

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ НАГРЕВА ПОРОШКОВОЙ СМЕСИ В₄С–SiC ПРИ СПЕКАНИИ ПОД ДАВЛЕНИЕМ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА СПЕЧЕННОГО КОМПОЗИТА

Ковальченко М.С., Ткаченко Ю.Г., Бритун В.Ф., Юрченко Д.З.

Институт проблем материаловедения им. И.Н.Францевича НАН Украины,
ул. Кржижановского, 3, Киев-142, 03680, Украина, e-mail: mskoval@ipms.kiev.ua

В работе изучено влияние скорости нагрева при горячем прессовании порошковой смеси В₄С–20% SiC в режиме неизотермического нагрева на структуру и некоторые свойства спеченного композита. Исходными компонентами смеси были порошок В₄С Донецкого завода химреактивов и рафинированный порошок SiC со средним размером зерен основной фракции 1 мкм. Порошковую смесь после смешивания в планетарной мельнице подвергли спеканию при температурах выше 900 °С под давлением 30 МПа в режиме неизотермического нагрева со скоростью 30–85 °С/мин. На спеченных образцах были изучены структура, микротвердость НМ при нагрузке 2 Н и трещиностойкость K_{Ic} при нагрузке 5 Н.

В табл. 1 приведены структурные характеристики образцов в зависимости от скорости нагрева при спекании под давлением.

Таблица 1

Скорость нагрева, °С/мин	Объемная доля В ₄ С без SiC	Доля SiC в скоплениях, %	Размер гладких участков излома, мкм
30	До 15	60	3–10
50	То же	60	<3
70	30	70	10
85	До 70	90	15

Чем выше скорость нагрева при спекании под давлением порошковых смесей В₄С–20% SiC, тем больше неоднородность распределения структурных составляющих и тем больше доля транскристаллитного разрушения спеченных образцов.

В табл. 2 приведены микротвердость $НМ$ и трещиностойкость K_{Ic} образцов в зависимости от скорости нагрева при спекании под давлением.

Таблица 2

Скорость нагрева, °С/мин	НМ, ГПа	K_{Ic} , МПа·м ^{1/2}
30	40,0	4,74
50	43,7	4,51
70	43,9	4,30
85	44,7	4,16

На рисунке показана структура образцов, спеченных при различных скоростях нагрева.

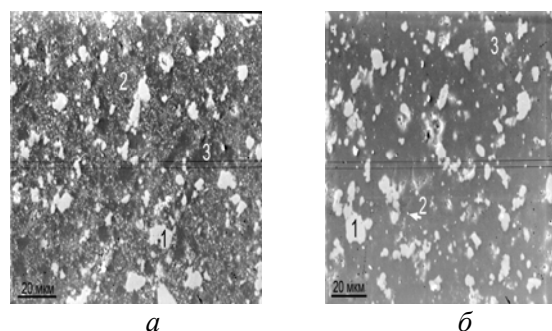


Рис. Структура образцов В₄С–20% SiC, спеченных при скорости нагрева 30 (а) и 85 °С/мин (б)

Полученные значения микротвердости и коэффициента трещиностойкости образцов В₄С–20% SiC в зависимости от скорости нагрева при спекании под давлением порошковых смесей обусловлены особенностями структурного состояния композитов: при $V = 85$ °С/мин имеет место максимальная неоднородность в распределении структурных составляющих.

Полученные данные позволяют оптимизировать технологические параметры горячего прессования керамики на основе карбида бора.