

### Зависимость плотности керамики на основе нитрида кремния после азотирования от размера частиц порошка

<sup>1</sup>Голубцова Е.С., <sup>2</sup>Каледина Н.Б., <sup>1</sup>Нисс В.С.

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет

<sup>2</sup>Белорусский государственный технологический университет

Одним из наиболее технологичных и распространенных методов изготовления керамических деталей является реакционное спекание, заключающееся в азотировании спрессованных заготовок, при котором совмещаются процессы образования нитрида кремния и его спекания. Так как характер азотирования порошков кремния и спрессованных изделий практически одинаков, то все требования к исходным компонентам (химический состав и дисперсность порошка кремния, примеси в азоте), каталитическим или активирующим добавкам, в равной мере относятся и к процессу реакционного спекания. Исследовали зависимость плотности керамики ( $y_2$ ) от размера частиц порошка ( $y_1$ ). Азотирование проводилось при температуре 1390 °С в атмосфере  $N_2 + 5\%H_2$ .

Полученные данные представлены в таблице.

	Размер частиц порошка, мкм	Состав смеси	Плотность, г/см <sup>3</sup>
1	0,433	5%Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - 1,5%MgO - Si	2,2854
2	0,473	5%MgO - Si	2,1501
3	0,675	10%MgO - Si	2,1278
4	0,912	7%MgO - Si	2,1340
5	0,938	10%Y <sub>2</sub> O - 3%MgO - Si	2,1977
6	1,084	5%Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - 1,5%MgO - Si	2,0304

Связь между размером частиц и плотностью можно выразить уравнением

$$y_2 = \gamma, \text{ г/см}^3 = 2,319 - 0,216y_1, \text{ где } y_1 - \text{размер частиц, мкм.}$$

Это уравнение адекватно ( $F_p = 11,3 < F_{кр} = 11,39$  при  $\alpha = 0,01$ ;  $f_1 = 4$  и  $f_2 = 5$  при ошибке воспроизводимости  $S_2 = 0,0211$  (6% от средней величины плотности  $\bar{y}_2 = 2,1542$  г/см<sup>3</sup>). Анализ уравнения (1) показывает, что с ростом размера частиц порошка ( $y_1$ ) плотность керамики после азотирования уменьшается (с 2,2854 до 2,0304 г/см<sup>3</sup>).