

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 том, что диссертация отражает результаты значительного по объему исследования фазовых равновесий тугоплавких соединений (политермических разрезов двойных систем), основных физико-механических, теплофизических и электрофизических свойств эвтектик и их моделей в системах тугоплавких соединений. Указанные исследования направлены на решение актуальной задачи выбора материалов для высокотемпературных узлов авиакосмической техники нового поколения и улучшения их эксплуатационных характеристик. Одновременно с этим решается не менее актуальная задача уменьшения 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 исследование 30 квазибинарных политермических разрезов с участием тугоплавких карбидов, боридов и силицидов, а также выявление температур и координат эвтектик 9 квазитройных систем на основе этих соединений. Эти данные являются фундаментом для разработки новых видов композиционной многокомпонентной керамики с уникальными свойствами.

Представленные результаты позволяют проектировать керамические функциональные материалы, обладающие повышенными высокотемпературными термоэмиссионными характеристиками, улучшенным комплексом физико-механических и теплофизических свойств. Важно, что за счет оптимальной структурной организации и определенного фазового состава, не изменяющегося при контактном взаимодействии между зернами, разработанные материалы демонстрируют высокую стойкость к окислению и повышенную прочность даже при высоких, до 1800°C, температурах.

Практическая значимость работы состоит в разработке технологических подходов создания высокотемпературных жаропрочных и окалиностойких материалов, предназначенных для эксплуатации при температурах 1400–1600°C, с помощью испытанных и распространенных технологических приемов, не требующих дорогостоящего аппаратного оформления в условиях массового производства.

Актуальность и научная новизна работы подтверждается наличием более 30 публикаций в отечественных и зарубежных специализированных изданиях, рекомендованных ВАК и индексирующихся в известных международных наукометрических базах данных.

Можно отметить, что работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, с применением широкого спектра современных методов исследования, а ее результаты вносят значительный вклад в разработку физико-химических принципов проектирования и технологии тугоплавких неметаллических материалов.

При ознакомлении с текстом автореферата возникли следующие замечания:

1. В таблице 9 на С. 33 приведены усадка и свойства керамик на основе системы $\text{MoSi}_2\text{-SiC-Zr(Hf)B}_2$, однако не приведено описание методики определения величины усадки при горячем прессовании.

2. В автореферате приведен значительный массив данных по сопротивлению материалов окислению при специфическом режиме испытаний – многоциклового нагреву и охлаждению, которые, на наш взгляд, заслуживают более детального обсуждения. Например, желательно было бы оценить влияние термоциклирования и возможного образования структурных макродефектов на окалинотойкость.

3. Производит сильное впечатление большой объем экспериментальных и расчетных данных, представленных в 10 таблицах и проиллюстрированных на 21 рисунке. Автор не только излагает полученный экспериментальный материал, но и анализирует взаимосвязь параметров и характеристик систем, и представляет закономерности графически, что несомненно является достоинством работы. В качестве небольшого замечания по оформлению представленного в автореферате материала можно было бы рекомендовать использовать нумерацию составов, как это сделано в таблице 2, и в других таблицах, характеризующих до 30 различных систем.

Несмотря на высказанные замечания, представленное исследование удовлетворяет всем необходимым требованиям, предъявляемым к квалификационным работам уровня доктора наук, и соответствует специальности 2.6.14. «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов» технические науки, поскольку решает важную проблему технологического управления структурой и свойствами высокотемпературных тугоплавких бескислородных материалов, а соискатель Вихман Сергей Валерьевич, без сомнения, заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук.

Отзыв составили:

Доктор химических наук, профессор,
профессор с возложением обязанностей заведующего
кафедрой химии твердого тела СПбГУ
i.murin@spbu.ru


Мурин Игорь Васильевич

Доктор химических наук,
доцент кафедры химии твердого тела СПбГУ
l.gulina@spbu.ru


Гулина Лариса Борисовна

Сведения об организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», СПбГУ
Адрес: 199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9.
тел.: +7(812)36-36-636
E-mail: spbu@spbu.ru



Личную подпись
И.В. Мурин, Л.Б. Гулина
заверяю
И.О. начальника отдела кадров И.И. Константинова
23.08.2024

Текст документа размещен
в открытом доступе
на сайте СПбГУ по адресу
<http://spbu.ru/science/expert.html>