

ПОЛУЧЕНИЕ КОРДИЕРИТОВОЙ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ МАГНИЙСОДЕРЖАЩИХ КОМПОНЕНТОВ

Сочетание низкого значения термического расширения и достаточно высоких электроизоляционных показателей позволяют рассматривать кордиеритовую керамику как один из наиболее перспективных керамических материалов в данной области исследования. Однако, ряд недостатков данного материала (узкий интервал спекания, низкая плотность, высокая пористость, недостаточная механическая прочность) ограничивает область его применения. Кордиеритсодержащие материалы обладают высокими показателями электросопротивления и пробивного напряжения, но огнеупорность и температура деформации под нагрузкой во многих случаях сдерживают применение кордиеритовых изделий, например муфельей, капсулей и огнеприпаса печей. Основными проблемами технологии получения кордиеритсодержащих изделий являются высокие температуры синтеза, что необходимо для достижения надлежащего содержания кордиерита в материале, а также узкий интервал обжига, который обычно составляет 15–30 °С. В связи с тем, что месторождения кордиерита промышленного использования не имеют, традиционно синтез термостойких кордиеритовых материалов осуществляется на основе различных сырьевых материалов, как природных, так и синтетических. Для получения указанных материалов применяют композиции, которые включают каолины, глины, магнийсодержащие (тальк, серпентинит, дунит, хризотил-асбест, оливиниты, периклаз, магнезит) и глиноземсодержащие (технический глинозем, корунд, бокситы, гиббсит, диаспор) компоненты при различном их соотношении. Кроме того, в составы масс вводятся различные минерализующие добавки.

Керамика, синтезированная на основе следующих магнийсодержащих компонентов	Свойства керамики				
	Температура синтеза, °С	ТКЛР, $\alpha \cdot 10^6, \text{K}^{-1}$	Водопоглощение, %	Механическая прочность при сжатии, МПа	Фазовый состав
Тальк	1250	2,3–2,6	11–13	68–71	кордиерит, муллит, корунд, энстатит

Керамика, синтезированная на основе следующих магнийсодержащих компонентов	Свойства керамики				
	Температура синтеза, °С	ТКЛР, $\alpha \cdot 10^6, \text{K}^{-1}$	Водопоглощение, %	Механическая прочность при сжатии, МПа	Фазовый состав
Магнезит	1250	4,0–4,5	24–26	25–33	кордиерит, муллит, шпинель, кварц
Доломит		1,9–2,2	12–15	47–52	кордиерит, муллит, корунд, анортит, кварц
Серпентинит	1200	3,4–3,6	11–13	65–67	кордиерит, шпинель, форстерит
Дунит		4,0–4,2	9–10	60–61	кордиерит, шпинель, форстерит

В настоящей работе исследовалось влияние различных магнийсодержащих сырьевых компонентов на процессы, протекающие при синтезе кордиеритовой керамики, в качестве которых выступали доломит, магнезит, дунит, серпентинит, тальк. В качестве остальных компонентов массы применялись огнеупорные глины (глина «Веселовского» и «Новорайского» месторождения), а также технический глинозем. В качестве базовой выбрана технология однократного обжига изделий на основе системы $\text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$, изготавливаемых наиболее распространенным в промышленности методом полусухого прессования. Повышение эффективности данного технологического процесса достигнуто за счет снижения температуры и продолжительности обжига изделий, вовлечения новых видов сырья при обеспечении требуемого уровня основных эксплуатационных характеристик получаемых изделий. В соответствии с поставленной целью, осуществлялся синтез керамических материалов с фазовым составом, максимально приближенным к алюмосиликату магния – кордиериту, стехиометрический состав которого соответствует формуле $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$. Основной особенностью кордиерита является малое и равномерное в широком диапазоне температуры термическое расширение. Анализ данных литературы по составам используемых сырьевых композиций показал, что температура обжига изделий, в основном, варьирует в области 1320–1430 °С и во многом зависят от типа применяемого сырья,

прежде всего, глинистого, которое является основным источником глинозема и кремнезема в составе кордиеритовых масс и обеспечивает возможность получения изделий практически любым методом формования (прессование, экструзия, литье и др.). Ниже представлены результаты исследований материалов на основе различных магнийсодержащих сырьевых компонентов.

УДК 666.762.1

Р.Ю. Попов, И.Н. Борисевич

Белорусский государственный технологический университет

КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ С ПОВЫШЕННЫМИ ПРОЧНОСТНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ НА ОСНОВЕ Al_2O_3

Корундовая керамика в настоящее время является одним из распространенных видов керамики устойчивой к ударным нагрузкам, поскольку обладает хорошим сочетанием целевых свойств (плотностью, твердостью, прочностью и трещиностойкостью).

В связи с этим предъявляемые требования к эксплуатационным свойствам для этих изделий весьма различны: устойчивость к большим механическим нагрузкам, износоустойчивость, стойкость по отношению к резким перепадам температур, требования по аэродинамике, химической стойкости и т. д. показали, что возможности создания на основе оксидов и их соединений новых керамических материалов далеко не исчерпаны.

Развитие теории спекания, успехи в области технологии порошков, создание новых технологических решений и принципов выбора добавок, накопление экспериментальных данных способствуют созданию теоретических основ направленного получения новых керамических материалов со специфическими свойствами, установлению новых эффектов, совершенствованию существующих технологий и качества материалов, существенному расширению областей применения керамики.

Актуальность приобретают исследования по разработке методов получения порошков с заданной дисперсностью и на их основе создание новых видов керамических материалов из оксидов и их соединений с высокими эксплуатационными свойствами, что возможно при широком использовании химических методов контролируемой подготовки