

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кима Константина Александровича «**Синтез и свойства композитов $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{SiAlON}$ и $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{SiAlON} - \text{TiN}$** », представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 – Технология силикатных и неметаллических высокотемпературных материалов

Керамика на основе нитрида кремния привлекает внимание благодаря своим уникальным свойствам, таким как высокая прочность, термическая устойчивость и хорошая износостойкость. Их использование находит применение в различных отраслях промышленности, включая машиностроение, энергетику и медицину. В работе хорошо сформулированы цель и задачи, которые направлены на получение керамических композитов $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{Ca-}\alpha\text{-SiAlON}$ и $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{Ca-}\alpha\text{-SiAlON} - \text{TiN}$ методом горячего прессования в атмосфере азота и исследование их свойств, охватывающий широкий спектр экспериментов. Актуальность тематики обуславливается высокой окислительной стойкостью и эксплуатационными характеристиками композитов $\text{Si}_3\text{N}_4\text{-Ca-}\alpha\text{-SiAlON}$, а также высокой твердостью и функциональными свойствами (электропроводностью) композитов $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{Ca-}\alpha\text{-SiAlON} - \text{TiN}$. В целом исследуемые композиты обладают высоким потенциалом для применения в условиях экстремальных механических и температурных нагрузок.

Научная новизна работы заключается в том, что исследовано концентрационное влияние эвтектической спекающей добавки алюминатов кальция и температурное влияние горячего прессования на образование изоструктурного соединения нитрида кремния $\text{Ca-}\alpha\text{-SiAlON}$. Получена керамика $\text{Ca-}\alpha\text{-SiAlON}$ без использования азотсодержащих спекающих добавок, но с использованием только оксидной эвтектической добавки. Разработан способ получения электропроводящих керамических композитов

$\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{Ca-}\alpha\text{-SiAlON} - \text{TiN}$ с применением добавки алюминатов кальция и титанового порошка.

Практическая значимость обусловлена запатентованными способами получения композитов $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{Ca-}\alpha\text{-SiAlON}$ (патент RU 2734682 «Способ изготовления керамики из нитрида кремния с легкоплавкой спекающей добавкой алюмината кальция») и $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{Ca-}\alpha\text{-SiAlON} - \text{TiN}$ (патент на изобретение RU 2784667 «Способ получения керамического композита на основе нитрид кремния-нитрид титана»).

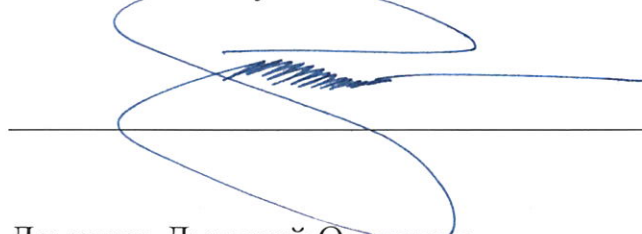
Замечания к автореферату:

1. В тексте автореферата указано, что при проведении дилатометрического анализа максимальная скорость усадки наблюдалось при $\sim 1550^\circ\text{C}$ независимо от содержания алюминатов кальция. При температуре близкой к 1650°C заметно замедление усадки, свидетельствующей о завершении спекания. На основании этих результатов автор выбрал диапазон температур обжига $1550-1650^\circ\text{C}$ и указал, что данный интервал позволит определить влияние температуры обжига на свойства керамики и образование тех или иных фаз. Однако, при температурах ниже 1550°C также образуются различные фазы, но пояснений почему эти фазы (хотя они тоже могут влиять на свойства керамики) автора не интересуют в автореферате не приведено.

2. Автор справедливо указывает, что увеличение концентрации спекающих добавок в керамике на основе нитрида кремния способствуют более интенсивному $\alpha \rightarrow \beta$ превращению, но после этого приводит результаты экспериментов с содержанием добавки 30 и 40 мас. % в которых образование $\beta\text{-Si}_3\text{N}_4$ вообще не зафиксировано и, к сожалению, не дает объяснение этому явлению.

Представленные замечания не влияют на общую положительную оценку работы, которая представляет собой полноценное научное исследование, выполненное на высоком уровне. Диссертационная работа вносит значимый вклад в область керамического материаловедения и соответствует

требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а её автор Ким Константин Александрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.



Дмитрий Олегович Лемешев

Лемешев Дмитрий Олегович

Кандидат технических наук (05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов), доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева»

Декан факультета технологии неорганических веществ и высокотемпературных материалов

Адрес: 125047, г. Москва, Миусская площадь, д. 9

Тел: +7 (910) 408-40-67

e-mail: lemeshev.d.o@muctr.ru

Подпись Лемешева Дмитрия Олеговича заверяю:

*Ученый секретарь
РХТУ им. Д.И. Менделеева*

Н.А. Макаров

