

СПЕЧЕННАЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ КЕРАМИКА НА ОСНОВЕ β - Si_3N_4 С АКТИВИРУЮЩИМИ ДОБАВКАМИ ОКСИДОВ АЛЮМИНИЯ И САМАРИЯ

Очкас Л.Ф., Винокуров В.Б., Юрченко Д.З., Ковальченко М.С.

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

Горячепрессованные нитридо-кремниевые материалы обладают высокой хрупкостью. Для снижения ее вводят добавки различных металлоподобных тугоплавких соединений. В настоящей работе изучено влияние добавок оксидов алюминия и самария на уплотнение, структуру и механические свойства нитрида кремния при горячем прессовании. Прессование образцов проводили на установке с индукционным нагревом при температурах 1700–1750 °С, давлении 30 МПа. Испытания образцов на прочность при изгибе проводили на разрывной машине при 3–точечном нагружении.

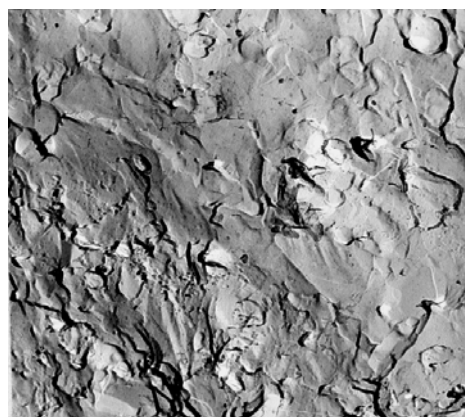
Полученные результаты представлены в таблице.

Содержание, мас. %		Плотность, г/см ³	Прочность $\sigma_{\text{изг.}}$, МПа
Оксиды	Железо		
7 Al_2O_3	10,2	3,38	575
18 Al_2O_3	10,6	3,32	510
18 Al_2O_3	6,2	3,25	430
5 Sm_2O_3	10,2	3,24	535

Электронномикроскопические исследования полученных образцов показали, что в процессе горячего прессования идет перекристаллизация через жидкую фазу, при этом исчезает мелкодисперсная (менее 0,5 мкм) фракция основной фазы, в остальных частицах происходят морфологические изменения: большинство зерен приобретают округлую форму, а некоторые кристаллы – овальную огранку с круглыми двухгранными углами. Однако растворение и перекристаллизация мельчайших частиц не приводят к заметному изменению наиболее вероятного и максимального размеров зерен Si_3N_4 в плотном материале по сравнению с шихтой. На рисунке представлена фрактография образцов Si_3N_4 с разным содержанием Al_2O_3 .



а



б

Рис. Микроструктура поверхностей излома керамики на основе β - Si_3N_4 с добавкой Al_2O_3 , мас. %: 5 (а) и 18 (б) x 4700

Изменение прочности образцов коррелирует с изменением механизма разрушения керамик различного состава. Для материала с максимальной прочностью при изгибе характерно распространение трещины как по связке, так и транскристаллитно (рис. а).