

МИНЕРАЛОГИЯ

Д. П. ГРИГОРЬЕВ и М. Д. КАПИТОНОВ

ДВА ТИПА ДРУЗ МИНЕРАЛОВ

(Представлено академиком А. А. Полкановым 28 I 1953)

До недавнего времени законы и условия образования друз минералов не были известны, несмотря на то, что минералы друз издавна являются излюбленными объектами минералогических исследований. Даже в некоторых новейших руководствах приводятся совершенно неправильные изображения друз (¹).

При опытах выращивания монокристаллов, еще в 1923 г., были обнаружены явления геометрического отбора среди кристаллов, растущих в виде друз от какой-либо поверхности (²). В 1945 г. Г. Г. Леммлейн (³) исследовал закономерности геометрического отбора, а в 1947 г. один из нас рассмотрел (⁴) на этой основе образование друз минералов. Изданные в последние годы руководства и учебники по минералогии уже сообщают некоторые сведения о росте друз (^{5, 6}).

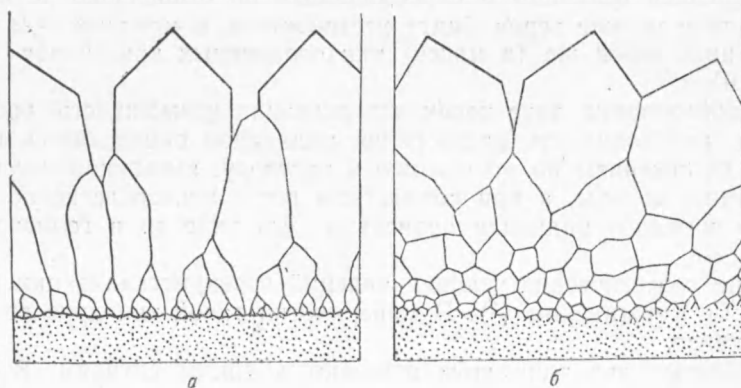


Рис. 1. Схема строения: *a* — друз нарастания, *б* — друз перекристаллизации

Необходимо различать два типа друз (см. рис. 1). Друзы первого типа можно назвать друзами нарастания. Для них характерно наличие определенной поверхности вмещающей породы, на которую нарастают минералы, и то обстоятельство, что каждый из входящих в друзу кристаллов начинает свой рост от этой поверхности. Образование друз первого типа происходит при кристаллизации привносимого растворами вещества в свободном пространстве, когда имеет место совместный, групповой рост кристаллов, а «судьба» при росте тех или иных индивидов определяется реализацией геометрического отбора. Различные случаи образования друз нарастания были рассмотрены в работе (⁴).

Друзы второго типа кажется правильным называть друзами перекристаллизации*. В друзах перекристаллизации нет определенной поверхности, от которой начинают свой рост все входящие в друзу кристаллы; в таких друзах наблюдается непрерывный переход от вмещающей породы к друзе через зону постепенно укрупняющихся индивидов, представленных зернами того же минерала, соприкасающимися друг с другом индукционными поверхностями.

Образование друз перекристаллизации происходит под воздействием растворов, не привносящих вещество, а лишь вызывающих перекристаллизацию вещества минералов вмещающей породы, происходящую так, что мелкие кристаллы (зерна) в ней растворяются, а за счет их вещества растут крупные.

Пространство для свободного роста друз создается по-разному: тектоническими движениями, предварительным растворением породы с образованием в ней полостей, одновременным выносом части кристаллизующегося вещества; рост таких друз происходит также и метасоматически в твердой среде.

Явления перекристаллизации вызываются причинами, связанными с различиями в растворимости зерен минералов в зависимости от их величины: растворимость вещества увеличивается с уменьшением величины его зерна.

Это должно быть теоретически, так как вещество в виде мелких зерен имеет большую поверхностную энергию, чем в крупных, и устанавливается экспериментально (есть данные для ряда искусственных веществ — аналогов природных минералов: гипса, барита, кераргирита, монтроидита; различие в растворимости достигает 2—2¹/₂ раза: например для барита растворимость частиц 1,8 μ составляет 2,29 мг на 1 л воды, а частиц 0,1 μ — 4,15 мг (10)).

В связи с этим пропитывающий породу раствор может быть недосыщенным по отношению к мелким зернам, насыщенным по отношению к зернам средней величины и пересыщенным по отношению к крупным. В результате мелкие зерна будут растворяться, а крупные — за их счет расти в виде зерен же (в массе) или ограненных кристаллов (на поверхности).

При образовании друз перекристаллизации возможность роста или, наоборот, необходимость растворения индивидов определяется их величиной и положением по отношению к раствору, вызывающему перекристаллизацию породы, а при совместном росте непосредственно в друзе «судьба» каждого индивида зависит от его участия в геометрическом отборе.

Многие геологические условия явлений перекристаллизации рассмотрены Д. С. Коржинским (8). В минералогии такой тип друз до сих пор не выделялся.

Выделенные два типа друз отвечают крайним случаям. В природе имеют место и промежуточные образования, когда одно явление сопровождается другим. Кроме того, образование друз нередко усложняется возникновением новых кристаллов в ходе кристаллизации минералов и разнообразными тектоническими и иными деформациями друз (3, 11).

Друзы нарастания часто образуются в гидротермальных жилах, заполняющих трещины. Друзы перекристаллизации особенно характерны для тех минеральных месторождений, формирование которых сопровождается перекристаллизацией и метасоматозом, т. е. для пегматитов (7), скарнов (8), соляных и гипсовых месторождений; друзы этого типа образуются и в пустотах среди многих горных пород.

* Ср. (7). Термин «собирательная перекристаллизация» (8) лучше оставить для явления собирания в одно место вещества выделений минерала, рассеянных, вкрапленных среди другого минерала (например, кварца среди полевого шпата в пегматитах). Термин «собирательная кристаллизация» имеет совсем иной смысл, см. (9).

В ряде случаев, например в хрусталеносных жилах, оба типа друз встречаются совместно, но образуются одновременно или в разных условиях.

Ленинградский
горный институт

Поступило
8 XII 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Б. Бэтман, Промышленные минеральные месторождения, пер. с англ., М., 1949. ² R. Gross, H. Möller, Z. Physik, 19 (1923). ³ Г. Г. Леммлейн, ДАН, 48, № 3 (1945). ⁴ Д. П. Григорьев, Природа, № 9 (1947). ⁵ А. Г. Бетехтин, Минералогия, М., 1950. ⁶ Е. К. Лазаренко, Курс минералогии, Киев, 1951. ⁷ А. Н. Заварицкий, Зап. Всесоюз. минер. об-ва, 76, № 1 (1947). ⁸ Д. С. Коржинский, Изв. АН СССР, сер. геол., № 3 (1950). ⁹ Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, Э. А. Струве, Петрографический словарь, Л.—М., 1932. ¹⁰ В. Д. Кузнецов, Физика твердого тела, 1, Томск, 1937. ¹¹ Д. П. Григорьев, Зап. Всесоюз. минер. об-ва, 80, № 1 (1951).