

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Зайцева Сергея Викторовича «Огнеупорные материалы на основе искусственных керамических вяжущих муллит-карборундового состава с защитным покрытием»*, представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Диссертация посвящена разработке высокоглиноземистых огнеупоров на основе искусственных керамических вяжущих муллит-карборундового состава и формированию защитных покрытий с целью повышения их коррозионной устойчивости. Актуальность работы обусловлена современными требованиями металлургической, стекольной и энергетической отраслей к огнеупорным материалам — в частности, к их стойкости при высоких температурах и в агрессивных средах. Выбранное направление соответствует передовому рубежу научно-технического прогресса и представляет собой важное звено в развитии материаловедения тугоплавких соединений.

Автором впервые предложено комплексное технологическое решение, включающее: использование ИКВ на основе системы $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--SiO}_2\text{--SiC}$; оптимизацию соотношения карбид кремния / шамот (30/70%); формирование защитных покрытий (корунд, шпинель) методом детонационного напыления; разработку собственной экспериментальной установки для оценки смачиваемости огнеупоров силикатными расплавами. Новые данные по структурообразованию в ИКВ, кинетике фазовых превращений при термообработке, а также особенности формирования покрытий на микроуровне представляют существенную научную ценность.

Методология исследования основана на использовании современных приборов и методов: SEM, EDS, рентгенофазового анализа, лазерной гранулометрии, стандартных механических испытаний и термических тестов. Вся экспериментальная работа проводилась в сертифицированных лабораториях. Результаты сопровождаются статистической обработкой и графическим материалом высокого качества.

Практический выход работы подтвержден: разработкой и выпуском опытных партий ИКВ и огнеупоров; проведением промышленной апробации изделий; разработкой технологических регламентов; внедрением результатов в учебный процесс по специальностям «Химическая технология» и «Материаловедение». Полученные материалы демонстрируют высокие эксплуатационные характеристики (прочность до 131 МПа, пористость до 2–3 %, микротвердость покрытия ~13 ГПа, стойкость к расплавам стекла и шлаков в 2 раза выше, чем у стандартных аналогов).

Автореферат логично структурирован, содержит четкое описание цели, задач, результатов и выводов исследования. Материал изложен грамотно, научный стиль выдержан. Графики, диаграммы и схемы способствуют лучшему восприятию информации. Присутствует хорошо оформленная технологическая схема производства, что дополнительно подчеркивает прикладной характер работы.

Результаты диссертации представлены в 19 научных работах, в том числе в журналах, входящих в международные базы Scopus и Web of Science. Получен патент РФ, что свидетельствует о реальной новизне и востребованности разработок. Апробация выполнена на ряде отечественных и международных конференций высокого уровня.

Автореферат производит благоприятное впечатление, однако ряд аспектов заслуживает уточнения:

1. Метод детонационного напыления показал высокую эффективность, но не раскрыта его применимость к изделиям сложной формы и возможности масштабирования.
2. Не указано, проводились ли испытания покрытий на термоустойчивость и адгезию при циклических нагрузках, характерных для реальных условий эксплуатации.

Указанные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы и могут быть полезны для её дальнейшего развития.

Диссертационная работа Зайцева С.В. является завершённым научно-квалификационным трудом, выполненным на высоком уровне. Автор продемонстрировал глубокие знания в области

технологии огнеупоров, материаловедения и керамики, умение проводить масштабные экспериментальные исследования и внедрять их результаты в практику.

Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, согласно п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (в действующей редакции), а ее автор Зайцев С.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук по специальности
05.17.07 – «Химическая технология топлива и
высокоэнергетических веществ»,
доцент кафедры
химических технологий и
переработки энергоносителей
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
горный университет императрицы Екатерины II»

Герасимов
Андрей Михайлович

03.09.2025

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II».

Адрес организации: 199106, г. Санкт-Петербург, 21-я В.О. линия, д. 2

Телефон: 8 (812) 382-01-28

Адрес электронной почты: rectorat@spmi.ru



Подпись
Заведующий:

начальник управления делопроизводства
контроля документооборота

Е.Р. Яковлева
03 СЕН 2025