

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шавелкиной Марины Борисовны «Синтез углеродных наноструктур в плазменных струях плазмотрона постоянного тока», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.9 – физика плазмы

Одним из приоритетных направлений в области создания материалов с уникальными свойствами является разработка новых эффективных методов синтеза углеродных наноструктур, представляющих значительный интерес для развития современных нанотехнологий. Поэтому диссертационная работа М.Б. Шавелкиной, посвященная изучению процессов синтеза углеродных наноструктур в плазменных струях, генерируемых плазмотроном постоянного тока, в зависимости от рода и расхода плазмообразующего газа, агрегатного состояния прекурсора углерода и давления в реакторе, а также изучению свойств синтезированных материалов и определению областей их применения, несомненно является актуальной.

Автором диссертации представлен целый ряд приоритетных научных результатов, развивающих представления о физических процессах селективного спекания широкого спектра углеродных наноструктур в оригинальном плазмохимическом реакторе на основе плазмотрона постоянного тока с расширяющимся каналом выходного электрода в широком диапазоне термодинамических параметров плазменных струй различного состава, а также устанавливающих зависимости структурно-морфологических свойств синтезированных углеродных наноструктур от состава и параметров плазмы в реакторе, что позволяет целенаправленно синтезировать наноматериалы с заданными структурой и многофазным составом. Из приведенных результатов, характеризующих высокую научную квалификацию диссертанта, хотелось бы выделить следующие:

– установление влияния газодинамических параметров и состава плазмообразующего вещества, конфигурации плазмохимического реактора на электрофизические характеристики плазмотрона постоянного тока с расширяющимся каналом выходного электрода, а также определение термодинамических параметров плазменных струй различного состава, необходимых для синтеза различных углеродных наноструктур;

– установление условий получения нанокompозита медь/графен вследствие эрозии медного анода, при этом максимальная концентрация меди в нанокompозите достигается при разложении ацетилена в плазме азота;

– разработка способа повышения прочности реакционно-связанной карбид-кремниевой керамики добавкой углеродных нановолокон в виде жгутов, композитной керамики на основе кубического нитрида бора, синтезированной


спеканием с термобарическим воздействием и введением гидрированного графена.

Материалы диссертационной работы М.Б. Шавелкиной, обладающие несомненной научной новизной и практической значимостью, хорошо известны широкому кругу специалистов. Они достаточно полно опубликованы в престижных научных изданиях и обсуждались на различных научных конференциях.

В качестве замечания можно отметить отсутствие в автореферате (раздел 3.1) информации о методе определения концентрации электронов плазмы (вероятно, в связи с ограниченным объемом автореферата), а также использование при описании необходимого условия выполнения ЛТР некоторого смыслового жаргона: «...электронные столкновения преобладают над спонтанным испусканием...» – следовало бы указать, что частота электронных столкновений с тяжелыми частицами значительно превышает частоту спонтанного испускания. Однако указанные замечания не могут повлиять на положительную оценку представленной работы. Автореферат диссертации позволяет составить достаточно полное представление о диссертационной работе, которая выполнена на высоком научном уровне.

В целом, диссертационная работа М.Б. Шавелкиной является законченным научным исследованием, решающим крупные научные и практические проблемы, связанные с созданием, изучением и использованием плазменных реакторов для синтеза углеродных наноструктур с уникальными свойствами. Она полностью соответствует всем критериям и требованиям, установленным п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор, Шавелкина Марина Борисовна, несомненно заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.9 – физика плазмы.

Заведующий отделением физики плазмы и плазменных технологий
Института тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси,
доктор физико-математических наук,
член – корреспондент НАН Беларуси

 В.М. Асташинский

Тел.: +375 (17) 356-93-51
e-mail: ast@hmti.ac.by

Подпись Асташинского В.М. заверяю:
Ученый секретарь



 Генарова Т.Н.

Почтовый адрес: Институт тепло- и массообмена имени А.В.Лыкова НАН
Беларуси, 220072, Беларусь, г. Минск, ул. П. Бровки, 15, тел. +375 (17) 350-21-36;
e-mail: office@hmti.ac.by