

## Особенности кристаллизации базанитов Северо-Минусинской впадины (по данным изучения включений расплава)

Тимина Т.Ю.

*ИГМ СО РАН, Новосибирск*

В работе представлены результаты изучения базанитов из трех трубок взрыва Северо-Минусинской впадины: Тергешская, Красноозерская и Конгаровская. Фенокристы базанитов представлены оливином ( $Fe_{0.84}Mg_{0.71}$ ), клинопироксеном, реже плагиоклазом ( $An_{62-58}$ ). Основная масса состоит из оливина, клинопироксена, основного плагиоклаза, Ti-магнетита, апатита, ильменита и иногда стекла. В трубке Тергешская встречаются как стекловатые, так и голокристаллические разновидности базанитов, для трубок Конгаровская и Красноозерская характерны только раскристаллизованные.

В базанитах трубки Тергешская расплавные включения были обнаружены в фенокристах оливина и клинопироксена. В оливине они иногда сосуществуют с флюидными  $CO_2$  включениями. Размер расплавных включений варьирует от 5 до 60 мкм. Фазовый состав первичных расплавных включений в оливине: стекло + флюид ± дочерние фазы ± глобула Fe-Ni-Cu сульфидов. Дочерние фазы представлены рёнитом, клинопироксеном, реже – апатитом, Ti-магнетитом и ильменитом. Фазовый состав первичных расплавных включений в клинопироксене: стекло + флюид ± ксеногенный Ti-магнетит. Температура гомогенизации первичных включений в оливине составляет 1280-1310°C, в клинопироксене - 1100°C. Сингенетичные  $CO_2$  включения (гомогенизация углекислоты в жидкость при +24°C) указывают на то, что кристаллизация фенокристов оливина и захват включений происходили при  $P > 3-4$  кбар (Тимина и др., 2006). Помимо расплавных включений в оливине иногда встречаются мелкие кристаллиты Cr-Al-шпинели. Фугитивность кислорода в процессе кристаллизации этих базанитов, оцененная по паре оливин-шпинель (Ballhaus et al., 1991; Fabries, 1979) и составу рёнита, постепенно изменялась от более окислительных ( $\approx NNO$ ) к более восстановительным ( $\approx QFM$ ) условиям.

В базанитах трубки Красноозерская включения расплава были обнаружены во вкрапленниках оливина и клинопироксена. Размеры включений - от 5 до 60 мкм. Фазовый состав включений расплава в оливине – стекло + флюид ± дочерние фазы ± сульфидная глобула. Дочерние фазы представлены клинопироксеном, апатитом и ильменитом. Фазовый состав включений расплава в клинопироксене: стекло + флюид ± апатит ± ксеногенный Ti-магнетит.

В трубке Конгаровская первичные расплавные включения были выявлены только в фенокристах оливина. Размеры включений варьируют от 5 до 40 мкм. Их фазовый состав: стекло + флюид ± дочерние фазы. Среди дочерних фаз наиболее распространены клинопироксен, амфибол, апатит. В нескольких включениях на сканирующем микроскопе был диагностирован редкий для базанитов минерал – перовскит.

Стекла прогретых включений в оливине и стекла остаточных включений в оливине и клинопироксене проанализированы на зонде. Эволюция базанитового расплава при кристаллизации, фиксируемая в ряду порода → гомогенизированные стекла включений → остаточные стекла включений → стекло основной массы, имела миаскитовый характер, была направлена в сторону повышения  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ , щелочей и

уменьшения феррических компонентов, и проходила от базанитового до тефрифенолитового и трахиандезитового составов.

Редкоземельный и редкоэлементный состав гомогенизированных расплавных включений из оливина базанитов трубки Тергешская идентичен таковому для базанитов. Это свидетельствует о том, что его состав соответствует составу исходного базанитового расплава. Исходно стекловатые включения расплава из оливина трубки Красноозерская имеет подобное распределение редких элементов и REE, но отличается несколько более низкими концентрациями. Для стекол основной массы базанитов характерно обогащение крупноионными литофильными элементами (LILE), пониженные концентрации высокочargedных элементов (HFSE), и вместе с тем, отмечается положительная Zr-аномалия (рис.1). Содержание H<sub>2</sub>O и F в гомогенизированных расплавных включениях из оливина трубки Тергешская составляет 0.02 и 0.12 мас.%, а в стекловатых включениях из оливина трубки Красноозерская 0.16 и 0.2 мас.%, соответственно. Полученные данные позволяют утверждать, что исходный базанитовый расплав был достаточно сухим. Стекла основной массы насыщены водой (2.3-4.3 мас.%). Столь высокие содержания воды в стекле матрикса базанитов, по-видимому, связаны с постмагматическими процессами.

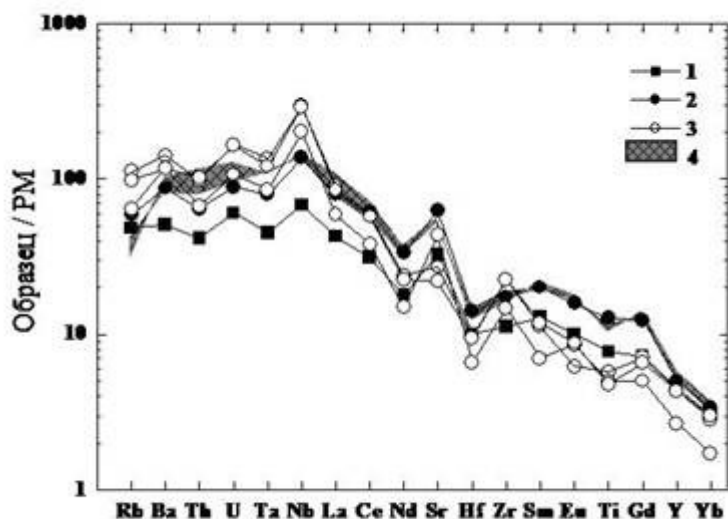


Рис.1 Распределение редких элементов в стеклах расплавных включений в оливине и стеклах основной массы базанитов. 1 – стекловатое включение из оливина базанитов трубки Красноозерская, 2 – гомогенизированное расплавное включение из оливина базанитов трубки Тергешская, 3 – стекло основной массы базанитов трубки Тергешская, 4 – базаниты трубок Тергешская и Красноозерская.