Импульсная Безбарьерная разрядная ячейка

В.В. Андреев, Ю.П. Пичугин

Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия, andreev\_vsevolod@mail.ru

Разрядные ячейки диэлектрического барьерного разряда (ДБР) в настоящее время широко применяются в качестве промышленных генераторов озона. Однако, вследствие того, что озон является сильнейшим окислителем, в разрядной ячейке ДБР происходит интенсивный износ её элементов. Например, в ячейке ДБР диэлектрик часто первым выходит из строя из-за того, что он испытывает, кроме действия сильного окислителя озона, разрушительное воздействие как электрического поля, так и микроразрядов. Один из возможных способов решения проблемы заключается в разработке безбарьерных разрядных камер для синтеза озона и других активных веществ.

Разработанная и исследованная нами безбарьерная разрядная камера для синтеза озона содержит выполненный с патрубками для ввода и вывода озонируемого газа корпус, состоящий из диэлектрических пластин с прокладками. В корпусе расположены высоковольтные и низковольтные электроды, выполненные из тонкого металлического провода, и подключенные к генератору высоковольтных наносекундных импульсов [1, 2]. Подача воздуха или кислорода в разрядную ячейку происходит через входной патрубок. На электроды подаётся импульсное напряжение от высоковольтного наносекундного источника питания. В результате между электродами возникает импульсный коронный разряд, в котором синтезируется озон. Обогащенный озоном газ выносится из разрядной камеры через выходной патрубок.

Для эффективной работы безбарьерной разрядной ячейки необходимо, чтобы длительность импульса высокого напряжения была не более 500 нс, а длительность его фронта– не более 100 нс. Наилучшая эффективность достигается при амплитуде напряжения, близкой к началу искрового пробоя. В этом случае коронный разряд обладает наибольшим объемом и однородностью по плотности тока. В таком коронном разряде достигается наивысшая эффективность синтеза озона. Основное достоинство исследованной безбарьерной разрядной камеры заключается в том, что разряды развиваются по обе стороны каждого электрода (кроме крайних электродов) и коронные разряды практически заполняют весь объем разрядной камеры. В результате практически во всем объеме разрядной камеры осуществляется синтез озона и достигается его высокая концентрация на выходе камеры.

Исследованная разрядная камера отличается высокой эффективностью синтеза озона, простотой конструкции и минимальными габаритами.

Литература.

1. Андреев В.В., Пичугин Ю.П., Телегин Г.Г., Телегин В.Г. Патент на изобретение РФ №2488956. Генератор высоковольтных импульсов. Заявка №2012123540/08 от 06.06.2012. Опубликовано 27.07.2013. Бюл. №21.
2. Андреев В.В., Пичугин Ю.П., Телегин В.Г., Телегин Г.Г. Приборы и техника эксперимента, 2013, № 3, с. 58–60.