

Отзыв на автореферат диссертации

Вихмана Сергея Валерьевича на тему «Системы на основе тугоплавких соединений как основа новых керамических материалов для экстремальных условий эксплуатации», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.14. «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»

Ознакомление с текстом автореферата диссертации позволяет сделать вывод о большом объеме экспериментальных исследований фазовых переходов тугоплавких соединений (политермических разрезов двойных и тройных систем), основных физико-механических, теплофизических и электрофизических свойств эвтектик и их моделей в системах тугоплавких соединений.

Для исследования выбраны сложные для изучения объекты – бескислородные высокотемпературные и ультравысокотемпературные соединения d-металлов, для которых отсутствуют экспериментально подтвержденные данные о термодинамических параметрах для фазовых переходов, что затрудняет моделирование взаимодействия данных соединений при высоких температурах исходя из первых принципов. Применив простые подходы к расчету температур плавления с использованием поправок на экспериментальные данные о строении более трех десятков граничных бинарных систем, автору удалось решить наиважнейшую для материаловедения задачу определить координаты и температуру эвтектик в тройных системах. Эти данные являются фундаментом для разработки новых видов композиционной многокомпонентной керамики, с уникальными свойствами.

Проведенные исследования направлены на решение актуальной задачи подбора материалов с оптимизированным составом и структурой и повышения эксплуатационных характеристик высокотемпературных узлов авиакосмической техники нового поколения на их основе. Одновременно с этим решается не менее актуальная задача уменьшением веса таких материалов за счет применения вместо суперсплавов особенного класса конструкционных огнеупорных материалов - сверхвысокотемпературной керамики на основе композитов из карбида кремния и высокотемпературных боридов и дисилицида молибдена.

Важным научным результатом работы является установление вида 30 квазибинарных политермических разрезов и 9 квазитройных систем на их основе, определение температур и координат эвтектик в них.

Практическая значимость работы состоит в разработке технологических подходов создания высокотемпературных жаропрочных и окалиностойких материалов, предназначенных для эксплуатации при температурах 1400-1600°C, с помощью недорогих и не ресурсоемких технологий.

Актуальность и научная новизна работы подтверждается наличием более 30 публикаций в отечественных и зарубежных специализированных изданиях.

Из текста автореферата следует, что рецензируемая работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, с применением широкого спектра современных методов исследования, а ее результаты вносят значительный вклад в создание физико-химических принципов проектирования и технологии тугоплавких неметаллических материалов.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Среди исследованного массива двойных и тройных систем, автор выбрал для создания высокотемпературных материалов $\text{SiC-MoSi}_2\text{-Zr(Hf)B}_2$ $\text{SiC-MoSi}_2\text{-Ln}_x\text{Al}_y\text{O}_z$, а с какой целью исследованы остальные?

2. Хотелось бы увидеть более четкую последовательность этапов разработанной технологии и ее устойчивость к явлению «молибденовой чумы».

3. Предложения в части практического применения полученных композитов в высокотемпературные узлы авиакосмической техники нового поколения и для применения в ядерной энергетике в качестве оболочки ТВЭЛов, поглотителей нейтронов (из-за присутствия В, Zr, Hf, Мо или W) очевидно нуждаются в подтверждении соответствующими испытаниями.

Отмеченные замечания не снижают хорошего впечатления от представленной диссертации.

Таким образом, по своему научному уровню, значимости полученных результатов и общему объему исследований, диссертационная работа соответствует критериям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Правительством российской Федерации 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор – Вихман Сергей Валерьевич заслуживает

присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.14. «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов».

Выражаю согласие на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных.

Старший научный сотрудник
лаборатории физико-химического
анализа керамических материалов,
кандидат технических наук



Антон Сергеевич
Лысенков

Главный научный сотрудник,
заведующий лабораторией физико-
химического анализа керамических
материалов, доктор химических наук



Юрий Федорович
Каргин

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ им. А.А. Байкова
Российской академии наук (ИМЕТ РАН)

Адрес ИМЕТ РАН: 119334, г. Москва, Ленинский проспект, 49

E-mail: imet@imet.ac.ru, тел. +7 (499) 135-2060

СОБСТВЕННОРУЧНУЮ

ПОДПИСЬ Каргина Ю.Ф. и Лысенкова А.С.

УДОСТОВЕРЯЮ

ОТДЕЛ КАДРОВ Начальник отдела кадров А.В. Туркина

