

**ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТУФОВ КАВКАЗА
КАК ИНДИКАТОРЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ВОЗРАСТА
ВМЕЩАЮЩИХ ИХ ТОЛЩ**

Газеев В.М., Богатиков О.А., Гурбанов А.Г., Докучаев А.Я., Лексин А.Б.

*Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН,
Москва, gazeev@igem.ru*

Тефра вулканов является важным маркирующим горизонтом, поскольку присутствует в определенных частях разрезов на обширных территориях и может быть использована при определении относительного возраста вмещающих их толщ. На этом основании можно разработать шкалу для датирования неоплейстоцен-голоценовых толщ по составу тефры [4, 9]. В геологической литературе по Кавказу, Предкавказью и Закавказью часто упоминаются горизонты тефры и туфов без привязки к определенным вулканическим центрам (Казбекская и Эльбрус-Чегемская вулканические области, вулканические нагорья Малого Кавказа). По литературным данным и результатам наших исследований пород Казбекского и Кельского вулканических районов (ККВР), проведено сравнение их составов с составами пород Эльбрус-Чегемской вулканической области (ЭЧВО). По данным К-Аг изотопного датирования, возраст пород Кельского района варьирует от 225 ± 20 млн. лет до <30 тыс. лет [5], Казбекского вулканического центра – от 455 ± 50 млн. лет до <30 тыс. лет [10], Верхне- и Нижне-Чегемского районов – от 2.9 до 2.7 млн. лет [4], Эльбрусского вулканического центра – 0.9-0.015 млн. лет [4]. Преобладающими породами Кельского вулканического центра являются андезиты, дациты и плагиориодациты, Казбекского вулканического центра – андезиты и дациты. Породы ККВР являются нормально- и низкощелочными. Вулканиды ЭЧВО представлены преимущественно высоко-кальциевыми риолитами-трахириолитами (Верхне- и Нижне-Чегемский районы), кварцевыми латитами, дацитами и риодацитами (Эльбрусский вулканический центр). Породы ЭЧВО являются нормально- и умеренно-щелочными.

Сравнение пород близкого состава в ККВР и ЭЧВО по отдельным петрогенным оксидам (K_2O) и элементам (Rb) позволило выявить устойчивые различия в их содержаниях. Например, в породах ККВР $K_2O < 2.1$ %, Rb < 68 г/т (от 51 до 68 г/т), в то время как в породах ЭЧВО $K_2O > 3.49$ %, Rb > 110 г/т (от 110 до 260 г/т). Для выяснения природы этих различий проведено сопоставление следующих вулканитов основного состава из вышеуказанных районов. Сравнивались базальты из раннеплиоценовой андезитовой формации Малого Кавказа – $K_2O = 1.13-2.12$ %, Rb = 26-36 г/т; третичные базальты и андезибазальты Южного склона Большого Кавказа (Южная Осетия) – $K_2O = 1.91-2.49$ %, Rb = 34-53 г/т; андезибазальты вулканов Сурх и Крандух (Кабардино-Балкария, Большой Кавказ) с К-Аг возрастом 3.85-3.65 млн. лет [4] – $K_2O = 1.55$ %, Rb = 56 г/т; плейстоценовые андезибазальты Тызыла с К-Аг возрастом 0.9 млн. лет [4] – $K_2O = 2.62$ %, Rb = 54 г/т. Установлено, что иногда имеется незначительное превышение K_2O над стандартными значениями [6], но различия в содержании K_2O и Rb не существенны. Очевидно, что для более кислых расплавов они обусловлены особенностями строения земной коры [7] – количеством гранитоидов в составе субстрата, поскольку основным минералом-носителем рубидия является микроклин [1]. Вулканиды ККВР приурочены к структурно-формационной зоне (СФЗ) Южного склона Большого Кавказа, субстрат которой сложен мезозойскими осадками Тетиса, а ЭЧВО – к СФЗ Главного хребта Большого Кавказа с преимущественно гранитно-метаморфическим субстратом. Используя «К-Rb критерий», мы сопоставили туфы в ККВР, ЭЧВО и в новейших разрезах Предкавказья, Закавказья и Русской платформы. Туфы, распространенные в пределах ЭЧВО, имеют андезидацитовый, дацитовый и риодацитовый составы. Содержание K_2O в них варьирует от 3.59 до 3.91%, Rb – от 153 до 200 г/т. По этим показателям к ним близки пеплы в речной террасе у станции Темиржбекской ($K_2O = 3.17$ %, Rb = 151 г/т) и пеплы в правобережье р. Волги вблизи с. Владимировка ($K_2O = 4.12$ %, Rb = 135 г/т) [3]. Пеплы андезибазальтового состава в обрыве Отказненского водохранилища ($SiO_2 = 52.6$ %, $K_2O = 1.19$ %, Rb = 57 г/т) идентичны по составу с туфопесчаниками г. Сурх ($SiO_2 = 54.75$, $K_2O = 1.21$ %, Rb = 63 г/т). Пеплы европейской части территории России (Воронежская область) являются умеренно-щелочными ($SiO_2 = 52.6$, $K_2O = 6.47$ %) и сопоставимы с пемзами и пеплами Флегрейских полей Италии ($SiO_2 = 62.3$ %, $K_2O =$

7.03 %) [2]. Пеплы междуречья рек Большой и Малой Лиахвы в Южной Осетии ($\text{SiO}_2 = 62.40 \%$, $\text{K}_2\text{O} = 2.1 \%$, $\text{Rb} = 74 \text{ г/т}$) близки по составу с туфами из разрезов сармат-мэотиса Восточной Грузии ($\text{SiO}_2 = 62.98 \%$, $\text{K}_2\text{O} = 1.6\%$), туфами «годердзской» свиты Юго-Западной Грузии и вулканиитами раннеплиоценовой (мэотис-понт) андезитовой формации Малого Кавказа ($\text{SiO}_2 = 60.90 \%$, $\text{K}_2\text{O} = 1.82 \%$, $\text{Rb} = 70 \text{ г/т}$) [8, 9]. Следовательно, по петрохимическим критериям можно приблизительно определить возраст пеплов, привязав их к конкретным вулканическим районам. В тоже время, для вулканиитов ЭЧВО ($\text{K}_2\text{O} > 3.49\%$, $\text{Rb} 110\text{-}260 \text{ г/т}$), которые имеют «перекрывающиеся» параметры с вулканиитами позднеплиоценовой риолитовой формацией Малого Кавказа ($\text{K}_2\text{O} = 1.74\text{-}4.5 \%$, $\text{Rb} = 8\text{-}200 \text{ г/т}$), требуются дополнительные исследования для обоснования их отличия.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 09-05-90360 Ю-Осет_a.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беус А.А. Геохимия литосферы. М.: Недра, 1981. 320 с.
2. Богатиков О.А., Гурбанов А.Г., Газеев В.М. и др. Извержения вулкана Эльбрус за последние 100000 лет и их катастрофические последствия // Катастрофические процессы и их влияние на природную среду. М.: Изд-во «Региональная общественная организация ученых по проблемам прикладной геофизики», 2002. С. 65-86.
3. Лаврушин В.Ю., Лаврушин А.Ю., Кулешов В.Н. и др. Первая находка вулканического пепла в четвертичных отложениях нижнего Поволжья // Литология и полезные ископаемые. 1998. № 2. С. 207-218.
4. Лебедев В.А., Бубнов С.Н., Чернышев И.В. и др. Основной магматизм в геологической истории Эльбрусской неовулканической области (Большой Кавказ): К-Аг и Sr-Nd-изотопные данные // ДАН. 2006. Т. 406. № 1. С. 78-82.
5. Лебедев В.А., Чернышев И.В., Арутюнян Е.В. и др. Хронология извержений четвертичных вулканов Кельского нагорья (Большой Кавказ) по данным К-Аг изотопного датирования // ДАН. 2004. Т. 399. С. 378-383.
6. Петрографический кодекс. С.-Пб.: Изд. ВСЕГЕИ, 2009. 198 с.
7. Попов В.С., Короновский Н.В. Латеральная геохимическая зональность новейших вулканиитов Большого Кавказа и ее тектоническое значение // Геология и полезные ископаемые Большого Кавказа. М.: Наука, 1987. С. 201-206.
8. Рустамов М.И., Исмаил-заде А.Д. Неогеновые формации Малого Кавказа. Позднеплиоцен-четвертичная формация // Геология Азербайджана. Т. III. Магматизм. Баку: Nafta-Press, 2001. С. 286-335.
9. Схиртладзе Н.И. О применении вулканических пеплов для датировки вулканических образований // Вопросы геологии Грузии. К XXII сессии МГК. Тбилиси: Мецниереба, 1964. С. 207-214.
10. Чернышев И.В., Аракелянц М.М., Лебедев В.А. и др. К-Аг изотопная систематика и возраст новейшего вулканизма Казбекской вулканической области, Большой Кавказ // ДАН. 1999. Т. 367. № 6. С. 810-814.