Балансные измерения в экспериментах по синтезу веществ в плазмохимическом реакторе в микроволновых разрядов, инициируемых гиротроном в смеси порошков Вольфрам-Бор

Г.В. Укрюков1, Д.В. Малахов1,2

1Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, г. Москва,
 Россия
2Институт общей физики имени А.М. Прохорова РАН, г. Москва, Россия,
 malakhov@fpl.gpi.ru

При разработке технологии синтеза новых веществ в плазмохимическом реакторе в микроволновых разрядах, инициируемых гиротроном в смеси порошков вольфрам-бор важно знать, какое количество энергии было поглощено образцом. Для решения этой проблемы необходимо использовать балансные измерения. Они включают в себя измерение трёх значений мощностей: прямой, прошедшей и отражённой (рис. 1). Разница прямой, прошедшей и отражённой мощности с учётом потерь на рассеяние дают искомую величину поглощённой образцом мощности.

Для регистрации прямой и отражённой мощности используется квазиоптический ответвитель [1, 2]. Эта конструкция содержит пластину с коэффициентом поглощения ($R\_{0}^{2}=0.04$), которая отражает известную часть мощности в регистрирующую систему. Из отражённых пучков при помощи диафрагм выделяется часть мощности, которая регистрируется детекторами.

На рис. 2 представлены графики эволюции среднеинтегрального значения мощности по трём каналам и соответствующий им график коэффициента поглощения в эксперименте с порошками W+B (соотношение 0,4 к 0,6) в протоке N2 при рассеянии ~15%. В серии из 100 разрядов выявлено, что поглощение в порошке начинается при достижении мощности в 200 кВт с коэффициентом поглощения А2~0,7. Затем происходит снижение поглощения до А2~0,37, и после выгорания реагентов (высушивание порошка, приблизительно 20 разрядов) уровень поглощения возвращается к изначальному значению ~0,7.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 14–07–31278).

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Psybrat\Desktop\измеренияppt.jpg | D:\Cloud\Google\Ботва\КНИРС\Данные\mid_result+tau(чб).emf |

Литература

1. Батанов Г.М., Борзосеков В.Д. и др. // Инженерная физика. 2013. №10. С. 56.
2. N. K. Kharchev, et al. , “Optimization of operation of a three-electrode gyrotron with the use of a flow-type calorimeter,” Rev. Sci. Instrum., vol. 84, no. 1, 2013.