироксена. Около 5-7% пород подверглись флогопитизации. Слюда в них представлена как единичными зернами в межзерновом пространстве, так и продуктами изменения пироксена. Флогопит часто находится в ассоциации с ильменитом и, скорее всего, является результатом кристаллизации поздних дифференцированных ультраосновных расплавов и не связан с внедрением кимберлитов.

Таким образом, петрографические особенности (такие как развитие граната по шпинели, выделение флогопита) предполагают погружение на более глубокие горизонты и наличие мантийного метасоматизма, что можно связать с субдукционным процессом. В работе Тейлора и др. [Тейлор и др., 2005] на основании данных по распределению изотопов кислорода предполагается происхождение части перидотитов из субдуцированной океанической коры. Полученные этими авторами значения $\delta^{18}\text{O}$ выходят за диапазон мантийных, что интерпретируется как следствие низко- и среднетемпературных гидротермальных процессов, происходивших перед субдукцией ультраосновной части слэба.

Полученные нами данные по изотопному содержанию кислорода $\delta^{18}\text{O}$ в ксенолитах из трубки Обнаженная показаны на рис. 1. Также использовались литературные данные [Тейлор и др., 2005]. Следует отметить, что полученные значения находятся выше мантийных и, в целом, согласуются с данными Л. Тейлора с соавторами. Породы с высоким содержанием оливина (лерцолиты и вебстериты) попадают в область мантийных значений, а также лежат несколько выше. Наиболее высокие значений $\delta^{18}\text{O}$ наблюдаются в гранатах из пироксенитов и эклогитов (т.е. в породах с высоким содержанием пироксена). Кроме того, был проанализирован гранат из Phl-содержащих пород. Полученные значения в большинстве попадают в мантийную область и подтверждают гипотезу, что образование флогопита связано с кристаллизацией поздних дифференцированных расплавов (отдельные выделения в межзерновом пространстве в ассоциации с ильменитом), либо с мантийным метасоматизмом.

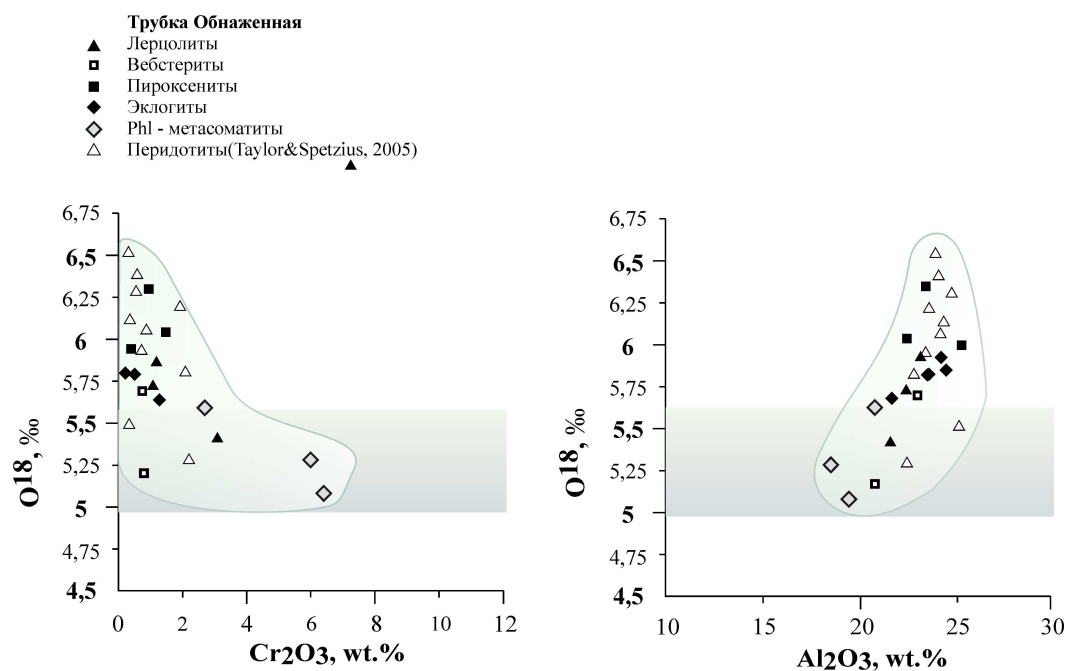


Рис. 1. Зависимость величины $\delta^{18}\text{O}$ от Cr_2O_3 и Al_2O_3 в гранатах из мантийных ксенолитов трубки Обнаженная. Светлые треугольники – литературные данные – лерцолиты-гарцбургиты [Тейлор и др., 2005]. Серое поле – диапазон величины $\delta^{18}\text{O}$ в мантийных гранатах $5,3 \pm 0,3$ [по Matthey, 1994; Valley, 1998].

Высокие значения $\delta^{18}\text{O}$ в клинопироксенитах (с высоким содержанием Fe) и эклогитах связываются нами с воздействием морской воды. Согласно модели Л. Тейлора [Тейлор и др., 2003], при субдукции океанической коры при 20-40 кбар начинается частичное плавление, и образуются 2 типа расплавов – типа тоналит-трондjemит-гранодиорит (богатые щелочами и Al_2O_3 , бедные MgO) и карбонатитовые (результат плавления богатых CO_2 океанических осадков). При взаимодействии данных расплавов с лежащими выше перидотитами образуются эклогиты. Однако в наших ксенолитах из трубки Обнаженная отсутствует аномалия по Eu, которая должна была бы отмечаться в случае кристаллизации из материала слэба. Можно предположить, что высокие значения $\delta^{18}\text{O}$ связаны с воздействием выделявшихся в процессе субдукции флюидов, которые реагировали с находящимися выше слоями ультрабазитов. Таким образом, в процессе формирования литосферной мантии под трубкой Обнаженная отмечается влияние субдукционного процесса.

Литература:

- Соловьева Л.В., Владимиров Б.М., Днепровская Л.В. и др. // *Кимберлиты и кимберлитоподобные породы: Вещество верхней мантии под древними платформами*. – Новосибирск: ВО Наука, 1994. – 256 с.
- Тэйлор Л.А., Спеццус З.В., Уизли Р., Спикуцца М., Вэлли Д.У. Океанические протолиты алмазоносных перидотитов: свидетельство их корового происхождения на примере якутских кимберлитов // *Геология и геофизика*. – 2005. – Т. 46. – № 12. – С. 1198-1206.
- Matthey D., Lowry D., Macpherson C. Oxygen isotope composition of mantle peridotite // *Earth Planetary Science Letters*. – 1994. – V. 128. – P. 231-241.
- Taylor, L.A., Snyder, G.A., Keller, R., Remley, D.A., Anand, M., Wiesli, R., Valley, J., Sobolev, N.V. Petrogenesis of group A eclogites and websterites: Evidence from the Obnazhennaya kimberlite, Yakutia // *Contrib. Mineral. Petrol.* – 2003. – V. 145. – P. 424-443.
- Valley J.W., Kinny P.D., Schulze D.J., Spicuzza M.J. Zircon megacrysts from kimberlite: Oxygen isotope heterogeneity among mantle melts // *Contrib. Mineral. Petrol.* – 1998. – V. 133. – P. 1-11.