Электронный научно-информационный журнал «Вестник Отделения наук о Земле РАН» №1(24)'2006 ISSN 1819-6586 URL: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h dgggms/1-2006/informbul-1 2006/term-25.pdf

РЕАКЦИОННЫЕ КАЙМЫ В РОГОВЫХ ОБМАНКАХ ИЗ АНДЕЗИТОВ ВУЛКАНА БЕЗЫМЯННЫЙ (КАМЧАТКА)

Плечов П.Ю., Цай А.Е., Щербаков В.Д. (геол. ф-т МГУ)

pavel@web.ru

Безымянный вулкан – единственный активный андезитовый вулкан Ключевской группы (Камчатка). Эксплозивное извержение 30 марта 1956 года представлено роговообманковыми андезитами с плагиоклазом, ортопироксеном, роговой обманкой и титаномагнетитом во вкрапленниках и плагиоклазом, ортопироксеном, титаномагнетитом и небольшим количеством стекла в основной массе. Все зерна роговой обманки окружены опацитовой каймой, а зерна менее 30 мкм полностью замещены плагиоклаз-пироксен-титаномагнетитовой опацитовой ассоциацией. Мы исследовали структурные и морфологические особенности кайм роговых обманок, определили минеральный состав кайм и условия их формирования.

Выделено два типа кайм: гранулярный и симплектитовый (рис. 1c). На гранях (10), (ī10), (ī10), (1ī0), (010), (010) совместно развиваются внутренняя гранулярная и внешняя симплектитовая каймы (рис. 1a) в то время как на гранях (001) и (00ī) образуется только симплектитовая кайма (рис.1c).



Рис.1. Различные сечения зерен роговой обманки и их кристаллографическая ориентировка

Вкрапленники роговой обманки имеют произвольные сечения. Для определения кристаллографической ориентировки сечений был использован теодолитный метод Федорова. Видимая мощность кайм для каждой грани была пересчитана на истинную мощность (в сечении (001)). Истинная мощность кайм для различных граней лежит в пределах погрешности измерений. Средняя мощность кайм разложения роговой обманки в андезитах вулкана Безымянный извержения 1956 года составляет 24±5 мкм.



Рис.2. Изображение (в отраженных электронах) гранулярной (внутренняя) и симплектитовой (внешняя) кайм разложения роговой обманки в оттенках серого (а) и искусственных цветах (b).

На фотографии каймы в отраженных электронах (рис.2) каждый минерал (Pl, Px, Ti-Mt) имеет свой цвет. Процентное соотношения минералов в кайме было подсчитано по количеству пикселей разного цвета (рис.2). Результаты измерений кайм 12 зерен (~500 измерений) обобщены в табл.1.

			Гаолица Г
	Плагиоклаз, %	Пироксен, %	Титаномагнетит, %
Общий состав каймы (сиплектито-	29-38	54-62	7-14
вой и гранулярной)			
Состав гранулярной каймы	31-40	48-59	9-16

Оценка времени формирования реакционных кайм производилась по результатам экспериментов Rutherford&Hill, 1993[6]. Мы использовали уравнение, сходное с уравнением диффузии $\underline{t=t_0} + \underline{X^2/D}$ (t – время в днях, X – мощность каймы в мкм, t₀, D – коэффициенты) для аппроксимации изобарических экспериментов в [6]. Для реакции разложения роговой обманки D составляет 23.6-209.3, а t₀ – 1-10 дней. Время образования кайм разложения роговой обманки извержения Безымянного 1956 года составляет 4-37 дней.

Определение условий образования вкрапленников производилось на основе сопоставления котектических линий кислого расплава (из расплавных включений в Орх и Pl) с плагиоклазроговообманкового геотермометра Holand&Blundy, 1994 [2] (рис.3). Условия образования вкрапленников составили 890±20°С и 6±2 кбар. Дополнительно использовался Al-in-Hb геобарометр Anderson&Smith,1995 [1] для оценок минимального давления (рис.3)



Рис.3. Т-Р диаграмма для андезитов вулкана Безымянный Голубое поле показывает возможные условия по Anderson&Smith [1] геобарометру, зеленые линии – Holland&Blundy [2] условия. Черный прямоугольник показывает возможное РТ поле образования вкрапленииков, черный круг – условия формирования кайм роговой обманки. Поле стабильности роговой обманки согласно [6].

Литература

- 1. Anderson and Smith // American Mineralogist. 1995. V.80. PP. 549-559.
- 2. Holland T.J.B., Blundy J.D. // CMP. 1994. V.116. PP. 433-447.
- 3. Kretz R. // Geochim. et Cosmochim. Acta. 1982. V.46. PP. 411-421.
- 4. Nimis P., Ulmer P. // CMP. 1998. V.133. N. 1-2. PP. 122-135.
- 5. Perchuk L.L. // DAN SSSR. 1977. V.233. N. 3. PP. 456-459 (in Russian).
- 6. Rutherford M.J., Hill P.M. // Geophysical Research. 1993. V.98. N. B11. PP. 19.667-19.685.
- 7. Wells P.R.A. // Contributions to Mineralogy and Petrology. 1977. V.62. PP. 129-139.

Определение температур образования кайм производилось по двупироксеновым геотермометрам (1005±36°С) [3,5,7], а давления по клинопироксеновому геобарометру (6,4±1 кбар) [4].

Разница в РТ условиях для вкрапленников и для кайм роговых обманок говорит об имевшем место изобарическом нагреве магматического очага от 890 до 1005°С до или во время разложения роговых обманок.

Определенные давления не позволяют предполагать значительной дегазации или окисления расплава. В данном случае, распад роговой обманки вызван разогревом магматической камеры непосредственно до (4-37 дней) катастрофического извержения 30 марта 1956 года. Вестник Отделения наук о Земле РАН - №1(24) '2006 Информационный бюллетень Ежегодного семинара по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии 2004 года (ЕСЭМПГ-2006) URL: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2006/informbul-1_2006/term-25.pdf Опубликовано 1 июля 2006 г

© Вестник Отделения наук о Земле РАН, 1997 (год основания), 2006 При полном или частичном использовании материалов публикаций журнала, ссылка на «Вестник Отделения наук о Земле РАН» обязательна