

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМОЙ ОБРАБОТКИ ОБЪЕКТОВ БАРЬЕРНЫМ РАЗРЯДОМ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

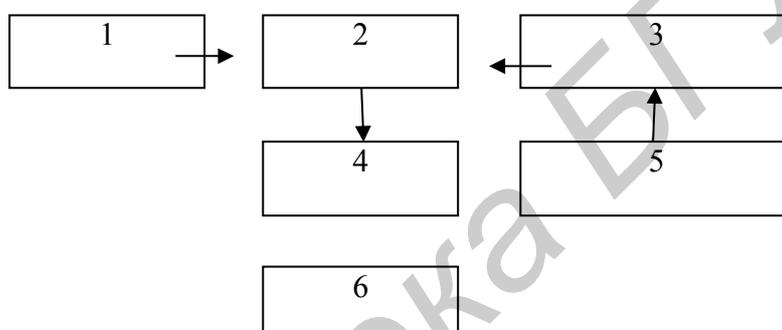
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Клецкова Е.Б., Барахоев А.Л.

Бордусов С.В. – д.т.н., профессор

Разработка эффективных методов защиты материалов на биополимерной основе от разрушающего действия микроорганизмов остается актуальной на протяжении нескольких десятилетий. Поиск новых эффективных и безопасных методов инактивации патогенных микроорганизмов на поверхности биополимеров с использованием альтернативных стерилизующих агентов, не вызывающих деструкцию обрабатываемых изделий, является актуальной задачей. Интерес для решения такого рода задач представляет использование барьерного разряда атмосферного давления.

Для проведения процессов программно-управляемой обработки объектов барьерным разрядом атмосферного давления разработан экспериментальный стенд [1], структурная схема которого показана на рисунке 1.



1 – высоковольтный регулируемый источник питания; 2 – электроразрядная система;
3 – система перемещения; 4 – объект обработки; 5 – ПЭВМ; 6 – регулируемый держатель

Рис.1 – Структурная схема экспериментального стенда

Система перемещения дает возможность программно-управляемого движения электрода над поверхностью объекта обработки, располагаемого на регулируемом столике. Внешний вид стенда для проведения процессов программно-управляемой обработки объектов барьерным разрядом атмосферного давления показан на рисунке 2.



Рис. 2 – Общий вид экспериментального стенда барьерного разряда

Установка создана на основе барьерного разряда, возбуждаемого последовательностью импульсов с частотой нескольких сотен Гц, и имеет возможность регулировки объёмного энерговклада в разряд. Временная структура электрического поля в межэлектродном промежутке барьерного разряда представлена на рисунке 3.

Разработанная конструкция экспериментального стенда позволяет проводить обработку объектов в условиях атмосферного давления как в среде воздуха, так и в других газах (к примеру, N_2 , Ar).

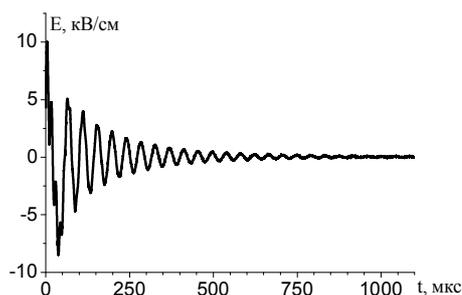


Рис. 3 – Временная структура электрического поля в межэлектродном промежутке барьерного разряда

Возможно осуществлять обработку плоскости поверхностей при расстоянии от разрядного электрода до обработанной поверхности в диапазоне от 1 до 8 мм. Также возможно проведение длительной процедуры обработки (в течении нескольких десятков минут), при этом разрядный электрод может перемещаться, либо может быть неподвижен (рисунок 4).



Рис. 4 – Барьерный разряд атмосферного давления

Задающий генератор источника питания барьерного разряда работает на частоте до 1 кГц. Сформированные высоковольтные импульсы имеют внутреннюю структуру – высокочастотное заполнение в виде затухающих колебаний, обусловленных резонансными свойствами выходного высоковольтного трансформатора. Источник питания энергетической системы барьерного разряда позволяет регулировать амплитуду напряжения в пределах 20 - 40 кВ, выходную мощность регулировать в пределах 30 - 60 Вт. Возможна обработка материалов как одиночными импульсами с частотой их следования 100 Гц, так и пачками импульсов (рисунок 5).

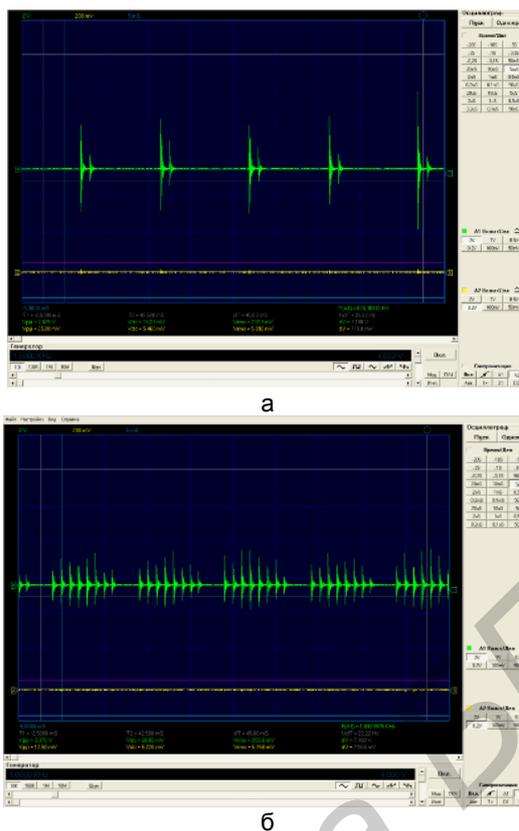


Рис.5 – Осциллограммы импульсов высоковольтного напряжения (а - $f \approx 100$ Гц, б - $f \approx 800$ Гц)

Средняя мощность, подводимая к разряду, составляла 30 Вт. Система перемещения позволяет программировать траекторию движения трубки барьерного разряда параллельно плоскости основания равномерно со скоростью от 5 мм/с до 1000 мм/с, а также циклически ступенчато (когда скорость перемещения на разных участках траектории движения различна).

Список использованных источников:

1. Клецкова, Е.Б. Исследовательский стенд для изучения физико-технических характеристик барьерного разряда / Е.Б. Клецкова (научный руководитель С.В. Бордусов) // Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций (РТ-2016): материалы 12-й Международной молодежной научно-технической конференции, Севастополь, 14-18 ноября 2016 г. / Севастопольский нац. Технический ун-т; редкол.: Ю.Б. Гимпилевич [и др.]. – Севастополь, 2016. – С. 121–122.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ РАБОЧИХ ЗОН ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

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

Козлова С.А.

Лушакова М.С. – асс. Кафедры ЭТТ

В связи с ужесточением требований к условиям производства и хранения продукции все большую актуальность приобретает задача непрерывного мониторинга микроклимата и других параметров технологических сред в производственных и складских помещениях, музеях, чистых комнатах, в фармацевтической и электронной промышленности.

Принцип работы системы контроля температурных режимов заключается в непрерывном автоматическом измерении параметров микроклимата, перепада давления, других параметров технологических сред высокоточными измерительными преобразователями и их сохранении в единой базе данных. Текущие значения измеряемых параметров выводятся на экран оператора в табличном виде или на мнемосхему контролируемого объекта. Выход измеряемых параметров за установленные пределы сигнализируется изменением цвета соответствующего значка на мнемосхеме, а также звуковым сигналом. Кроме того, при выходе измеряемых параметров за пределы установленных значений система может запускать пользовательские программы, позволяющие, например, отправлять оповещение по электронной