

ГЛУБИНА ОСТАНОВКИ МАНТИЙНОГО ПЛЮМА ПОД КРАТОНАМИ

Арясова О.В., Хазан Я.М.

Институт геофизики им. С. И. Субботина НАН Украины, г. Киев, oaryasova@gmail.com

Анализ наиболее полных современных баз данных платобазальтов, карбонатитов и кимберлитов указывает на существование выраженных пространственно-временных корреляций между тремя типами внутриконтинентального магматизма в Евразии и Африке. По крайней мере, в девяти случаях (траппы Афара, Деккана, Мадагаскара, Парана-Этендека, Сибирские траппы, базальтовые излияния Восточно-Европейской платформы, магматизм северной Бразилии, траппы Кару – Феррар и Якутские траппы) основной магматизм сопровождался почти синхронным и сближенным с ним пространственно (с учетом палеореконокструкций) карбонатитовым и/или кимберлитовым магматизмом.

Во всех перечисленных случаях есть основание предполагать, что одна и та же причина, вызывающая магматизм («голова» мантийного плюма?), воздействуя на обширную территорию размерами порядка тысяч километров, приводит к значительно различающимся следствиям в зависимости от тектонической обстановки. В областях архейского и раннепротерозойского фундамента она вызывает генерацию кимберлитов, в рифтогенных зонах — карбонатитов, а в областях прогиба — трапповых излияний.

В кимберлитовых провинциях глубина, на которой формируются источники кимберлитовых магм, определяется глубиной остановки мантийного плюма, т. е. глубиной, на которой преимущественно вертикальное движение плюма сменяется латеральным растеканием. Причинами остановки плюма могут быть высокая вязкость литосферы и/или недостаток плавучести плюма для проникновения в деплетированную область. Глубина остановки, с некоторыми оговорками, может быть оценена по глубине наиболее глубокого ксенолита, вынесенного кимберлитами на поверхность. В настоящей работе представлены результаты термобарометрии ксенолитов из 39 кимберлитов различных мировых провинций. Для каждого из них определен референтный тепловой поток (РТП — тепловой поток на поверхности в системе геотерм НС11) и глубина, на которой захвачен наиболее глубокий ксенолит (P_{max}). Из этих данных следует, что в большинстве случаев наиболее глубокие ксенолиты захватывались в пределах деплетированной литосферы, т. е. остановка плюма контролировалась контрастом плотности плюма и деплетированной литосферы. В очень холодной литосфере ксенолиты захватывались значительно глубже подошвы деплетированной литосферы, т. е. в этих случаях остановка плюма контролировалась вязкостью. Для последнего случая мы развили модель, объясняющую наблюдаемое уменьшение P_{max} с ростом РТП, следствием чего является приуроченность высокопродуктивных кимберлитов к древним, холодным кратонам (правило Клиффорда).