

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**

Интерес к керамике и композитам на основе карбида и нитрида кремния обусловлен уникальными свойствами, которые определяются сохранением конструкционной прочности при температурах выше 1000 °С, относительно низкой плотностью, низким значением коэффициента линейного термического расширения, позволяющим керамике выдерживать термоциклические нагрузки, высокими значениями твердости, теплопроводности, износостойкости и жаростойкости, высокой радиационной стойкостью и стойкостью к кислотам и щелочам, структурной стабильностью при длительных высокотемпературных нагружениях в окислительной атмосфере, доступностью и дешевой сырьевых материалов для производства керамики. Благодаря этому уникальному сочетанию физико-химических свойств данные керамические материалы широко используются в машиностроении, атомной энергетике, на предприятиях оборонной, металлургической, полупроводниковой, пищевой, химической, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности.

Диссертационная работа Сергея Николаевича Перевислова посвящена разработке физико-химических принципов проектирования свойств композиционных материалов на основе карбида и нитрида кремния с повышенным уровнем механических и эксплуатационных характеристик для изделий широкого спектра применения. В связи с этим разработана и исследована Перевисловым С.Н. керамика на основе SiC и Si₃N₄ с оксидными активирующими добавками отражает решение важной проблемы и является актуальными.

Сергеем Николаевичем выполнена значительная научная работа. Проведено термодинамическое исследование вероятности прохождения химических реакций между SiC и оксидами при температурах более 2000 К. Изучен процесс смачивания керамической подложки из карбида кремния оксидным расплавом в системе MgO–Y₂O₃–Al₂O₃, показано оптимальное количество оксидных компонентов для получения беспористого керамического материала. Впервые получены композиционные керамические материалы на основе микронных, субмикронных и наноразмерных порошков карбида и нитрида кремния с добавками субмикронных и наноразмерных оксидов, что приводит к улучшению физико-механических свойств. Разработаны принципы получения и проведен анализ свойств материалов на основе SiC и Si₃N₄ с оксидами, введенными в состав раствором перемешиванием компонентов, методом соосаждения из раствора солей. Установлено что снижение в составе исходной шихты количества оксидов (до 5 % мас.) приводит к повышению уровня высокотемпературных свойств материалов и обеспечению длительного времени работы изделий при высоких температурах. Показаны закономерности и изучены свойства материалов на основе SiC и Si₃N₄, полученных методами искрового плазменного спекания, горячего прессования и спекания в камерах высокого давления.

Актуальность, научная новизна и практическая значимость работы не вызывают сомнений. Теоретические обоснования хорошо согласуются с полученными результатами, достоверность которых также не вызывает сомнений. Убедительным подтверждением значимости работы служат приведенные в автореферате сведения о применении разработанных материалов в качестве пуансонов для горячего прессования, подшипниковых узлов и футеровочных элементов планетарной мельницы.

Несомненным достоинством представленной работы является разносторонность экспериментальных методик, применявшихся для получения композиционных материалов, изучения их

структуры и свойств, что значительно усиливает убедительность фигурирующих в диссертации результатов и выводов.

Работа проведена на высоком научном уровне и представляет собой законченное научное исследование. Достоверность полученных результатов диссертационной работы подтверждается использованием современного оборудования и аттестованных методик исследований, значительным количеством экспериментальных данных и применением статических методов обработки результатов, сопоставлением полученных данных с результатами других авторов.

Автореферат диссертации составлен с соблюдением установленных требований и дает адекватное представление о работе. Основные результаты и выводы диссертации представляются обоснованными, новыми и достоверными.

К диссертанту возникло одно замечание:

В автореферате диссертации не приводится сравнительной оценки свойств разработанных материалов со свойствами стандартных жидкофазно-спеченных материалов на основе карбида и нитрида кремния, выпускаемых за рубежом.

Вышесказанное замечание не имеет принципиального значения и не ставит под сомнение достоверность полученных экспериментальных данных, научную значимость и корректность сделанных выводов.

Учитывая изложенное, считаю, что данное диссертационное исследование вносит существенный вклад в развитие композиционных материалов на основе карбида и нитрида кремния и является научно-квалификационной работой, полностью соответствующей требованиям п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Сергей Николаевич Перевислов, безусловно заслуживает присуждения ему искомой степени доктора технических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

В целом диссертационная работа заслуживает самой высокой оценки.

Главный научный сотрудник,
Заведующий лабораторией профилированных кристаллов
ФГБУН «Институт физики твердого тела РАН»,
доктор технических наук по специальности
05.02.01 – Материаловедение (металлургия)

Владимир Николаевич Курлов

Адрес ФГБУН ИФТТ РАН: 142432, Московская обл., г. Черноголовка, ул. Академика Осипьяна, 2
Телефон: +79637701574
E-mail: kurlov@issp.ac.ru

Подпись Курлова В.Н. заверяю



ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИФТТ РАН

Э. В. ДЕВЯТОВ

Handwritten initials 'Э. В.' in blue ink next to the stamp.