УТИЛИЗАЦИЯ CO2 В ФАКЕЛЕ, ВОЗБУЖДАЕМОМ ПУЧКОМ МОЩНОГО МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

К.В. Артемьев1, Г.М. Батанов1, Н.К. Бережецкая1, А.М. Давыдов1, А.В. Двоенко2, Е.М. Кончеков1, И.А. Коссый1, К.А. Сарксян1, В.Д. Степахин1, Н.К. Харчев1

1Институт Общей Физики им. А.М. Прохорова РАН, г. Москва, Россия,
 kossyi@fpl.gpi.ru
2ООО ПЛАЗМА-Конверсия, г. Саратов, Россия, avdvoenko@gmail.com

В микроволновом реакторе [1], базирующемся на мощном ГИРОТОНном генераторе исследован плазмохимический процесс утилизации углекислого газа. Режим работы генератора — одиночные импульсы микроволнового излучения с параметрами: пиковая мощность ≤600 кВт, длительность импульса ≤20 мс, длина волны 0,4 см.

Пучком микроволн, формируемым квазиоптической системой зеркал, возбуждается СНС-разряд [2] в камере, наполненной газовой смесью углекислого газа с водородом. Особенность СНС-разряда — возбуждение в газе высокого (до атмосферного и выше) давления в условиях сильной подпороговости протяжённого факела, представляющего собой множество каналов, вытянутых вдоль электрического поля и заполненных плотной плазмой и горячим газом (ne ≈ 1016 – 1017 см–3, Tg ≈ 3000 – 6000 K). Разложение CO2 происходило по реакционной схеме: CO2 + 3H2 🡪 CO + H2O + 2H2. Характерная зависимость степени разложения CO2 от удельного энерговклада, соответствующего возбуждению в камере различного числа микроволновых импульсных разрядов, приведена на рисунке.

Степень разложения σ при плотности энерговыделения ζ ≈ 80 Дж/см3, достигает 85%. Энергетическая цена деструкции CO2 составляет: η\* ≈ 20 кВт час/м3. В кВт здесь имеется в виду средняя мощность ГИРОТРОНа, работающего в импульсно-периодическом режиме с частотой 100 Гц, пиковой мощностью 400 кВт и длительностью импульса 2 мс.



Рисунок

Литература

1. К.В. Артемьев, Г.М. Батанов, Н.М. Бережецкая и др. XLII Междунар. Звенигородская Конференция по Физике Плазмы и УТС, 2015, Звенигород, Сборник тезисов М., с.301.
2. Г.М. Батанов, С.И. Грицинин, И.А. Коссый и др. СВЧ-разряды высокого давления// Труды ФИАН, 1985, т.160, сс. 174-202.