

УДК 552.18

ПЕРИТЕКТИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ РИНГВУДИТА $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$ С ОБРАЗОВАНИЕМ СТИШОВИТА В ПЕРЕХОДНОЙ ЗОНЕ МАНТИИ (ЭКСПЕРИМЕНТ ПРИ 20 ГПа)Спивак А.В.¹, Литвин Ю.А.¹, Захарченко Е.С.¹, Дубровинский Л.С.²¹Институт экспериментальной минералогии им. Д.С. Коржинского РАН (ИЭМ РАН), ²Баварский исследовательский Институт экспериментальной геохимии и геофизики Университета Байройта (БИ) (spivak@iem.ac.ru)**PERITECTIC DECOMPOSITION OF RINGWOODITE $(\text{Mg, Fe})_2\text{SiO}_4$ WITH THE FORMATION OF STISHOVITE IN THE TRANSITION ZONE OF THE MANTLE (EXPERIMENT AT 20 GPa)**Spivak A.V.¹, Litvin Yu.A.¹, Zakharchenko E.S.¹, Dubrovinsky L.C.²¹D.S.Korzhinskii Institute of Experimental Mineralogy (IEM RAS), ²Bavarian Research Institute of Experimental Geochemistry and Geophysics (BGI) University of Bayreuth (spivak@iem.ac.ru)

Abstract. Experimental studies of phase relations of the diamond-forming system $\text{MgO-FeO-SiO}_2\text{-Carb}^*$ - C [where Carb * = $(\text{Na,Ca,K})\text{CO}_3$] were carried out in its polythermal section $(\text{Mg}_2\text{SiO}_4 + \text{Carb}^*) - (\text{2FeO-SiO}_2 + \text{Carb}^*)$ at 20 GPa. In the region of high-iron compositions with Mg_2SiO_4 contents in the range 5-25 wt. %, the peritectic reaction of ringwoodite $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$ and silicate-carbonate melt was established with the formation of magnesiowustite $(\text{Fe,Mg})\text{O}$, stishovite SiO_2 and carbonate phases of Na, Ca and K. A reaction with formation of Ca-perovskite CaSiO_3 was also realized.

Keywords: substance of the transition zone of the mantle, magmatic evolution, stishovite paradox, parental melts-solutions, carbonatite parental medium, fractional ultrabasite-basite evolution, physico-chemical experiment

Рингвудит $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$ обосновывается как главная ультрабазитовая фаза переходной зоны мантии на глубинах 400 – 660 км (19 – 24 ГПа). Минералы рингвудита идентифицированы только в алмазах как парагенные включения. Среди включений в алмазах обнаруживается также стишовит, базитовый минерал. Это является признаком ультрабазит-базитовой эволюции не только алмазообразующих силикат-карбонат-углеродных расплавов, но и коренных силикатных магм переходной зоны (Spivak, Litvin, 2018). В оценке общего химического и фазового состава алмазообразующих сред переходной зоны мантии главное значение имеют минералогические данные исследований сингенетических включений в алмазах, генезис которых связан с соответствующими глубинами мантии Земли. Во включениях в природных алмазах, образованных на глубинах переходной зоны, главные минералы представлены вадслеитом и рингвудитом (высокобарными полиморфами оливинового состава $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$) и мэйджоритовым гранатом, а также оксидными минералами – магнезиовюститом $(\text{Fe,Mg})\text{O}$ и стишовитом SiO_2 , а также карбонатами Na, Mg, Fe, Ca и K (Kaminsky, 2012). По минералогическим данным ультраосновные и основные оксидно-силикатные, а также карбонатитовые ассоциации были классифицированы как исходный материал нижней мантии. Главные первичные минералы включений в глубинных алмазах в модальном отношении совпадают с экспериментально обоснованными породообразующими минералами мантии на соответствующих глубинах (Akaogi, 2007). Для *PT* условий стабильности рингвудита в результате экспериментальных исследований субсолидусных превращений в системе $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 - \text{Fe}_2\text{SiO}_4$ (Ito, Takahashi, 1989) оказалось, что железистый компонент нестабилен и диспропорционирует на стишовит и вюстит, с чем связано формирование двух стишовит-содержащих субсолидусных ассоциаций: (1) рингвудит $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$ + стишовит SiO_2 + ферропериклаз-магнезиовюститовые твердые растворы $(\text{MgO/FeO} \leftrightarrow \text{FeO/MgO})$ и (2) магнезиовюстит $(\text{Fe,Mg})\text{O}$ + стишовит SiO_2 . Тем не менее, данные по фазовым отношениям в условиях субсолидуса не раскрывают физико-химический механизм образования данных ассоциаций.

Основная цель данной работы состоит в экспериментальном обосновании физико-химического механизма разложения рингвудита с образованием стабильной ассоциации стишовита и фаз твердых растворов периклаз-вюстит в результате ультрабазит-базитовой магматической эволюции в условиях переходной зоны мантии Земли.