

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Никитина Дмитрия Сергеевича на тему
«Плазмодинамический синтез ультрадисперсного карбида кремния»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.09.02 – Электротехнические материалы и изделия**

Актуальность диссертационной работы, посвященной синтезу и исследованию свойств ультрадисперсного карбида кремния, определяется его износостойкостью, химической и радиационной стойкостью, высокой теплопроводностью, значениями ширины запрещенной зоны, пробивной напряженности и температуры Дебая. Такие свойства позволяют создавать на основе карбида кремния электронные приборы для работы в жестких средах и устройств силовой и высокочастотной электроники, а его наноразмерные частицы находят применение при создании устройств наноэлектроники и наносенсоров.

В работе для получения карбида кремния в ультрадисперсном состоянии использован метод прямого плазмодинамического синтеза, заключающегося в химической реакции в высокоскоростной струе плазмы, генерируемой в коаксиальном магнитоплазменном ускорителе. Проведенный цикл экспериментальных исследований позволил изучить влияние различных режимов на процесс и продукт плазмодинамического синтеза. Получены нанопорошки в различных режимах работы, определен их гранулометрический состав и ширина запрещенной зоны. Кроме того, продемонстрирована возможность искрового плазменного спекания синтезированных порошков и получения объемных образцов с высокими механическими свойствами и коэффициентом теплопроводности.

Научная новизна работы заключается в разработке метода синтеза карбида кремния в высокоскоростной плазменной струе, установлении основных закономерностей влияния условий инициирования дугового разряда, энергетических параметров импульсного электропитания, параметров

газообразной среды камеры-реактора на продукт синтеза. Практическая значимость работы состоит в разработке способа синтеза нанопорошков карбида кремния и в определении режимов их искрового плазменного спекания, обеспечивающих получение высокоплотной субмикронной керамики.

Замечание рекомендательного характера: поскольку диссертационная работа представлена на соискание ученой степени кандидата технических наук, то хотелось бы видеть экономические оценки получения нанопорошков предлагаемым методом в сравнении с другими хорошо известными методами.

Исследование выполнено на высоком научном уровне, обладает актуальностью, научной новизной, имеет практическую значимость. Результаты исследования хорошо опубликованы. Диссертационная работа «Плазмодинамический синтез ультрадисперсного карбида кремния» соответствует требованиям Порядка присуждения ученых степеней в ТПУ, а ее автор Никитин Д.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.02 – Электротехнические материалы и изделия.

Доктор физико-математических наук, профессор

Михайлов Михаил Михайлович

07.05.2019

Подпись д.ф.-м.н. Михайлова М.М. заверяю,

Ученый секретарь ТУСУР

/Е.В. Прокопчук/

Михайлов Михаил Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий лабораторией радиационного и космического материаловедения, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники».

634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 40, тел. +7 (3822) 70-15-96,

E-mail: membrana2010@mail.ru