

ПЕРИДОТИТ-ЭКЛОГИТОВЫЙ ПАРАГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД В
МАТЕРИНСКИХ ДЛЯ АЛМАЗА И ВКЛЮЧЕНИЙ КАРБОНАТНО-
СИЛИКАТНЫХ РАСПЛАВАХ

Литвин Ю.А. (litvin@iem.ac.ru)

Московское отделение. Институт экспериментальной минералогии РАН

PERIDOTITE-ECLOGITE PARAGENETIC TRANSITION IN CARBONATE-
SILICATE MELTS PARENTAL FOR DIAMOND AND INCLUSIONS

Litvin Yu.A.

Moskow branch. Institute of Experimental Mineralogy RAS

В проблеме сингенезиса алмаза и минеральных фаз перидотитового и эклогитового парагенезисов не выяснена физико-химическая связь парагенезисов при эволюции материнских карбонат-силикатных расплавов. Механизм дифференциации таких расплавов, способный обеспечить перидотит-эклогитовый парагенетический переход от перидотитов с Ol до эклогитов с Cs, раскрываем только в физико-химическом эксперименте. Для равновесной кристаллизации такой переход запрещен термальным максимумом («эклогитовым барьером») на моновариантной котектике $\text{Crpx}+\text{Orpx}+\text{Grt}+\text{L}$ в пограничном сечении $\text{Orpx}-\text{Crpx}-\text{Grt}$ (рис. 1). На рис. 1 представлен равновесный ликвидус перидотит-эклогитовой системы $\text{Ol}-\text{Orpx}-\text{Crpx}-\text{Cs}$ с 5-фазовыми перитектиками и эвтектиками и 4-фазовыми моновариантными котектиками; искривленная линия в заштрихованном перидотитовом поле – тренд моновариантной котектики $\text{Ol}+\text{Crpx}+\text{Grt}+\text{L}$, обеспечивающей механизм «перидотит-эклогитового тоннеля» при фракционной кристаллизации.

Обобщенная диаграмма составов материнской среды алмаза и включений (Литвин, 2010) и результаты физико-химических экспериментов с системами с многокомпонентными природными составами составляют основу мантийно-карбонатитовой теории генезиса алмаза кимберлитовых месторождений (Litvin, 2007; Литвин, 2009; Литвин и др., 2012). Диаграмма вбирает изменчивые составы минеральных ассоциаций перидотитового и эклогитового парагенезисов, мантийных карбонатитов и летучих, растворимых и нерастворимых аксессуарных минералов, т.е. все минералогические данные о фрагментах материнской среды, которые захвачены алмазами при росте.

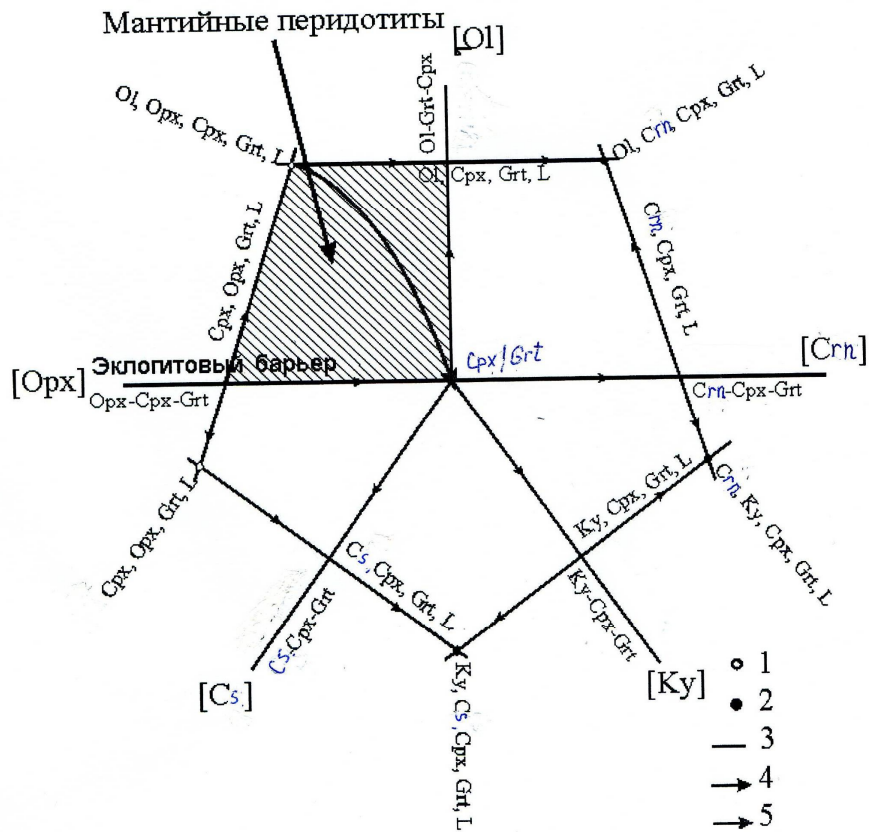


Рис.1

Рис. 2 иллюстрирует, что система $\text{Per}_{30}\text{Carb}_{70} - \text{Ecl}_{35}\text{Carb}_{65} - \text{Carb}$ материнских сред алмазов и включений (заштриховано) является частью верхне-мантйной системы перидотит-эклогит-карбонатит-углерод. Материнские среды относятся к карбонатитовым составам системы $\text{Per}_{30}\text{Carb}_{70} - \text{Ecl}_{35}\text{Carb}_{65} - \text{Carb}$ (КБНА - концентрационный барьер нуклеации алмаза).

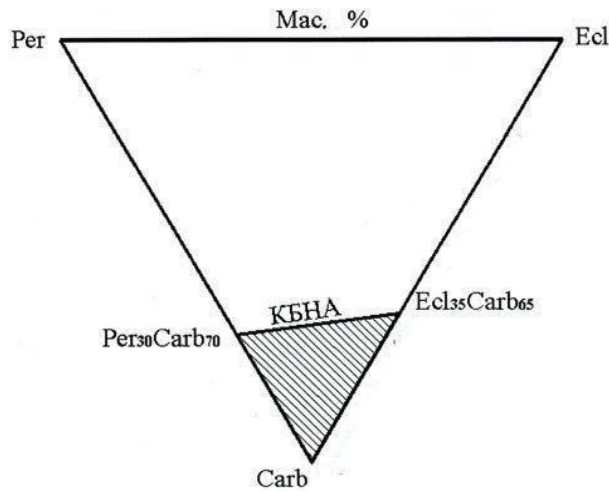


Рис.2

Экспериментальные исследования системы $\text{Per} - \text{Ecl}$ при 7 ГПа обнаруживают, что в равновесных условиях Ol – ликвидусная фаза для всех составов, Orx реакционно исчезает в невариантной перидотитовой перитектике, в результате субсолидус представлен двумя ассоциациями –

Ol+Opx+Cpx+Grt и Ol+Cpx+Grt. В экспериментах с модельной системой Ol – Di – Jd установлено, что Ol реакционно исчезает в результате реакции с Jd с образованием Grt (Gasparik, Litvin, 1997) и формированием безоливиновой Cpx-Grt эклогитовой ассоциации. Подобный физико-химический механизм реализуем при фракционной кристаллизации ультрабазитовых расплавов вдоль моновариантной котектики Ol+Cpx+Grt+L (рис. 1), чем обеспечивается «перидотит-эклогитовый тоннель» с перидотит-эклогитовым парагенетическим переходом от перидотитов с Ol до эклогитов с Cs. В случае фракционной кристаллизации материнской среды алмаза и включений в системе $Per_{30}Carb_{70} - Ecl_{35}Carb_{65}$ (рис.3: диаграмма фракционной кристаллизации) наряду с влиянием механизма «перидотит-эклогитового тоннеля» возникает дополнительный фактор, обусловленный эффектами карбонатизации Mg-компонентов перидотитов.

В итоге в субсолидусных ассоциациях появляются коэзит и кианит. На рис. 4 – схема ликвидуса системы Per-Ecl-Carb, свидетельствующая, что роль карбонатизации растет с увеличением содержания карбонатной составляющей материнских сред, а роль «перидотит-эклогитового тоннеля» - с относительным содержанием силикатной составляющей. Существование перидотит-эклогитового парагенетического перехода свидетельствует о последовательной смене соответствующих условий сингенезиса алмаза и включений, что минимизирует одновременный захват растущими алмазами фаз, принадлежащих к разным парагенезисам. Поддержка: грант РФФИ 11-05-00401.

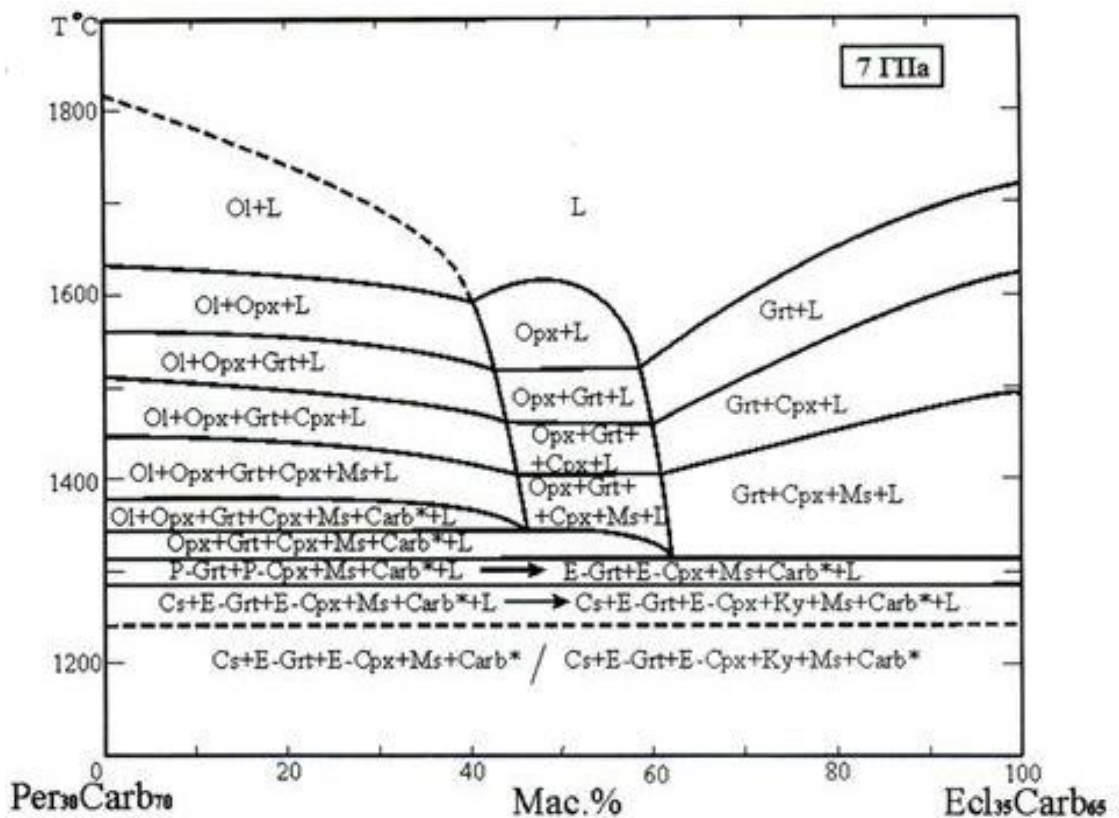


Рис. 3

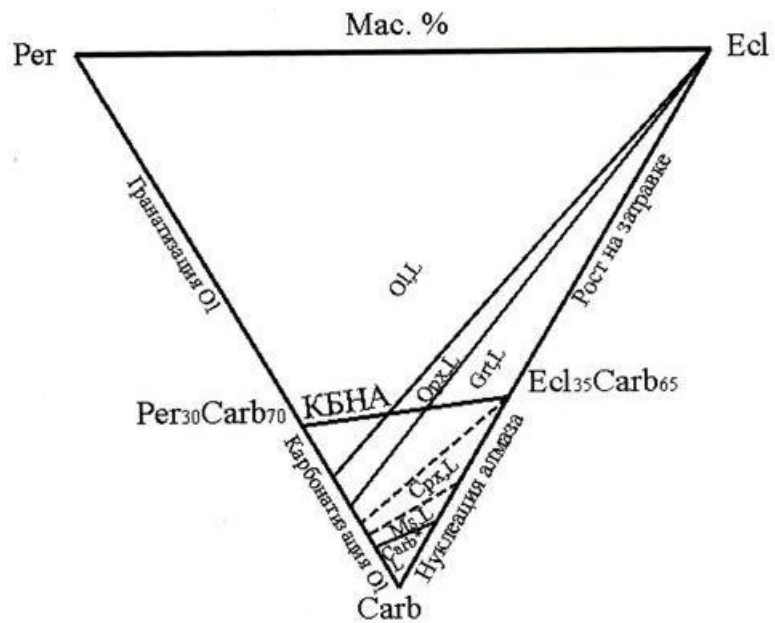


Рис. 4

Литвин Ю.А. (2010). В кн. «XI Съезд РМО – Современная минералогия: от теории к практике. Материалы Международной научной конференции», Санкт-Петербург, Россия, 12-15 октября 2010 г., 77-78.

Litvin Yu.A. (2007). In *Advances in High-Pressure Mineralogy* (Ohtani E., ed.): Geological Society of America Special Paper 421, p. 83-103.

Литвин Ю.А. (2009). Геол. геофиз., 50, 12, 1530-1546. (4). Gasparik T., Litvin Yu.A. (1997). J. Mineral. 9, 311-326.