оптимальные характеристики высокочастотного разряда и параметры разрядной камеры для получения озона

Валиев Р.И., 1Багаутдинова Л.Н., 1Гайсин А.Ф., 1Гайсин Ф.М., Искаков И.М.,Садриев Р.Ш.

Набережночелнинский институт (филиал) Казанского (Приволжского) федерального
 университета, г. Набережные Челны, Россия, chelny@kpfu.ru
1Казанский национальный исследовательский технический университет
 им. А.Н. Туполева, г. Казань, Россия, kai@kai.ru.

Известны много способов и устройств получения озона. Синтез озона из газообразного кислорода происходит под воздействием тихого электрического разряда. Известен способ получения озона с использованием барьерного разряда — разряд, возникающий между двумя диэлектриками или диэлектриком и металлом в цепи переменного тока, является эффективным и экономичным генератором озона. Известен так же способ получения озона под воздействием ультрафиолетового излучения. В данном случае синтез озона более прост в реализации, но значительно менее производителен. Но больший всего выход озона из известных способов получается при использовании коронного разряда. Преимуществом озонаторов на основе коронного разряда является в первую очередь простота конструкции и неограниченность «разрядного промежутка». Газ можно прокачивать без дополнительного сопротивления, например, по широкой трубе с проволокой вдоль оси. Озонаторы на основе коронного разряда применяют чаще всего в вентиляционных сооружениях. Энергетический выход озона в коронном разряде может доходить до 200 – 250 г О3/кВтч при применении электропитания с короткими импульсами, с крутым фронтом нарастания напряжения. Однако, создание таких сложных генераторов электропитания, каких требует наносекундный импульсный разряд, является слишком дорогостоящим усложнением системы озона.

В разработанном и испытанном нами способе получения озона в газоразрядной камере с вытяжкой получаемого газа, включающим подачу напряжения между электродами, достигается тем, что в качестве одного из электродов используем техническую воду — электролит, являющуюся очищаемой водой, проточный или не проточный, зажигаем электрический разряд путем подачи напряжения между твердым анодом и электролитическим катодом равным U = 28 – 75 кВ, с частотой импульса f = 40 – 100 МГц, при межэлектродном расстоянии 2 ≤ l ≤ 20 мм, где U — напряжение разряда, l — расстояние между твердым анодом и электролитическим катодом, f — частота импульса. В качестве рабочей среды использовался воздух, а так же может быть использован кислород.

После обработки всех данных результаты показали что наибольший выход озона происходит при значениях f = 56 МГц, т.к. при f = 40 МГц выход озона в разрядной камере минимален и возрастает до f = 56 МГц и далее до значений f = 74 МГц идет снижение и свыше до f = 100 МГц практически не меняется, таким образом был найден оптимальный режим работы установки для максимального выхода озона и оптимальные характеристики (U, f, l).

Литература

1. Монография А.В. Токарев//Коронный разряд и его применение. Бишкек: КРСУ. 2009.
2. Морозов А.И. //Введение в плазмодинамику. Физматлит, Москва, 2008.
3. Сон Э.Е., Садриев Р.Ш., Гайсин Ал.Ф., Багаутдинова Л.Н., Гайсин Ф.М., Шакирова Э.Ф., Ахатов М.Ф., Гайсин Аз.Ф., Каюмов Р.Р. //Особенности свервысокочастотного разряда между медным штыревым электродом и технической водой. Теплофизика высоких температур. – 2014. – Т. 52, № 6. – С. 961.