

## РЕФЕРАТ

Отчет 64 с., 21 рис., 4 табл., 31 источн.

КВАРЦЕВОЕ СТЕКЛО, ОГНЕУПОР, ПОЛИФЕНИЛСИЛОКСАН, ТИГЕЛЬ, ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ, ТЕПЛОЕМКОСТЬ, ПЛОТНОСТЬ, ПРОЧНОСТЬ, ОБЖИГ, ТЕРМОСТОЙКОСТЬ

Цель работы – разработка составов и технологических режимов получения кварцевой керамики с применением кремнийорганических соединений для получения огнеупорного припаса.

В работе использованы современные методы исследования (рентгенофазовый, дифференциально-термический, электронно-микроскопический и др.) и следующая аппаратура: сканирующий электронный микроскоп JEOL 7600F, дифференциальный сканирующий калориметр NETZSCH DSC 404 F3 Pegasus, измеритель коэффициента теплопроводности NETZSCH LFA 457 MicroFlash, дифрактометр D8 ADVANCE фирмы Bruker, дилатометр NETZSCH DIL 402 PC, машина испытательная Galdabini quasar 100.

Установлена закономерность влияния температурно-временных параметров обжига кремнеземистого огнеупорного припаса из кварцевого стекла на его фазовый состав, механическую прочность, физико-химические и теплофизические свойства. Определены зависимости теплофизических свойств (удельная теплоемкость, коэффициент теплопроводности, температурный коэффициент линейного расширения (ТКЛР)) от температурно-временных параметров обжига кварцевой керамики и фракционного состава кварцевого стекла, используемого для ее получения.

Разработаны оптимальные технологические параметры получения огнеупорного припаса из кварцевой керамики, включающие температуру обжига 1200 °С, продолжительность изотермической выдержки 2 ч, давление прессования 80 МПа, содержание связующего 7,5 мас.%, фракционный состав кварцевого стекла 0,25–0,50 мм.

## ВВЕДЕНИЕ

Кремнеземистые огнеупоры из кварцевого стекла благодаря высоким физико-химическим свойствам широко востребованы в качестве огнеупорного термостойкого припаса теплотехнических установок и агрегатов предприятий производства стекла и керамики.

Огнеупорные материалы и изделия, работающие в условиях значительных перепадов температур, такие как сливные лотки, детали питателей, тигли и горшки для плавки стекловидных материалов, должны обладать свойствами, обеспечивающими надежную их эксплуатацию в течение длительного времени: термостойкостью, механической прочностью, химической устойчивостью к воздействию агрессивных расплавов и требуемой теплопроводностью [1].

Известно [1], что термостойкость и эксплуатационные характеристики огнеупорных изделий тем выше, чем ниже коэффициент термического расширения, модуль упругости и чем выше механическая прочность, теплопроводность и пластичность. Кварцевое стекло, из которого изготавливают кремнеземистый огнеупорный припас, благодаря низкому температурному коэффициенту линейного расширения (ТКЛР)  $(0,5-1,0) \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  (в диапазоне температур от 20 до 1400 °С) имеет термостойкость 800–1000 °С (по ГОСТ 11103). Однако в отличие от кварцевого стекла, которое является плотным материалом, огнеупорное изделие состоит из отдельных зерен, образующих каркас материала. В данном случае регулирование степени спекания материала позволяет формировать каркас материала, состоящий как из прочно связанных частиц кварцевого стекла, так и слабо связанных между собой зерен. Наличие пор и участков слабого прилегания зерен в материале позволяет ограничивать распространение трещин и локализовать их, что обеспечивает повышенную термостойкость кремнеземистого огнеупора в сравнении с кварцевым стеклом. В свою очередь, площадь контакта между частицами кварцевого стекла и количество

контактов между ними зависит от фракционного состава стекла, применяемого для получения огнеупоров, а также содержания связующего, обеспечивающего технологические свойства полуфабриката и огнеупорных изделий.

Целью настоящей работы является изучение влияния структуры, фазового состава и режимов термообработки на физико-механические характеристики кварцевой керамики, полученной с использованием полифенилсилоксана, для изготовления огнеупорного припаса.