плазмохимический генератор озона с повышенной однородностью микроразрядных процессов в барьерном разряде

В.В. Андреев, А.Н. Матюнин, Ю.П. Пичугин

ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»,
Чебоксары, Россия, andreev\_vsevolod@mail.ru

Барьерный разряд состоит из совокупности отдельных микроразрядов, каждый из которых имеет характерную длительность порядка нескольких десятков наносекунд. Однако в барьерном разряде, как правило, наблюдается широкий разброс амплитуд токов микроразрядов [1]. В работе [2] предложен способ создания одинаковых условий формирования микроразрядов. Здесь однородность диэлектрического барьерного разряда обеспечивается за счёт применения высокоомных электродов и равномерного их подключения к источнику питания. При этом, чем больше сопротивление электродов, тем выше однородность барьерного разряда. Однако применение более высокоомных электродов ограничивается, с одной стороны, необходимостью увеличения напряжения источника питания, а с другой стороны, – дополнительными джоулевыми потерями.

В данной работе исследован диэлектрический барьерный разряд в ячейке, представленной на рисунке. Установка работает следующим образом [3]. На высокоомные электроды подаётся переменное напряжение высоковольтного источника питания. Через газоразрядный зазор, образуемый магнитодиэлектрическими барьерами, продувается кислородсодержащий газ. В ячейке диэлектрического барьерного разряда происходит синтез озона. Однородность микроразрядных процессов в предлагаемой установке поддерживается как за счёт высокого активного сопротивления каждой микроразрядной цепи, так и за счёт повышения собственной индуктивности микроразряда. Исследования, проведённые на действующих макетах с высокоомными электродами показали, что производительность по озону при использовании барьеров из магнитодиэлектрика на 30% выше, чем в случае использования обычных диэлектриков в качестве барьера. Также были проведены эксперименты, в которых для сравнения применялись действующие макеты с высокопроводящими электродами и барьерами из обычного диэлектрика. При этом в макете с магнитодиэлектрическими барьерами также использовались электроды из высокопроводящего материала. Производительность по озону макета с магнитодиэлектрическим барьером оказалась на 40% выше.

Литература

1. Самойлович В.Г., Гибалов В.И., Козлов К.В. Физическая химия барьерного разряда.
М.: Изд-во МГУ, 1989, 176 с.
2. Патент РФ №2427528 Озонатор/ Пичугин Ю.П., Матюнин А.Н. Опубл. 27.08.2011. Бюлл. №24.
3. Патент РФ на полезную модель. Генератор озона. Положительное решение. Заявка №2013130083/05(044821)/ Андреев В.В. Матюнин А.Н., Пичугин Ю.П. Приоритет по дате подачи заявки 01.07.2013.