Список литературы

1. *Шашкина М.Я. Чага в онкологии [Текст] / Шашкина М.Я., Шашкин П.Н., Сергеев А.В. // Российский биотерапевтический журнал, 2005.– Т.4.– С.59–72.*
2. *Кобиашвили Г.А., Савушкина С.И. Применение экстракта чаги (Inonotus obliquus) в период инкубации икры золотой рыбки (Carassius auratus) // Символ науки, 2016.– №4–3.– URL: https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-ekstrakta-chagi-inonotus-obliquus-v-period-inkubatsii-ikry-zolotoy-rybki-carassius-auratus (дата обращения: 29.02.2020).*
3. *ГОСТ 30046-93 (ИСО 7971-86) Зерновые. Определение насыпной плотности зерна, называемой «масса гектолитра».*
4. *Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ.– XIV изд.– Т.4.– Москва, 2018.– 1833 с.*

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ α-Si_3N_4 НА СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА, ПОЛУЧАЕМОГО В СИСТЕМЕ ALN – β-Si_3N_4

А.С. Орехов, А.А. Дитц

Научный руководитель – д.т.н., профессор В.М. Погребенков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, alex.orekhov94@gmail.com

Нитриды кремния и алюминия являются ковалентными соединениями, для которых характерна низкая подвижность дефектов решётки и заторможенность диффузионных процессов. Данный аспект оказывает негативное влияние на процесс уплотнения и упрочнения материалов при спекании, что в дальнейшем приводит к неудовлетворительным показателям основных свойств.

Нитрид кремния существует в трёх полиморфных модификациях: α-Si_3N_4, β-Si_3N_4 и γ-Si_3N_4. α-фаза при высоких температурах, будучи нагретой до жидкой фазы, переходит в β-фазу, которая превосходит её в свойствах. Образование жидкой фазы α модификации, в совокупности с последующей кристаллизацией и переходом в β модификацию, по нашему мнению, может внести существенный вклад в интенсификацию процесса уплотнения и упрочнения при спекании. В связи с этим, целью данной работы являлось исследование влияния добавки α-Si_3N_4 на свойства керамики на основе AlN и β-Si_3N_4.

В составах в качестве спекающей добавки в композите использовался оксид иттрия. Для исследования влияния добавки α-Si_3N_4, в шихте исходной керамики заменили 10% β модификации на α. Соотношения компонентов в составах приведены в таблице 1.

Образцы получали методом полусухого прессования при удельном давлении прессования 200 МПа. Спрессованные образцы подвергались обжигу при температуре 1 800 °C в среде азота с выдержкой в 2 часа. После обжига определяли относительную плотность, водопоглощение, предел прочности при 3-точечном изгибе и предел прочности при сжатии (рис. 1).

С введением в составы добавки α-Si_3N_4 наблюдается падение относительной плотности и возрастание водопоглощения. Это связано с появлением жидкой фазы в виде α-Si_3N_4, которая делает структуру подвижной, частицы скользят друг относительно друга, а образованные в результате скольжения и поворотов пустоты не заполняются твердой фазой, в результате чего происходит разрыхление структуры и снижение относительной плотности. Увеличение значения водопоглощения указывает как на разрыхление структуры, так и на увеличение количества открытых связанных пор. Благодаря появлению жидкой фазы, массоперенос осуществляется по

Таблица 1. Соотношения компонентов в экспериментальных составах

Шифр состава	Соотношение компонентов в мас., %		
	AlN	β-Si_3N_4	α-Si_3N_4
A	50	50	
B	60	40	
C	70	30	
A(α)	50	45	5
B(α)	60	36	4
C(α)	70	27	3

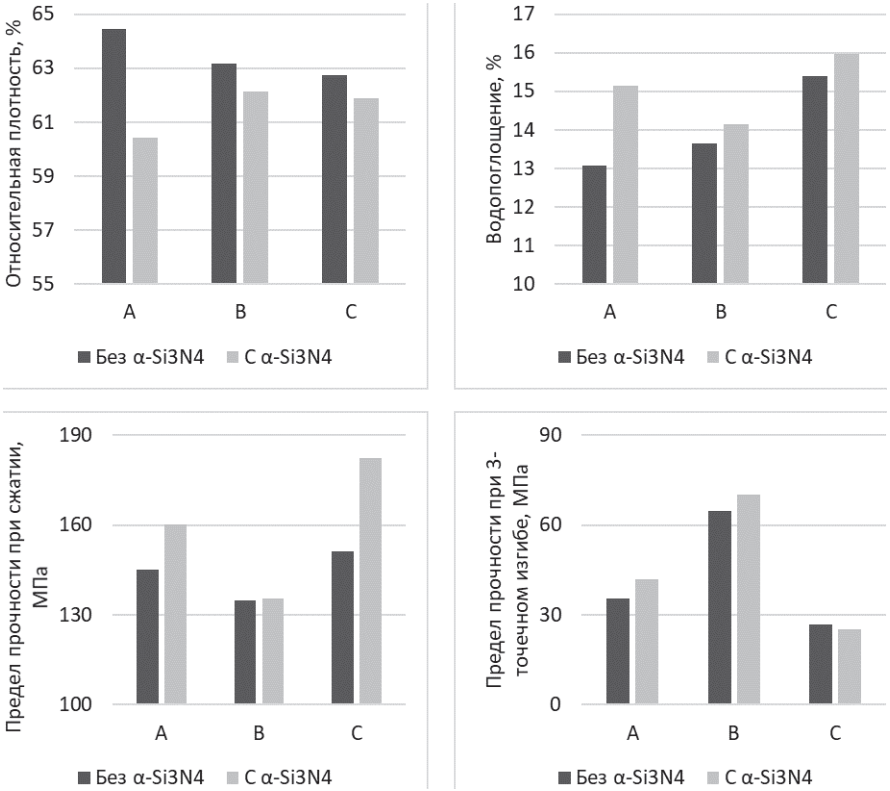

Рис. 1. *Гистограммы свойств композитов*

жидкофазному механизму, более мелкие поры сливаются в большие, образуя каналы из связанных пор, что приводит к увеличению значений водопоглощения.

Введение в составы α-Si_3N_4 повышает прочностные характеристики композитов. Это связано с появлением жидкой фазы α-Si_3N_4, которая способствует лучшему массопереносу в системе и интенсифицирует процессы спекания.

ИЗНОСОСТОЙКАЯ КЕРАМИКА НА ОСНОВЕ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ, МОДИФИЦИРОВАННАЯ ЭВТЕКТИЧЕСКИМИ ДОБАВКАМИ

С.С. Павлов
Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.А. Макаров

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
125047, Россия, г. Москва, пл. Миусская 9, stepanpahome@gmail.com

Керамика из оксида алюминия является одной из самых перспективных в отрасли конструкционных материалов. Высокая износостойкость и теплопроводность, а также электроизоляционные свойства и диэлектрическая проводимость, является основными преимуществами корундовой керамики по сравнению с другими материалами.

В данной работе в качестве исходного сырья использовали глинозем марки ГН-1 с содержанием корунда до 95 %, а также четырехкомпонентную эвтектическую добавку $CaO–ZnO–Al_2O_3–SiO_2$. Определено оптимальное массовое содержание добавки для мелющих тел Ш-4 и Ш-5. Также исследовано влияние добавки на структурно-чувствительные свойства материала и его микроструктуру.

Основной целью работы являлось снижение температуры спекания образцов до 1 450–1 550 °C при сохранении высокого уровня физико-механических свойств. Снизить температуру спекания позволяла четырехкомпонентная модифицирующая добавка, образуя жидкую фазу в процессе обжига [1, 2]. Последующее охлаждение способствовало получению плотного мелкокристаллического материала.