

# СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ, ГЕОХИМИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

МАТЕРИАЛЫ  
3-й РЕГИОНАЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ



Владивосток, 28 августа - 4 сентября 2010 года

УДК 55+550.4+504.5](063)(571.6)

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ, ГЕОХИМИИ  
И ГЕОЭКОЛОГИИ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ:**

Материалы 3-й региональной конференции молодых ученых,

Владивосток, 28 августа–4 сентября 2010 г.

Владивосток: Дальнаука, 2010. 382 с.

В сборнике представлены результаты исследований молодых ученых по различным аспектам геологии, геохимии и геоэкологии научно-исследовательских институтов Дальнего Востока, Сибири и других регионов России. Сборник рассчитан на широкий круг геологов.

▼

**ВАРИАЦИИ СОСТАВА БИОТИТОВ  
В ПОЗДНЕКАЙНОЗОЙСКИХ ПЕПЛОВЫХ ТУФАХ  
ЮГО-ЗАПАДНОГО ПРИМОРЬЯ**

**Е.А. Ноздрачёв. В.К. Попов**

*Дальневосточный геологический институт ДВО РАН,  
г. Владивосток, e-mail: [nea99@mail.ru](mailto:nea99@mail.ru)*

**В** настоящее время вопрос о происхождении вулканических пеплов, имеющих площадное распространение и образующих в разрезах неоген-четвертичных аллювиальных отложений мощные и протяженные горизонты в различных регионах мира (Каспийско-Черноморская область, Северная Америка, Дальний Восток России и др.) имеет неоднозначное решение. Для петрогенетической типизации вулканических пеплов - продуктов эксплозивных извержений кислых (риолит-дацитовых) магм важно изучение

состава и типоморфных особенностей породообразующих и аксессуарных минералов, в первую очередь – магнезиально-железистых слюд. В пепловых туфах биотиты являются «сквозным» породообразующим минералом. Это позволяет успешно использовать их для решения как петрогенетических задач так и при корреляции пепловых туфов в разрезах значительно удаленных друг от друга. В настоящем сообщении рассмотрены вариации состава биотитов из разновозрастных генераций пепловых туфов в кайнозойских впадинах юго-западного Приморья.

Аналитическое исследование зерен биотитов проводилось на электронно-зондовом микроанализаторе JXA-8100 (Jeol Ltd., Япония). Обзорный анализ минералов и стекол из пепловых отложений и выбор представительных зерен и областей для изучения проводился с использованием данных энергодисперсионного спектрометра по концентрациям петрогенных элементов (Si, Ti, Al, Fe, Mn, Mg, Ca, Na, K). В дальнейшем по измерениям на трех одновременно задействованных волнодисперсионных спектрометрах эти данные уточнялись и дополнялись сведениями о концентрации галогенов (F, Cl). Условия анализа: ускоряющее напряжение 15 кВ, ток зонда 30 нА, диаметр пучка 5 мкм. Общее время набора импульсов в одной точке составляет 120 сек. В качестве стандартных образцов использовались: санидин (Si, Al, Na, K), диопсид (Mg, Ca), ильменит (Ti), оливин (Fe), родонит (Mn) и синтетические минералы:  $\text{CaF}_2$  (F),  $\text{ReRb}_2\text{Cl}_6$  (Cl). Обработка результатов измерений интенсивностей аналитических линий осуществлялась программным обеспечением микроанализатора по методу Oxide-ZAF коррекции. Рассчитанные программным комплексом пределы обнаружения для F и Cl составляют 0,07 и 0,006 масс. %, соответственно. Было выполнено 37 анализов биотитов. Расчет кристаллохимических формул выполнен на основе 22 атомов кислорода. В каждом представительном зерне биотита проводились измерения в трех разных точках, данные по которым усреднялись. Геологическая выборка включала не менее 8-10 зерен биотита. Результаты анализа показали идентичность состава биотитов в каждой из них.

На территории Южного Приморья в бассейне р. Раздольная (Суйфун) позднекайнозойские пепловые отложения впервые были описаны Е.Ф. Малеевым [1]. Последующее изучение позднекайнозойских осадочных и вулканогенных отложений юго-западного Приморья определялось задачами составления региональной стратиграфической схемы. Был определен радиометрический (методом треков) возраст вулканических стекол из пепловых отложений, охватывающий интервал 25,3-10,8 млн. лет [2]. На основании детального изучения ископаемой макро- и микрофлоры в опорных разрезах была пересмотрена возрастная позиция некоторых из них, в ряде впадин выделены новые стратоны [3]. Были получены первые данные по геохимическому составу кислых вулканических пеплов, калий-аргоновые датировки кислых вулканических стекол (обсидианов) [4], установлены необычные минеральные ассоциации в продуктах эксплозивных извержений [7]. Сре-

ди вулканогенно-осадочных пород, выполняющих кайнозойские впадины и представлявшие собой в период от раннего олигоцена до позднего миоцена отдельные седиментационные бассейны, выделяется несколько возрастных генераций вулканических пеплов - олигоценовая, позднеолигоцен-раннемиоценовая, средне- и позднемиоценовая [5].

Нами были изучены биотиты в вулканических пепловых и пемзовых туфах Пушкинской, Павловской и Турьерогской впадин из синеутесовского (поздний олигоцен-ранний миоцен), нежинского (ранний миоцен), новокачалинского (средний миоцен) и усть-суифунского (поздний миоцен) региональных стратиграфических горизонтов по [3].

Установлены значительные вариации состава слюд по  $TiO_2$ ,  $MgO$ ,  $Fe_{общ}$ ,  $F$  и  $Cl$ , минимальные - по  $Al_2O_3$  и  $CaO$ . Минимальная железистость ( $f$  - 38,8-41,9%) биотитов характерна для среднемиоценовых пепловых туфов Турьерогской впадины. Биотиты олигоцен-раннемиоценовых пеплов Пушкинской впадины характеризуются повышенной железистостью ( $f$  - 54,3-59,5%). Железистость биотитов в позднемиоценовых пеплово-пемзовых отложениях возрастает и, кроме того, в различных разрезах изученных впадин варьирует от 64,6-68,3% (Галенковский разрез, м. Песчаный), 68,8-73,4% (разрезы сопки Клепачная, Кипарисово и Нежинского карьера) и до 90,4-91,2% (надуольный горизонт Нежинского месторождения). По соотношению железистости и глиноземистости биотиты относятся к производным гранитоидных магм ильменитового и магнетитового типов по [6] (рис. 1).

Таким образом, выявленные особенности состава биотитов отражают различные петрогенетические типы глубинных источников вулканических пеплов изученных возрастных генераций.

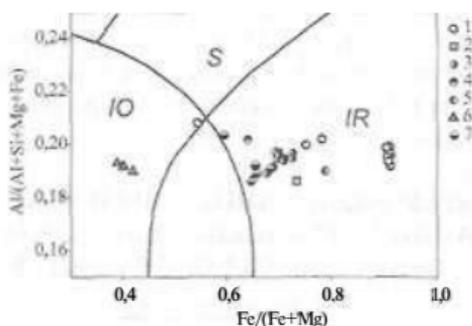


Рис. 1. Точки состава биотитов пепловых туфов юго-западного Приморья в координатах  $Al/(Al+Si+Mg+Fe)$  и  $Fe/(Fe+Mg)$  по [6].

Примечание. 1-5 - Пушкинская впадина: 1 - Нежинский угольный карьер, 2 - Кипарисовский разрез, 3 - Нежинский дорожный карьер, 4 - мыс Песчаный, 5 - сопка Клепачная; 6 - Турьерогская впадина, береговые обнажения оз. Ханка; 7 - Павловская впадина, Галенковский разрез. Поля биотитов гранитоидных серий: S - высокоглиноземистых гранитоидов S-типа; IO - магнетитовых и IR - ильменитовых гранитоидов известково-щелочного ряда.

Работа выполнена при финансовой поддержке проектов ДВО РАН № 09-Ш-А-08-407.

#### Литература

1. Малеев Е.Ф. Пепловые туфы Суйфунского бассейна // Вестник ДВ Филиала АН СССР, 1938. № 28(1). С. 37-47.

2. Павлюткин Б.И., Ганзей С.С, Пушкарь В.В., Петренко Т.И. Палеоботаническая характеристика и радиометрическое датирование неогеновых отложений Южного Приморья // Стратиграфия. Геол. корреляция, 1993. Т. 1. № 6. С. 40-47.

3. Павлюткин Б.И. Геология и условия формирования кайнозойских отложений континентального Юга дальнего Востока // Автореферат дисс. докт. геол.-мин.наук. Владивосток, 2008. 46 с.

4. Попов В.К., Рассказов С.В., Ясныгина Т.А., Чекрыжов И.Ю., Брандт И.С, Брандт С.Б. Геохимия позднекайнозойских кислых вулканических пеплов Юго-Западного Приморья и геодинамические обстановки проявления вулканизма // Вулканизм и геодинамика: Материалы III Всероссийского симпозиума по вулканологии и палеовулканологии. Улан-Удэ: Издательство Бурятского научного центра СО РАН, 2006. Т. 2. С. 273-276.

5. Попов В.К. Пепловые туфы из олигоцен-миоценовых отложений юго-западного Приморья: возрастные генерации, особенности распространения, вулканические центры // Материалы IV Всероссийского симпозиума по вулканологии и палеовулканологии, 22-27 сентября 2009 года, Петропавловск-Камчатский, 2009. Т. 2. С. 461-464.

6. Путинцев А.В., Григорьев С.И. Состав биотитов из гранитов и петрогенетическая типизация орогенных гранитоидных серий // Записки ВМО, 1993. №4. С. 18-34.

7. Чекрыжов И.Ю., Максимов С.О. Роль эндогенных углеродсодержащих флюидных систем в проявлениях эксплозивного вулканизма Юго-Западного Приморья // Доклады VIII Международной конференции «Новые идеи в науках о Земле». Москва, 2007. Т. 3. С. 310-313.