

УСЛОВИЯ ГЕНЕРАЦИИ КОМАТИИТОВЫХ МАГМ

Дубровский М.И.

Геологический институт Кольского НЦ РАН, Анапиты, *dubr@geoksc.apatity.ru*

Существующие модели генерации сухих мантийных магм, основанные на экспериментах и термодинамических расчетах [1, 6], допускают перегрев расплава относительно изобарической котектики и их авторы считают, что состав расплава определяется давлением и степенью частичного плавления субстрата. Согласно этим моделям не исключается возможность генерироваться сходных расплавов на любой глубине. Что же мы имеем в природе? В работе [4] говорится о породном многообразии мантийных ксенолитов, но подчеркивается, что гранатовые и шпинелевые лерцолиты явно преобладают над остальными породами и находятся в соотношении с ними как 1:10. Этот факт позволяет с 90% вероятностью утверждать, что в природе не происходит перегрева котектического расплава, поскольку в местах его генерации присутствует практически неограниченное количество котектических твердых фаз.

С учетом выше сказанного, автором разработана новая модель генерации коматиитовых расплавов на основе котектического плавления мантии в различных условиях флюидного давления. При равновесном процессе плавления состав природных расплавов определяется составом котектики (эвтектики) соответствующей системы (субстрата) при заданном флюидном давлении. Степень плавления и соответствующее количество расплава, в таком случае, зависят от различия составов субстрата и котектики.

Представляется, что доказательством правильности предлагаемой модели может служить сходство вещественного состава коматиитов и изобарических эвтектик (котектик), полученных экспериментально при низких степенях плавления мантийных перидотитов, с использованием

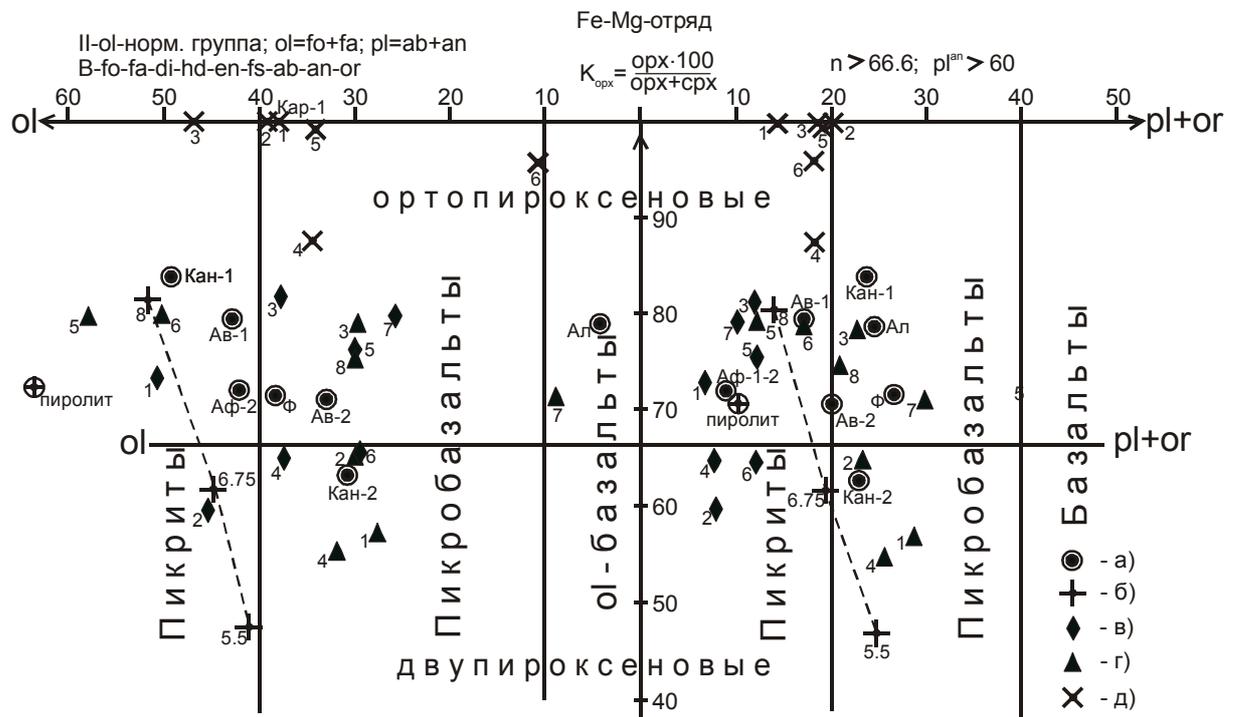


Рис. 1. Петрохимическая систематика коматиитов до родового уровня в сопоставлении с составами эвтектик (котектик) при 5.5, 6.75 и 8 ГПа.

а) средние составы коматиитов: Аф – Африка; Ав – Австралия; Кан – Канада; Ф – Финляндия; Ал – Алдан; средние составы 1 и 2 – данные разных авторов; б) экспериментальные «эвтектики» соответствующих давлений в ГПа; в) составы расслоенных потоков коматиитовой серии Комати (Африка); г) составы расслоенных потоков коматиитовой серии Манроу (Канада); д) составы коматиитовой серии Паласельгинской структуры (Карелия), поток 275.

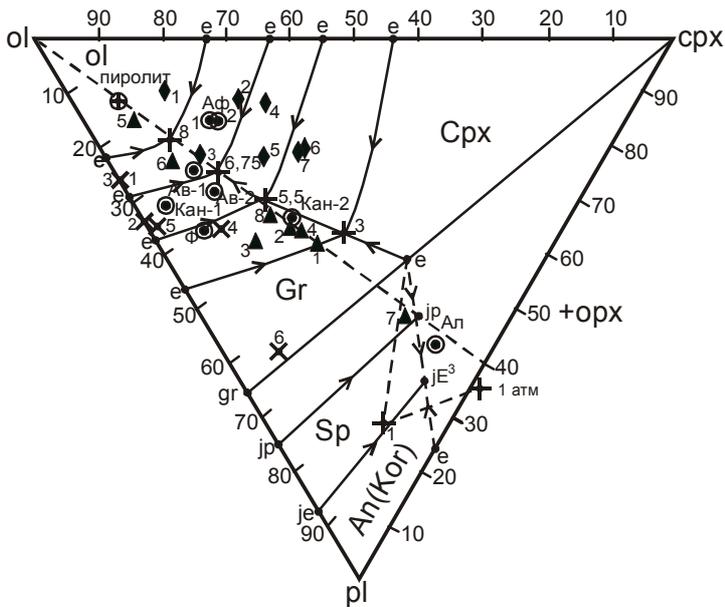


Рис. 2. Положение коматиитов на основании ol^x - crx - pl^y тетраэдра ol^x - crx - pl^y - $орх$, как проекции из объема изоплетического тетраэдра системы fo - fa - di - hd - ab - an - en - fs .

Условные обозначения те же, что и к рис. 1.

классификационных петрохимических и физико-химических диаграмм [2, 3]. Тем не менее, сопоставление составов экспериментальных «сухих» эвтектик со средними составами коматиитов из различных регионов и отдельных потоков показало значительное их многообразие (рис. 1, 2). Хотя коматиитовые расплавы тяготеют к эвтектическому тренду от 5.5 ГПа до 8 ГПа, они характеризуются большим разбросом по соотношению нормативных минералов. Предполагается, что на состав расплавов влиял еще карбонатно-углекислый флюид. Большие сложности возникают с определением исходного состава коматиитовых расплавов, поскольку они испытывают кристаллизационную дифференциацию внутри потоков, что затрудняет расчеты средних составов.

Температуру генерации расплавов можно оценить по Р-Т диа-

грамме [6]. Температура генерации коматиитового расплава 3. Африки оценена в 2000° при давлении 8 ГПа, коматиитовые расплавы Австралии генерировались при $T = 1850^\circ$ и $P = 6.5$ ГПа, а финские – при $T = 1700^\circ$ и $P = 5.6$ ГПа. Канадские расплавы по термодинамическим параметрам генерации находятся между финскими и австралийскими.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гирнис А.В., Рябчиков И.Д., Богатилов О.А. Генезис коматиитов и коматиитовых базальтов. М.: Наука, 1987. 121 с.
2. Дубровский М.И. Тренды дифференциации оливиннормативных магм нормальной щелочности и соответствующие им породные серии. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 1998. 336 с.
3. Дубровский М.И. Комплексная классификация магматических горных пород. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2002. 234 с.
4. Магматические горные породы. Т. 5. Ультраосновные породы. (отв. редакторы Е.Е. Лазько, Е.В. Шарков). М.: Наука, 1988. 381 с.
5. Хьюджес Ч. Петрология изверженных пород. М.: Недра, 1988. 320 с.
6. Herzberg C., O'Hara M. J. Phase equilibrium constraints on the origin of basalts, picrites and komatiites // Earth Science Reviews. 1998. V. 44. P. 39-79.