

ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа Кияшко Михаила Викторовича посвящена изучению закономерностей формирования карбидокремниевой керамики по механизму реакционного связывания порошка исходного карбида кремния при трехэтапной схеме процесса, предусматривающей формирование SiC-основы методом шликерного литья композиции SiC-парафин-воск с удалением связки, многократное науглераживание пористой отливки из SiC при ее пропитке бакелитовым лаком и последующем пиролизе, а также непосредственно сам процесс реакционного связывания в ходе инфильтрации композита C/SiC расплавом кремния.

Соискателем установлены особенности физико-химических процессов, протекающих при термическом удалении парафинового связующего из шликерной отливки и определены условия получения заготовки из SiC требуемой технологической прочности. Им установлены границы рационального применения многократных циклов пропитки и карбонизации SiC-основы, обеспечивающие получение максимального улучшения свойств реакционно-связанной карбидокремниевой керамики RB-SiC и экономическую целесообразность ее получения.

Диссертантом разработана физико-математическая модель процесса реакционной инфильтрации композита C/SiC кремниевым расплавом, позволяющая оценивать продолжительность формирования реакционно-связанного карбида кремния в объеме заготовки в зависимости от ее состава и толщины. Также им обнаружен эффект образования локальных неоднородностей микроструктуры RB-SiC и создана физико-математическая модель изотермического процесса коалесценции частиц SiC в расплаве кремния, позволяющая оценить характерное время исчезновения подобных неоднородностей в зависимости от температуры.

Результаты диссертационных исследований широко опубликованы в ведущих научных журналах, прошли апробацию в ходе выступлений на международных конференциях и симпозиумах.

Следует также указать на возможные перспективы практического использования полученных соискателем результатов, поскольку RB-SiC-керамика обладает такими преимуществами перед другими видами карбидокремниевой керамики, как сравнительно низкая стоимость и простота изготовления изделий сложной формы, а полученные результаты представляют собой научную основу для создания технологических разработок, направленных на изготовление широкого спектра изделий из карбидокремниевой керамики, которая, являясь материалом с высокой твердостью, износостойкостью и термостойкостью, находит применение в машиностроительной и химической промышленности, в энергетике, в авиационной и космической технике, в микроэлектронике и оптике, при производстве бумаги и в других областях.

В качестве замечания следует отметить, что из материалов автореферата неясно, исходя из каких предпосылок соискатель для приготовления шликерной смеси порошков выбрал вариант бимодального распределения дисперсности исходного порошка карбида кремния со

средним размером частиц 50 мкм (марка М50) и 5 мкм (марка М5) и их соотношение в смеси М50 : М5 = 5 : 3.

Указанное замечание ни в коей степени не снижает научной значимости данной диссертационной работы и не ограничивает возможностей практического использования ее результатов.

Диссертационная работа «Закономерности формирования керамики на основе реакционно-связанного карбида кремния при наличии свободного карбида» удовлетворяет требованиям ВАК Республики Беларусь, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а соискатель Кияшко Михаил Викторович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремального состояния вещества.

Согласен на размещение данного отзыва в сети Интернет.

Заведующий лабораторией наноструктурных и сверхтвердых материалов ГНУ «Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси», доктор технических наук, профессор

Жорник Виктор Иванович

Подпись д.т.н., проф. В.И. Жорника удостоверяю
Заместитель генерального директора по общим вопросам Объединенного института машиностроения НАН Беларуси



А.Е. Черепко

С отзывом ознакомлен 11.10.2023