

ТУГОПЛАВКИЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ С ШИРОКИМ ДИАПАЗОНОМ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Дятлова Е.М., к.т.н., Радченко С.Л.,
Гайлевич С.А., к.т.н., Бирюк В.А., к.т.н.
Белорусский государственный технологический университет

Создание и применение теплоизоляционных материалов снижает материалоемкость, экономит топливо и способствует интенсификации тепловых процессов. В настоящее время в Республике Беларусь теплоизоляционные огнеупорные и тугоплавкие керамические материалы не выпускаются и полностью ввозятся из стран СНГ.

Проведение большого количества экспериментальных работ показало реальную возможность получения таких изделий на основе белорусского природного сырья и топливных ресурсов, в том числе отходов промышленности.

Отличительной особенностью теплоизоляционных материалов и изделий является их высокая пористость, существенно снижающая теплопроводность. Для создания пористой структуры использовались различные способы: пено- и газообразования, а также способ выгорающих добавок. Применение различных методов поризации позволило получить тугоплавкие керамические материалы с разнообразной пористой структурой и широким диапазоном теплофизических характеристик (коэффициент теплопроводности при 350°C – (0,24–0,54) Вт/м·К, предел прочности при сжатии – (2,5–15) МПа).

Однако наиболее простым и доступным с экономической точки зрения является способ выгорающих добавок. Этот способ основан на введении в шихту и последующем выжигании измельченных горючих твердых материалов или их смесей. Керамическую матрицу образцов составили тугоплавкие глины белорусских месторождений и огнеупорный наполнитель, в качестве которого применяли каолин и шамот алумосиликатный (бой огнеупорных изделий). С целью увеличения интервала порообразования и регулирования вида и количества пор, использовали комбинации различных органических и минеральных выгорающих добавок (сапрпель - опилки, лигнин - торф, лигнин - доломит и один сапрпель, который является естественной органоминеральной композицией).

Установлено, что путем изменения технологических параметров (гранулометрического состава выгорающих добавок и огнеупорного наполнителя, метода формования, температурного режима обжига) можно регулировать вид пористой структуры образцов, размеры и конфигурацию пор, что в свою очередь позволит получать материалы с заданным комплексом свойств.

Синтезированные материалы обладают следующими значениями теплофизических характеристик: коэффициент теплопроводности при 350°C – (0,42–0,5) Вт/м·К, плотность кажущаяся – (700–1200) кг/м³, предел прочности при сжатии – (5–15) МПа, температура эксплуатации – (800–1200)°C. Фазовый состав представлен α-кварцем, анортитом и гематитом.

Оптимальные составы масс прошли опытно-промышленную апробацию в условиях Волковысского ПЮСМ. Полученные материалы соответствуют требованиям ГОСТ 5040-96.