

## ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАЗМЕР БЛОКОВ И ВНУТРЕНнюю МИКРОНАПРЯЖЕННОСТЬ ДОЛОМИТА

Терентьев А.В., Каблис Г.Н.

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар  
[teren@geo.komisc.ru](mailto:teren@geo.komisc.ru)

Ключевые слова: доломит, микронапряжения, размер субзерен

Известно, что отдельное зерно минерального агрегата может иметь свою собственную субструктуру, состоящую из самостоятельных блоков (или субзерен), отделенных друг от друга малоугловыми границами [1]. Кроме того, в каждом субзерне возможно присутствие внутренних микронапряжений. Традиционно считается, что если исходный образец изначально содержит в себе микронапряжения, то последующее его нагревание должно способствовать релаксационному отдыху и градиент напряженности должен уменьшаться. Это положение является основополагающим и при моделировании статической перекристаллизации, которая включает в себя пластическую деформацию и последующий отжиг. В связи с этим представляет интерес изменение субструктуры кристаллических агрегатов при отжиге. Одним из методов определения характеристик субструктуры является рентгенодифракционный метод.

С целью изучения преобразования агрегатов доломита в зависимости от температурного воздействия нами проведен отжиг в условиях атмосферного давления в интервале температур 20 - 500<sup>0</sup>С. Образцы доломита представляли собой кубики с ребром 1,5 см. Отжиг осуществлялся в печах сопротивления в течение 48 часов, температура поддерживалась с точностью  $\pm 5^{\circ}$ С.

Рентгенодифракционная съемка проводилась на дифрактометре ДРОН-2 с использованием  $\text{CuK}_{\alpha}$  - излучения. Исследование блочности и внутренних напряжений минеральных агрегатов проводилось по стандартной методике, основанной на изменении полуширин дифракционных пиков [2]. Для решения данной задачи обычно выбирают отражения разных порядков от одной системы кристаллографических плоскостей, в нашем случае (006) и (00.12).

Для получения численных значений деформаций  $\Delta d/d$  и размеров субзерен  $L$  необходимо использовать эталон с минимальными микронапряжениями и линейными размерами блоков в кристаллах не менее  $10^{-5}$  м. Но поскольку нет уверенности в том, что использованный нами эталон удовлетворяет этим условиям, то мы можем говорить лишь о качественном изменении искомых величин в зависимости от температуры. Как оказалось, характер температурной зависимости остается неизменным при отличии полуширин пиков эталона от соответствующих пиков исследуемых образцов на  $10 \div 30\%$ . Результаты представлены графически на рис. 1,2.

До температуры 350<sup>0</sup>С наблюдается постепенное увеличение, как величины напряженности, так и размера субзерен. Отношение полуширин дифракционных пиков свидетельствует о том, что основной вклад в уширение для 350<sup>0</sup>С вносят микронапряжения. Затем, в образце, отожженном при 500<sup>0</sup>С,  $\Delta d/d$  и  $L$  снижается. Обращает на себя внимание факт, что данный образец визуально меняет цвет на более светлый. Следует ожидать, что при более высоких температурах, в течение данного времени, эффект снятия внутренних микронапряжений будет выражен значительней, размер блоков, по-видимому, также должен уменьшаться вплоть до температур, соответствующих фазовым переходам, разрушению структуры вещества.

Исходя из полученных результатов, можно сделать заключение, что отжиг доломита при определенных температурах и времени отжига может не приводить к снятию напряжений, а напротив, сопровождаться увеличением остаточных внутренних напряжений кристаллической структуры.

Этот эффект, по-видимому, следует считать следствием анизотропии теплового расширения и, соответственно, такого межзернового взаимодействия, когда каждый индивид, окруженный соседями, лишен возможности свободно изменять свои размеры в соответствующих кристаллографических направлениях.

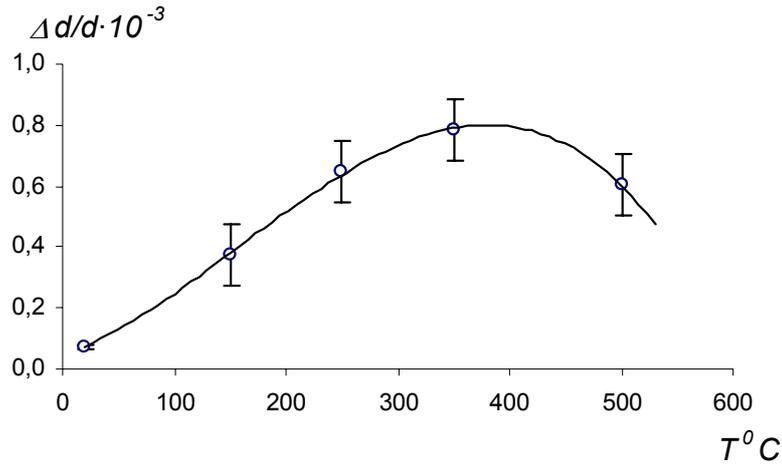


Рис.1. Температурная зависимость величины микронапряжений доломита

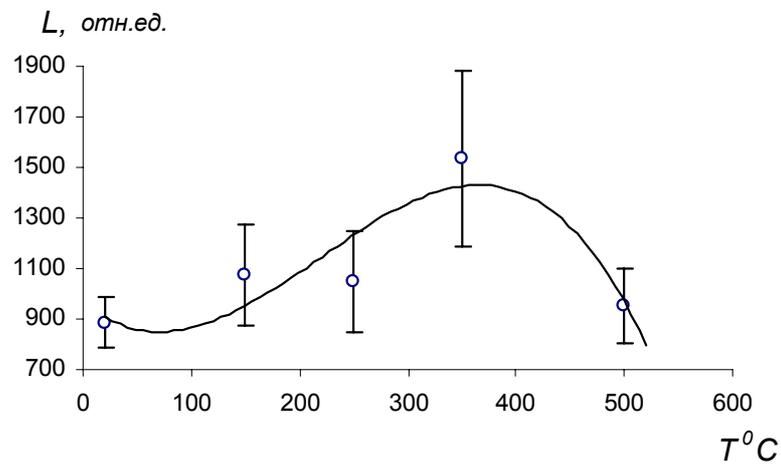


Рис.2. Температурная зависимость размера субзерен доломита

Наблюдаемое относительное увеличение размеров субзерен также является ответной реакцией минерального агрегата на деформацию и изгиб кристаллической решетки. Рост субзерен определяется стремлением агрегата освободиться от напряжений. Снятие напряжений реализуется за счет того, что при росте кристаллита граница движется в сторону большей плотности дефектов и оставляет за собой относительно совершенный материал, в результате чего должно происходить радикальное уменьшение числа кристаллических дефектов.

### Литература

1. Орлов А.Н. Введение в теорию дефектов в кристаллах // М.: Наука, 1983. 144 с.
2. Миркин Л.И., Смылова Е.П., Смыслов Е.Ф. Структура и свойства металлов после импульсных воздействий // М.: Изд-во МГУ, 1980. 168 с.

---

*Вестник Отделения наук о Земле РАН - №1(22) 2004*

*Информационный бюллетень Ежегодного семинара по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии 2004 года (ЕСЭМПГ-2004)*

URL: [http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h\\_dggms/1-2004/informbul-1/geomaterial-2.pdf](http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dggms/1-2004/informbul-1/geomaterial-2.pdf)

*Опубликовано 1 июля 2004 г*

© *Вестник Отделения наук о Земле РАН, 1997 (год основания), 2004*

*При полном или частичном использовании материалов публикаций журнала,*

*ссылка на "Вестник Отделения наук о Земле РАН" обязательна*