

Пакуємо в термоусаджувальні плівки

О.М. Гавва, д.т.н., Національний університет харчових технологій, м. Київ,
В.В. Халайджі, ІАЦ «Упаковка», м. Київ, М.І. Юхно, к.т.н., Національний університет харчових технологій, м. Київ

Властивість полімерних матеріалів зменшувати свої геометричні розміри під дією тепла широко використовується у технологічних процесах пакування. Термоусаджувальні застосовують як для пакування у споживчу тару штучної і дрібно-штучної продукції, так і для оформлення цієї тари, а також захисту від підробки (термоусаджувальні ковпачки, етикетки). Поряд із цим термоусаджувальні полімерні матеріали в Україні широко використовують для групового пакування штучних і пакованих виробів та скріплення збільшених вантажних одиниць (транспортні пакети).

Технологічні процеси пакування в термоусаджувальні пакувальні матеріали умовно поділяються на такі операції: розміщення продукції або тари в термоусаджувальні матеріали та теплова обробка.

Для пакування штучних і дрібно-штучних виробів у термоусаджувальні полімерні матеріали здебільшого використовують два основних способи:

- розміщення продукції в рукав або напіврукав, що формується в горизонтальній площині (Flow-pack);
- розміщення продукції між двома шарами плівки, що попередньо зварені в поперечному напрямі.

Нанесення термоусаджувальної етикетки здійснюється у машинах автоматичної або напівавтоматичної дії за рахунок надівання рукава плівки, на яку попередньо нанесено друк. На підприємства термоетикетка поставляється у вигляді рулонів або флатів (по довжині відрізаних шматків рукава плівки). Залежно від виду поставок термоетикеток машини

компонують різними функціональними модулями. Для рулонних етикеток встановлено модулі: розмотування і подачі рукава, відрізання, одягнення етикетки на тару; для флатових етикеток: виділення етикетки з магазину, утримування і розкриття етикетки, надівання етикетки на тару.

Операції нанесення на горловину пляшки термоковпачка або стрічки подібні до нанесення будь-яких закупорювальних засобів без елементів герметизації.

Основною відмінністю виконання операцій групового пакування штучних або пакованих виробів в термоплівку порівняно із пакуванням у транспортну тару є обов'язкове формування повної структури групової упаковки. Якщо під час групового пакування у транспортну тару можна реалізувати поштучне, порядне, пошарове або штабельне вкладання тарно-штучних виробів, то пакування в термоплівку можна здійснювати після того, як буде сформовано групову упаковку.

Обгортання термоусаджувальною

плівкою групової упаковки можна виконати такими способами:

- подача плівки з одного рулону із застосуванням методу одношарового обгортання з подальшим зварюванням кінця плівки з основним полотном і відрізанням плівки у місці зварювання;
- подача плівки із двох рулонів, кінці плівок яких зварені і формують плівкову завісу. Обгортання групової упаковки здійснюється за рахунок проходження (просування) упаковки через плівкову завісу з подальшим зварюванням і відрізанням плівки в положенні виходу групової упаковки із зони обгортання;
- подача рукава плівки з подальшим його надіванням на групову упаковку (здебільшого зверху), при цьому в нижній і верхній частині упаковки плівка зварюється і відділяється від суцільного потоку плівки;
- подача плівки з одного рулону з формуванням рукава, в якому розміщується групову упаковку.

За двома останніми способами



Рис. 1. Класифікація машин і пристроїв для обгортання транспортних пакетів термоусаджувальною плівкою

У технологічному процесі формування збільшених вантажних одиниць спосіб скріплення (термоусаджувальною або розтягувальною плівкою, стропами, стрічками, клеєм тощо) не передбачає виконання додаткових операцій і умов.

Скріплення транспортного пакету термоусаджувальною плівкою може здійснюватись методом обандеролювання або способом повного обгортання для захисту вантажів від впливу навколишнього середовища [1]. Обгортання пакетів плівкою може виконуватися за допомогою ручних пристроїв або на автоматизованих потокових лініях. За

принципом подачі плівки можна виділити такі основні типи машин для обгортання:

- плівка надходить з одного горизонтального рулону у вигляді рукава з боковими складками або без них;
- плівка подається з одного горизонтального рулону у вигляді рукава або з боковими складками, які розрізані посередині з нижньої частини;
- плівка подається з одного-двох вертикальних або горизонтальних рулонів.

формується герметична групова упаковка, хоча витрати матеріалу збільшуються порівняно із першими двома.

За потреби формування герметичної групової упаковки можна застосувати і перші два способи обгортання, встановивши відповідні пристрої у двох взаємоперпендикулярних площинах. За прийняття такого рішення потрібно враховувати, що витрати матеріалу збільшаться майже удвічі.

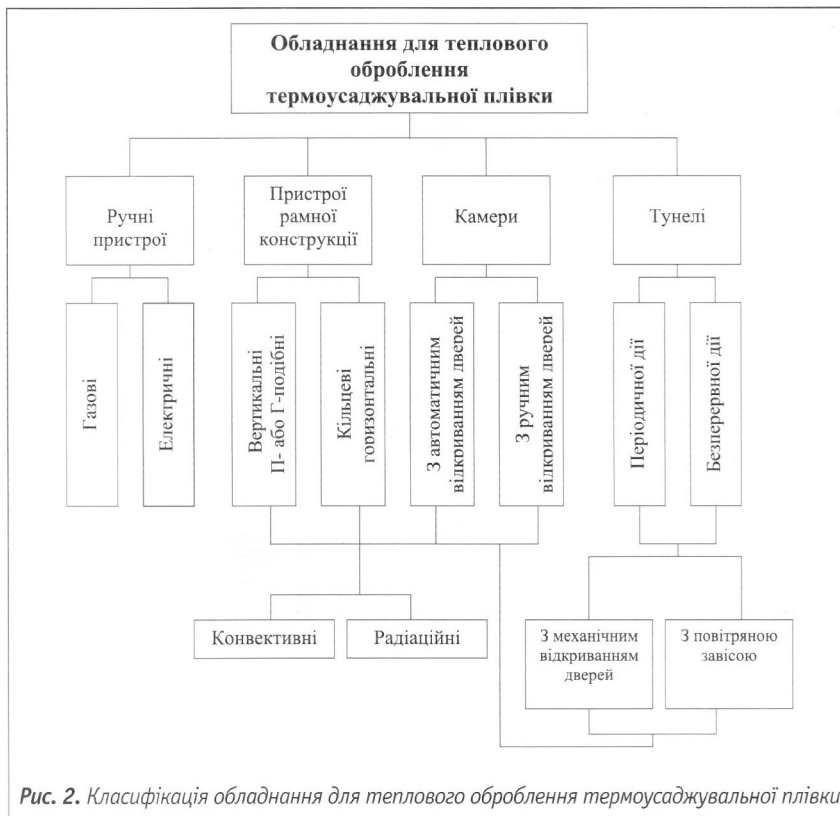
Класифікацію машин і пристроїв для обгортання пакетів термоусаджувальною плівкою наведено на рис. 1 [2]. Широко застосовуються машини з використанням рукавної плівки з боковими складками (фальцями), яка подається з горизонтального рулону, що дає можливість значно зменшити розміри машини по ширині.

Найбільш відповідальною операцією в технологічному процесі пакування у полімерні термоусаджувальні матеріали є процес теплового оброблення плівки. Залежно від конструктивного виконання, обладнання для теплового оброблення можна поділити на такі основні групи: ручні пристрої; пристрої рамного типу, теплові камери і тунелі (рис. 2).

Ручними пристроями можуть бути звичайні переносні повітродувки (промислові фени), що працюють на використанні електроенергії або газу. Це найпростіші і економічні пристрої для усаджування термоплівок при невеликому обсязі виробництва продукції. Основним недоліком таких пристроїв є залежність якості усаджування від людського фактору і неможливість створити однакові умови усаджування для різних елементів упаковки.

Пристрої рамного типу мають значно більшу продуктивність, ніж ручні. Конструкція їх проста, вони мають відносно невелику вартість і, в деяких випадках, вмонтовані у машини надівання рукава (чохла) із термоусаджувальної плівки. Продуктивність таких пристроїв — 20–40 циклів/хв. Основним недоліком таких пристроїв є неможливість регулювання інтенсивності усаджування по всій поверхні упаковки, а тому забезпечити якісне усаджування практично неможливо. Такі пристрої використовують або для усаджування першого чохла чи напівчохла, або коли на термоусаджувальну плівку в подальшому не буде значних динамічних навантажень.

Для формування якісної упаковки (без проколів, складок тощо) за-



стосовують теплові камери і тунелі. У теплових камерах якість усаджування забезпечується одночасним і рівномірним нагріванням плівки. Конструктивно камери виконують у вигляді теплоізолизованого корпусу з одними дверима, що відкриваються автоматично або вручну при подачі або видачі упаковки. Транспортування упаковки здійснюють стрічковим (сітка), ланцюговим або роликовим конвеєром і застосовують в лініях малої або середньої продуктивності. Теплові тунелі мають двоє дверей. Вони, як і камери, працюють на основі конвективного або радіаційного способів передачі тепла. Режим роботи тунелю може бути періодичним або безперервним. Теплові тунелі встановлюють у високодуктивні потокові лінії. За потреби тунелі, крім транспортних засобів, можуть доукомплектовуватись пристроями орієнтування виробів тощо. Правильно спроектована камера або тунель повинні забезпечувати рівномірну подачу теплових потоків до всіх частин упаковки одночасно.

Поряд із цим, особливо при нанесенні термоусаджувальної етикетки на складні поверхні тари, режим прогрівання повинен бути регульованим і плавним. Особливу увагу слід звертати на місця контакту плівки з виробом. У цих місцях виникають проколи (пропали). При обгортанні групової упаковки в одній площині, плівка, що вільно звисає із виробу, потребує швидшого усадження. Не менш важливим є видалення нагрітого повітря у герметичній упаковці, що підлягає усаджуванню, та в міжплівковому просторі транспортного пакета. Для забезпечення якісних показників пакування в термоусаджувальну плівку разом із правильним вибором обладнання потрібно знати й фізико-механічні характеристики термоусаджувального матеріалу (виробу) (ступінь термоусаджування в різних напрямках, різновтовщинність), характеристику виробу, що пакується; теплові потоки і температурні режими; закони регулювання температурними і тепловими потоками. На жаль, в Україні немає організації,

яка б комплексно вирішувала питання якості пакування в термоусаджувальну плівку. У 90-х рр. в ВНДІЕКІТУ (Росія) частково проводились дослідження по встановленню раціональних параметрів роботи камер і тунелів для усаджування термоплівок, якими скріплювались транспортні пакети [3]. Але цього явно бракує для ефективного використання термоусаджувальної плівки у пакуванні. Незважаючи на деякі недоліки застосування термоусаджувальних плівок (великі витрати енергії) і пошук альтернативних процесів, ще тривалий час ці технології будуть застосовуватись у різних галузях народного господарства, а тому було б доречним продовжити виконання відповідних наукових досліджень для оптимізації режимів пакування і вибору раціональних конструктивних схем машин.