

# СОСТАВ И СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАНО ОКСИНИТРИДА БОРА

**Петрова В.А., Яковлев А.В., Кузьменко Л.Н., Томила Т.В., Лобунец Т.Ф., Гарбуз В.В.**

Институт проблем материаловедения им. И.Н.Францевича НАН Украины  
ул. Кржижановского, 3 Киев, 03680, Украина, e-mail wpetrowa@ukr.net

Турбостратный, разупорядоченный графитоподобный нитрид бора  $t\text{-BN}_r$  или аморфный  $a\text{-BN}$  является сырьем для производства практически всех структурных модификаций на основе  $\text{BN}$ , а также наноразмерных порошков нитрида бора со структурой сфалерита ( $s\text{-BN}$ ) методом ударно-волнового сжатия (УВС) [1, 2].

Целью работы явилось исследование фазы индивидуального оксинитрида бора.

Во время проведения вакуумной термической обработки (ВТО), (отмытого гидrolитически и высушенного при 400 К на воздухе образца), при температуре 543 К и давлении  $\sim 1,0 - 5,0$  Па, на охлажденных стенках горлышка эвакуированной колбы из плавленого кварцевого стекла, был обнаружен кольцеобразный возгон снежно белого цвета в количестве 565 мг, на расстоянии 50 мм от нагреваемой массы пробы. Полученный порошок легко растворяется в капле аквадистиллята с последующим разложением на два слабых электролита – гидроксид аммония (положительная капельная реакция Нестлера на наличие катиона аммония) и боратную кислоту.

В работе использован комплекс химических и физико-химических методов арбитражного компонентного анализа [2].

Структурные особенности образцов изучены с помощью метода ИК-спектromетрии (компьютеризированный комплекс на базе Specord M80) в области  $400\text{-}4000\text{ см}^{-1}$ . Прессованные таблетки из  $\text{KB}_r$  имели массовое соотношение к образцу равное 300 : 1. Отнесение полос проведено с помощью данных [3,4].

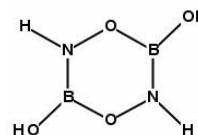
По данным [3] гексагональный нитрид бора в ИК спектрах характеризуется двумя валентными колебаниями  $\nu(\text{BN})$  (меж плоскостное и внутри плоскостное) в области  $800$  и  $1380\text{ см}^{-1}$ . Все остальные наблюдаемые колебания  $h\text{-BN}$  и особенно  $t\text{-BN}$  носят примесный характер функциональных групп на поверхности частиц.

В работе [3] полосы поглощения при  $620\text{ см}^{-1}$  и  $980\text{ см}^{-1}$  отнесены к наличию

неизвестной фазы оксинитридного типа. Эта фаза представлена, как переходное состояние политипов от  $\text{B}_2\text{O}_3$  до  $\text{BN}$  на периметрах плоских частиц  $t\text{-BN}_r$  [3].

Структурные особенности, по данным ИК спектromетрии, у возгонов и остатка, после ВТО, как и ожидалось, близки между собой. Эта близость проявляется в основном в качественном плане наличия основных полос поглощения. Мультиплетное расщепление полос становятся заметными при сравнении характера полос поглощения  $\nu(\text{BN})$  и  $\nu(\text{BON})$  в области  $1380\text{ см}^{-1}$ , а также  $920 - 1020\text{ см}^{-1}$  соответственно. Это свидетельствует о понижении точечной симметрии оксинитрида по сравнению с плоскими частицами  $t\text{-BN}_r$ .

С учетом приведенных данных [2], а также состава и ИК-спектromетрии следует ожидать наличие аморфной (или изоструктурной) примеси в составе  $t\text{-BN}_r$ , не более 1-2% масс. Возгон является продуктом гидrolитической де поликонденсации плоских макромолекул примеси  $\text{H}(\text{OH})[(\text{BON})_{2n}](\text{OH})\text{H}$  до димера типа:



## ЛИТЕРАТУРА

1. O. Fukunaga. Science and technology in the recent development of boron nitride materials// J. Phys. Condens. Matter. – 2002. – v. 14.
2. Структурные особенности нано кристаллических порошков сфалеритного нитрида бора, образующегося при ударном сжатии турбостратного  $\text{BN}$ / Курдюмов А. В., Бритун В. Ф., Даниленко А. И. и др.// Наноструктурное материаловедение.- 2007.- № 1. – С. 9 – 16.
3. A Coexistence of Boron Nitride and Boric Oxide/ M. Hubaček., T. Sato., T. Ishii// J. Solid State Chem. 1994. – V. 109 - P. 384-390.
4. ИК спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений/ К. Накамото// - М.: Мир. - 1991. – 536 с.