

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию Кияшко Михаила Викторовича «Закономерности формирования керамики на основе реакционно-связанного карбида кремния при наличии свободного кремния», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Диссертационная работа М. В. Кияшко выполнена в ходе разработки экспериментальной технологии изготовления керамических материалов на основе карбида кремния, реализованной в Институте тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова НАН Беларуси и развиваемой в настоящее время. Научные результаты, представленные в диссертации, имеют большое значение для понимания основных химических и физических процессов, ответственных за формирование карбидокремниевых материалов. Найденные соискателем количественные зависимости состава, структуры и свойств карбидокремниевой керамики от характеристик заготовок и параметров их обработки помогли разработать материал с улучшенным сочетанием свойств для оптических приложений. В связи с этим, диссертационная работа обладает несомненной актуальностью.

Полученные соискателем результаты исследований процесса реакционной пропитки кремниевым расплавом микропористого углеродно-карбидокремниевых материалов заготовок керамики и процесса коалесценции, продолжающегося после завершения реакции кремния с углеродом и приводящего к росту размеров частиц карбида кремния, дают новые знания о механизмах формирования реакционно-связанного карбида кремния. Физико-математическое описание данных процессов, основанное на сопоставлении теоретических оценок и экспериментальных данных, позволяет определить характерные масштабы длительности основных этапов формирования структуры керамики, что важно при разработке новых материалов на основе карбида кремния.

Научная деятельность М. В. Кияшко характеризуется обстоятельностью подходов к решению задач, глубоким анализом литературных данных, высоким вниманием к деталям и критическими оценками получаемых результатов. В работе автор опирается на известные методики и классическую теорию, развивая на этой базе научно обоснованные оригинальные решения. При выполнении диссертационного исследования М. В. Кияшко зарекомендовал себя как инициативного научного сотрудника, продемонстрировал высокий уровень квалификации в экспериментальных работах и научной трактовке полученных результатов. Выполненная им диссертационная работа представляет собой законченный самостоятельный научный труд, а автор является сложившимся специалистом в области химической физики, способным самостоятельно решать поставленные задачи и находить оригинальные пути их решения.

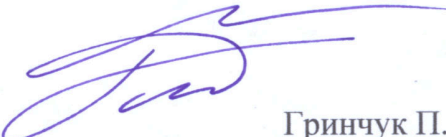
Считаю, что диссертация Михаила Викторовича Кияшко «Закономерности формирования керамики на основе реакционно-связанного карбида кремния при наличии свободного кремния» соответствует требованиям ВАК, а автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук

по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества за результаты, включающие:

1. установление влияния поверхностного окисления карбида кремния в диапазоне температур 600–900 °С на прочность и пористость порошковых карбидокремниевых заготовок, получаемых в результате шликерного литья и термического удаления связки в атмосфере воздуха, и нахождение интервала температуры удаления связки 600–630 °С, при котором обеспечивается достаточная для транспортировки заготовок прочность без заметного снижения их пористости;
2. нахождение количественных зависимостей, связывающих параметры многостадийного процесса введения углерода в поры карбидокремниевой заготовки с составом получаемого композита при содержании твердого углерода до 15 об. %, с составом силицированной карбидокремниевой керамики при содержании карбида кремния 78–93 об. %, с ее основными физическими свойствами;
3. определение механизма реакционной пропитки кремниевым расплавом углеродно-карбидокремниевый композита с содержанием карбида кремния 70 об. % и оценку характерного масштаба времени завершения данного процесса при температурах до 1800 °С;
4. разработанную физико-математическую модель коалесценции для скоплений микронных частиц карбида кремния в областях расплава кремния с размером ~50 мкм в окружении более крупных частиц, позволяющую оценить характерное время исчезновения таких скоплений в зависимости от температуры.

Я, Гринчук Павел Семенович, даю согласие на размещение моего отзыва научного руководителя на диссертационную работу Кияшко Михаила Викторовича «Закономерности формирования керамики на основе реакционно-связанного карбида кремния при наличии свободного кремния», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества, на официальном сайте Института тепло- и массообмена имени А. В. Лыкова НАН Беларуси.

Научный руководитель,  
доктор физ.-мат. наук,  
член-корреспондент НАН Беларуси,  
заведующий отделением теплофизики  
Института тепло- и массообмена имени  
А. В. Лыкова НАН Беларуси

  
Гринчук П. С.

07.07.2023

*Павел Семенович Гринчук*  
*участник*  
*завершил*  
*карьеру*

