Литература

1. *Савченко С.Н., Козырев А.А.* Исследование напряженного состояния массива горных пород вблизи Кольской сверхглубокой скважины (СГ-3) // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2002. № 2. С. 163-174.
2. *Kozyrev, A.A. and Savchenko, S.N.* The Eurasia lithospheric plate horizontal tectonic stresses modeling In: Yufin, S.A. (Ed.) Geoecology and computers. Balkema, Potterdam – Brookfild, 2000. P. 431–435.
3. *Кольская сверхглубокая.* Научные результаты и опыт исследований. Ред. В.П.Орлов, Н.П.Лаверов - М.: МФ "Технонефтегаз", 1998. 260 с.
4. *Головатая О.С.* Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук. Изучение анизотропии упругих свойств и ее влияния на напряженное состояние пород верхней части земной коры (на примере сверхглубокой скважины). Апатиты, изд. КНЦ РАН, 2004. 24 с.
5. *Баянова Т.Б., Пожиленко В.И., Смолькин В.Ф., Кудряшов Н.М., Каулина Т.В., Ветрин В.Р.* Каталог геохронологических данных по северо-восточной части Балтийского щита. Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2002. 53 с.
6. *Строение литосферы российской части Баренц-региона*. Под ред. Н.В. Шарова, Ф.П. Митрофанова, М.Л. Вербы, К. Гиллена. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2005. 318 с.
7. *Бахвалов А.И., Пономарев В.Н., Смолин П.П., Кузнецов Ю.И., Смирнов Ю.П.* Магнитометрические исследования Кольской сверхглубокой скважины // Сов. Геология. 1989. № 9. С. 83–87.

О безоливиновом источнике магнезиальных мантийных магм: эксперимент, геологические следствия

Горбачев Н.С., Костюк А.В.

ИЭМ РАН, г. Черноголовка, e-mail: gor@iem.ac.ru, nastia@iem.ac.ru

Исходя из существующей парадигмы о перидотитовом составе верхней мантии в настоящее время прочно устоялись представления о равновесии первичных магнезиальных мантийных магм с оливином источника. Однако геохимические и экспериментальные данные свидетельствуют о возможности безоливинового (пироксенитового) состава мантийного субстрата, из которого выплавлялись магнезиальные магмы. Об этом свидетельствует также «пироксеновый парадокс», при высоких (> 2.0ГПа) давлениях для магнезиальных расплавов оливин не является ликвидусным минералом В наших экспериментах, моделирующих процессы магмообразования, связанных с плавлением флюидсодержащей (H_2O, H_2O+CO_2) перидотитовой мантии в интервале P=1.5-4.0 кбар, T=1250-1450^{0}C состав ликвидусной (на границе со стеклом – закалочным расплавом) ассоциации, равновесной с магнезиальными «реакционными» расплавами отвечал пироксениту (Cpx+Opx). При этом наблюдалось отчетливое замещение оливина ортопироксеном на границе со стеклом (рис.).

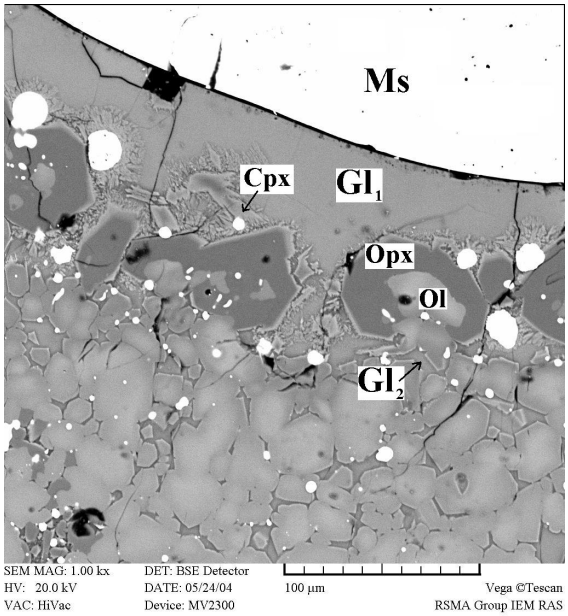

Рис. Вид полированного экспериментального образца в отраженных электронах:

Внизу – перидотитовая ампула, заполненная силикатным стеклом (закалочным расплавом), отчетливо видно замещение оливина перидотитовой ампулы ортопироксеном при взаимодействии базальтового расплава с перидотом. Белое – сульфиды Ol – оливин, Cpx – клинопироксен, Opx – ортопироксен, Gl – стекло, Ms- сульфид. 1250ºC, 2.5 ГПа

Отсутствие оливина на ликвидусе магнезиальных базальтов можно объяснить реакцией с образующимися флюидсодержащими базальтовыми расплавами. При плавлении перидотита в условиях шпинелевой Sp и гранатовой Ga фаций глубинности верхней мантии стабильность оливина определяется активностью SiO_2 и (или) Al_2O_3 в расплаве, буферируе-

мых реакциями типа: Mg_2SiO_4(Ol) + SiO_2(m) = $2MgSiO_3$(Opx); Mg_2SiO_4(Ol) + Al_2O_3(m) = $MgSiO_3$(Opx) + $MgAl_2O_4$(Sp); Mg_2SiO_4(Ol) + $MgSiO_3$(Opx) + Al_2O_3(m) + SiO_2(m) = $Mg_3Al_2[SiO_4]_3$(Ga).

На рис. 2 приведена диагамма, характеризующая стабильность оливина в зависимости от активности SiO_2 и Al_2O_3 в расплаве, расчитанная исходя из имеющихся термодинамических данных.

Для природных магнезиальных базальтов признаком безоливинового ликвидуса исходной магмы может служить более высокие конентрации в них оливин-совместимых элементов, в частности никеля. Например различное содержание никеля в пикритах гудчихинской и туклонских свит трапповой толщи Норильского района (690 и 290 ppm соответственно) при сходном содержании MgO (14-15 вес.%) можно объяснить отсутствием оливина в магматическом источнике пикритов гудчихинской свиты.

Работа поддержана РФФИ, грант № 06-05-64895, ОНЗ РАН т. 7-I.1.

Изменение химизма и намагниченность платобазальтов, связь с плюмтектоникой

Горбачев Н.С., Некрасов А.Н.

ИЭМ РАН, г. Черноголовка, e-mail: gor@iem.ac.ru, nastia@iem.ac.ru,

Одной из интереснейших проблем геологии, вытекающей из концепции тесной взаимосвязи процессов на поверхности земли, в ее литосфере, мантии и ядре является корреляция между инверсий геомагнитного поля, формированием нижнемантийных суперплюмов и связанных с ними гигантскими магматическими провинциями океанов и континентов (траппов или платобазальтов). Все большее внимание привлекает идея, связывающая эти процессы с взаимодействием мантии и ядра (Я-М взаимодействие) на границе ядро/пограничный слой (Берзон-D″) нижней мантии (НМ). Из компонентов жидкого внешнего ядра, взаимодействующих с веществом нижней мантии при формировании плюмов особая роль отводится водороду. H_2 взаимодействует с железо-содержащими кислородными или кремне-кислородными фазами мантии по реакциям типа: $Fe_2SiO_4 + H_2 = Fe + SiO_2 + H_2O$ [1]. В процессе гравитационной дифференциации на Я/М границе и в тонком переходном слое на «тяжелую» и «легкую» компоненты, тяжелая (Fe) компонента стекает в ядро, легкая ($SiO_2 + H_2O$) накапливается в подошве НМ. H_2O и SiO_2 снижают температуру плавления окисно-силикатной мантии, способствуя формированию надкритических флюидорасплавов, обладающих положительной плавучестью, создавая тем самым гравитационный потенциал для подъема суперплюмов. Мощные НМ термохимические суперплюмы, достигая подошвы литосферы, растекаются вдоль нее по латерали на большие расстояния, приводя, в зависимости от условий взаимодействия с литосферой, к огромным объемам излияний платобазальтов или крупным рифтовым системам с сопутствующим магматизмом [2].

Полагают также, что при Я/М взаимодействии изменяются условия протекания процессов в жидком ядре, ответственных за генерацию геомагнитного поля, что может приводить к изменению его характеристик, вплоть до инверсии [1, 2].

Исходя из рассмотренных выше представлений, можно ожидать, что проявления Я-М взаимодействия на земной поверхности будут заключаться в смене намагниченности магматических пород плюмовой природы, а также в изменении геодинамического режима формирования магм и их состава.

Такие соотношения рассмотрены на примере лав двух разновозрастных трапповых провинций – пермо-триасовой Сибирской платформы (248-250 мл. лет, Норильский район) и средне-протерозойской Кивинован (1108–1100 мл. лет) район озера Верхнее, Северная Америка [3-7]. В геологической позиции этих трапповых формаций много общего. Локализованы они на древних платформах с архейским или ранне-протерозойским кристаллическим фундаментом и мощным (>10 км) осадочным чехлом. Для них характерно блоковое строение, серией глубинных разломов территория была разбита на большое число микроблоков, по границам которых происходили вертикальные и горизонтальные движения. Магматизм носил циклический характер, со сменой режимов растяжения с интенсивным эффузивным вулканизмом режимами сжатия с его затуханием. Хотя в результате различных процессов дифференциации состав магм изменялся, однако дифференциаты (лавы,