

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 данной диссертационной работы обусловлена современными исследованиями по синтезу ультрадисперсного карбида кремния SiC и получаемой из него керамики. Карбид кремния имеет в настоящее время широкое применение ввиду важных физических свойств: сверхтвердость, высокая термостойкость, низкий коэффициент теплового расширения и другие. В данной работе описывается возможность синтеза ультрадисперсного карбида кремния в гиперзвуковой струе кремний-углеродной электроразрядной плазмы методом плазмодинамического синтеза. Согласно предположениям, синтез новых элементов может происходить в плазме, содержащей ионы углерода и кремния при наличии высокого давления и плотности во время быстрого охлаждения струи при выходе ее из ускорительного канала в свободное пространство камеры-реактора. Автор исследования применяет импульсный коаксиальный магнитоплазменный ускоритель с графитовым ускорительным каналом. Устройство ускорителя основано на инициировании и развитии сильноточного Z-пинча, в котором происходит ускорение инициированных продуктов под действием давления магнитного поля.

Автором проведен большой цикл работ по идентификации синтезируемых наноструктур карбида кремния. Большинство полученных наноразмерных и субмикронных частиц являются монокристаллами карбида кремния β -SiC, и имеют формы треугольников, треугольников с усеченными вершинами и шестиугольников. Также было получено большое количество кристаллических наноструктур с разнообразной геометрической формой. Исследовалось влияние параметров экспериментальной установки на состав и структуру получаемых материалов. Достоверность полученных результатов диссертационной работы определяется высоким качеством применяемой аппаратуры для электронной микроскопии поверхности изучаемых образцов, аппаратуры для проведения рентгеноструктурного анализа получаемых веществ, установки для искрового плазменного спекания керамических образцов.

Работа автора содержит научную новизну ввиду современных исследований наноструктур и получения на их основе новых материалов с уникальными физическими свойствами. Представляет научный интерес работа автора по определению ширины запрещенной зоны наночастиц карбида кремния. В проведенном исследовании была получена зависимость ширины запрещенной зоны полупроводникового карбида кремния от среднего размера частиц исследуемого порошка. В результате измерений делается вывод о возможности регулирования полупроводниковых свойств наноразмерных частиц карбида кремния благодаря вариации дисперсности кристаллической структуры.

Практическая значимость диссертационной работы определяется возможностью применения полученных наноматериалов для нано- и микроэлектромеханических систем, наносенсоров, нано- и микрорезонаторов. На способ синтеза нанокристаллического карбида кремния Никитиным Д.С. вместе с соавторами был получен патент России.

Автореферат соответствует диссертации и в полной мере отражает ее содержание. В целом диссертационная работа заслуживает положительной оценки. Полученные автором результаты имеют несомненную научную и практическую ценность. Их достоверность подтверждают публикации в ведущих российских и зарубежных журналах, а также доклады на российских и международных конференциях.

Диссертация Никитина Дмитрия Сергеевича “Плазмодинамический синтез ультрадисперсного карбида кремния” соответствует требованиям ВАК, предъявленным к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.02 – Электротехнические материалы и изделия, а ее автор Никитин Дмитрий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Кирко Дмитрий Леонидович,

к.ф.м.н., доцент

Национальный Исследовательский Ядерный Университет “МИФИ”,

кафедра Физика плазмы,

115409 Москва, Каширское шоссе, д.31,

тел.: 8-495-7885699 доб.9813.

e-mail: dlkirko@mephi.ru

