

# ПЛАСТИЧЕСКОЕ ТЕЧЕНИЕ И МОДЕЛЬ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАНТИЙНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ОФИОЛИТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ

Савельев Д.Е.<sup>1</sup>, Федосеев В.Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт геологии Уфимского научного центра РАН (Уфа), sav171@mail.ru

<sup>2</sup> Нижегородский государственный университет (Нижний Новгород), vbfedoseev@yandex.ru

В ультрабазитах офиолитовых комплексов складчатых поясов повсеместно распространены деформационные структуры, свидетельствующие о становлении массивов в условиях субсолидусного пластического течения мантийного вещества. В пользу преимущественно твердофазного механизма дифференциации вещества ультрабазитов говорят следующие особенности состава и строения массивов: 1) монотонный минеральный состав пород – массивы полностью сложены зернами 3-4 минералов (оливина, орто- и клинопироксена, хромшпинелида), причем на оливин приходится до 80-90% объема; 2) отсутствие или весьма ограниченное распространение первичных «флюидосодержащих фаз» (амфиболов, слюды); 3) проявление деформационных структур на всех масштабных уровнях рассмотрения с постепенным их усложнением от «примитивных» лерцолитовых комплексов к наиболее истощенным дунит-гарцбургитовым. Все указанные выше особенности позволяют рассматривать мантийные ультрабазиты как дисперсную систему, дисперсионной средой в которой является магнезиальный оливин (70-99%), а дисперсными фазами - магнезиальный ромбический пироксен (5-30%), диопсид (0-7%), хромшпинелид (0-5%).

В условиях пластического течения подобной системы, вследствие различных физико-механических свойств слагающих ее частиц, происходит их перераспределение в потоке. Положение дисперсных частиц в системе определяется их индивидуальными свойствами (масса, плотность, модуль упругости, размер) и геометрической конфигурацией поля (однородное, центральносимметричное, распределенное и др.). Движущей силой процессов перераспределения частиц является стремление системы к минимуму термодинамического потенциала. Критерием достижения состояния термодинамического равновесия в условиях стационарного внешнего поля является инвариантность механохимических потенциалов компонентов внутри равновесной системы. Качественно оценить поведение частиц различного сорта в пластическом потоке можно по уравнению:

$$\frac{n_A(z)}{n_B(z)} = C_{AB} \exp \left[ -(\rho_A V_A - \rho_B V_B + (V_A - V_B) \rho_0) \frac{v^2(z)}{2\theta} \right] \quad (1)$$

где  $n_A(z)$ ,  $n_B(z)$  – количество частиц сортов А и В соответственно в точке потока с координатой  $z$ ,  $\rho_A$ ,  $\rho_B$ ,  $\rho_0$  – соответственно плотности частиц сорта А, В и дисперсионной среды,  $V_A$ ,  $V_B$ ,  $V_0$  – соответственно объемы частиц (зерен) сорта А, В и дисперсионной среды,  $v(z)$  – скорость потока в точке с координатой  $z$ , величина  $\theta = RT$

Из формулы (1) следует, что при

$$(\rho_A + \rho_0)V_A < (\rho_B + \rho_0)V_B \quad \text{или} \quad \frac{V_A}{V_B} < \frac{\rho_B + \rho_0}{\rho_A + \rho_0} \quad (2)$$

относительная концентрация частиц А будет выше там, где скорость потока больше.

При этом возможны несколько случаев: 1) если частицы одинакового размера, но разной плотности, то доля менее плотных выше там, где больше скорость; 2) при равной плотности, но различном размере мелкие частицы преобладают там, где скорость выше; 3) частицы мелкие плотные могут вести себя неоднозначно.

Сопоставление условия (2) с наблюдаемыми в природе соотношениями между основными породообразующими минералами офиолитовых ультрабазитов позволяет объяснить многие особенности их строения. Одной из главных закономерностей, которую предсказывает условие (2), является преимущественная сегрегация частиц различного сорта, проявляющаяся, в частности, в формировании мономинеральных пород - дунитов и хромититов.