

А.А. Дубініна, канд. техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

С.О. Ленерт, канд. техн. наук, асист. (*ХДУХТ, Харків*)

О.С. Круглова, асист. (*ХДУХТ, Харків*)

ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОСТРУКТУРИ ХІТОЗАНОВИХ ПЛІВОК

В наш час існує зростаюча потреба у виготовленні біологічно розкладавальної упаковки для харчових продуктів. Нажаль, потужне виробництво синтетичного пластику і пакування з нього лише погіршує екологічну ситуацію в світі. Сьогодні тонни відходів пластикової упаковки неможливо знищити – швидкість переробки відходів значно менша швидкості їх накопичення. Тому нагальною потребою є створення упаковки, яка б самостійно розкладалася в оточуючому середовищі.

Нами було обрано хітозан як складову нової упаковки. Дослідження показали високі плівкоутворюючі та бактерицидні властивості плівок на основі хітозану. Але невід'ємним недоліком такого матеріалу є його розчинність у воді, що звужує можливість його використання.

Метою досліджень було вивчення впливу модифікації хітозанової плівки на її мікроструктуру. Модифікацію проводили шляхом сульфатування хітозанових плівок.

Дослідження мікроструктури плівкового матеріалу проводили на растровому електронному мікроскопі РЕММА-101А в режимі вторинних електронів, при прискорювальній напрузі 30 КВ. Роздільна здатність мікроскопа - 6,0 нм.

Результати досліджень наведено на рис. 1, 2.

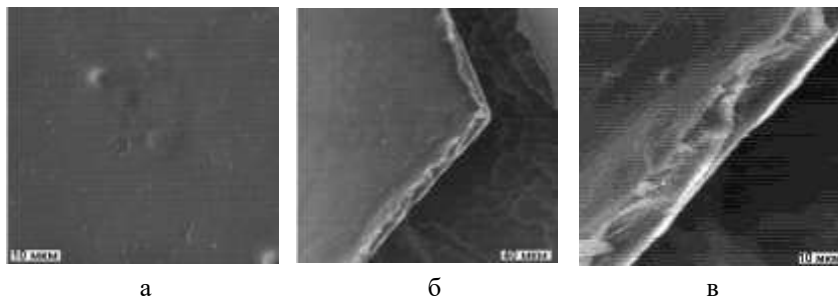


Рисунок – Морфологічний стан поверхні немодифікованої плівки (а) і структура поперечного зрізу плівки (б, в) на різних ділянках при різному збільшенні

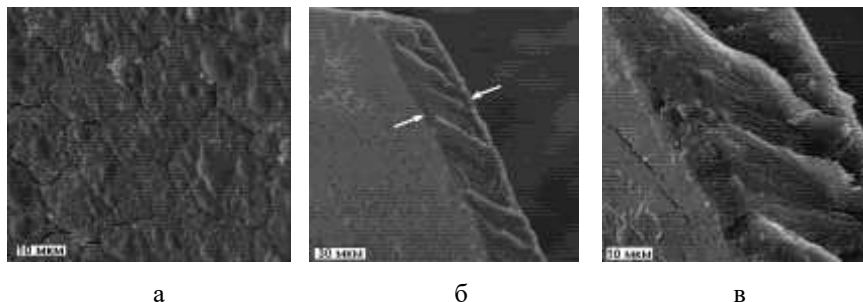


Рисунок 2 – Морфологічний стан поверхні модифікованої плівки (а) і структура поперечного зрізу плівки (б, в) на різних ділянках при різному збільшенні

Зміни, яких набуває новий плівковий матеріал під час модифікації, проявляються і у змінах мікрочастини поверхні. В результаті аналізу мікрознімків виявлено суттєві відмінності у мікроструктурі плівок. Топографія поверхні плівок показує, що характер їх мікрорельєфу залежить від модифікації. Так, сформована плівка на основі хітозану (немодифікована) (рис. 1, а) має більш рівномірну структуру і меншу шорсткість. Поверхня немодифікованої плівки майже гомогенна, без надривів та здимання.

Топографія поверхні модифікованої плівки показує нерівномірну структуру (рис. 2, а). Рельєф поверхні характеризується значною шорсткістю, на поверхні з'являються нерівності, що може свідчити про утворення певних комплексів при модифікації плівок.

Аналізуючи структуру зрізів зразків плівкових матеріалів видно, що вони суттєво відрізняються один від одного. Так, немодифікований плівковий матеріал більш щільний та більш структурований. (рис. 1, б, в). Що стосується модифікованої хітозанової плівки, то її зріз (рис. 2, б, в) менш структурований і щільний. Топографія плівок показує також наявність порожнин у структурі модифікованої плівки, що є негативним наслідком модифікації.

Хітозанова плівка є еластичною, має незначний коефіцієнт розтягування, але легко розчиняється у воді. Модифікація плівки дозволила стабілізувати її водостійкість, але призвела до інших небажаних результатів. Наявність порожнин у мікроструктурі модифікованої плівки підтверджується її властивостями – після модифікації плівка стає нееластичною, крихкою, легко руйнується, не розтягується. Отже, можна констатувати, що при взаємодії з сульфатною кислотою хітозан частково втрачає свої полімерні властивості.