ФИЗИКА

Р. И. ГАРБЕР, С. Я. ЗАЛИВАДНЫЙ И В. И. СТАРЦЕВ

влияние мозаичности на сопротивление МЕХАНИЧЕСКОМУ ДВОЙНИКОВАНИЮ НАТРОННОЙ СЕЛИТРЫ

(Представлено академиком М. А. Леонтовичем 13 V 1947)

Пластическая деформация кристаллов натронной селитры, описанная одним из авторов (1), так же как и у кристаллов кальцита осушествляется путем двойникования. Процесс двойникования у обоих изоморфных кристаллов весьма схож. Дальнейшее изучение этого процесса показало, что некоторые монокристаллы натронной селитры оказывают аномально большое сопротивление механическому двой-

Имеющиеся у нас монокристаллы * можно отнести по их способно-

сти двойниковаться к трем различным группам:

1) Разрушающиеся без образования плоских двойниковых прослоек (т. е. на второй стадии двойникования (2)). Упругие двойники, возникающие в этом случае, имеют очень малую длину (меньше 1 мм) и не распространяются в кристалле.

2) Разрушающиеся без утолщения образовавшихся остаточных двойников (т. е. на третьей стадии (2)).

3) Разрушающиеся после упрочнения толстых двойниковых про-

слоек (т. е. на четвертой стадии (2)).

Напряжения сдвига, соответствующие разрушению кристаллов из всех трех групп, составляют около 500 г/мм. В отдельных случаях они достигают 1000 г/мм. Истинные значения напряжений для группы 1 могут оказаться гораздо большими, так как при их разрушении

применяются сосредоточенные нагрузки (2).

Оптические определения монокристальности, выполненные с помощью поляризационного микроскопа, показали, что все образцы достаточно однородны. Лауэ-рентгенограммы оказались различными для различных групп. Для группы 1 характерна крупноблочная мозаичность с углом относительного поворота блоков до одного градуса при средних линейных размерах блоков в 10 мм. В группе 2образцы с более крупными блоками и значительно меньшими отклонениями в их ориентации, которые не превышают 6-8'. Группа 3 выделяется безукоризненными лауэграммами, на которых не обнаруживается вовсе расщепления или размытия лауэпятен. В этом случае углы между блоками не могут быть больше 2-3'.

Для идлюстрации сказанного приведены рентгенограммы, соответствующие кристаллам 1-й и 3-й групп. Двойниковые прослойки в кристаллах 2-й группы отличаются неправильностью формы, что хорошо видно по интерференции отраженного от такой прослойки света (рис. 3). Прослойки в кристаллах 3-й группы более однородны по

толщине, хотя уступают прослойкам в кальците.

Обычно считают механическое двойникование обусловленным макроскопическими напряжениями в кристалле. Однако приведенные здесь результаты указывают на исключительную роль микроскопических неоднородностей.

^{*} Метод приготовления монокристаллов будет описан в другом месте.

Легко показать, что вследствие плавного характера анизотропии упругих свойств поворот отдельных блоков на столь малые углы не может внести существенных изменений в макроскопическое распределение напряжений. Наоборот, микроскопические неоднородности на границах блоков могут быть велики даже при малых углах поворота блоков мозаики.

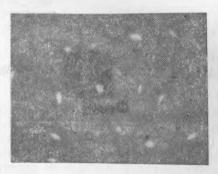


Рис. 1. Лауэграмма тобразца из группы 1



Рис. 2. Лауэграмма образца из группы 3



Рис. 3. Интерференция света, отраженного от двойниковой прослойки в кристалле натронной селитры из группы 2

Необходимо отметить, что на крупноблочную мозаичность сама пластическая деформация двойникованием не оказывает никакого влияния. Лауэ-рентгенограммы недеформированных и двойниковых кристаллов натронной селитры (как и кальцита) невозможно различить, если не считать обычного поворота решетки двойникованной части образца.

Повышенное сопротивление двойникованных кристаллов 1-й группы можно представить как результат влияния препятствий, которые встречает распространяющийся двойник на границах мозаичных блоков. В кристаллах 2-й и особенно 3-й группы, в которых углы между блоками заметно меньше, распространяющийся клинообразный двойник встречает меньше препятствий. Утолщение плоских двойниковых прослоек, вероятно, более чувствительно к неоднородности строения кристалла, поэтому упрочнение плоских двойниковых прослоек наступает несколько медленнее в более совершенных кристаллах 3-й группы, нежели в кристаллах 2-й группы. Наряду со сказанным возможно также чисто макроскопическое рассмотрение проблемы, предусматривающее условие возникновения излома поверхности двойниковой прослойки у границ блоков, которое подробно изложено в работе И.М. Лифшица (не опубликовано).

Физико-технический институт Академии Наук УССР Харьков Поступило 13 V 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Р. И. Гарбер, ЖЭТФ, **10**, в. 7, 828 (1940). ² Р. И. Гарбер, ЖЭТФ, **17**, № 1 (1947).