

9. Біодеградовані плівки на основі полівінілового спирту

Анастасія Чорна, Оксана Шульга, Лариса Арсеньєва, Сергій Кобилінський,
Людмила Гончаренко

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 – Інститут хімії високомолекулярних сполук НАН України, Київ, Україна

Вступ . Обсяг виробництва упаковки щорічно зростає на 10-15 %. Все більшого значення набуває упаковка, як чинник підвищення конкурентоздатності вітчизняних товарів. Основні споживачі пакувальної індустрії зацікавлені в безпечній, привабливій, екологічно чистій та легко перероблюваній упаковці.

Матеріали і методи. Використовували полівініловий спирт (ПВС), пектин яблучний (ступінь естерифікації 66,9 %), гліцерин. Визначення відносного подовження і міцності плівки при розриві проводили за ГОСТ 14236-81 на розривній машині F-1000 без попереднього кондиціонування плівки. Термомеханічні дослідження виконували методом penetрації в режимі одновісного постійного навантаження ($\sigma = 0,5$ МПа) на установці УИП-70М. Лінійний нагрів зразків здійснювався із швидкістю 2,5 °С /хв. у температурному інтервалі від 0 до +350 °С.

Результати. Дослідженню підлягали зразки плівок з ПВС, пектину та гліцерину (20, 30 і 40 % мас.). Для порівняння наведено значення відносного подовження і міцності при розриві для поліетиленової пакувальної плівки. Результати досліджень значень відносного подовження (ϵ_p , %), міцності при розриві (σ_p , МПа), температур силування (T_c , °С) та плавлення ($T_{пл}$, °С) вказують на те, що при додаванні гліцерину еластичність плівок збільшувалась (при $C > 20$ %), а міцність при розриві, так само, лінійно зменшувалася. $T_{пл}$ зразків також зазнавала лінійного зниження на 31-57 °С порівняно з початковим ПВС. T_c для вихідного ПВС становила 43 °С, що є нижчим за довідникові дані (85 °С). Проте в літературних джерелах наводяться значення у досить широкому інтервалі – від 24 до 91 °С, що залежить як від молекулярної маси полімеру, так і від методу дослідження. Для систем ПВС–Гліцерин значення T_c зразків були вищими за вихідний полімер і майже не змінювалися при різному вмісті гліцерину (60-63 °С).

Введення пектину в систему ПВС–Гліцерин покращує фізико-механічні властивості одержаних плівок, причому величина подовження зростає більш суттєво і майже не залежить від вмісту гліцерину. Термомеханічні дослідження одержаних зразків, як і фізико-механічні, свідчать про пластифікуючий ефект пектину на ПВС, що проявляється у зниженні $T_{пл}$.

Для визначення оптимального вмісту пектину при різній концентрації гліцерину (20 і 30%) були дослідженні міцність при розриві і відносне подовження. Виходячи з аналізу даних оптимальним є вміст пектину 10 %, як при 20 %, так і при 30 %-у вмісті гліцерину.

Висновки. Біодеградовані полімери є необхідною складовою сучасного ринку полімерів, оскільки сьогодні в країнах Євросоюзу виробництво традиційних полімерних матеріалів зазнає суттєвих скорочень.