

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук

«Материалы на основе карбида и нитрида кремния с оксидными активирующими добавками для изделий конструкционного назначения»

по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

ПЕРЕВИСЛОВА Сергея Николаевича

Диссертация С.Н. Перевислова посвящена актуальной теме разработки новых конструкционных керамик на основе нитрида кремния и карбида кремния с высокими физико-механическими свойствами и эксплуатационными характеристиками. Соискателем проведен очень большой объем экспериментальных исследований, связанных с изучением физической природы процессов спекания мелкозернистых керамик на основе нитрида кремния и карбида кремния с использованием различных технологий компактирования (горячее прессование, электроимпульсное плазменное спекание, спекание в камере высокого давления). Проведено всестороннее исследование свойств керамик с использованием широкого спектра методик: испытания на твердость и трещиностойкость, исследования упругих модулей, прочность на изгиб и сжатие (в том числе при повышенных температурах), износостойкость, теплопроводности, коррозионная стойкость и др.

Среди наиболее интересных научных результатов следует отметить результаты исследований смачиваемости карбидокремниевых материалов расплавом оксидов, изучение стадийности процесса жидкофазного спекания керамик на основе карбида кремния, а также результаты исследований влияния армирующих волокон и упрочняющих кристаллов на физико-механические свойства SiC-керамик, полученных различными способами. Значительный научный интерес представляют результаты исследований эффекта самоармирования керамик удлиненными кристаллами, образующимися при спекании порошков SiC и Si₃N₄ различного состава и, в частности, результаты исследований влияния этого эффекта на прочность и трещиностойкость разработанных керамик.

Среди наиболее важных с практической точки зрения результатов следует отметить технологические режимы получения высокопрочных конструкционных керамик на основе нитрида кремния и карбида кремния, оформленные в виде технологических регламентов и технологических инструкций. Следует также отметить результаты испытаний SiC-керамик на пулестойкость, проведенные автором в НИИ «Стали», которые позволили показать наличие корреляции между величиной коэффициента трещиностойкости и временем задержки пропикловения пули 7.62 мм в керамику.

По тексту автореферата есть ряд замечаний.

1. Как следует из данных представленных в табл.5 (см. стр. 22), для керамик на основе карбида кремния упрочненных волокнами β -SiC₇ наблюдается повышение коэффициента трещиностойкости K_{Ic} от 4.0 МПа·м^{1/2} до 5.1-5.2 МПа·м^{1/2} и, в то же время, повышение пористости от 3.7% до 8.7%. Автор не комментирует этот неожиданный результат.

2. На стр.24 автореферата автор указывает, что толщина слоя SiAlON образующегося вокруг зерен Si₃N₄ не зависит от количества оксидных компонент в составе материала (см. третий абзац). При этом на этой же странице (см. последний абзац) автор указывает, что с возрастанием содержания оксидной добавки наблюдается увеличение количества фазы SiAlON. Это противоречие нуждается в объяснении.

3. Как следует из табл.5, прочность на изгиб и сжатие керамики на основе карбида кремния α -SiC содержащей 4 и 8 об.% нитевидных кристаллов β -SiC оказывается существенно выше прочности керамики упрочненной таким же количеством волокон β -SiC при сопоставимой плотности. Этот важный и интересный результат нуждается в комментариях.

4. В табл.11 автор представил результаты испытаний на износостойкость, проведенные им в Институте проблем машиноведения РАН. Автор указывает, что разработанные керамики имеют малый коэффициент трения и малую интенсивность износа, но, к сожалению, не

указывает удалось ли ему обнаружить связь между статическими механическими свойствами (твердостью, трещиностойкостью, прочностью и др.) и степенью износостойкости керамик.

Высказанные замечания не снижают ценности выполненной работы. Диссертационная работа выполнена на высоком уровне и в ней получен ряд интересных и важных с научной и практической точки зрения результатов. Полученные результаты опубликованы в ведущих российских журналах («Огнеупоры и техническая керамика», «Неорганические материалы», «Деформация и разрушение материалов», «Вопросы материаловедения», «Перспективные материалы», «Стекло и керамика», «Материаловедение» и др.), индексируемых в базах «Web of Science» и «Scopus», а также представлены в виде докладов на ведущих международных и российских конференциях в области материаловедения. Научно-практические результаты работы защищены патентами на изобретения и патентами на полезные модели.

Диссертация «Материалы на основе карбида и нитрида кремния с оксидными активирующими добавками для изделий конструкционного назначения» отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, и ее автор Перевислов Сергей Николаевич заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Директор

Научно-исследовательского физико-технического
института федерального государственного
автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский
Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»,
д.ф.-м.н., профессор

В.Н. Чувильдеев

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И.
Лобачевского» (603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23)

Чувильдеев Владимир Николаевич, доктор физико-математических наук (специальность 01.04.07
физика конденсированного состояния), профессор, директор Научно-исследовательского физико-
технического института ННГУ, заведующий кафедрой физического материаловедения ННГУ.
603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23/3, НИФТИ ННГУ, тел./факс (831) 462-3185 / 462-3710,
chuvilyd'eev@nifti.unn.ru
04.05.2018 г.

«Подпись В.Н. Чувильдеева заверяю»
Ученый секретарь ННГУ



Л.Ю. Черноморская