

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Асташова Алексея Григорьевича «Распределение плотности тепловых и массовых потоков в плазменном реакторе с ограниченным струйным течением в процессах получения нанопорошков», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.08 - Физика плазмы

Актуальность работы

Реактор с ограниченным струйным течением является одним из наиболее часто используемых решений при получении нанопорошков плазмохимическим методом. Отличительной особенностью такой схемы является осаждение значительной части целевого продукта на стенках реактора в непосредственной близости от высокотемпературного реагирующего потока и, как следствие, длительное воздействие этого потока на слой осажденного порошка, что может приводить к дальнейшей эволюции состава и морфологии осажденных частиц и ухудшению качества продукта в целом. Поэтому предпринятое автором исследование характеристик тепловых и массовых потоков в плазменном реакторе, направленное на обеспечение управляемости процессами формирования частиц и свойствами получаемого продукта, безусловно является актуальным для развития научных основ и практических возможностей плазмохимической технологии нанопорошков.

Научная новизна

Для решения поставленной задачи был изготовлен специальный шестисекционный реактор с контролем температуры в различных зонах каждой секции и экспериментально изучено распределение массовых и тепловых потоков на стенку на различных участках реактора в зависимости от режимных параметров для четырех разных плазмохимических процессов, отличающихся типом лежащей в основе химической реакции и физико-химическими свойствами образующихся продуктов (температура плавления, теплопроводность, химическая активность). Для каждого случая исследовались дисперсность, химический и фазовый состав продуктов, осажденных на разных участках реактора. Такое комплексное экспериментальное исследование для плазменных реакторов с ограниченным струйным течением ранее не проводилось и предпринято автором впервые.

В результате выполнения работы автору удалось получить взаимосвязанные данные о распределении тепловых и массовых потоков в реакторе, формирующих на его стенках зоны с различной скоростью осаждения наночастиц и различной величиной воздействующего на стенку теплового потока в зависимости от расстояния до плазмотрона. Исследование характеристик осаждающихся в этих зонах порошков показало, что реагирующий газодисперсный поток, протекающий в объеме реактора, может оказывать

существенное воздействие на порошок, осажденный на внутренней поверхности реактора, приводя к его укрупнению и изменению химического и фазового состава. Степень такого влияния зависит от параметров потока, времени проведения процесса, свойств получаемого порошка. Достоверность полученных в работе результатов обеспечивается большим количеством экспериментов, проведенных на разных химических системах с привлечением современных методов измерения и исследования материалов. Полученные в работе данные будут полезны при конструировании и эксплуатации плазмохимических реакторов, особенно опытно-промышленного и промышленного масштаба.

Замечания к работе

1. В автореферате не содержатся сведения о фазовом составе полученных порошков W-C. Приводятся лишь данные о среднем содержании углерода в общей массе порошка и об изменении общего количества углерода в порошке, осажденном в различных зонах по длине реактора, но не показано, является ли это результатом образования карбида или свободного углерода.

2. При оформлении графиков, содержащих несколько кривых, особенно лежащих близко или пересекающихся между собой, следовало бы использовать различные символы для обозначения экспериментальных точек различных групп экспериментов (как это сделано для рис.7). Использование лишь одного символа в большинстве рисунков затрудняет восприятие некоторых графиков.

Сделанные замечания не снижают общего высокого уровня представленной к защите научной работы. Автореферат содержит достаточное количество исходных данных и экспериментальных результатов, чтобы судить об обоснованности и достоверности сделанных выводов, содержит необходимые пояснения и иллюстрации.

В целом работа удовлетворяет требованиям ВАК, а ее автор Асташов Алексей Григорьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.08 — Физика плазмы

Начальник инновационного отдела
Научного центра РАН в Черноголовке
кандидат химических наук


Е.Н.Куркин
(Куркин Евгений Николаевич)

Подпись Куркина Е.Н. заверяю
начальник общего отдела НИЦ РАН


Васильева О.В.


Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Научный центр Российской академии наук в Черноголовке (НИЦ РАН)
142432, Московская область, г. Черноголовка, улица Лесная, д. 9.
Тел. (495) 993-58-17
E-mail: vskir@psc.chg.ru