

**ПЕТРОГЕНЕЗИС ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОРОД
УДИНО-ВИТИМСКОЙ ПАЛЕООСТРОВОДУЖНОЙ СИСТЕМЫ
(ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)**

Климук В.С., Ситникова В.С.

Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ, valery_fox@list.ru

Нами проведено петрографическое и петрогеохимическое изучение вулканических пород (базальты, андезиты, дациты и риолиты), слагающих Удино-Витимскую островодужную систему венда – нижнего палеозоя на окраине Палеоазиатского океана [2].

На территории Западного Забайкалья в настоящее время сохранился только ряд фрагментов этой островодужной системы, которые образуют разного размера ксенолиты (провесы кровли) венд-нижнепалеозойских вулканогенных, осадочно-вулканогенных и субвулканических пород среди обширных полей палеозойских гранитоидов. Выделяются следующие сохранившиеся от эрозии наиболее крупные (более 100 км²) фрагменты Удино-Витимской островодужной системы, сложенные продуктами вулканических извержений в наземной и подводной обстановке в тесной ассоциации с одновременным формированием осадочных и осадочно-вулканогенных толщ. Они объединены в отдельные вулcano-тектонические структуры (ВТС): Еравнинская, Олдындинская, Абагинская, Кыджимитская, Мэлдэлгенская и другие [3].

Среди вулканогенных пород доминируют лавы и туфы андезитов (50 %), риолитов и дацитов с горизонтами игнимбритов, агломератовых туфов и туфобрекчий (40 %), а также линзы туффитов, туфоалевролитов, туфоаргиллитов, известняков и кремнистых пород. Основные породы находятся в подчиненном положении по отношению к породам среднего и кислого состава. Общая видимая мощность вулканогенных пород составляет свыше 2000 м. Кембрийский возраст вулканитов обосновывается изотопно-геохронологическими (U-Pb метод) и палеонтологическими (археоциаты, трилобиты) данными.

Базальты представляют собой измененные породы порфировой структуры. Вкрапленники (10 % от основной массы) представлены плагиоклазом, встречаются редкие зерна пироксена. В основной массе выделяются микролиты плагиоклаза, пироксена, рудного минерала. По плагиоклазу и основной массе развивается хлорит, эпидот и серицит, по трещинам – кальцит. Также характерна серия тонких выклинивающихся прожилков эпидота. Андезибазальты интенсивно измененные породы темно-серого цвета порфировой структуры с микролитовой и микролитовитрофировой основной массой, текстура миндалекаменная. Вкрапленники представлены измененным плагиоклазом (до 50 %). Выделяются округлые миндалины (до 10 %) выполненные в основном гранобластовым мелкозернистым кварцем, иногда с кальцитом, пятнистыми скоплениями хлорита и эпидота. В основной массе выделяются беспорядочно ориентированные тонкие микролиты плагиоклаза, промежутки между которыми выполнены тонкочешуйчатыми агрегатами хлорита, а также рудного минерала. Андезиты слабонерасчлененные породы темно-серого, зеленовато-серого цвета порфировой структуры с микролитовой, андезитовой и пилотакситовой основной массой. Вкрапленники представлены измененным плагиоклазом (5-10 %). Туфы кристалло- и литокристаллокластического состава с обломками плагиоклазов, андезитов и риолитов, реже кварца в количестве 20-30 % от всей массы породы. Размер обломков варьирует от 0,5 до 2 мм. Риолиты и дациты плотные скрытокристаллические породы серой, розово-серой окраски с различными оттенками, характеризуются порфировой структурой и следами реликтовой флюидальной текстуры. В дацитах вместе с вкрапленниками олигоклаза присутствует калиевый полевой шпат, представленный призматическими кристаллами санидина с высоким содержанием ортоклазового минерала. В риолитах в микрофельзитовой основной массе содержатся вкрапленники кварца (3-10 %), значительно реже плагиоклаза (1-5 %). По вулканитам кислого состава развивается серицит, вторичный КПШ и альбит, образуя прожилковые скопления. Туфы характеризуются в основном псаммитовой структурой и состоят из мелких слабоокатанных и остроугольных обломков кварца, плагиоклаза. Цемент туфов замещен кварцем и крипточешуйчатым серицитом.

Вулканиты подверглись гидротермально-метасоматическим преобразованиям, что подтверждается составом породообразующих минералов. Исследования минерального состава пород про-

водилось электронно-зондовым методом на микроанализаторе MAP-3 и электронном сканирующем микроскопе LEO 1430 VP. В андезитах плагиоклаз вкрапленников в подавляющем большинстве представлен олигоклазом с 15-30 % An, в меньшем количестве андезином ($Ab_{24-42}Or_{55-72}An_{1,8-3,5}$). Довольно часто плагиоклаз вкрапленников альбитизирован. Сохранились реликты размером 0,5-1 мм со слабо выраженными очертаниями. В единичных зернах присутствует полиморфная модификация рутила – призматический кристалл бадделеита (ZrO_2). Основная масса состоит из микрозернистой минеральной ассоциации, представленной альбитом, хлоритом, кварцем, эпидотом и сфеном. По химическому составу хлориты относятся к рипидолитам, единичные значения соответствуют диабантиту ($f = 44-64$). В небольшом количестве присутствует актинолит. Среди рудных минералов преобладает магнетит, встречается рутил, а также призматические зерна пирита. В риолитах базис на 50-70 % сложен альбитом (An_{5-7}), мусковитом, хлоритом, кальцитом. Акцессорные минералы представлены цирконом, апатитом и монацитом. Вторичные изменения вулканогенных пород свидетельствуют о низкой степени регионального метаморфизма, который проявился в преобразовании пород в условиях мусковит-хлоритовой субфации фации зеленых сланцев.

Вулканиды образуют дифференцированный ряд от базальтов до риолитов и в основном относятся к известково-щелочной серии. Исключение составляют базальты и некоторые андезиты, для которых характерна несколько повышенная щелочность. Особенностью базальтов является умеренно-глиноземистый состав ($al' < 1$), относительно невысокая магнезиальность ($mg = 50-60$) и кали-натровая щелочность. Андезибазальты и андезиты отличаются повышенной глиноземистостью ($al' = 1,2-2$) и характеризуются довольно низкой магнезиальностью ($mg = 27-41$) и значениями ($Ni/Co < 1$), что позволяет рассматривать их как продукты глубокой дифференциации. Вулканиды кислого состава соответствуют весьма высокоглиноземистым ($al' = 1,3-6,5$) дацитам и риолитам кали-натровой серии ($Na/K = 2-3$).

Уровень концентрации и дифференцированное распределение редкоземельных элементов в рассматриваемых породах сближает их с известково-щелочными вулканидами островодужных серий. Нормированное к хондриту отношение $(La/Yb)_N$ в базальтах и андезитах составляет 7-11, в даците $(La/Yb)_N = 5$. В базальтах проявлен слабый дефицит европия ($Eu/Eu^* = 0,84$). Отрицательные европиевые аномалии в андезитах ($Eu/Eu^* = 0,50-0,63$), дацитах и риолитах ($Eu/Eu^* = 0,30-0,61$) объясняются значительными масштабами фракционирования первичных расплавов. Для базальтов и андезитов отмечаются деплетированность Nb, Zr и Ti, обогащенность Ba, Rb и K, что характерно для островодужных серий. Отмечается также их обогащенность легкими лантаноидами. В целом, по вещественному составу вулканиды Удино-Витимской островодужной системы вполне сопоставимы с породами Курило-Камчатской островной дуги [1].

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы ОНЗ и СО РАН «Центрально-Азиатский подвижный пояс: геодинамика и этапы формирования континентальной коры» (проекты 7.10.1, 7.10.2) и РФФИ (проекты 05-05-64035, 08-05-00290).

ЛИТЕРАТУРА

1. Богатилов О.А., Цветков А.А. Магматическая эволюция островных дуг. М.: Наука, 1988. 248 с.
2. Гордиенко И.В. Геодинамическая эволюция поздних байкалитид и палеозоид складчатого обрамления юга Сибирской платформы // Геология и геофизика. 2006. Т. 47. № 1. С. 53-70.
3. Гордиенко И.В., Булгатов А.Н., Руженцев С.В. и др. История развития Удино-Витимской островодужной системы Забайкальского сектора Палеоазиатского океана в позднем рифее-палеозое // Геология и геофизика. 2010. № 5. (в печати)