

ВУЛКАНИЗМ И ГЕОДИНАМИКА ПОДВОДНОГО ХРЕБТА ВИТЯЗЯ (КУРИЛЬСКАЯ ОСТРОВНАЯ ДУГА)

Емельянова Т.А.

*Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН, Владивосток,
emelyanova@poi.dvo.ru*

Подводный хребет Витязя протягивается вдоль фронтальной зоны Курильской островной дуги. Совместно с ней и Курильской котловиной он входит в состав вулканически активной южной части Охотского региона, в то время как внутренняя часть моря пассивна и представляет собой продолжение структур окраинно-континентальных вулканических поясов – ОЧВП и ВСАВП. Долгое время хребет Витязя относили к подводному продолжению Малой Курильской гряды с «потухшей» вулканической деятельностью. Но новые исследования показали – эти две структуры развивались в разных геодинамических обстановках и в разный по длительности период времени. Судя по возрасту и набору магматических пород (преимущественно габбро и базальты) Малая гряда начала формироваться в позднем мезозое в условиях глубокого трога на границе континентальной и океанической коры и завершила свое образование в палеогене. Согласно радиоизотопному возрасту вулканических пород хребта Витязя вспышки вулканизма в его пределах проявлялись в течение всего кайнозоя, включая палеоцен, эоцен, олигоцен, миоцен, плиоцен и плейстоцен. Обнаружение здесь молодых плиоцен-плейстоценовых вулканитов свидетельствует о вулканической активности хребта Витязя, а их минеральный и химический состав – об островодужной обстановке его формирования.

В пределах зоны перехода континент-океан наиболее четко выделяются два этапа вулканизма, связанных непосредственно с образованием впадин окраинных морей и островных дуг – позднеолигоцен-миоценовый и плиоцен-плейстоценовый [3, 5]. Каждый из этих этапов также проявлен и в пределах хребта Витязя. Первый этап здесь представлен вулканокластическими и лавовыми разновидностями кислых и умеренно-кислых пород «зеленотуфового» комплекса (10,7-27,5 млн. лет). Второй этап выразился в формировании вулканитов, образующих ряд базальты-дациты с преобладанием двупироксен-плагиоклазовых андезибазальтов и амфибол-двупироксен-плагиоклазовых андезитов (1,6-4,3 млн. лет).

Плиоцен-плейстоценовые вулканиты хребта Витязя характеризуются как общими геохимическими чертами, так и некоторыми отличиями, которые в целом позволяют отнести большую часть пород к островодужным образованиям. К общим чертам относятся средние или повышенные содержания Al_2O_3 (16,87-20,48%) и низкие – Ti (TiO_2 – менее 1%), Ta (0,06-0,25 г/т) и Nb (0,50-1,33 г/т), а также элементов группы Fe: Co – 6,92-29,70 г/т, Ni – 0,62-21,45 г/т, Cr – 6,03-38,30 г/т и V – 37,31-223,11 г/т [2]. Отличия в химическом составе заключаются в разных содержаниях щелочности, калиевости, LILE и REE. По этим показателям вулканиты хребта Витязя подразделяются на толеитовые, известково-щелочные и субщелочные разновидности. Общая щелочность и калиевость в них колеблется от низкого уровня до высокого и составляет 3,07-5,75% и 0,40-2,18% соответственно. Содержания LILE варьируют в следующих пределах: Rb – 3,80-29,83 г/т, Sr – 169,56-738,06 г/т, Ba – 92,85-594,24 г/т. Но особенно отчетливо породы различаются по составу REE (рис. 1). Значения соотношений $(La/Sm)_N$ и $(La/Yb)_N$ колеблется соответственно от 0,74 и 0,84 в толеитовых разностях до 1,19 и 1,44 – в известково-щелочных и 2,32 и 3,73 – в субщелочных. Сравнительный анализ показывает, что толеито-

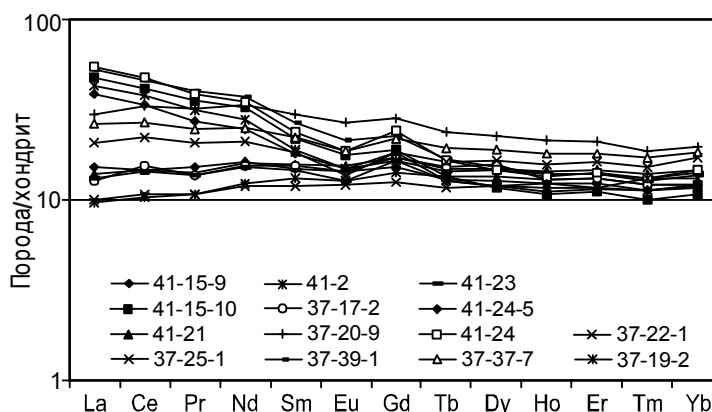


Рис. 1. Диаграмма распределения REE для плиоцен-плейстоценовых вулканитов хребта Витязя.

вые и известково-щелочные вулканы хребта Витязя аналогичны соответствующим образованиям Курильской островной дуги, а субщелочные – породам Курильской котловины.

Все три разновидности пород слагают одни и те же вулканические постройки как в пределах хребта Витязя, так и Курильской котловины – подводные вулканы со стороны тыловой зоны дуги и вулкан Геофизиков в восточной ее части [1, 6]. Это обстоятельство может указывать на то, что толеитовые, известково-щелочные и субщелочные вулканы являются дифференциатами одного типа (а не нескольких) магматического расплава, очаги которого приурочены к пересечению разнонаправленных разломов. Эти разломы протягиваются как вдоль, так и вкрест простирания Курильской котловины, дуги и хребта Витязя и представляют собой своеобразный активно действующий до настоящего времени тектонический «каркас» всей южной части Охотского региона.

Один из таких разломов (в виде прогиба) отделяет хребет Витязя от Курильской островной дуги и связи с этим вызывает особый интерес, поскольку является причиной, вызвавшей споры по поводу природы происхождения данного хребта. В случае отсутствия этого прогиба, такие вопросы вряд ли бы возникли, так как область хребта представляла бы собой фронтальную зону Курильской дуги. По времени образования данный прогиб сингенетичен Курильской котловине (поздний олигоцен-плейстоцен), а вместе они тесно связаны с тектоническими событиями в Японском море. В позднем олигоцене-раннем миоцене Японская (Центральная) котловина в Японском море и Курильская в Охотском начали формироваться как единая структура, которую вполне можно назвать Японо-Курильской. Эпицентр тектонических «событий» располагался в Японской котловине, где обнаружены не только вулканы, близкие к N-MORB и OIB, но и сама новообразованная кора океанического типа [4]. Но в плиоцен-плейстоцене тектономагматической активизацией были охвачены, главным образом, области, располагающиеся к юго-западу (Цусимская котловина) и северо-востоку (южная часть Охотского региона) от эпицентра. На этот период времени и приходится основной этап формирования не только Курильской котловины, но и прогиба между Курильской дугой и хребтом Витязя.

Таким образом, геохимический состав плиоцен-плейстоценовых вулканических пород указывает на то, что подводный хребет Витязя сформировался в обстановке IA и является своеобразным выступом на фронтальной зоне Курильской островной дуги.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдейко Г.П., Вольнец О.Н., Антонов Ю.А. и др. Подводный вулканизм и зональность Курильской островной дуги. М.: Наука, 1992. С. 121-172.
2. Емельянова Т.А., Леликов Е.П., Баранов Б.В. Магматизм подводного хребта Витязя (тихоокеанский склон Курильской островной дуги) // Океанология. 2008. Т. 48. № 2. С. 260-270.
3. Емельянова Т.А., Леликов Е.П. Миоцен-плейстоценовый вулканизм глубоководных котловин Японского и Охотского морей // Тихоокеанская геология. 2010. Т. 29. № 2. С. 58-69.
4. Карп Б.Я. Строение земной коры дна Японского моря по сейсмическим данным моря // Геология и полезные ископаемые шельфов России. Под. ред. М.Н. Алексева. М.: ГЕОС, 2002. С. 352-354.
5. Шараськин А.Я. Тектоника и магматизм окраинных морей в связи с проблемами эволюции коры и мантии. М.: Наука, 1992. 162 с.
6. Tararin I.A., Lelikov E.P., Werner R. Petrology and geochemistry of the volcanic rocks dredged from the Geophysicist Seamount in the Kuril Basin: Evidence for the Existence of Thinned continental crust // Gondwana Research. 2003. V. 6. № 4. P. 757-765.