

УДК 546.273.171;661.659:536.46

**УПРУГИЕ СВОЙСТВА СВЕРХТВЕРДЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
НА ОСНОВЕ КУБИЧЕСКОГО НИТРИДА БОРА, СПЕЧЕННЫХ ПРИ
ВЫСОКОМ ДАВЛЕНИИ**

**В. М. Добрянский, В. Б. Шпило,
Н. Г. Аниченко, Е. Л. Магер (БАТУ)**

Кубический нитрид бора (КНБ) является основой широко используемых в настоящее время режущих пластин, способных с высокой производительностью, точностью и чистотой обрабатывать различные по свойствам и применению материалы в металлорежущей и обрабатывающей промышленности, включая и сельскохозяйственную.

Возможность применения сверхтвердых материалов существенно расширяется при использовании композиционных материалов, основой которых являются микропорошки КНБ с наполнителем, спекающиеся при высоких давлениях и температурах.

В работе приведены результаты исследования упругих свойств, микротвердости и коэффициента вязкости разрушения композиционных материалов на основе кубического нитрида бора в зависимости от температуры спекания ($T_{сп} = 1100 \dots 1850^\circ \text{C}$) и уровня наполнителя (5... 40 мас. % AlN, TiN). Спекание проводилось при давлении порядка 5 ГПа в аппаратах высокого давления. Давление в камере определяли с точностью 4% по тарировочной кривой в зависимости от усилия пресса, построенной с использованием реперных точек $\text{BiI}-2.5, \text{BiII}-7.7, \text{PbSeI}-4.3, \text{PbSeII}-6.8$ ГПа. Температуру определяли с точностью 6% по Pt-Pt+Rh термопаре.

Показано, что с увеличением температуры в области порядка 1600... 1850 $^\circ \text{C}$ и с уменьшением содержания наполнителя в образцах их, упругие свойства (модуль Юнга E , модуль сдвига G , рассчитанные по скоростям распространения продольных и поперечных волн частотой 5 МГц и значениям плотности образцов, определенных гидростатическим взвешиванием) возрастают, достигая наибольших значений при максимальных $T_{сп}$ и наименьшем содержании наполнителя. Эти изменения упругих свойств коррелируют с изменениями микротвердости и коэффициента вязкости разрушения.

Указанные изменения свойств связываются, главным образом, с улучшением структурного совершенства КНБ. Роль наполнителя рассматривается с точки зрения регулятора уровня напряжений в зернах кубического нитрида бора и источника азота.