

# **Геодинамическая интерпретация изотопного состава стронция и неодима в породах мафит-ультрамафитовых комплексов океанических и задуговых бассейнов**

*м.н.с. Шабыкова Валерия Витальевна*

*Лаборатория геохимии магматических и метаморфических пород*

## **Введение**

Мировой океан, занимающий 70% площади Земли, дарит исследователям уникальную возможность познать тайны возникновения и эволюции нашей планеты. Несмотря на многовековую историю изучения, многие вопросы остаются открытыми. К примеру, геодинамическая позиция хребта Стелмейт, северо-западная Пацифика, до сих пор является дискуссионной. Полученные геохимические данные внутри океанических бассейнов обладают спорными чертами, что позволяет использовать данные, чей генезис для нас не оставляет сомнений, а именно: район пересечения осевой зоны срединно-Атлантического хребта (САХ) с трансформным разломом Вима (10° с.ш.) и хребет Ширшова, Берингово море.

Петрографические и геохимические особенности рассмотренных в предлагаемой работе комплексов пород позволяют реконструировать геодинамическую природу их протолита и особенности тектонического режима, сопутствующего метаморфизму этих пород.

## **Район пересечения осевой зоны САХ с трансформным разломом Вима**

Были проведены исследования коллекции пород из южного борта активной части трансформного разлома Вима (Центральная Атлантика) в районе ее пересечения с осевой зоной САХ, поднятых драгированием в 19-ом и 22-ом рейсах научно-исследовательского судна (НИС) «Академик Николай Страхов» на разных расстояниях от оси рифтовой долины срединно-океанического хребта.

Коллекция включала в себя свежие и метаморфизованные габброиды, долериты, а также серпентиниты и метапироксениты. Из трёх образцов габбро, поднятых на трёх разных станциях драгирования, удалось выделить циркон, который был датирован локальным U-Pb методом (LA-ICP-MS). Полученные значения возраста демонстрируют строгую линейную связь с расстоянием от оси срединно-атлантического хребта, что позволяет определить скорость спрединга в этой части Атлантики – по крайней мере в последние 15 млн. лет она была постоянной и составляла  $16.2 \pm 0.8$  мм/год.

Согласованность U-Pb геохронологических данных по циркону и  $^{39}\text{Ar}$ - $^{40}\text{Ar}$  по амфиболу [1] для исследованного профиля предполагает неразрывность во времени магматических событий, сформировавших исходные габброидные породы, и последовавших метаморфических преобразований. Все эти процессы протекали только в пределах оси спрединга и не распространялись за её пределы. Тектонические процессы в активной зоне трансформного разлома Вима также не повлияли на замкнутость K-Ar системы амфибола и U-Pb системы циркона.

Rb-Sr изотопные данные показали, что в интервале между 14.7 и 9 млн. лет в пределах оси спрединга имела место активизация гидротермальной деятельности с участием гидротермальных флюидов морского происхождения. Вариации изотопного состава неодима во временной последовательности магматизма указывают на высокую степень химической и изотопной гетерогенности поднимающегося мантийного вещества, попадающего в область плавления в зоне спрединга. Выплавки из источников, отвечающих примитивной мантии с  $\epsilon_{\text{Nd}} \sim +8 \dots +9$  перемежаются с обогащёнными источниками в интервале от ~17 до 14.7 млн. лет и около 8 млн. лет назад. Обогащённое вещество в источнике могло быть представлено древним базитовым материалом [2].

### **Хребет Ширшова**

В результате драгирований, проведённых в 249-ом рейсе НИС «Зонне», удалось отобрать образцы из северо-восточного склона центральной части хребта Ширшова, Берингово море, и на северном сегменте хребта Стелмейт, северо-западная часть Тихого океана. Коллекция включала все петрографические типы продуктов магматизма (базальты, габбро, перидотиты), входящих в состав литосферы конвергентной границы плит в районе Алеутской островной дуги.

Изотопно-геохимические особенности пород, слагающих хребет Ширшова, указывают, что он был сформирован за счёт внутрикоровой эволюции магматического расплава, образованного при частичном плавлении сильно деплетированного источника расплавов, родительских для MORB. Если допускать происхождение хребта Ширшова за счет спрединга в задуговом бассейне, следует полагать, что эти расплавы отделялись от мантийного клина, расположенного под Алеутской островной дугой. Характерная ассоциация метаморфогенных минералов и P-T параметры метаморфизма, установленные в глаукофан-содержащих амфиболитах хребта Ширшова свидетельствуют о том, что протолит этих пород испытал метаморфическое перерождение в зоне субдукции, связанной с мел-палеогеновой Олюторской дугой [3].

### **Хребет Стелмейт**

Петрологические и изотопно-геохимические особенности пород, драгированных на северо-западном фланге хребта Стелмейт, указывают на геохимическую гетерогенность источников, формирующих их родительские расплавы. С одной стороны, некоторые образцы вулканических и плутонических пород, отобранных на северо-западном окончании хребта Стелмейт, обнаруживают изотопно-геохимические признаки островодужного происхождения и по изотопному составу Sr и Nd соответствуют типичным вулканитам Алеутской дуги. С другой стороны, некоторые драгированные здесь габброиды и базальты, в изотопном отношении соответствуют мантийному резервуару, продуцирующему характерные для срединно-океанических хребтов MORB. Существует петрографическое сходство изученных ультрамафитов северо-западного сегмента хребта Стелмейт с плутоническими породами из ксенолитов, выносимых вулканитами Алеутской островной дуги. Учитывая малочисленность существующих сведений о строении литосферы в рассматриваемой акватории Тихого океана, можно с осторожностью предположить участие в строении океанического склона Алеутского глубоководного желоба и примыкающего к нему сегмента хребта Стелмейт фрагментов фундамента Алеутской островной дуги [4].

### **Литература:**

1. Cipriani A. et al. A 19 to 17 Ma amagmatic extension event at the Mid-Atlantic Ridge: Ultramafic mylonites from the Vema Lithospheric Section // *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* G<sup>3</sup>, 2009, 10 (10). Q10011.
2. Костицын Ю.А., Силантьев С.А., Аносова М.О., Шабыкова В.В. Возраст плутонических пород разлома Вима (Центральная Атлантика) и природа их мантийных источников // *Геохимия*. 2018. №2. СС. 97-119.
3. Силантьев С.А., Грязнова А.С., Шабыкова В.В. Амфиболиты хребтов Ширшова и Стелмейт (северо-западная Пацифика): индикаторы геодинамического режима метаморфизма на конвергентной границе литосферных плит // *Геохимия*. 2021. №3.
4. Силантьев С.А., Костицын Ю.А., Шабыкова В.В. и др. Геодинамическая природа источников магматизма северо- западной акватории Тихого океана: интерпретация данных об изотопном составе Sr и Nd в породах северного сегмента хребта Стелмейт, котловины Ингенстрем и хребта Ширшова // *Петрология*. 2019. Т.27. №6. СС.715-736.