

КРИСТАЛЛОГРАФИЯ

Академик Л. Ф. ВЕРЕЩАГИН, Е. Н. ЯКОВЛЕВ,  
В. Н. СЛЕСАРЕВ, Т. Д. ВАРФОЛОМЕЕВА, И. С. ГЛАДКАЯ,  
Г. А. ДУБИЦКИЙ, Л. Е. ШТЕРЕНБЕРГ

**СИНТЕЗ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЙ  
КУБИЧЕСКОГО НИТРИДА БОРА**

Кубический нитрид бора (КНБ) впервые синтезирован в 1957 г. (1). Этим фактом была подтверждена гипотеза о существовании у гексагональной (графитоподобной) модификации нитрида бора аналога алмаза, получаемого при высоких давлениях и температурах. После успешного синтеза КНБ были обнаружены его уникальные свойства: твердость, близкая к твердости алмаза; термостойкость более высокая, чем у алмаза; химическая инертность, в частности, к железу.

Последнее обстоятельство (химическая инертность к железу) сразу привлекло внимание специалистов по обработке металлов. Это объясняется тем, что алмаз ввиду реакции углерода с железом, не может быть использован для эффективной обработки сталей, и основная масса продукции машиностроительной промышленности лежит вне сферы обработки твердыми материалами типа алмаза. Однако с 1957 г. до настоящего времени были синтезированы кристаллы КНБ размером не более 1 мм, что позволяет использовать этот уникальный материал только в абразивных инструментах.

В связи с получением поликристаллических образований алмаза типа «баллас» и «карбонадо» (2, 3) авторам представлялось возможным осуществить синтез поликристаллических образований КНБ крупных размеров. Основная трудность заключалась в получении прочного образования КНБ. Необходимо было создать физико-химические условия выращивания поликристалла, обеспечивающие прочное срастание и взаимное прорастание кристаллитов.

В результате проведенных исследований были найдены такие условия и синтезированы прочные поликристаллические образования КНБ. На рис. 1 показана микроструктура выращенного поликристалла, где доминирующая фаза представлена мелкими зернами КНБ, сросшимися и взаимно проросшими с образованием прочного агрегата (белое поле); примеси (темные участки) распределены равномерно. Лауэграмма (рис. 2) поликристалла КНБ свидетельствует о его мелкокристаллическом строении (рис. 1 и 2 см. вклейку к стр. 335).

В применяемых нами реакционных камерах были выращены поликристаллы размерами 7 мм (рис. 3), были также синтезированы поликристаллы заданной формы, например, по форме монокристалльного инструмента. Это, несомненно, имеет большое практическое значение. Как показали предварительные испытания, уникальные механические свойства монокри-

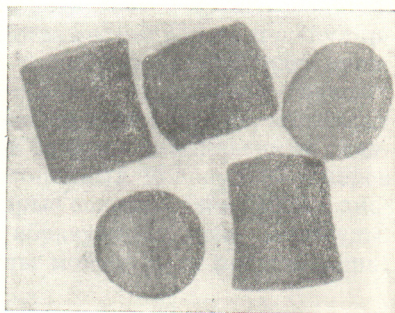


Рис. 3. Фото поликристаллов кубического нитрида бора

сталлов КНБ во многом сохраняются и в синтезированных поликристаллических образованиях, а в некоторых случаях свойства поликристаллов оказываются выше.

Таким образом, создан поликристаллический материал, имеющий беспрецедентные механические свойства, в частности, позволяющий при применении в виде режущих инструментов производить эффективное резание твердо-закаленных сталей.

Поступило  
24 VI 1969

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> R. N. Wentorf, J. Chem. Phys., **26**, 956 (1957). <sup>2</sup> Л. Ф. Верещагин, Я. А. Калашников и др., ДАН, **172**, № 1 (1967). <sup>3</sup> Л. Ф. Верещагин, Е. Н. Яковлеви др., ДАН, **185**, № 3 (1969).