

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Перевислова Сергея Николаевича «Материалы на основе карбида и нитрида кремния с оксидными активирующими добавками для изделий конструкционного назначения», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.11 – технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Одним из важных направлений современного неорганического материаловедения является разработка перспективных керамических материалов на основе SiC и Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>. Основным из недостатков таких материалов является их достаточно высокая остаточная открытая пористость и, следовательно, относительно невысокая прочность. В представленной работе намечены пути снижения пористости и соответственно повышения уровня физико-механических свойств. Поэтому, работа, направленная на повышение эксплуатационных характеристик материалов на основе SiC и Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> является весьма своевременной и актуальной.

Целью работы является разработка физико-химических принципов проектирования свойств композиционных материалов на основе карбида и нитрида кремния с оксидными активирующими спекание добавками, а также поиск и реализация методов модификации структуры и консолидации керамики, позволяющих получать материалы с повышенным уровнем механических и эксплуатационных характеристик для изделий широкого спектра применения.

Для достижения поставленной цели С.Н. Перевисловым решены следующие задачи:

1. отработаны технологии спекания материалов на основе SiC и Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> с двухкомпонентными спекающими добавками Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, а также MgO и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
2. изучен процесс жидкофазного спекания карбида и нитрида кремния с оксидами Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, а также MgO и Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
3. изучен процесс спекания материалов на основе SiC и Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> с трёхкомпонентной спекающей добавкой оксидов алюминия, иттрия и магния;
4. исследованы свойства материалов системы SiC(Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) – MeO, полученные методами горячего прессования, искрового плазменного спекания, а также спеканием в камере высокого давления.

Научная новизна представленной к защите работы заключается в следующих положениях:

1. доказано, на основании термодинамических расчётов, что карбид кремния не реагирует с выбранными двух и трёхкомпонентными оксидными спекающими добавками при температурах 2123 – 2873 К;
2. установлено, что угол смачивания карбидкремниевый материал оксидным расплавом в системе MgO – Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> составляет 5 – 7 °;
3. показано, что использование субмикронных и наноразмерных порошков карбида и нитрида кремния с добавками субмикронных и наноразмерных оксидов приводит к снижению количества вводимых оксидов до 5 % мас., температуры спекания на 30 – 40 °С и повышению уровня физико-механических характеристик керамических материалов;
4. установлено влияние метода спекания (искровое плазменное спекание, горячее прессование и спекание в камерах высокого давления) на физико-механические свойства материалов на основе SiC и Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>.

Достоверность полученных в работе результатов и обоснованность выводов подтверждается совпадением результатов, полученных различными методами анализа, в том числе и теоретического, большим объёмом проведённых исследований с использованием современ-

ных методик измерения, а также сравнением полученных данных с данными имеющимися в отечественной и зарубежной технической литературе; признанием научной общественностью публикаций в научно-технических журналах.

К несомненным достоинствам работы следует отнести то, что из разработанных материалов изготовлены и опробованы в промышленных условиях пуансоны для горячего прессования ферритов, детали подшипникового узла центробежного насоса, работающего в условиях повышенных температур и агрессивных сред, а также футеровочные элементы для защиты барабанов планетарных мельниц.

В качестве замечания по работе необходимо отметить, что в автореферате:

1. отсутствует информация по «квалификации» как основных компонентов керамики, так и по «квалификации» вводимых добавок, что затрудняет анализ полученных результатов;

2. отсутствует информация по сравнению свойств полученных материалов со свойствами материалов, выпускаемыми отечественными фирмами (ООО «Вириал», ЗАО «Гжельский завод «Электроизолятор» и др.), а также материалами, выпускаемыми зарубежными фирмами. Это касается не только физико-механических характеристик, но и коррозионной стойкости в различных средах и износостойкости;

3. встречаются некорректные формулировки типа «В третьей главе методом жидкофазного спекания получены материалы на основе...».

Отмеченные недостатки не влияют на общее хорошее впечатление от представленной к защите работы.

Считаю, что представленная к защите работа является интересным, законченным научным исследованием, имеющим, как большое общетеоретическое, так и практическое значение, соответствует требованиям пунктов 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842), и, несомненно, заслуживает положительной оценки, а её автор Перевислов Сергей Николаевич присуждения учёной степени доктор технических наук по специальности 05.17.11 – технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Тарасовский Вадим Павлович, к.т.н.



23.04.2014

Специальность: 05.17.11 – химическая технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов; Лауреат Премии правительства РФ в области науки и техники; Лауреат премии им А.Н. Косыгина; Член Российской Инженерной Академии

Место работы: ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»;

Должность: ведущий научный сотрудник, доцент кафедры материаловедения;

Адрес: 115280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16;

Электронная почта: [tarasvp@mail.ru](mailto:tarasvp@mail.ru);

Тел.: +7 (495)-276-32-72; 8-916-401-75-23

Подпись кандидата технических наук,

Тарасовского Вадима Павловича заверяю:

Учёный секретарь «Мосполитеха» И.И. Колтунов

Печать

