

## Підсекція «Хімічні технології і дизайн волокнистих систем»

УДК 677.494.6

### ЕЛЕКТРОФОРМУВАННЯ. СПЕЦІАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ

Студ. О.В. Кудрявцева, гр. МГХВ-17

Студ. В.О. Стіхіяс, гр. БПВ-14

Науковий керівник доц. О.В. Іщенко

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Отримання нетканих матеріалів з антисептичними властивостями методом електроформування з полімерної композиції на основі хітозану та в якості антисептичного препарату - СГ-112. Завдання - встановити склад композиції на основі хітозану та полівінілацетату (ПВА), параметри процесу електроформування та морфологічні характеристики нетканих матеріалів.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єкт дослідження – процес електроформування. Предмет дослідження – композиції на основі хітозану та ПВА з додаванням препарату СГ-112.

**Методи та засоби дослідження.** Лабораторна установка для електроформування капілярного типу, з діаметром капіляра 0,7 мм при напрузі електричного струму 30 кВ. Морфологічні дослідження здійснювали на оптичних мікроскопах МБД-15.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** Одержано неткані матеріали на основі хітозана та ПВА. Встановлено склад композицій у співвідношенні хітозан:ПВА (1:1), хітозан:ПВА (1:1) та в якості антисептичного препарату - СГ-112 (1%), які придаті до волокноутворення методом електроформування. Визначено параметри цього процесу для отримання нетканих матеріалів в залежності від складу композиції.

**Результати дослідження.** Використання методу електроформування для отримання нетканих матеріалів дозволяє одержати покриття з великою питомою поверхнею та повітропроникністю для отримання терапевтичних систем. А додавання хітозану дозволить отримати комплекси з лікарськими препаратами та підвищити ефективність лікування інфікованих ран.

Хітозан є природним нетоксичним біополімером, отриманим шляхом деацетилювання хітину. Він є антибактеріальним та протигрибковим. Хітозан демонструє антибактеріальну активність тільки в кислому середовищі.

Препарат СГ-112 - 6,9-діаміно-2-етоксіакридинію-3-нітроантранілат має широкий спектр фармакологічної дії, що проявляється у протигрибковій, антимікробній, протизапальній, анальгетичній та діуретичній активності та має потенціуючу дію у відношенні до бензпеніциліну натрієвої солі.

Метод електроформування волокон (ЕФВ) – це метод, що дозволяє отримати з полімерних розчинів або розплавів під дією струму високої напруги ультратонкі волокна та нановолокнисті матеріали.

Встановили, що для отримання однорідних матеріалів, в'язкість розчину повина знаходитись в межах від 0,4 до 0,9 Па\*с, що відповідає 10- 12 % розчину хітозану. Готували 10 % розчин хітозану в оцтової кислоті, встановили, що хітозан, як самостійний полімер не формується. Для отримання нетканих матеріалів було додано в якості волокноутворюючого агенту – ПВА, який добре та стабільно електроформується. Тому досліджували склад композицій у співвідношенні хітозан:ПВА (1:1), хітозан:ПВА

(1:1) та в якості антисептичного препарату - СГ-112 (1%). Неткані матеріали отримували на лабораторній установці для електроформування капілярного типу «знизу-вгору», з діаметром капіляра 0,7 мм при напрузі електричного струму 30 кВ. На рисунках представлено процес розщеплення розчину з капіляру на волокна (1) та нетканий матеріал (2), який отримано в лабораторії кафедри прикладної екології, технології полімерів та хімічних волокон.



Рисунок.1 - Процес розщеплення розчину з капіляру

Рисунок .2 - Одержані волокна на волокна методом ЕФВ

Рисунок – 3 Мікрофотографія нетканого матеріалу матеріалу хітозана ПВА (1:1)

Рисунок – 4. Мікрофотографія нетканого хітозан:ПВА (1:1) з 1% препарату СГ-112

Встановлено, що відстань між капіляром до приймаючої пластини для стабільного формування 9-10 см, у вказаному діапазоні в'язкості розчину проходить формування стабільних структур зі щільними переплетіннями волокон. На рисунках 3, 4 наведено мікрофотографії, отримані на мікроскопі МБД-15. Структура отриманих матеріалів без помітних дефектів.

**Висновки.** Досліджено процес отримання нетканих функціональних полімерних матеріалів методом електроформування на лабораторній установці капілярного типу. Визначені основні параметри електроформування. Встановлено, що волокна краще електроформуються з додаванням препарату СГ -112, формування проходить стабільно, це надає перспективи отримання біосумісних нетканих матеріалів з ультротонких волокон антисептичними та фунгіцидними властивостями.

**Ключові слова:** хітозан, електроформування, ПВА.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Антимикробные материалы в профилактике инфекционных болезней / А. В. Седов, С. Ф. Гончаров, Г. Г. Онищенко и др. – М.: ВЦМК «Защита», 1998. – 200 с.
2. Micro- and nanostructured surface morphology on electrospun polymer fibers / Megelski S., Stephens J. S., Chase D. B., Rabolt J. F. // *Macromolecules*. – 2002. – № 35.– P. 8456– 8466.
3. Fong H., Chun I., Reneker D. H. Beaded nanofibers formed during electrospinning // *Polymer*. – 1999. – № 40. –P. 4585– 4592.
4. Burger, C. Nanofibrous materials and their applications / C. Burger, B.S. Hsiao, B. Chu // *Annu. Rev. Mater. Res.* – 2006. – 336.–P.368