

Ю. А. АЛЕКСЕЕВ, Т. П. НИКИТИНА, Н. Е. ФИЛОНЕНКО

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДВОЙНИКОВАНИЯ НИТРИДА БОРА

(Представлено академиком Н. В. Беловым 4 VIII 1971)

Изучение нитрида бора рентгеновским методом Лауэ показало, что большинство как уплощенных, так и изометричных кристаллов, внешне представляющих монокристаллами, являются двойниками по шпинелевому закону ⁽¹⁾. Это побудило нас провести дополнительное микроскопическое и гониометрическое исследования изометричных кристаллов нитрида бора. В результате выявлено, кроме обычных уплощенных двойников ⁽²⁾, три проявления двойникования нитрида бора по шпинелевому закону.

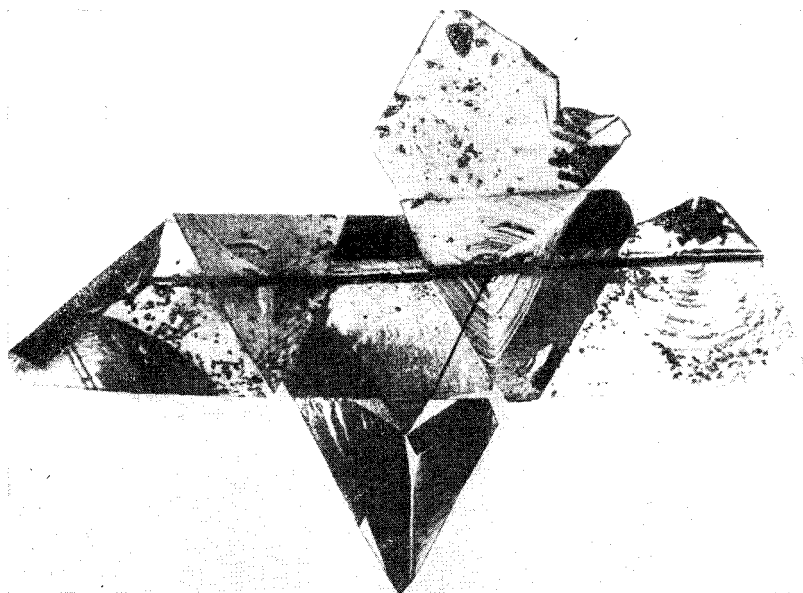


Рис. 2. Двойниковая пластинка, прослеживаемая на пяти гранях кристалла (развертка); 40×

На изометричных кристаллах, близких по форме тетраэдру с развитыми гранями положительного тетраэдра, при визуальном наблюдении обнаруживаются узкие грани, кажущиеся принадлежащими кубу, на что указывал ранее П. Джиллис ⁽³⁾. Однако в результате наших гониометрических измерений установлено отсутствие на таких кристаллах граней куба и присутствие узких граней отрицательного тетраэдра, принадлежащих очень тонким находящимся в двойниковом положении пластинкам, слагающим внешне изометричный кристалл нитрида бора (рис. 1 см. вклейку к стр. 1038).

На тетраэдрических гранях псевдооктаэдров нитрида бора наблюдаются тонкие линии в направлениях $\langle 110 \rangle$, выявляющие двойниковые пластинки, проходящие через весь кристалл (рис. 2); следы их прослеживаются на шести гранях, если кристаллы полностью огранены. В полированных

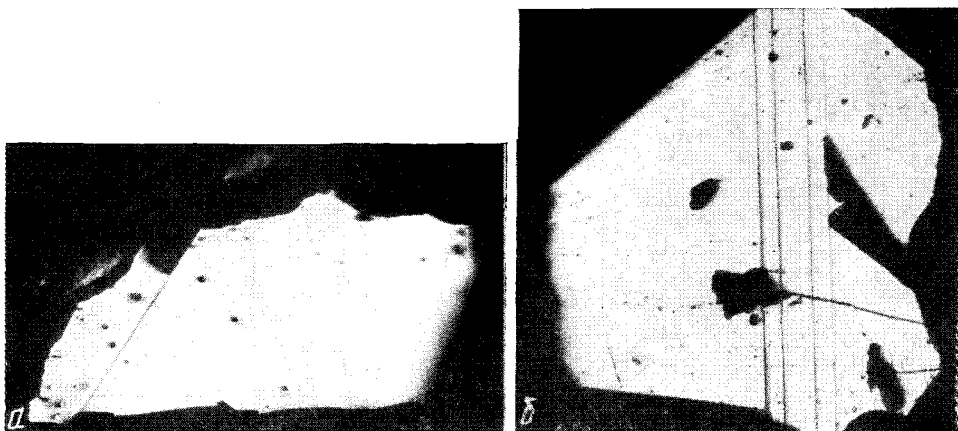


Рис. 3. Двойниковая пластинка (а) и пачка двойниковых пластинок (б), прослеживающиеся в полированных шлифах; $\sim 200\times$

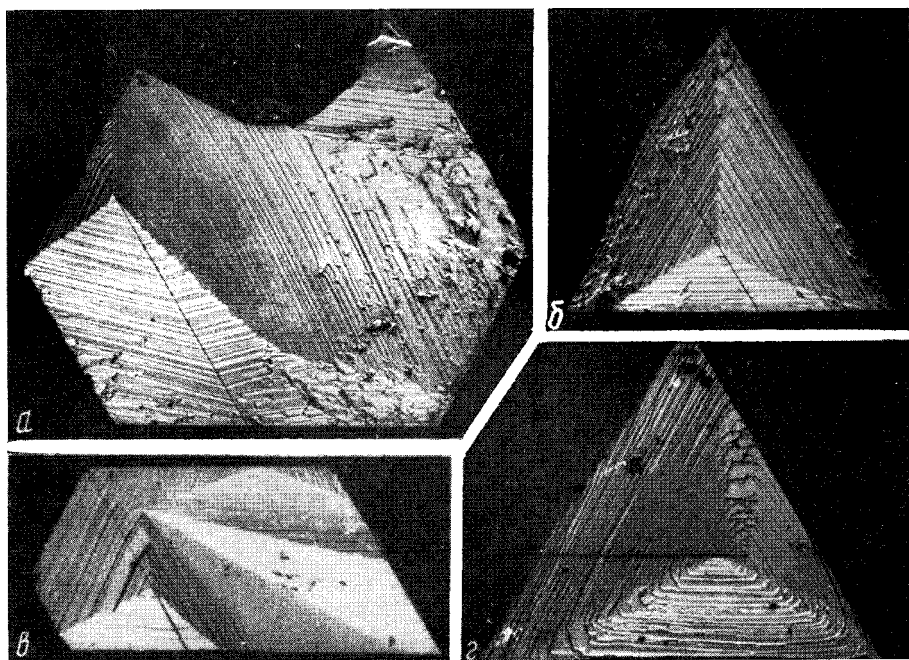


Рис. 4. Виденали на гранях кристаллов, сопряженные с двойниковой пластинкой (а, б) и двойниковой ламелью (в, г); а и г — $\{111\}$, б и в — $\{11\bar{1}\}$; $200\times$

шлифах таких кристаллов отчетливо видны как единичные поперечником до $5\text{ }\mu$ (рис. 3а), так и пачки двойниковых пластинок (рис. 3б). По-видимому, именно такие кристаллы были отнесены ранее к полисинтетическим двойникам нитрида бора (4).

Наличие в кристалле одной или пачки двойниковых пластинок существенно не нарушает внешней огранки кристаллов. Однако части кристалла, расположенные по разные стороны от двойниковой пластинки, оказываются на различной высоте и на грани кристалла возникает ступенька. Образование ступеньки сопровождается появлением виденалей со штриховкой винтового характера (рис. 4а, б, в). Следует отметить, что такое

двойникование сказывается только на искривлении вицинальной штриховки и не ведет к упрощению кристалла.

Кристаллы нитрида бора имеют еще одну особенность двойникования: в них вставлены тончайшие двойниковые ламели, не пересекающие полностью тела кристалла (рис. 2; 4г). Грани кристаллов, имеющие следы выходов двойниковых ламелей, в большинстве случаев завершаются вициналями со спиральной штриховкой роста; вершины вициналей приурочены к двойниковым ламелям (рис. 4г). Образование в кристаллах двойниковых ламелей также вызывает искривление и излом вициналей штриховки и образование ступенек. Отметим, что эта последняя особенность двойникования нитрида бора — двойниковые ламели с приуроченными к ним вершинами вициналей, по-видимому, близка по природе образования двойниковых ламелей на гранях кристаллов природного алмаза (⁵).

На гониометре от гранок двойниковых пластинок и ламелей улавливались слабые световые полосы, расположенные перпендикулярно удлинению гранок. Углы между гранками и основной гранью тетраэдра составляют от 19° до 39°, что близко к величине 38°56' входящего двугранного угла, образуемого двумя индивидами в шпинелевом двойнике.

Обнаруженные проявления двойникования, по-видимому, связаны с модификационным превращением α -BN \rightarrow β -BN в процессе образования и роста кристаллов нитрида бора в условиях высоких давления и температур.

Всесоюзный научно-исследовательский институт
абразивов и шлифования
Ленинград

Поступило
4 VIII 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. И. Сохор, С. И. Футергендлер, ДАН, 182, № 5 (1968). ² Н. Е. Филоненко, Т. П. Никитина, Н. М. Каменцева, Тр. Всесоюз. н.-и. инст. синтеза мин. сырья, 13, 47 (1970). ³ P. J. Gielisse, Papers and Proc. V Gen., Meet. Intern. Mineral. Assoc. Cambridge, 1966, London, 1968. ⁴ Н. Е. Филоненко, В. И. Иванов, Л. И. Фельдгун, ДАН, 164, № 6 (1965). ⁵ С. К. R. Varma, Acta Metallurgica, 18 (1970).