

ФОРМИРОВАНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО БАРЬЕРНОГО РАЗРЯДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ВОДЫ ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ

Аксючиц А.В., аспирант, Манцевич Д.А., студент гр.843201
*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Котов Д.А.-Доцент кафедры МНЭ

Аннотация. В статье описывается конструкция разрядной системы для формирования плазмы диэлектрического барьерного разряда при атмосферном давлении с поверхностью воды и материалы, используемые для её создания.

Актуальность

В последнее время плазменные методы модификации поверхности (в том числе и её активация) привлекают к себе большой интерес. Технология плазменной обработки при атмосферном давлении позволяет достичь высокого уровня дезинфекции и обработки пищевых продуктов, медицинских инструментов, живой биологической

ткани, может применяться при лечении различных видов кожных заболеваний и другое.

Разряды плазмы генерируют химически активные частицы, которые обладают высокой окислительной способностью (пероксид водорода (H_2O_2), атомарный кислород ($O\bullet$), гидроксил-радикал ($HO\bullet$), гидропероксид-радикал ($HO_2\bullet$), озон (O_3)).[2]

В таблице 1.1 показаны значения известных окислительных потенциалов некоторых частиц

Таблица 1.1 – Окислительные потенциалы активных частиц, генерируемых в электроразрядной плазме.[2]

Окислитель	Окислительный потенциал, (мВ)
Гидроксил радикал	2,56
Озон	2,07
Атомарный кислород	1,78
Пероксид водорода	1,77
Кислород	1,23

В ходе данной работы была собрана экспериментальная конструкция разрядной системы, которая формирует плазму диэлектрического барьерного разряда с поверхностью воды. Схематическое представление системы показано на рисунке 1.

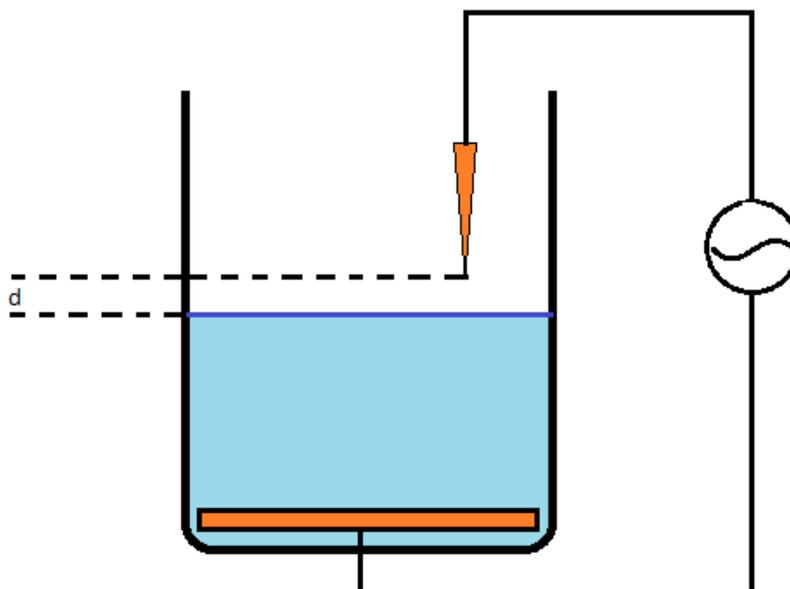


Рисунок 1 – Схематическое представление конструкции разрядной системы [1]

Разрядная система представляет собой плоский медный электрод, находящийся на дне емкости с водой и проволочный электрод, находящийся на расстоянии d от поверхности воды.

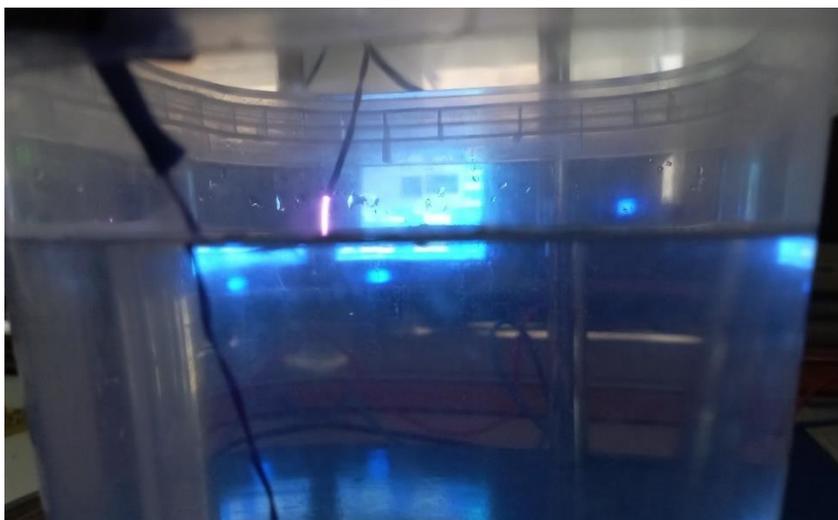


Рисунок 2 – Внешний вид разрядной системы для формирования плазмы диэлектрического барьерного разряда

Напряжение формирования разряда является одной из основных характеристик барьерного разряда.

Было установлено, что на параметры разряда оказывает важное влияние величина разрядного промежутка. При увеличении его значения также необходимо увеличивать напряжение, подаваемое между электродами для поддержания стабильного горения плазмы.

Таблица 1.2 – Зависимость расстояние между электродами и напряжения

Расстояния между электродом и поверхностью воды, (мм)	Необходимое напряжение, (кВ)
2	3,017
4	5,6
6	8,28
8	12,16
10	14,67
12	17,22
14	20,888
16	22,36
18	24,3



Рисунок 3 – Зависимость напряжения зажигания плазмы от расстояния между электродами

Из графика видно что при увеличении расстояния d между электродом и поверхностью воды необходимо также увеличивать напряжение между электродами для поддержания стабильного формирования плазмы.

В результате экспериментальных исследований установлено, что при увеличении рабочего напряжения до 24 кВ становится возможным установить расстояние между электродом и водой до 18 мм, что позволяет увеличить объем рабочей зоны для обработки материалов в области формирования плазмой химически активных веществ.

Список использованных источников:

1. *Thomas M., Mittal K. L. (ed.). Atmospheric pressure plasma treatment of polymers: Relevance to adhesion. – John Wiley & Sons, 2013.*
2. *Якушин Р.В., Колесников В.А. Интенсификация процессов в водных растворах и использованием плазмы. – Москва, 2015.*