

## ПОРФИРОВЫЕ ВКРАПЛЕННИКИ КЛИНОПИРОКСЕНА В ДОЛЕРИТАХ ХАБАРНИНСКОГО АЛЛОХТОНА: СОСТАВ И ЗОНАЛЬНОСТЬ

Симанкова А.О., Пушкарев Е.В., Чебыкин Н.С.

*Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург*

Кристаллизация магматических расплавов в закалочных условиях приводит к сохранению неравновесных минеральных ассоциаций и позволяет реконструировать последовательность и условий кристаллизации магм и их состав. Примером таких пород являются долеритовые дайки, которые формируют самый молодой магматический комплекс в составе Хабаровинского мафит-ультрамафитового аллохтона на Южном Урале. Дайки сгруппированы в протяженные рои, прорывающие все магматические и метаморфические породы массива. Протяженность даек составляет от первых метров до 15 км, мощность от первых сантиметров до нескольких десятков метров. В дайках отмечаются зоны закалки, имеющие порфировую структуру с мелко- или крипстокристаллической, редко стекловатой структурой основной массы. Центральные части даек раскристаллизованные, мелко-, среднезернистые с офитовой структурой. По химическому составу и геохимическим особенностям долериты соответствуют базальтам срединно-океанических хребтов (СОХ).

Ранняя минеральная ассоциация долеритов представлена основным плагиоклазом ( $An_{70-50}$ ) и клинопироксеном. Позже них кристаллизуется андезин, коричневоый паргасит и титаномагнетит. Отмечается аксессуарный апатит. В зонах закалки выделяются идиоморфные, порфировые включения клинопироксена, реже, совместно с плагиоклазом. Размер включений клинопироксена составляет 0.5–1 мм, что в десятки и сотни раз больше, чем размер зерен основной массы. В клинопироксенах из включений установлено три типа зональности:

- 1) концентрическая зональность;
- 2) секториальность («песочные часы»);
- 3) комбинация 1-го и 2-го типов зональности.

По первому типу зональности железистость пироксена растет от 0.15–0.2 в центре до 0.3 в краю, параллельно с увеличением содержания  $TiO_2$  (от 0.3 до 1.2 мас.%) и  $Al_2O_3$  (от 1.5–2 до 5 мас.%)

и падением  $Cr_2O_3$  (от 1 мас.% до 0). Секториальность («песочные часы») хорошо видна под микроскопом. На изображениях в обратно-рассеянных электронах выделяются «светлые» и «темные» сектора.

По данным РСМА, противоположные сектора имеют идентичный состав и закономерности изменения содержания компонентов. Сравнение «светлых» и «темных» секторов показывает заметную разницу в их составе. «Светлые» сектора обогащены  $Al_2O_3$  и  $TiO_2$ , а «темные» –  $SiO_2$  и  $MgO$ . Различия между секторами по конституционным элементам может составлять до 2%, а для второстепенных компонентов в 2 раза и более. Проведенное изучение двух секториальных включений клинопироксена методом дифракции отраженных электронов (EBSD) показало, что соседние сектора имеют кристаллографическую разориентировку, достигающую  $10^\circ$  и более. Это может означать, что секториальность формируется в результате кристаллизации от одного центра разных индивидов минерала с преимущественным вхождением разных элементов в разные сектора, то есть зерна со структурой «песочных часов» не являются монокристаллами, хотя внешне выглядят как монокристаллы. 3-й тип зональности определяется секториальным распределением алюминия, титана и магния и концентрически зональным распределением остальных элементов, которые, вероятно, не обладают свойством приоритетного вхождения в разные сектора растущего кристалла. Наиболее магниевые составы пироксенов ( $Mg\# = 0.87–0.85$ ) из изученной выборки указывают на более магниевый состав первичного расплава ( $Mg\# = 0.55$ ), родоначального для долеритов, имеющих средний индекс магниевости  $Mg\# = 0.45$ . Это наблюдение согласуется с существующими представлениями о более магниевом составе первичных расплавов для базальтов СОХ-типа.

*Исследования выполнены по госбюджетной теме ИГГ УрО РАН № 123011800009-9 в ЦКП «Геоаналитик» ИГГ УрО РАН, Екатеринбург.*