

**ПОЛУЧЕНИЕ ВОЛЛАСТОНИТСОДЕРЖАЩИХ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ
ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

О. А. ХОТИЛОВСКАЯ, М. А. РУБА

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Е. М. ДЯТЛОВА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,
О. А. СЕРГИЕВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

На основании обзора литературных данных определены области составов и проведен синтез технической керамики, где в качестве исходных сырьевых материалов использовались волластонит Босагинского месторождения, глина Латненского месторождения, угольная пыль (кокс), сапрпель. Исследованы физико-химические свойства опытных образцов и установлены закономерности их изменения в зависимости от исходного состава и температурно-временных параметров. Изучены фазовые превращения при спекании, структура и фазовый состав синтезированных материалов с последующей научной интерпретацией и оптимизацией экспериментально полученных данных.

Ключевые слова: керамические материалы, ТКЛР, теплопроводность, механическая прочность, термостойкий огнеприпас.

Перспективность керамических огнеупорных материалов на основе волластонита заключается в обеспечении литейного производства машиностроительной отрасли промышленности РБ огнеприпасом собственного производства с заданным комплексом термомеханических характеристик, химически инертным к расплавам алюминия и его сплавов. Такие материалы имеют ряд достоинств: малая плотность, высокая пористость, низкий коэффициент теплопроводности – не более 0,3–0,5 Вт/(м·К), количество отливок – более 1000, высокая термо- и шлакоустойчивость.

Волластонит формируется на основе диаграммы состояния системы CaO–SiO₂, построенной в основном по данным Г. Ранкина и Ф. Райта, но с некоторыми уточнениями и дополнениями относительно соединения 3CaO·SiO₂ и области ликвации, а также имеет исключительное значение для техники, в частности для технологии цементов, шлаков черной металлургии, некоторых видов керамики. Благодаря такой структуре, волластонит растет как игольчатый кристалл и сохраняет эту игольчатую структуру при расщеплении. Высокая плотность кварцевых цепочек обеспечивает твердость этого минерала (4,5–5 по Моосу). В природе небольшое количество кальция может замещаться железом, магнием, марганцем, алюминием, калием и натрием.

Целью данной работы является синтез и исследование опытных образцов волластонитовой керамики технического назначения на основе системы CaO–SiO₂ с требуемыми эксплуатационными свойствами для кокильного литья алюминиевых сплавов.

Синтез материалов проводился на основе природного волластонита, в качестве пластификатора использовалась углистая огнеупорная глина. Для повышения пористости и снижения теплопроводности в состав масс вводились выгорающие компоненты. Смесь подвергалась совместному помолу в микрошаровой мельнице до остатка на сите № 0063 не более 2 % далее масса увлажнялась водой до влажности 7–8 % и вылеживалась в течении 1–2 суток. Опытные образцы в виде дисков диаметром 23 мм и высотой 8–9 мм прессовались на гидравлическом прессе марки ПСУ–50 при давлении 20–25 МПа (прессование двухступенчатое). После подвергались сушке при температуре 100±5 °С в сушильном шкафу марки СНОЛ. Далее образцы обжигались в лабораторной печи типа СНОЛ 6,7/1300 при различных температурах (1100°С, 1150°С, 1200°С) с подъемом температуры 5 °С/мин и выдержкой 1 ч. с последующим инерционным охлаждением в печи до комнатной температуры.

Оптимальный состав керамики характеризовался следующими показателями: пористость – 59,57 %, водопоглощение – 43,54 %, кажущаяся плотность – 1300 кг/м³, ТКЛР – 5,96·10⁻⁶ К⁻¹ при 400°С, механическая прочность при сжатии – 35,2 МПа, огнеупорность – свыше 1500°С, теплопроводность – 0,18 Вт/(м·К). Качественный фазовый состав представлен волластонитом с незначительным количеством кварца, структура образца однородная, кристаллы неизометрической игольчатой формы, с размером 7–15 мкм. Разработанные материалы могут быть рекомендованы в качестве термостойкого огнеприпаса для кокильного литья алюминиевых сплавов машиностроительных предприятий.