

ДОКЛАДЫ
АКАДЕМИИ НАУК СССР

1967

ТОМ 173

№4



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА

В. В. ЗАКРУТКИН, М. В. ГРИГОРЕНКО
ТИТАН И ЩЕЛОЧИ В АМФИБОЛАХ ПРИ МЕТАМОРФИЗМЕ

(Представлено академиком В. С. Соболевым 31 X 1966)

Наши ранние попытки⁽³⁾ выявить различия между амфиболами из различных фаций метаморфизма привели нас к выводу о серьезных структурных перестройках этих минералов, проявляющихся в своеобразной «мимикрии», приспособливанию структур и составов к эволюционирующим термодинамическим условиям в процессе метаморфизма. Иными словами, в цитированной работе было установлено, что состав минерала и его структура не остаются постоянными, а постоянно меняются, приспособляясь к изменяющимся условиям *PT*. В качестве таких радикальных преобразований амфиболов, сопутствующих прогрессивному метаморфизму, было отмечено замещение кремнекислородных тетраэдров на алюмокислородные.

Выбор в настоящей работе титана и щелочей для исследований не был случайным. Изученные ранее элементы Al_4 , Al_6 , Fe^{3+} , Fe^{2+} и Mg продемонстрировали наглядную зависимость первых двух от термодинамических условий и определенную индифферентность в отношении меняющейся *PT*-обстановки — трех последних. Одновременно к аналогичному выводу пришла И. В. Гинзбург⁽²⁾. Несколько позднее Л. П. Никитиной и В. Я. Хильтовой⁽⁴⁾ на большом фактическом материале было убедительно показано, что в амфиболах количественные соотношения Mg , Fe^{2+} и Fe^{3+} определяются концентрациями этих элементов в породах и не зависят от температуры и давления метаморфизма.

Из оставшихся неизученными главнейших минералообразующих элементов (K , Na , Ti и Ca) последний был нами оставлен вне детальных исследований, благодаря своей стабильной роли во всех амфиболах из метаморфических пород от зеленосланцевой фации до гранулитовой. Первые же три привлекли внимание своим количественным непостоянством в амфиболах и резко различной степенью геохимической подвижности.

Для изучения мимикрии амфиболов при метаморфизме было изготовлено 32 анализа этих минералов, образцы которых собраны В. В. Закруткиным в период 1956—1966 гг. Амфиболы отбирались из пород трех метаморфических фаций: гранулитовой, амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой. Преимущественное развитие первых двух фаций в древних кристаллических массивах обусловило отбор анализировавшихся амфиболов из докембрийских метаморфических пород Анабарского, Украинского и Гвинейско-Либерийского щитов, а также из погребенного докембрия Воронежской антеклизы. Кроме названных 32 оригинальных анализов было изучено более 150 анализов по различным литературным источникам. Анализ изученного фактического материала позволяет прийти к следующим выводам:

1. Постоянство фациальной специфики амфиболов по титану и щелочам проявляется на графике (рис. 1) в концентрации точек изофациальных амфиболов в пределах одного поля (поля фации).

2. При прогрессивно повышающемся метаморфизме параллельно повышаются количества титана и щелочей, несмотря на разную степень их геохимической подвижности.

3. Увеличение количеств Ti , K и Na при прогрессивном метаморфизме происходит непрерывно.

4. На регрессивной ветви метаморфизма щелочи и титан ведут себя различно: щелочи более чувствительны к понижению *PT*-условий метаморфизма и реагируют на их изменения значительно раньше титана. Это четко проявляется на графике (рис. 1) в существовании групп точек регрессив-