

УДК 551.21

ПЕМЗОВЫЕ БОМБЫ ИЗВЕРЖЕНИЯ 1996 ГОДА В КАЛЬДЕРЕ АКАДЕМИИ НАУК (КАРЫМСКИЙ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР): СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

© 2004 г. О. В. Соболевская

*Камчатский государственный педагогический университет, Петропавловск Камчатский, 683032, Пограничная 4;
Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН.
e-mail: nio@kgpu.kamchatka.ru, e-mail: gen@kcs.iks.ru*

Рассмотрены морфологические особенности пемзовых бомб, выявлены их структурные и химические особенности, а так же характер взаимодействия расплавов. Проведено сравнение анализируемого материала с продуктами прошлых извержений в кальдере Академии Наук.

2 января 1996г. в Карымском вулканическом центре на Камчатке произошло редкое природное явление – одновременное извержение Карымского вулкана и нового центра в кальдере Академии Наук. Кальдера находится в 6 км к югу. Она образовалась при извержении кислой пироклаستيкулы в интервале от 28 до 48 тыс. лет назад и в настоящее время заполнена Карымским озером (Федотов, 1997а). Извержение 1996 г. произошло у его северной кромки и имело субаэральный характер. Образовался новый полуостров, площадью 0,45 км², сложенный продуктами извержения, которые были представлены как ювенильным, так и резургентным материалом.

Ювенильный материал представлен в основном базальтовой тефрой: пеплами, лапилли и вулканическими бомбами. Среди резургентного материала преобладали гидротермально-измененные пемзовые туфы, лавы и ксенолиты гранитоидов.

На заключительной стадии извержения были выброшены пемзовые бомбы риодацитового и риолитового состава. Они составляют 2-3% общего объема ювенильной пироклаستيкулы. Размер их колеблется от 0,5 до 1,5 м. (Гриб, 1997).

Целью данной работы мы ставили определение структурных особенностей и химического состава пемзовых бомб извержения 1996 г. в кальдере Академии Наук Карымского вулканического центра.

Задачами ставились: выделение морфологических типов пемзовых бомб, определение химических особенностей пемзовых бомб, сравнение их с составами продуктов прошлых извержений в кальдере Академии Наук.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Для работы были использованы образцы из коллекции Гриб Е. Н., которые были ею отобраны в первый год после извержения. Некоторые из них уже существуют только в ее коллекции.

В представленном докладе мы рассмотрим типы пемзовых бомб и их химический состав.

Цвет бомб преимущественно серый, неоднородный, с переходами от светлого к более темному. По степени пористости бомбы делятся на 3 типа:

- 1) слабо пористые;
- 2) умеренно пористые;
- 3) сильно пористые или пузыристые.

Образцы первого типа - слабо пористые бомбы, которые содержат небольшое количество кристаллов, примерно 2-3% от объема породы. Цвет серый. Порода относительно плотные и отличаются очень тонкой однородной пористостью, размер пор не превышает долей миллиметра. Форма изменяется от изометричной до вытянутой. К ним же относятся бомбы с поверхностью типа «хлебной корки». Такие пемзы, как правило, находятся в тесном взаимодействии с базальтами, образуя полосчатые бомбы, состоящие из полос контрастного состава (рис. 1).

Образцы второго типа имеют повышенную пористость: 20-40% от объема породы. Размеры пор этих бомб варьируют от нескольких миллиметров до 4-х см. Форма их изменяется от изометричных до неправильноизометричных и вытянутых. Пемзы покрыты сетью тонких контракционных трещин, располагающихся параллельно поверхности остывания и разбивающих



Рис.1. Риолитовая бомба в базальтовой «рубашке». I тип пористости.

породу на клинообразные микроблоки. Большой частью трещины открытые, образованные в результате охлаждения, некоторые из них выполнены белым плотным веществом. Белый налет отмечается иногда и на поверхности крупных пор. Предполагается, что это белое вещество представляет собой гелеобразный кремнезем, который отлагался из нагретой до высоких (порядка 25⁰С) температур воды Карымского озера. Отличительной особенностью таких пемзовых бомб является наличие базальтовой «рубашки» и шлакоподобных включений, которые соответствуют по составу основной массе изверженных базальтов. (рис. 2 на 4-й станции обложки).

Образцы третьего типа представлены одной бомбой с очень высокой степенью пористости: 80-90% от объема породы. Она имеет вспененную текстуру. Цвет серый, неоднородный, с переходами от светлых к более темным тонам. Размер пор варьирует в широких пределах - от долей миллиметра до 1 см и более. Форма изменяется от изометричных до вытянутых. В некоторых участках перегородки между порами тонкие, волокнистые и отличаются занозистой поверхностью. На внутренней поверхности пор часто наблюдаются пленки базальта и белый налет. Отдельные крупные поры, имеющие неясные размытые границы, почти полностью выполнены вспененным шлакоподобным базальтом. (рис. 3 на 4-й станции обложки).

Морфологические особенности пемзовых бомб и характер их взаимодействия с базальтами указывают на одновременное извержение основного и кислого расплавов.

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

Валовый химический состав пород характеризуется 10 главными компонентами: SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, FeO, MnO, MgO, CaO, Na₂O, K₂O.

В таблице приведен состав пемзовых бомб, изверженных в 1996 г., базальтовых включений в них и базальтовой тефры. Содержание SiO₂ в пемзовых бомбах изменяется от 64 до 76%, основное содержание SiO₂ - 70-74%. При близком содержании SiO₂ некоторые пемзовые бомбы отличаются повышенной

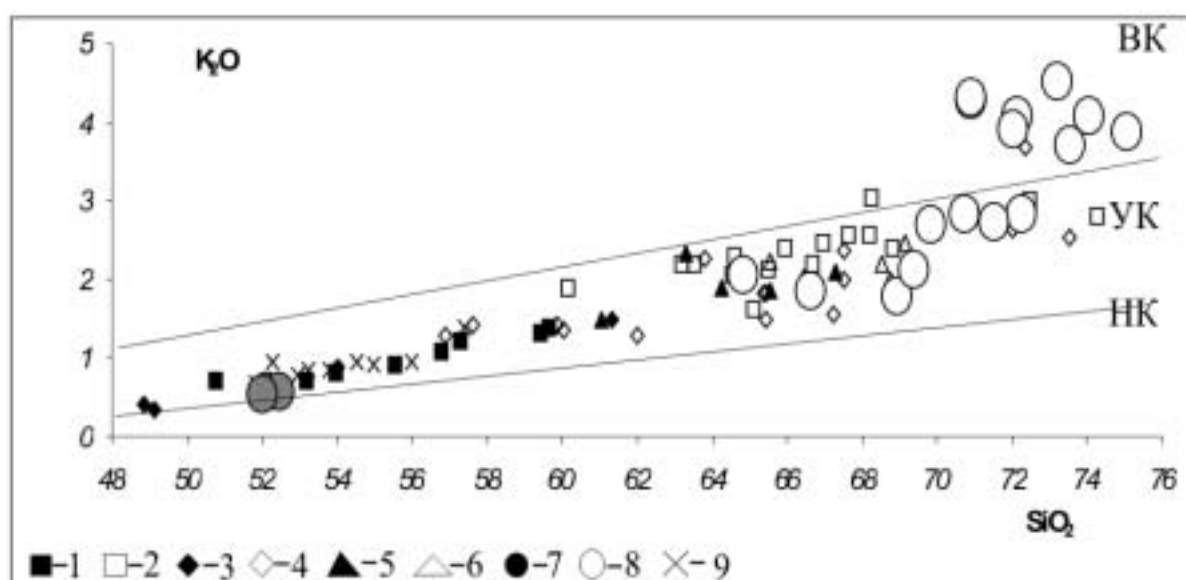


Рис.4. Диаграмма калиевоности пемзовых бомб извержения 1996 г. в кальдере Академии Наук: НК – низкокалиевые, УК – умереннокалиевые, ВК – высококалиевые. Продукты извержений: 1 – влк. Однобокого, 2 – кальдеры Однобокого, 3 – влк. Половинка, 4 – к. Половинка, 5 – влк. Академии Наук, 6 – к. Академии Наук, 7 – базальтовая тефра к. Академии Наук 1996 г., 8 – пемзовые бомбы к. Академии Наук 1996 г., 9 – базальтовая тефра прошлых извержений.

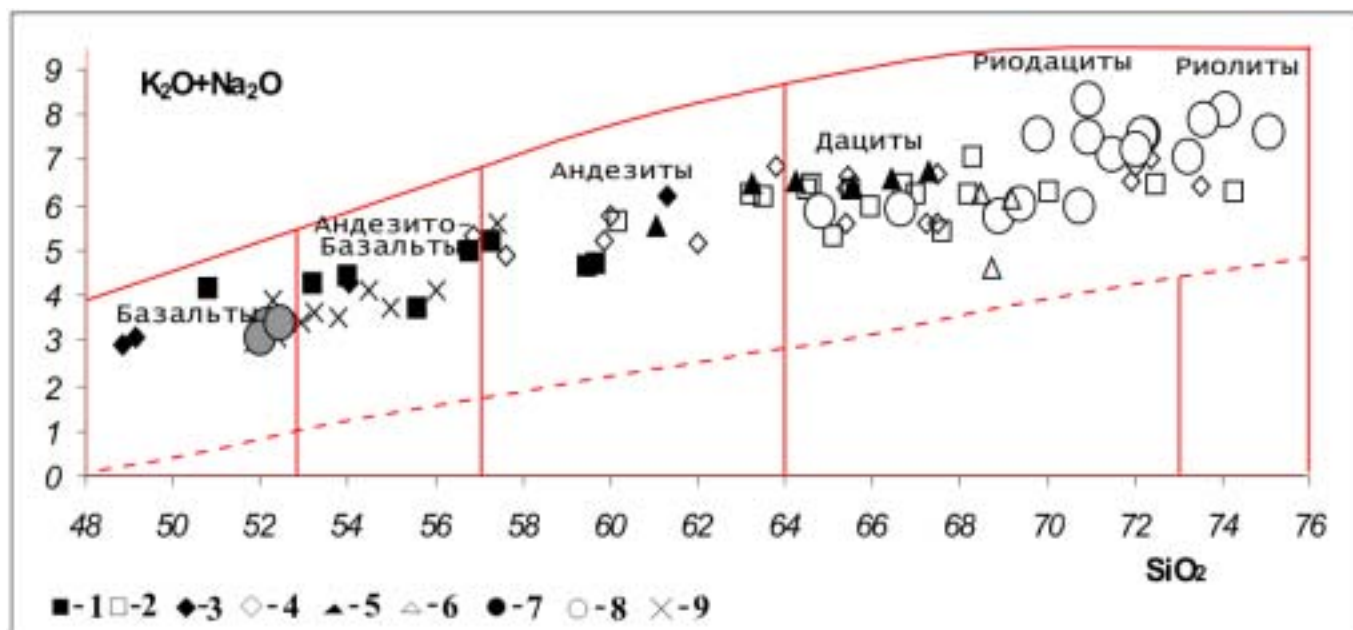


Рис.5. Диаграмма общей щелочности пемзовых бомб извержения 1996 г. в кальдере Академии Наук. Продукты извержений: 1 – влк. Однобокого, 2- кальдеры Однобокого, 3 - влк. Половинка, 4- к. Половинка, 5- влк. Академии Наук, 6- к. Академии Наук, 7 – базальтовая тефра к. Академии Наук 1996 г., 8 - пемзовые бомбы к. Академии Наук 1996 г., 9- базальтовая тефра прошлых извержений.

общей щелочностью, прежде всего - содержанием K_2O , что не характерно для кислых вулканитов Восточного вулканического пояса Камчатки. На классификационные диаграммы калиевоности и общей щелочности (рис.4, 5) нанесены составы продуктов извержения 1996 г и составы лав и пирокластики других вулканических построек южной части Карымского вулканического центра.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Из этих диаграмм видно, что соотношение калия и общей щелочности в большей части пемзовых бомб совпадает с распределением этих элементов в других вулканических породах Карымского вулканического центра. Это обстоятельство, а так - же совмещение продуктов извержения в пределах одной структуры, свидетельствует о едином источнике вещества. Природа повышенной калиевоности некоторых пемзовых бомб еще не совсем ясна, однако, можно предположить, что она связана с внутрикамерной дифференциацией.

По-видимому, пемзовые бомбы образовались при внедрении базальтовой дайки в частично закристаллизованный коровый очаг под кальдерой Академии Наук (Федотов, 1997б). Воздействие высокой температуры вызвало плавление и мобилизацию кислого материала на контакте. Состав пемзовых бомб, по-видимому,

отражает состав расплава различных зон корового очага по вертикали.

ВЫВОДЫ

В результате проведенной работы мы выделили три типа пористости пемзовых бомб. Типы определялись по степени пористости, вызванной количеством содержания газа в расплаве.

Определены химические особенности, которые в основном выражаются в повышенной щелочности.

Проведено сравнение с составами продуктов прошлых извержений в кальдере Академии Наук. Выявлены как общие закономерности, так и некоторые отличительные особенности в химическом составе и в характере взаимодействия расплавов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гриб Е.Н. Петрология продуктов извержения 2-3 января 1996 г. в кальдере Академии Наук // Вулканология и сейсмология. 1997. №5. С. 71-96.

Магматические горные породы/ Под ред. Богатикова О.А. – М.; Наука, 1983. 365 с.

Федотов С.А. Об извержениях в кальдере Академии Наук и Карымского вулкана на Камчатке в 1996 г., их изучении и механизме // Вулканология и сейсмология. 1997. №5. С. 3-37.

**The Pumice bombs of Eruption 1996 in Academia Nauk Caldera (the Karymsky Volcanic Center):
Structural Features and Chemical Structure**

O. V. Sobolevskaya

*The Kamchatka State Pedagogical University, Petropavlovsk - Kamchatsky, 683032, Boundary 4
Institute of Volcanology and Seismology, Far East Division, Russian Academy of Sciences.
e-mail: nio@kgpu.kamchatka.ru; e-mail: gen@kcs.iks.ru*

The morphological features of pumice bombs, erupted in the Karymsky volcanic center during eruption January 1996 are considered, their structural and chemical features, and character of interaction magmas are revealed. The comparison of an analyzed material with products of the last eruptions in Academia Nauk caldera is carried out.