

ГЕНЕРАТОР МИКРОВОЛНОВОЙ ПЛАЗМЫ ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ СВОЙСТВ ОРГАНИЧЕСКИХ ПЛЕНОК^{*)}

Андреев В.В., Артемьев А.В., Барыков И.А., Грудиев Е.И., Калашников А.В.,
Критченков А.С., Новицкий А.А., Чупров Д.В.

ФГОУВО «Российский университет дружбы народов им. П. Лумумбы», barykov@list.ru

Благодаря своей биосовместимости хитозан в последние годы привлекал значительное внимание в биомедицинских приложениях [1]. Ряд исследований свидетельствует, что поверхность хитозановой мембраны обладает свойствами гидрофобности [2]. Гидрофильность поверхности имеет большое значение для регенерации тканей. Вакуумно-плазменные технологии широко используются для модификации поверхности полимерных материалов. Наиболее важной особенностью такого подхода является модификация поверхности полимера без изменения его объемных характеристик [3].

В настоящей работе описана экспериментальная установка для обработки поверхностей подложек в плазменном потоке на основе микроволнового разряда.

Разряд инициируется в потоке рабочего газа низкого давления (Ar, или смесь Ar–N₂–H₂, диапазон давлений 10⁻⁴...10⁻² Тор) в кварцевой трубе (диаметр 60 мм) осесимметричной с цилиндрическим резонатором, возбуждаемым на моде колебаний Н₁₁₁, и катушками магнитостатического поля. Резонатор оригинальной конструкции с двумя ортогональными штыревыми вводами энергии позволяет управлять поляризацией стоячей волны снабжен соосными цилиндрическими запердельными волноводами для исключения потерь СВЧ излучения. Генератор СВЧ с частотой 2,45 ГГц и регулируемой мощностью до 3,0 кВт может работать в непрерывном и импульсном режимах. Соосная резонатору и плазмопроводу система электромагнитов позволяет менять индукцию магнитного поля и его пространственное распределение.

Плазменный поток по кварцевой трубе достигает области размещения образцов внутри рабочей камеры из нержавеющей стали объемом 1.3 м³. В объеме рабочей камеры предусмотрена система карусельной установки в поток плазмы до шести образцов органических пленок, установленных на стеклянных подложках.

Диагностика плазменного шнура проводится корпускулярными и оптическими методами. В областях высадки на мишень плазменного пучка проводятся измерения двойным зондом и многосеточным анализатором. Для эмиссионной спектроскопии методом относительных интенсивностей организован волоконный канал отвода излучения из плазменного шнура в монохроматор-спектрограф с дифракционной решеткой.

Обработанные в плазменном потоке пленки хитозана исследуются на предмет поверхностных повреждений микроскопом и профилометром. Изменение молекулярной структуры определяется при помощи ИК-спектрофотометрии. Проводится непосредственное измерение краевого угла смачивания пленок. Ведутся работы по реализации дополнительных аналитических и диагностических методик.

Результаты предварительных экспериментов показали зависимость параметров обработанных пленок от режимов генерации плазменного потока.

Работы выполнены в рамках ГЗ на 2025 год, ЕГИСУ№ 1024080400001-8-1.3.5;1.6.1;1.6.4.

Литература

- [1]. Т.С. Демина, Т.А. Аكوпова, А.Н. Зеленецкий //Высокомолекулярные соединения. Серия С, 2021, том 63, № 2, с. 212–219
- [2]. Martino A.D, Sittinger M, Risbud M V.// 2005, Biomaterials, 26: 5983
- [3]. Simone S. Silva,* Sandra M. Luna, Manuela E. Gomes, Johan Benesch, Iva Pashkuleva, Joaõ F. Mano, Rui L. Reis //Macromolecular Bioscience 2008, 8, 568–576

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)