

УДК 533.9.072

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РАЗРЯДА С ВОДОЙ И ИЗМЕНЕНИЕ ЕЁ
КИСЛОТНОСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ОБРАБОТКИ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ
ПЛАЗМЕ ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ**

А.В. Аксючиц, Е.К. Железнова

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Беларусь

**STUDY OF THE DISCHARGE CHARACTERISTICS WITH WATER AND ITS ACIDITY
CHANGE UNDER THE INFLUENCE OF TREATMENT IN LOW-TEMPERATURE
PLASMA AT ATMOSPHERIC PRESSURE**

A.V. Aksyuchits, E.K. Zheleznova

Belorussian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus

Аннотация. Представлена работа по измерению значения рН для очистки воды в плазме атмосферного давления. Результаты эксперимента показали, что после обработки плазмой изменяется значение рН, что связано с образованием активных форм кислорода.

Ключевые слова: плазма при атмосферном давлении, обработка воды, изменение кислотности.

Annotation. The work on measuring pH value and plasma ignition voltage for water treatment in atmospheric pressure plasma is presented. The results of the experiment showed that the ignition voltage is the lowest in salty water for its conductive medium. After plasma treatment pH value changes, which is due to reactive oxygen species formation.

Keywords: plasma at atmospheric pressure, water treatment, change in acidity.

Последние тенденции в исследовании плазменных разрядов составляют исследования взаимодействия плазмы с жидкостью. Такие системы становятся всё более популярными за счёт большой области применения в разных сферах человеческой деятельности, например очистка сточных вод, разложение различных токсичных соединений, в плазменной медицине, для катализа химических реакций, получения наночастиц и др [1, 2]. Плазменно-жидкостные системы просты, надежны и недороги в обслуживании. Существуют различные конфигурации плазменно-жидкостных разрядных систем, позволяющих производить обработку воды, использовать жидкость в качестве электрода или же использовать жидкость в виде диэлектрического слоя, например для систем с диэлектрическим барьерным разрядом [1, 2]. Для проведения исследований использовалась экспериментальная система генерации плазмы диэлектрического барьерного разряда при атмосферном давлении, состоящая из разрядной системы, системы подачи газа и системы электрического питания. Плазма в такой системе может формироваться как при прокачке рабочего газа (аргон) через разрядный промежуток системы, так и без него. Изображение жидкостной ячейки представлена на рисунке 1.

Исследования проводились при следующих характеристиках плазмы: частоте прямоугольного импульсного сигнала 59,6 кГц, расходе рабочего газа 29 л/ч, расстояние между электродом и поверхностью воды составляло 2 мм при мощности разряда 5,25 Вт. Результат исследования зависимости рН от времени обработки для дистиллированной воды с подачей аргона представлен на рисунке 2.

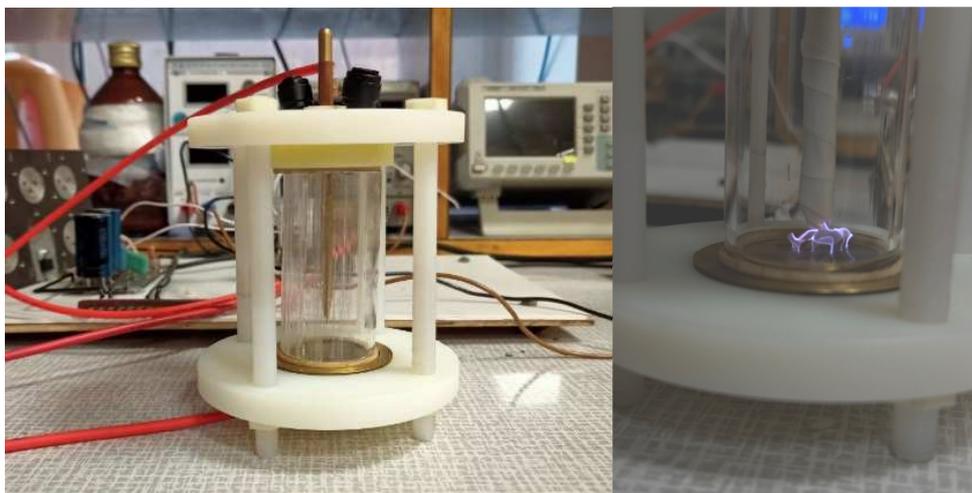


Рисунок 1 – Изображение ячейки для обработки жидкости

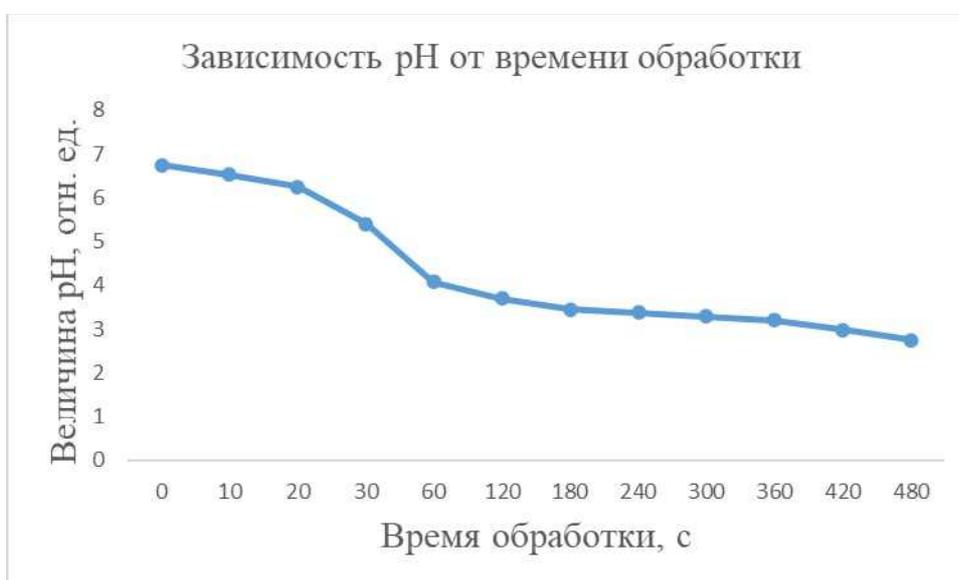


Рисунок 2 – График зависимости рН среды от времени с подачей аргона

Для данной зависимости можно сделать вывод о том, что обработка плазмой воды оказывает значительное влияние на кислотность среды, а именно ведет к уменьшению рН, что обусловлено формированием активных форм кислорода, радикалов ОН, образованием пероксида водорода, что подтверждается рядом работ по данной тематике [1, 2]. Для длительной обработки (более минуты) величина рН становилась всё более кислотной, что может быть связано с разложением воды и формированием молекул озона.

В результате проведенных экспериментальных исследований было установлено, что в последнее время использование систем разрядов атмосферной плазмы с жидкостью является распространенным способом воздействия на воду, для её очистки. В течение всего диапазона времени обработки окислители в воде накапливаются и рН среды снижается от 7 до 2,7.

Список цитируемых источников

1. Zeghioud, H. Review on discharge Plasma for water treatment: mechanism, reactor geometries, active species and combined processes / H. Zeghioud // *Journal of Water Process Engineering*. – 2020. – Vol. 38. – 12 p.
2. Vanraes, P. Study of an AC dielectric barrier single micro-discharge filament over a water film / P. Vanraes [et al.] // *Scientific Reports*. – 2018. – Vol. 8:10919. – 11 p.