

УДК 54.061

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА
ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЯ НА ДИАМЕТР НАНОВОЛОКОН
НА ОСНОВЕ ПВХ И ПГБ**

Анучин Д. В. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),
Ле К. Ф. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),
Олехнович Р. О. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)
Научный руководитель – д.т.н., профессор Успенская М. В.
(федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

В работе были получены нановолокна на основе поливинилхлорида (ПВХ) и полигидроксibuтирата (ПГБ) с различным соотношением полимеров методом электроформования, была исследована морфология электроформованных нановолокон, полученных при различных технологических параметрах. В результате работы получены микрофотографии электроформованных нановолокон, измерены их диаметры, а также построены графики распределения диаметра полученных нановолокон при различных технологических параметрах процесса электроформования от соотношения ПВХ и ПГБ и сделан вывод.

Введение. Потребность в получении нановолокон напрямую связана с решаемыми нановолокнами задачами, сами же задачи связаны со свойствами нановолокон, а свойства – с диаметром нановолокон. В связи с этим появляется острая необходимость в получении нановолокон с заданным диаметром. К примеру, для решения задач фильтрации газов или жидкостей необходимо получить нановолокна с одним диаметром, если же нановолокна будут использоваться в качестве наполнителей – то совершенно с другим, если в качестве сорбентов – с третьим, так как диаметр нановолокон напрямую влияет на физико-механические свойства самих нановолокон. По этой причине вопрос изучения влияния технологических параметров процесса электроформования на диаметр нановолокон на основе ПВХ и ПГБ является актуальным.

Целью работы является изучение влияния технологических параметров процесса электроформования на диаметр нановолокон на основе ПВХ и ПГБ.

Основная часть. В работе были получены нановолокна на основе поливинилхлорида (ПВХ) и полигидроксibuтирата (ПГБ) с различным соотношением полимеров методом электроформования на установке NANON-01A (Япония). Для получения образцов были приготовлены растворы 10 масс. % на основе ПВХ и ПГБ в смеси растворителей хлороформ/диметилформамид/тетрагидрофуран (7:8:5) при различном соотношении полимеров: 10:0, 8:2, 6:4, 4:6, 2:8, 0:10. Электроформование нановолокон проводилось при следующих параметрах: приложенное напряжение между иглой и коллектором – от 20 кВ до 30 кВ с шагом 5 кВ, скорость подачи растворов – от 0,2 мл/ч до 0,8 мл/ч с шагом 0,2 мл/ч, расстояние между иглой и коллектором было постоянным – 15 см.

Морфология нановолокон была изучена с помощью оптического микроскопа STM6 (OLYMPUS, Япония). Образцы нановолокон наносились на предметные стекла. Полученные микрофотографии нановолокон обрабатывались с помощью программного обеспечения ImageJ (National Institutes of Health, США). Для определения среднего диаметра нановолокна и построения графиков распределения диаметра полученных нановолокон при различных технологических параметрах процесса электроформования от соотношения ПВХ и ПГБ были

взяты выборки из не менее чем 100 измерений диаметров нановолокон для каждой микрофотографии и обработаны в программном обеспечении Origin (OriginLab Corporation, США).

В результате изучения влияния технологических параметров процесса электроформования на диаметр нановолокон на основе ПВХ и ПГБ видно, что диаметр нановолокон с соотношением ПВХ:ПГБ в диапазоне от 10:0 до 4:6 увеличивается с ростом доли ПГБ, а в диапазоне от 4:6 до 0:10 с дальнейшим ростом доли ПГБ – уменьшается. Также было показано, что диаметр нановолокон не зависит от параметров электроформования, при которых эти нановолокна были получены.

Вывод. Таким образом, рост доли ПГБ приводит к увеличению диаметра нановолокон с соотношением ПВХ:ПГБ в диапазоне от 10:0 до 4:6, а от 4:6 до 0:10 – к уменьшению. Зависимость между диаметром нановолокон и параметрами электроформования, при которых эти нановолокна были получены, не была обнаружена.