



УДК 621/798-181-2

## ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛАМІНОВАНОЇ ПАКУВАЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Студ. А.Семенець Гр. МгЗПП-18

Студ. А.Середенко Гр. БППск-16

Наук. керівник: доц. Н.М. Березненко

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** *Мета* - зробити порівняльну оцінку основних характеристик різних типів пакувальної продукції, обґрунтувати доцільність використання ламінованої упаковки.

*Завдання* - визначити тип основи та полімерної плівки, які слід використовувати в залежності від того комплексу властивостей, який очікується отримати у майбутній композиції (підвищення міцності, зменшення проникності кисню тощо).

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом являється технологія виробництва ламінованого композиційного матеріалу. Предметом є процес зміни фізико – механічних властивостей композиції в порівнянні з іншими типами упаковок.

**Методи та засоби дослідження.** В роботі використовуються стандартні методики дослідження фізико – механічних властивостей відповідно до державних і міжнародних стандартів.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** Вивчено можливість покращення фізико-механічних властивостей полімерних композиційних матеріалів методом нанесення полімерної плівки на картонну основу.

**Результати дослідження.** Сучасний підхід до проблеми пакувальної продукції включає в себе, головним чином, взаємозв'язок таких ключових факторів як експлуатаційні характеристики, економічна доцільність та сумісність упаковки з оточуючим середовищем. Упаковка не повинна виділяти шкідливих для життя та здоров'я людей речовин, негативно впливати на стан оточуючого середовища. За даними статистики, у міському смітті частина використаної упаковки складає до 70% [3].

Практично кожен день розробляються нові види полімерів, процес новацій йде постійно. Переваги полімерних упаковок: мала вага (питома вага не більше  $1,1 \text{ г/см}^3$ ); низька вартість, низькі витрати електроенергії при виробництві; можливість створювати упаковку практично любой конфігурації та типорозміру, зручної для транспортування та зберігання; можливість багатократного використання матеріалу тари після переробки; відносна стійкість до хімічної дії та ін.

На даний час в якості упаковки для харчових продуктів крім поліетилентерефталату використовують інші полімерні матеріали такі як: поліпропілен (ПП), полістирол (ПС), поліетилен (ПЕ), полівінілхлорид (ПВХ), поліамід (ПА) та ін.

На сьогоднішній день широкого використання серед пакувальних матеріалів набули папір та картон з полімерним покриттям. Картонно - паперова упаковка, яка широко використовується для пакування сухих харчових продуктів, як і більшість всіх пакувальних засобів, зазнає мікробіологічного забруднення. Дослідами доведено, що такого впливу зазнають близько 95% усіх пакувальних засобів для харчової продукції. Крім нешкідливих мікробів на поверхні упаковки можуть бути патогенні бактерії та гриби, у зв'язку з чим мікробіологічний контроль пакувальних засобів харчового призначення є обов'язковим.

Картонно – паперова продукція може містити ряд небажаних домішок, серед яких солі важких металів, які з точки зору шкідливості для довкілля займають одне з перших місць, оскільки, на відміну від органічних сполук, не руйнуються внаслідок хімічних та біологічних процесів у навколишньому середовищі.

З метою визначення можливості використання паперу чи картону для пакування харчових продуктів провадяться органолептичні та санітарно – хімічні дослідження. При



цьому перевищення встановлених нормативних параметрів виключає можливість використання паперу або картону як пакувального засобу для харчових продуктів.

Технологічний процес ламінування картонного листа складається з наступних стадій: отримання полімерної плівки, нанесення клею на лист картону, ламінування картону плівкою, обробка листа різка, пакування, маркування, транспортування та зберігання. Для нанесення на картонну основу в основному використовується плівка поліетиленова (ПЕ), яка повинна відповідати наступним вимогам (табл. 1).

Таблиця 1

Фізико-механічні показники плівки з ПЕ для ламінування картону

| Показник   | Значення    |
|--|-------------|
| Температура склування ( $T_c$ , °C)  | -120        |
| Температура плавлення ( $T_{пл}$ , °C)   | 105-115     |
| Густина, г/см <sup>3</sup>   | 0,915-0,940 |
| Модуль пружності, ГПа  | 0,2-0,5     |
| Міцність при розриві, МПа  | 8-31        |
| Проникність O <sub>2</sub> , при 25 °C, 10 <sup>3</sup> см <sup>3</sup> см/(см <sup>2</sup> с атм) | 160-210     |

При виготовленні ламінованої пакувальної продукції використовують метод ламінування – процес нанесення розплаву полімеру, отриманого на екструзійному обладнанні з плоскощільною головкою, у вигляді покриття на різні види основ (полімерні плівки, тканину, папір, сітку та ін.) в зазорі валкового обладнання. В якості такого обладнання використовують ламіратори. За допомогою ламінатора проводять дублювання та каширування по товщині рулонного матеріалу. Процес ламінування часто використовують для отримання багатошарових полімерних плівкових матеріалів. В цьому випадку (рис.1) розплав полімеру крізь плоскощільну головку екструдера наноситься у вигляді адгезійного шару між двома плівковими матеріалами.

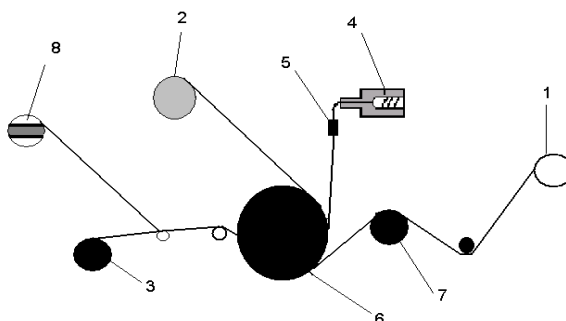


Рис.1 - Схема адгезійного ламінування за допомогою клею-розплаву: 1 – плівка; 2 – плівка; 3 – пристрій для намотки; 4 – екструдер; 5 – плоскощільна головка; 6 – охолоджуючий барабан; 7 – прижимний валик; 8 – структура матеріалу.

**Висновки.** Доведено доцільність використання ламінованої пакувальної продукції, визначено тип основи (картон) та полімерної плівки (ПЕ), які слід використовувати в залежності від того комплексу властивостей, який очікується отримати у майбутній композиції.

**Ключові слова.** Картон, поліетилен, ламіратор.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Замотаев П.В. Выдувная тара из ПЕТФ (риски, проблемы, реалии) / Замотаев П.В // Упаковка, 2018. – № 4 – С. 30 – 36.
2. Кривошей В.М. Ящик з картону чи термозбіжна плівка. Що вибрати?/ Кривошей В.М. // Упаковка, 2018. – № 5– С. 44 – 46.