

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КЛУБ ПАКУВАЛЬНИКІВ УКРАЇНИ
ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНИЙ ЦЕНТР «УПАКОВКА»

X Всеукраїнська студентська науково-практична конференція з проблем пакувальної індустрії

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
Додаток до журналу «Упаковка»[®]

10 листопада 2015 р.
(м. Київ, Національний університет
харчових технологій)



Київ

ЗМІСТ

Вплив стеарату кобальту на дестабілізацію поліетилену високого тиску

*А.О. Клєщова, н. кер. – проф. А.Д. Петухов, д.т.н.,
НТУУ «КПІ», м. Київ.....3*

Дослідження впливу фізико-механічних властивостей матеріалів на адгезію між шарами матеріалів у багатошарових пакувальних матеріалах

І.О. Звоник, н. кер. – доц. М.В. Якимчук, к.т.н., НУХТ, м. Київ.....5

Оптимізація геометричних параметрів м'якої тари для пакування харчової продукції

А.В. Гриценюк, н. кер. – проф. О.М. Гавва, д.т.н., НУХТ, м. Київ.....8

Пристрій для фальцювання розгорток картонного пакування

*І.В. Федина, н. кер. – проф. І.І. Регей, д.т.н.,
Українська академія друкарства, м. Львів.....12*

Підприємство з випуску картонних пакувань з детальним розробленням ділянки післядрукарської обробки

Н.М. Дейнеко, н. кер. – ст. викл. В.В. Чуркін, НТУУ «КПІ», м. Київ.....15

Дослідження динаміки перехідних процесів у пакувальних машинах

Ю.А. Холодний, н. кер. – проф. А.І. Соколенко, д.т.н., НУХТ, м. Київ.....17

Удосконалення процесу різання харчових продуктів дисковими робочими органами

*Б.В. Лук'яненко, н. кер. – проф. В.І. Теличкун, к.т.н.,
доц. О.О. Губеня, к.т.н., НУХТ, м. Київ.....19*

Моделювання та оцінка згубної дії світла на вино та пиво, упаковані в скляну тару різного кольору

*С.Р. Костирко, н. кер. – доц. М.М. Племянніков, к.т.н.,
НТУУ «КПІ», м. Київ.....22*

Рекламно-пакувальний комплекс для меду різних сортів торгової марки «Wild bee»

Д.О. Драгунова, н. кер. – ст. викл. В.О. Жубр, ХДАДМ, м. Харків.....24

Серія пакувань для снєків «Гріззіні», «Паніні», «Укуссіні»

К.В. Юрченко, н. кер. – доц. Т.О. Божко, к.мист., КНУКІМ, м. Київ.....26

Маркетингове дослідження місця упаковки в системі чинників вибору продуктів харчування в Україні <i>Ю.І. Озмитель, н. кер. – доц. І.О. Жарська, к.е.н., ОНЕУ, м. Одеса</i>	28
Розробка серії подарункових упаковок для солодошів <i>М.А. Москаленко, н. кер. – ст. викл. М.І. Храмцов, ДНУ ім. Олесь Гончара, м. Дніпропетровськ</i>	30
Особливості дизайну подарункового пакування кондитерських виробів для міст Мукачєва та Ужгорода <i>К.Ю. Шелевицька, н. кер. – І.О. Сіксай, ЗХІ, м. Ужгород</i>	33
Надзвичайний літак <i>Л.П. Орябинська, н. кер. – доц. Г.М. Колоскова, к.т.н., НАУ ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», м. Харків</i>	35
Дослідження упаковки для кексів <i>Л.Р. Стецюк, н. кер. – ст. викл. Х.І. Ковальчук, к.т.н., ЛІЕТ, м. Львів</i>	37
Позиціонування мармеладних виробів на основі маркетингових досліджень упаковки <i>В.О. Сафонова, н. кер. – проф. Г.А. Синицина, к.е.н., ХДУХТ, м. Харків</i>	39
Розроблення нового виду індивідуальної упаковки для продукції харчової промисловості з урахуванням логістичних аспектів <i>А.В. Гордієнко, н. кер. – доц. В.В. Струнін, к.е.н., НУХТ, м. Київ</i>	41
Повітряна класифікація полімерних пакувальних матеріалів <i>А.В. Корчовний, н. кер. – доц. І.В. Коваленко, к.т.н., НТУУ «КПІ», м. Київ</i>	43
Стратифікована течія полімерних розплавів у круглих каналах <i>В.М. Куриленко, н. кер. – проф. В.І. Сівецький, к.т.н., І.І. Івіцький, к.т.н., доц. О.Л. Сокольський, к.т.н., НТУУ «КПІ», м. Київ</i>	46
Процес охолодження кабельного виробу з полімерним покриттям <i>В.В. Соколенко, н. кер. – проф. І.О. Мікульонок, д.т.н., НТУУ «КПІ», м. Київ</i>	49

Вплив стеарату кобальту на дестабілізацію поліетилену високого тиску

А.О. Клещова, науковий керівник – проф. А.Д. Петухов, д.т.н., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Полімерні плівки увійшли до побуту сучасної людини. Розширення використання, а також тенденція щодо автоматизації багатьох процесів пакування супроводжуються тим, що виникає потреба не тільки у збільшенні обсягів виробництва виробів з плівки, але й у розширенні їх асортименту [1]. Це пояснюється декількома причинами, перш за все економічними: мінімальне використання сировини на одиницю готової продукції, широкий асортимент, завдяки чому з'являється можливість вибрати плівку з необхідним комплексом властивостей, що досягається модифікацією полімерних композицій у потрібному напрямі.

Однак, крім привабливості упаковки, важливими є такі характеристики, як ступінь зберігання природних властивостей продукту, захист його від зовнішніх факторів (світло, газ, волога, тепло і механічні ушкодження). Зростає роль пакування як переносного транспортного засобу: від пакета до контейнера. Зі збільшенням обсягів виробництва виробів з плівки зростає їх кількість як побутових відходів у навколишньому середовищі. Це зростання доводить до катастрофічних для природи масштабів. В окремих державах накладається вето на їх виробництво.

Проблема захисту довкілля стає глобальною. Великого значення набувають як питання підвищення якості, надійності та довговічності полімерів та виготовлених з них виробів, так і питання їх утилізації після закінчення терміну експлуатації. Тому створення і дослідження деградуєючих полімерних матеріалів є важливим і актуальним завданням полімерної галузі. А головним завданням вчених на сьогодні є винайдення полімерної композиції, яка зможе сама себе утилізувати.

Якщо раніше зусилля дослідників були спрямовані на створення матеріалів, стійких до впливу факторів навколишнього середовища, то сьогодні виник новий підхід до розробки полімерних матеріалів, а саме – отримання полімерних композицій, які зберігають експлуатаційні характеристики тільки протягом періоду споживання, а потім зазнають фізико-хімічних та біологічних перетворень під дією факторів навколишнього середовища і легко долучаються до процесів метаболізму природних біосистем [2].

Метою роботи є створення деградуєючого композиційного матеріалу (ДКМ) на основі поліетилену шляхом ефективного використання стеарату кобальту, який має забезпечити руйнування полімерів під УФ-випромінюванням.

У роботі були досліджені суміші з рівним кроком зміни концентрацій, що зумовлено можливістю апроксимації даних з великим ступенем ймовірності. Зразки кожної з серій концентрацій опромінювалися під УФ у чітко розраховані періоди, що відповідали опроміненню в реальних умовах у заданій географічній широті протягом часу від одного місяця до півроку, після чого зразки були піддані наступним дослідженням: визначення усадки, міцності та відносного видовження, сухого залишку при розчиненні в

кислолі, водопоглинення. Була проведена інфрачервона спектроскопія зразків.

Дослідження надало змогу визначити не лише поглинуту кількість води, що свідчить про ступінь деградації полімерних ланцюгів, а й наочно побачити вплив вологи в навколишньому середовищі на ці зразки. Волога є додатковим природним фактором і разом з УФ-випромінюванням впливатиме на відправлений на звалище міні-пакет.

Проведення інфрачервоної спектроскопії дозволяє зазирнути в середину процесів самодеградації зразків (рисунок). Порівнюючи зразки плівки без наповнення стеаратом кобальту та з концентрацією стеарату кобальту в 3 % після опромінення протягом 12 год, можна робити висновки. З плином часу поглиблюється пік у зоні 1710-1725, що свідчить про збільшення кількості кетонних груп $C=O$ і поглиблення окиснення ланцюгів. Окрім цього, пік у зоні 1150 поглибився, тобто спиртові групи, до яких окислюється один з кінців ланцюгів, накопичуються з плином часу.

На основі цього дослідження чітко видно, що стеарат кобальту в кількості 3 % дійсно працює як дестабілізуюча добавка (таймерна суміш [3]), тобто сприяє руйнуванню та окисненню полімерних макроланцюгів.

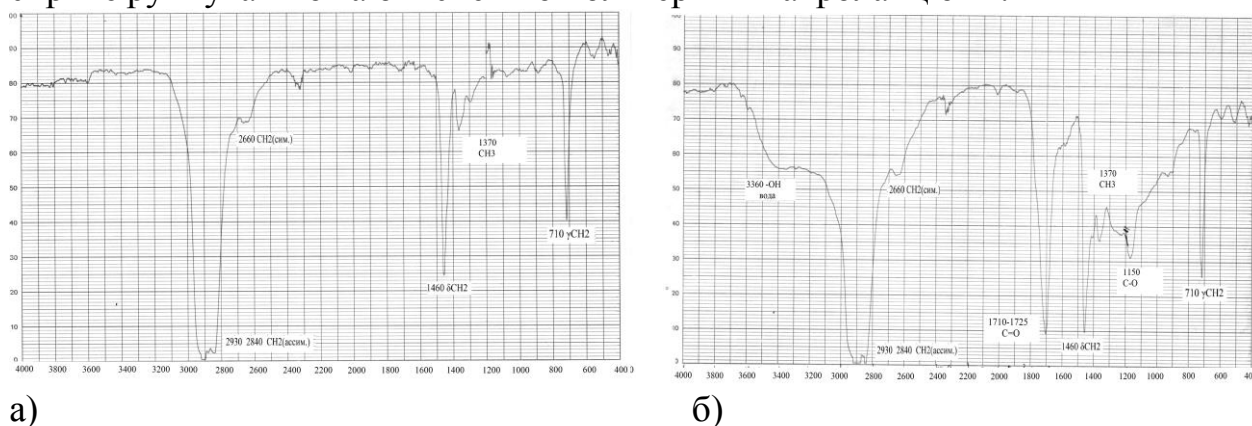


Рисунок. Інфрачервоні спектри зразків після 12 год опромінення: чистий ПЕ (а); ПЕ з наповненням 3 % стеарату кобальту (б)

Література

1. Крыжановский В.К. Производство изделий из полимерных материалов: Учеб. пособие / В.К. Крыжановский, М.Л. Кербер, В.В. Бурлов. – СПб.: Профессия, 2004. – 464 с.
2. Калегова Е.І., Пахаренко В.О. Розробка технології одержання поліолефінової композиції з концентратами для прискореного розкладу, що проявляють подвійний ефект // Тезиси XII Міжнародної студентської науково-практичної конференції з проблем пакувальної індустрії. – Київ, 2011. – С. 55–56.
3. Заявка u2015 01352. Спосіб одержання пакетів типу «Майка» промислового призначення з «таймерної» суміші на основі поліетилену високого тиску / А.О. Клещова. – Розписка 18.02.2015.

Дослідження впливу фізико-механічних властивостей матеріалів на адгезію між шарами матеріалів у багатошарових пакувальних матеріалах

І.О. Звоник, науковий керівник – доц. М.В. Якимчук, к.т.н., Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Упаковка – це комплекс засобів, які забезпечують захист товарів від пошкоджень та втрат їх властивостей. Вимоги до упаковки та її якісних показників постійно підвищуються. Це змушує виробників створювати нові види пакувальних матеріалів та типи упаковок, які здатні задовольнити запити найвимогливіших споживачів. Одним із перспективних напрямків такого розвитку є використання упаковок з багатошарових пакувальних матеріалів. Їх застосування для пакування харчових продуктів суттєво збільшує довговічність та якість зберігання цих продуктів.

Актуальність теми. Виготовлення багатошарових пакувальних матеріалів відбувається шляхом поєднання шарів різних матеріалів за допомогою адгезії, під якою розуміють складний комплекс операцій, що призводять до з'єднання матеріалів різного типу на молекулярній основі. Якість поєднання шарів таких матеріалів з різними фізико-механічними характеристиками залежить від їх товщин. Кількісною характеристикою якості є міцність зв'язку адгезиву із субстратом, яка характеризується хімічною природою субстрату та шорсткістю його поверхні. З цієї причини дуже важливо для кожного конкретного випадку підібрати компоненти адгезиву (з урахуванням природи і властивостей субстрату), розробити технологічні режими виготовлення адгезиву, враховуючи при цьому умови експлуатації адгезійного з'єднання.

Результати та обговорення. Метою цієї роботи є дослідження впливу фізико-механічних властивостей матеріалів на адгезію між шарами в багатошарових матеріалах. Адгезійна міцність багатошарової системи визначається величиною площі дійсної поверхні контакту між шарами матеріалів S_d та числом і енергією адгезійних зв'язків [1, 2]. Площа такої поверхні залежить від якості затікання адгезиву в мікропори субстрату, яка визначається дифузійним або мікрореологічним механізмами [3, 4].

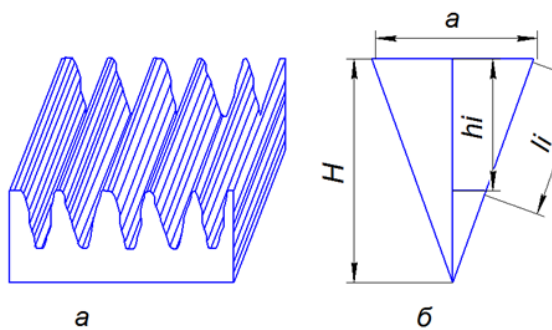


Рис. 1. Схематичне зображення поверхні матеріалу: у вигляді борозен (а); характеристики трикутника з висотою H з заглибленням борозни hi та основою a (б)

В аналітичній частині роботи поверхню контакту матеріалів представлено у вигляді смуг борозен, а їх форму – у вигляді трикутника з висотою H ,

основною a та l_i – середнім значенням глибини борозни (рис. 1). Сформульовано рівняння, яке визначає дійсну площу контакту між шарами для такої моделі:

$$S_d = h \sum_{i=1}^m \left(\int_0^a \sqrt{1 + \left(\sum_{k=1}^n b_{ki} \frac{\pi k}{a} \cos \frac{\pi k x}{a} \right)^2} dx - \sum_{u=1}^{r_i} \Delta_u x \right) \quad (1)$$

де $h = y_i - y_{i-1}$ – крок між полосами; $h \sum_{u=1}^{r_i} \Delta_u x$ – сума площ горизонтальних ділянок, які відповідають незаповненим западинам для кожної з m циліндричних поверхонь; r_i – кількість незаповнених западин, відповідних перетину $y = y_i$; Δ_u – ширина i -ї западини на рівні затікання адгезиву в перетині $y = y_i$; b_{ki} – коефіцієнти Фур'є; x – змінні інтегрування ($0 \leq x \leq a$).

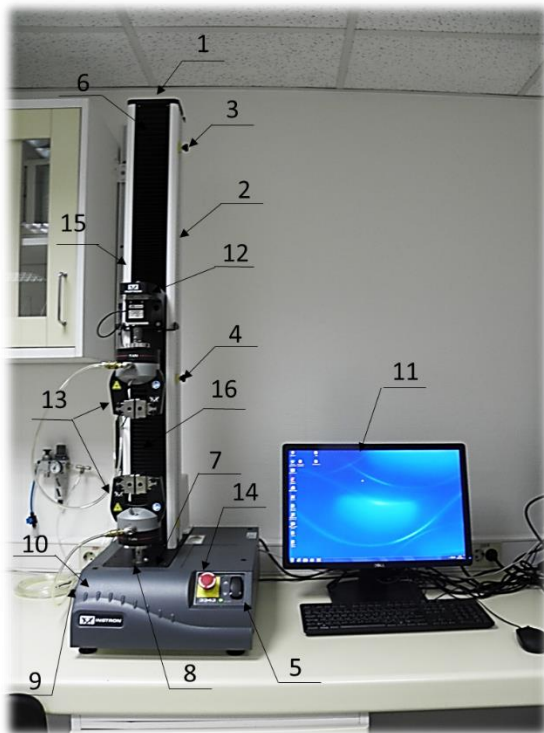


Рис. 2. Експериментальна установка марки Instron 3340: 1 – верхня плита; 2 – вимірвальна шкала; 3 – верхній обмежувач ходу; 4 – нижній обмежувач ходу; 5 – панель управління покроковим переміщенням; 6 – шторки гвинта на кульовій опорі; 7 – балка основи; 8 – нижній адаптер; 9 – панель контролера; 10 – основа рами; 11 – комп'ютерне забезпечення; 12 – траверса; 13 – пневматичні захвати; 14 – кнопка аварійної зупинки; 15 – навантажувальна рама; 16 – навантажувальний ланцюг

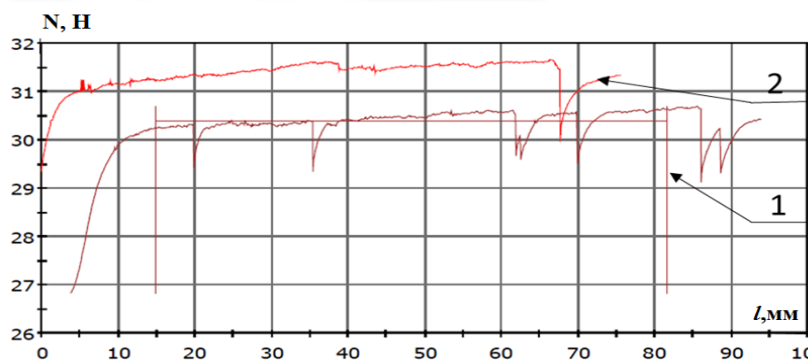


Рис. 3. Залежність довжини розтягу адгезійних шарів від навантаження за умов: 1) $T = 23^\circ\text{C}$, $R_a = 200$ мм, $\rho = 0,875$ кг/м³; 2) $T = 23^\circ\text{C}$, $R_a = 200$ мм, $\rho = 0,975$ кг/м³

Для підтвердження адекватності аналітичних результатів були проведені експериментальні дослідження з визначення впливу фізико-механічних характеристик 5 та 6-шарових матеріалів на якість адгезії між їх шарами. Експериментальні дослідження проводились на спеціальних установках:

фірм KOPR та Instron (рис. 2). Показники зміни характеристик адгезії знімалися у реальному часі на комп'ютер. Результати досліджень представлені у вигляді залежностей (рис. 3).

Отримані результати досліджень можна використати для удосконалення якості адгезії шарів багат шарових пакувальних матеріалів та розширення їх фізико-механічних властивостей, використовуючи нові компоненти шарів.

Література

1. Вакула В.Л. Физическая химия адгезии полимеров / В.Л. Вакула, Л.М. Притыкин. – М.: Химия, 1984. – 224 с.
2. Гуль В.Е. К вопросу о механизме адгезии полимеров к стеклообразному субстрату / В.Е. Гуль, Л.Л. Кудряшова // Адгезия полимеров. – М.: Высш. шк., 1963. – С. 134–136.
3. Ровкина Н.М. Основы химии и технологии клеящих полимерных материалов / Н.М. Ровкина, А.А. Ляпков. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 104 с.
4. Алейников А.К. Математическая модель адгезионной прочности слоев комбинированных материалов / А.К. Алейников. – Семипалатинск: СТИМИМП, 1988. – 13 с.

Оптимізація геометричних параметрів м'якої тари для пакування харчової продукції

А.В. Гриценюк, науковий керівник – проф. О.М. Гавва, д.т.н., Національний університет харчових технологій, м. Київ

Одним із магістральних напрямків розвитку упаковки є заміна матеріало- та енергоємних упаковок на більш безпечну м'яку упаковку. М'яка упаковка більш економічна, ресурсощадлива і набагато менше завдає шкоди довкіллю.

В економічно розвинених країнах у м'яку упаковку пакують понад 50 % усіх споживчих товарів. У перспективі, зважаючи на інтенсивний розвиток композиційних полімерних плівок, ця частка не зменшиться, а буде тільки зростати [1].

Одним із важливих напрямків вдосконалення м'яких упаковок є зменшення матеріалоємності за початкових значень параметрів фізико-механічних та експлуатаційних властивостей гнучких пакувальних матеріалів. Мінімізувати матеріалоємність пакувальної одиниці можна через визначення оптимальних витрат пакувальних матеріалів.

Залежно від геометричної конфігурації упаковки (плоска, об'ємна, пірамідальна, трапецеїдальна тощо) формування її конструктивних елементів може здійснюватися способами:

- безперервного згортання плівки в рукав;
- формування замкненого або розімкненого жолобу;
- плоского складання;
- обгортання тощо.

Сьогодні понад 70 % м'якої упаковки з полімерних плівок виготовляють способами безперервного згортання плівки в рукав. А тому оптимізація параметрів м'якої упаковки, виготовленої способом згортання, є актуальною науково-практичною задачею. Серед інших рівних умов більш економне пакування з точки зору використання пакувального матеріалу характеризується [2]:

$$\frac{S_m}{V_{\Pi}} \Rightarrow \min ,$$

де S_m – площа пакувального матеріалу, що використовується для виготовлення однієї упаковки; V_{Π} – корисний об'єм пакування.

Методика виконання оптимізації геометричних параметрів картонних пакувань призматичної форми наведена в науковій праці [2]. Проте оптимізація геометричних розмірів м'яких пакетів, які широко використовуються для пакування сипкої харчової продукції, не досліджена.

Сьогодні за європейськими стандартами існують понад два десятки видів пакетів. При цьому базовою конструкцією упаковки є пакет-подушечка. Завдяки формуванню плоского дна, верха, бічних фальців тощо створено значну конструктивну конфігурацію м'яких упаковок для сипкої продукції. Загалом їх різновидності можна угрупувати таким чином:

- пакет типу «подушечка»;
- вертикального типу з плоским дном;
- 3-шовний вертикального типу формування;
- вертикального типу з 4-ма зварними швами по боках з плоским дном;
- вертикального типу з 4-ма зварними швами по боках.

Як приклад реалізації методики оптимізації розглянемо визначення раціональних витрат м'яких пакувальних матеріалів для виготовлення споживчого пакета вертикального типу з плоским дном.

На рис. 1 зображено схему та фото такого типу упаковки.



Рис. 1. Упаковка з плоским дном

На рис. 2 зображені геометричні параметри пакета і схема розгортки пакета вертикального типу з плоским дном.

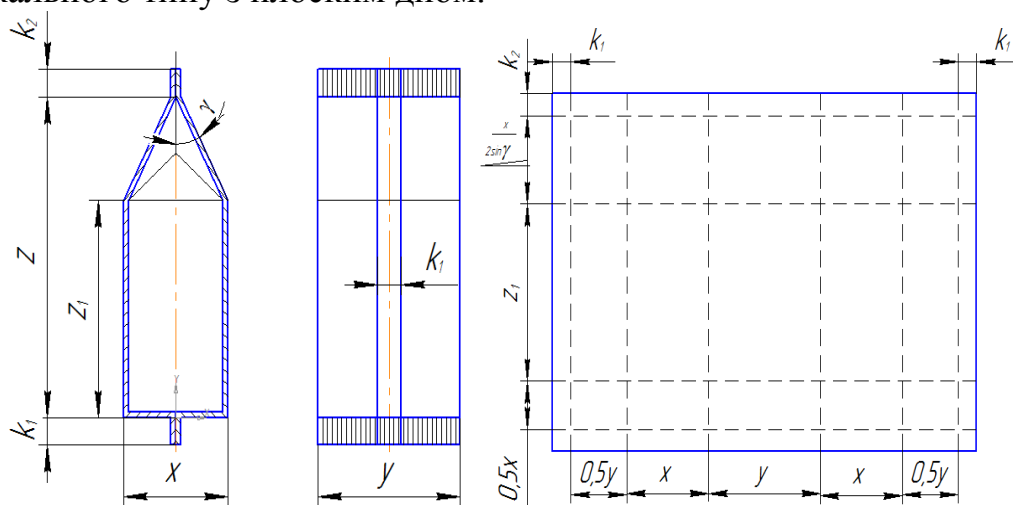


Рис. 2. Геометричні параметри і схема розгортки пакета вертикального типу з плоским дном

Параметри x , y і $z = z_1 + \frac{x}{2} \cdot \cos \gamma$ визначають відповідно ширину, довжину і висоту пакування, γ – кут нахилу бічної грані упаковки, а k_1 і k_2 – припуски гнучкого пакувального матеріалу, необхідні для створення поздовжнього та поперечного нижнього та верхнього швів.

Загальну площу гнучкого пакувального матеріалу, що використовується для виготовлення упаковки, визначаємо за формулою:

$$S = (2 \cdot k_1 + 2 \cdot x + 2 \cdot y) \cdot \left(k_1 + 0.5 \cdot x + z_1 + \frac{x}{2 \cdot \sin \gamma} + k_2 \right). \quad (1)$$

Замінюємо:

$$z_1 = \frac{V - 1.05 \cdot V_1 - 2 \cdot V_1'}{\pi \cdot x \cdot y}, \quad (2)$$

де V – загальний об'єм упаковки, який визначається за формулою:

$$V = 1.05 \cdot V_1 + V_2 - 2 \cdot V_1', \quad (3)$$

$$1.05 \cdot V_1 - 2 \cdot V_1' = 1.05 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{x}{2} \cdot \cos(\gamma) \cdot \pi \cdot x \cdot y - 2 \cdot x^3 \cdot \frac{\cos \gamma}{8 \cdot \sqrt{3}}; \quad (4)$$

$$S = (2 \cdot k_1 + 2 \cdot x + 2 \cdot y) \cdot \left(k_1 + 0.5 \cdot x + \frac{V - 1.05 \cdot \frac{1}{6} \cdot \cos \gamma \cdot \pi \cdot x \cdot y + 2 \cdot x^3 \cdot \frac{\cos \gamma}{8 \cdot \sqrt{3}}}{\pi \cdot x \cdot y} + \frac{x}{2 \cdot \sin \gamma} + k_2 \right). \quad (5)$$

Із рівняння (5) визначаємо частинні похідні виразу по x та y , враховуємо k_1 і k_2 та прирівнюємо рівняння до нуля:

$$\begin{cases} S_1 = \frac{\partial S}{\partial x} = 0 \\ S_2 = \frac{\partial S}{\partial y} = 0 \end{cases}. \quad (6)$$

За допомогою програми *MathCad* вирішуємо рівняння (6):

$$\begin{cases} y = \frac{2,28 \cdot 10^{20}}{1,89 \cdot 10^{24} \cdot x^3 + 1,01 \cdot 10^{24} \cdot x^2} \\ y = \frac{1,51 \cdot 10^{13} \cdot \sqrt{x \cdot (200 \cdot x + 1)} \cdot (2,36 \cdot 10^{20} \cdot x + 2,76 \cdot 10^{19})}{2,36 \cdot 10^{26} \cdot x^2 + 2,76 \cdot x} \end{cases}. \quad (7)$$

Після обчислювання за допомогою програми *MathCad* визначаємо геометричні параметри розгортки:

- ширина:

$$B = (2 \cdot k_1 + 2 \cdot x + 2 \cdot y) = 0,238 м, \quad (8)$$

- довжина:

$$L = \left(k_1 + 0.5 \cdot x + z_1 + \frac{x}{\sin \gamma} + k_2 \right) = 0,15 м. \quad (9)$$

Визначаємо кількість пакетів м'якої тари на 1 м² плівки:

- розрахункова: $n_p = \frac{1}{B \cdot L} = \frac{1}{0,238 \cdot 0,15} = 27.99 шт$;

- фактична: $n_\phi = \frac{1}{B_\phi \cdot L_\phi}$, де

$$B_\phi = 0,332 м \text{ і } L_\phi = 0,228 м,$$

$$n_\phi = \frac{1}{B_\phi \cdot L_\phi} = \frac{1}{0,332 \cdot 0,228} = 13.21 шт.$$

Порівнюємо результати витрат матеріалу плівки на 1 м²:

$$\delta_1 = 100 - \frac{n_\phi}{n_p} \cdot 100\% = 100 - \frac{13.21}{27.99} \cdot 100\% = 52.8\% \quad (10)$$

Висновки

1. Зроблено розрахунки використання пакувального матеріалу для виготовлення м'якої упаковки, яка широко використовується на ринку України для сипучих продуктів із різною об'ємною масою.
2. Проаналізовано геометричні параметри пакетів і проведено порівняльні дослідження з фактичними розмірами упаковки. Під час дослідження зразків упаковки, порівнюючи їх із розрахунковими, встановлено, що вони перевищують матеріалоемність. Так, наприклад, для першого типу – 5,5 %; другого – 52,8 %; третього – 6,41 %; четвертого – 56,3 %; п'ятого – 48,9 %.
3. Впровадження результатів роботи дасть змогу зменшити витрати полімерної плівки на виготовлення м'яких пакетів.

Література

1. Шредер В.Л. Упаковывание пищевых продуктов в гибкие материалы / В.Л. Шредер, А.Н. Гавва, В.Н. Кривошей // Упаковка. – 2012. – № 3. – С. 30–34.
2. Регей І.І. Оцінка ефективності використання пакувальних матеріалів (на прикладі виробництва споживчого картонного пакування) / І.І. Регей, О.І. Млинко // Упаковка. – 2012. – № 1. – С. 34–36.

Пристрій для фальцювання розгортки картонного пакування

І.В. Федина, науковий керівник – проф. І.І. Регей, д.т.н., Українська академія друкарства, м. Львів

У пакувальній індустрії на фоні зниження ресурсовитратності виробництва актуалізувалася тенденція зменшення тиражів продукції. Як результат, дорогі, габаритні, енерговитратні, конструктивно складні фальцювально-склеювальні машини виявляються нерентабельними для підприємств, які зосереджені у невеликих виробничих приміщеннях та спеціалізуються на виготовленні пакування обмеженими обсягами. Назріла проблема насичення ринку пакувальним обладнанням, призначеним для використання на малотиражних підприємствах.

Для вирішення цієї проблеми розроблено новий, ефективний, малогабаритний, енергоощадний пристрій для фальцювання картонних розгортки (КР). Особливості конструктивної побудови та виконання технологічної операції фальцювання на цьому пристрої створюють сприятливі умови для впровадження його на малих та середніх пакувальних підприємствах для виробництва картонної пакувальної продукції обмеженими обсягами.

На рис. 1 подано принципову схему пристрою для фальцювання КР за допомогою диференціальних механізмів. Конструкція пристрою складається з двох аналогічних фальцювальних вузлів, встановлених з двох боків від нерухокої опорної плити 1, на якій зафіксовують КР. Кожен з вузлів виконаний у вигляді диференціального зубчастого механізму, що має повнообертове водило 2, сателітне зубчасте колесо 3, шарнірно з'єднане з водилом, та нерухоме сонячне зубчасте колесо 4. До торця зубчастого колеса приєднано фальцювальний валик 5. Така конструкція фальцювальних вузлів забезпечує рух фальцювального валика по траєкторії, яка описує гіпоциклоїду.

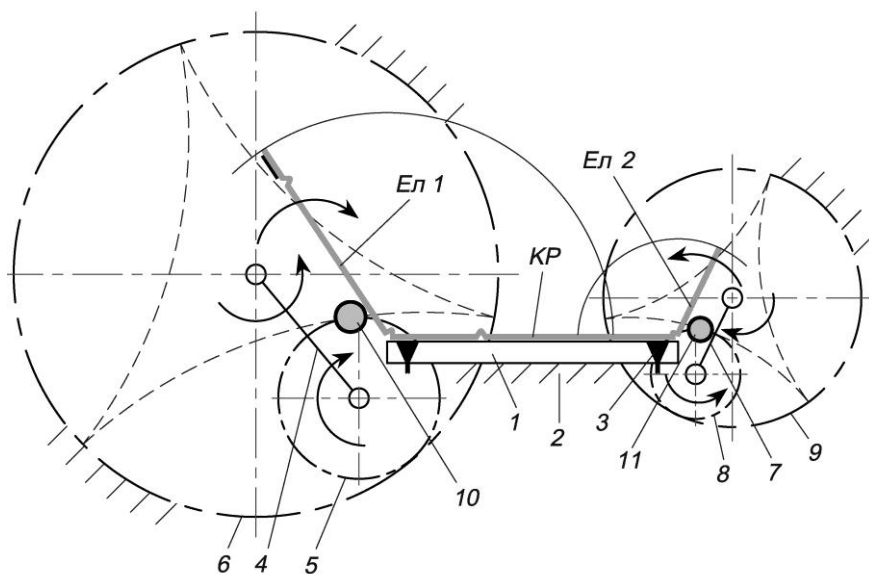


Рис. 1. Принципова схема нового пристрою для фальцювання КР

Пристрій працює таким чином. КР подають на опорну плиту 1, розташовану на станині 2, і після вирівнювання фіксують присмоктувачами 3. У початковому положенні пристрою фальцювальні валики 10 і 11 знаходяться ліворуч та праворуч від опорної плити 2 під незафіксованими елементами КР. Водило 4 внаслідок обертання проти годинникової стрілки приводить у рух сателітне зубчасте колесо 5, яке обертається відносно власної осі за годинниковою стрілкою. Внаслідок руху по нижній ділянці трипелюсткової гіпоциклоїди валик 10 контактує з нижньою стороною лівого незафіксованого елемента розгортки Ел 1 та фальцює його на кут 180° . Аналогічно відбувається фальцювання правого елемента розгортки Ел 2 валиком 11 внаслідок обертання водила 7 за годинниковою стрілкою з запізненням у часі для формування клейового з'єднання. Упродовж руху валиків 10 і 11 по двох верхніх ділянках гіпоциклоїди сфальцьована розгортка виводиться за межі опорної плити і подається чергова.

Пристрій характеризується відсутністю циклових механізмів у приводі інструментів, що позитивно позначається на його динамічних показниках і продуктивності в цілому. Два фальцювальні вузли монтуються в конструкцію пристрою автономно, що спрощує переналагодження на інший формат шляхом їх переміщення відносно опорної плити. Рух валика по трипелюстковій гіпоциклоїді забезпечується відношенням діаметрів зубчастого колеса до сонячного як 1:3. Тоді нижня вітка гіпоциклоїди відповідає за фальцювання, дві інші під час холостого переміщення валика – за виведення розгортки і подачу наступної.

Розроблений операційний фальцювальний пристрій не має аналогів серед сучасного пакувального обладнання, а матеріали на його основі подані у патентне відомство для отримання патенту України на винахід. Тому

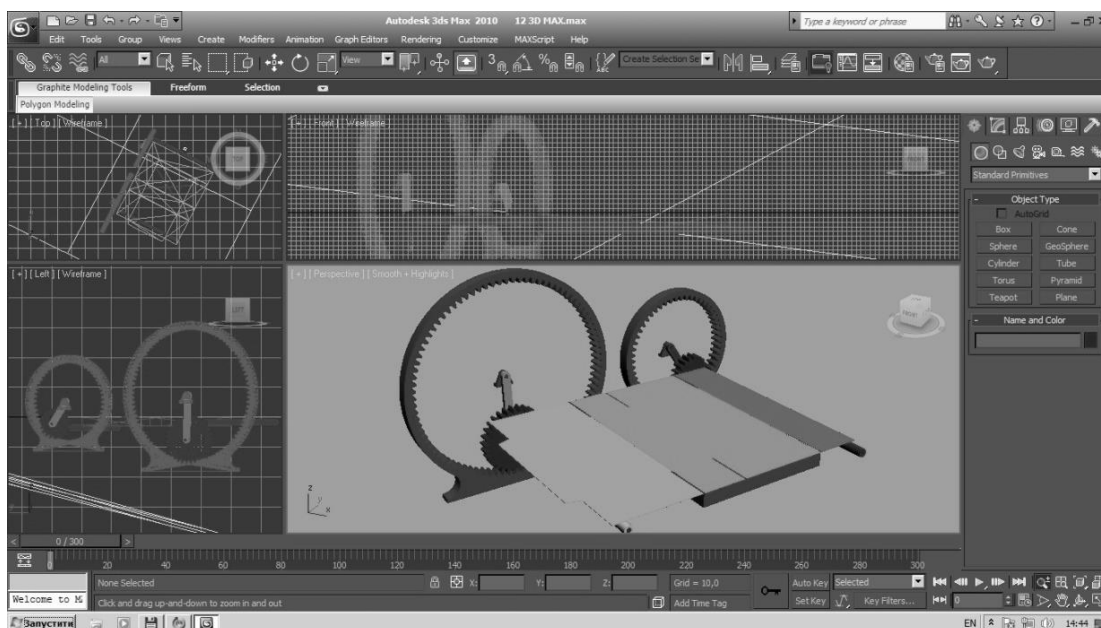


Рис. 2. Тривимірна модель пристрою

доцільно створити анімацію процесу фальцювання, яка дає можливість унаочнити та висвітлити всі особливості виконання технологічної операції. Також анімація підтверджує правильність розрахованих у роботі геометричних параметрів ланок пристрою та, відповідно, його працездатність. Тому у програмі AutoCAD 2010 було створено твердотільний макет виконавчих інструментів пристрою. Для створення анімації макет було експортовано в програму 3D Studio Max, вікно якої зображено на рис. 2. На основі твердотільного макета створено анімацію процесу фальцювання, яка дає можливість унаочнити та висвітлити всі особливості виконання технологічних операцій. Також анімація підтверджує правильність прийнятих під час проектування інженерних рішень та працездатність цього пристрою.

Література

1. *Регей І.І.* Споживче картонне пакування. Матеріали, проектування, обладнання для виготовлення. – Л.: УАД, 2011. – 142 с.

Підприємство з випуску картонних паковань з детальним розробленням дільниці післядрукарської обробки

Н.М. Дейнеко, науковий керівник – ст. викладач В.В. Чуркін, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Пакування відіграють велику роль у сучасному житті: практично всі товари продаються упакованими. Вони мають мати привабливий дизайн, «продавати» продукцію, забезпечувати її захист від зовнішніх впливів.

За допомогою методики експертного оцінювання було визначено пріоритетні параметри під час проектування картонних паковань. Так, пріоритетними параметрами для цієї продукції є дизайн та якість.

Вимоги до якості постійно зростають, тому актуальним є питання швидкої, зручної та якісної додрукарської підготовки паковань.

Запроектовано варіант розробки дизайну паковань за допомогою Esko Studio Design та Adobe Illustrator, оскільки він є оптимальним за часовими витратами.

Для друкування паковань обрано офсетний спосіб друку та побудовано пелюсткову діаграму для вибору друкарської машини. Обрано машину КВА Rapida 105. За допомогою побудови пелюсткової діаграми також було обрано пристрій CtP для виготовлення друкарських форм.

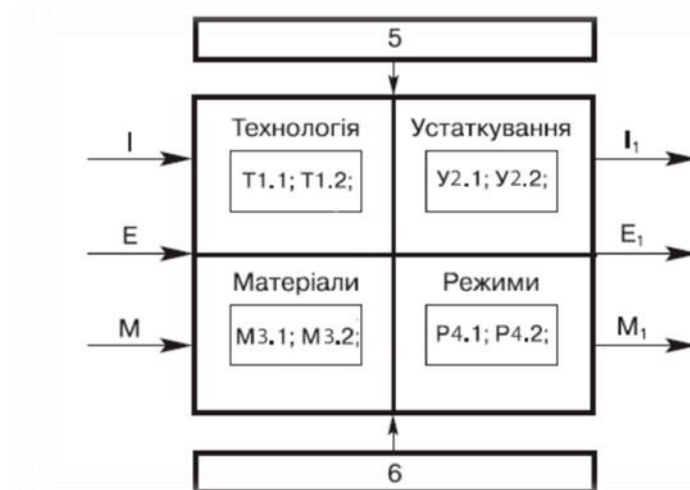


Рисунок. Система «чорна скринька» технологічного процесу: I, I_1 – інформація, що вводиться (I) та виводиться (I_1) системою, метод та вигляд її подання; E, E_1 – енергія, яка необхідна для здійснення процесу (E) та втрачена (E_1); M – задрукований картон; M_1 – висічені заготовки коробок; $T1.1$ – ротаційне висікання в лінію: встановлення

друкарських форм та ротаційних штампформ; приладка машини; висікання; контроль якості заготовок; $T1.2$ – плоске висікання на автоматичній машині: встановлення плоских штампформ; приладка висікальної машини; висікання; контроль якості заготовок; $Y2.1$ – офсетна друкарська машина Muller Martini VSOP 850 з висікальною секцією; $Y2.2$ – автоматична машина для висікання та тиснення BOBST SP 102-BMA; $M3.1$ – збірний ротаційний штамп, картон; $M3.2$ – плоска збірна штамп-форма, картон; $P4.1$ – температура 20 ± 2 °C, вологість повітря 55 ± 5 %, швидкість роботи машини – 360 м/хв.; $P4.2$ – температура 20 ± 2 °C, вологість повітря 55 ± 5 %, швидкість роботи машини 7000 аркушів/год.; 5 – температура повітря, вологість, вібрації; 6 – ДСТУ 2068-92 Вироби з паперу та картону. Технологія. Терміни та визначення

Для вибору технологічного процесу висікання був застосований метод «чорна скринька» (рисунок).

Обрано варіант реалізації технологічного процесу за схемою: 1.2–2.2–3.2–4.2, який дає кращу якість та точність висікання, що дуже важливо у процесі виготовлення паковань.

Під час виконання завдання був розроблений проект ділянки післядрукарської обробки підприємства з випуску картонних паковань та побудований виробничо-технологічний план приміщення цієї ділянки.

Для постановки промислового технічного завдання проекту були розглянуті виробничо-технічні характеристики 5 типових видань, які виготовляються у цьому видавництві, на основі чого і був проведений розрахунок розгорнутого промислового завдання, трудомісткості робіт з конкретних основних технологічних процесів, необхідної кількості устаткування та робочих місць, кількості працівників й обсягу виробництва, техніко-економічних показників проекту.

Рентабельність продукції складає 19 %, а основних виробничих фондів – 15 %. Термін окупності складає 6 років.

У проекті розроблено технологічний процес поліграфічного відтворення паковань. Запроектвані виробничо-технологічні процеси та обране обладнання відповідають сучасному рівню розвитку поліграфічного виробництва.

Дослідження динаміки перехідних процесів у пакувальних машинах

*Ю.А. Холодний, науковий керівник – проф. А.І. Соколенко, д.т.н.,
Національний університет харчових технологій, м. Київ*

Метою цієї роботи є вивчення динаміки перехідних процесів у пакувальних машинах, оскільки створення обладнання транспортних систем потребує накопичення теоретичної бази і узагальнення досвіду експлуатації діючих систем.

Для майбутнього економічного розвитку України в цілому і харчової промисловості зокрема необхідне якісно нове обладнання. Вимоги, які висуваються щодо машин, агрегатів, апаратів і транспортного забезпечення харчової промисловості, можуть бути сформульовані таким чином:

- відносно низька собівартість виготовлення;
- наближені до світових стандартів питомі енергетичні та матеріальні витрати;
- низькі експлуатаційні витрати;
- відповідність екологічним запитам і вимогам техніки безпеки;
- патентна чистота створюваного обладнання.

Відповідність вказаним вимогам може бути досягнута на основі використання новітніх світових розробок і поглиблення наукового підґрунтя. Однак інтереси імпортерів західних технологій і обладнання явно не відповідають комплексу вимог вітчизняних споживачів, і на запиту щодо одержання сучасних енергоощадних і маловитратних технологій позитивних відгуків, як правило, не надходить, а пропонуються рішення десяти- і двадцятирічної давнини.

Викладений в огляді аналітичний матеріал надав змогу сформулювати наступні завдання досліджень у формі:

- кінематика і динаміка переміщень вантажів у гравітаційних орієнтувальних пристроях;
- динаміка і кінематика переміщень вантажів у фрикційно-інерційних орієнтувальних пристроях з рухомими та нерухомими бічними напрямними за горизонтальних і похилих опорних площин;
- динаміки машин в процесах взаємодії мас, з'єднаних пружними елементами на основі повітряних демпферів.

За результатами досліджень одержано наступні результати і висновки.

1. Теоретична база зі створення сучасних транспортно-технологічних систем є основою накопичення статистичних матеріалів з взаємозв'язків між геометричними і кінематичними параметрами, пропускною здатністю тощо.
2. Показані можливість і доцільність використання гравітаційних орієнтувальних пристроїв в транспортно-технологічних системах. Визначено, що в гравітаційних орієнтувальних пристроях рух вантажів здійснюється зі сталим прискоренням за умови нерухомих бічних напрямних і при рухомих напрямних.

3. Зменшення опору переміщення вантажів на бічній напрямній може досягатись задаванням вібраційного руху останній у напрямку, перпендикулярному переміщенню вантажу, і в площині встановлення напрямної. Це може забезпечити переміщення навіть за умови, що кут її встановлення буде вибрано у межах кута тертя. За умови зворотно-поступального руху бічної напрямної в напрямку її положення мають місце змінні значення прискорень. Останні змінюються ступінчасто в точках, де швидкості вантажів і напрямної співпадають та супроводжуються м'якими ударами.
4. Складені умови рівноваги вантажу на напрямній у фрикційно-орієнтувальних пристроях. Встановлено, що для випадку рухомої опорної площини і рухомої бічної напрямної умова рівноваги не досягається. Це означає, що рух тіла буде відбуватись і тоді, коли кут буде меншим за кут тертя.
5. Умова руху тіла вздовж рухомої напрямної для випадку горизонтальної опорної рухомої площини виглядає як необхідність розташування результуючої сил тертя за межами кута тертя. Від початку руху тіла положення результуючого вектора сил тертя змінюється до умови, коли рушійна складова сил тертя буде зрівноважена силою тертя між вантажем і напрямною. Від цього моменту починається рух тіла зі сталою швидкістю.
6. Складені диференціальні рівняння руху дають можливість визначити швидкість усталеного руху тіла вповдовж нерухомої напрямної залежно від геометричних параметрів і швидкості руху опорної площини та всі параметри перехідних процесів.
7. За умови горизонтальної опорної рухомої площини і рухомої бічної опори встановлено, що сила тертя з бічною напрямною перетворюється на рушійну силу. За одержаними рівняннями руху можна визначити кінематичні параметри перехідних процесів.
8. За випадками, де опис процесів переміщення вантажів здійснюється з використанням нелінійних диференціальних рівнянь, здійснено їх розв'язання з використанням ПК і аналіз одержаних рішень. Останнє дозволяє прогнозувати перспективність використання запропонованих способів інтенсифікації процесів у пристроях такого призначення.
9. Аеродинамічні пружні упори характеризуються жорсткостями, які є нелінійними і залежними від величини вибігу вантажів за інших рівних умов.
10. За вибігу вантажів по нерухомих опорних площинах і контактування з аеродинамічними упорами існує два етапи, яким відповідають нерівність між складовими f , m , g і реакція з боку упора.
11. Змінні значення об'ємів повітряних камер аеродинамічних упорів означають можливість розширення реалізації різних законів руху в режимах вибігу і забезпечення точності позиціонування виробів.
12. Зростаючий характер жорсткості аеродинамічного упора дозволяє реалізувати різні закони руху в режимах вибігу вантажів внаслідок варіації геометричних параметрів.

Удосконалення процесу різання харчових продуктів дисковими робочими органами

Б.В. Лук'яненко, наукові керівники – проф. В.І. Теличкун, к.т.н., доц. О.О. Губеня, к.т.н., Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Сучасний споживач надає перевагу якісно нарізаній та упакованій продукції. Це стосується гастрономічної продукції – сиру, ковбасних, хлібних виробів як повсякденного споживання, так і специфічної – сухариків, грінок, хлібних паличок. Операції нарізання та пакування зазвичай відбуваються в одному різально-пакувальному агрегаті. Пакувальне обладнання на сучасному етапі пакує різні за властивостями продукти з високою продуктивністю. Різальне обладнання часто не може забезпечити високу продуктивність різання продуктів, які за реологічними властивостями відносяться до в'язко-пружно-пластичних та крихких. Такі продукти доцільно нарізати на обладнанні з дисковими ножами, проте цей спосіб має недоліки: деформування та руйнування продукту, викришування поверхні зрізу, складна конструкція механізму подачі.

Мета досліджень – удосконалити процес різання харчових продуктів робочими органами, що обертаються навколо нерухомої осі.

Матеріали і методи. Дослідження проведені на прикладі різання багета. Рациональні режимні параметри та витрати енергії під час різання визначені на експериментальній установці з дисковим ножом, за різних швидкостей різання та подачі продукту, з різними кутами загострення леза.

Результати та обговорення.

1. *Удосконалення різального пристрою.* На диску за допомогою пальців закріплені у вигляді спіралі один або декілька ножів, осьове зміщення яких відносно площини обертання диска дорівнює товщині шматка продукту, що нарізається. Кромка дискового ножа має змінний діаметр, мінімальна різниця діаметра дорівнює висоті продукту. Продукт захоплюється ножом і переміщується в напрямку осі обертання диска. Під час обертання різальна кромка заглиблюється в продукт і одночасно переміщує його в осьовому напрямку.

У даній конструкції, порівняно з аналогами, продукт нарізається одним ножом, не зминається між ножами, зусилля тертя та адгезії значно нижчі. Продукт захоплюється та подається в зону різання безпосередньо ножом, це дає змогу відмовитись від складних механізмів подачі.

2. *Допустима швидкість подачі.* Швидкість кромки ножа під час різання хлібних виробів має становити понад 6 м/с. За такої швидкості зусилля

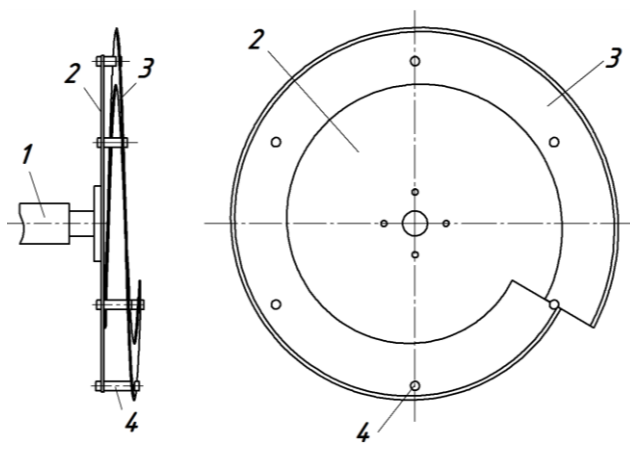


Рис. 1. Ніж зі спіралеподібною різальною кромкою: 1 – вал; 2 – диск; 3 – спіралеподібний ніж; 4 – палець

різання та деформація продукту починає зменшуватись. Залежність допустимого зусилля подачі продукту від температури хліба показана на рис. 2. Під час різання свіжого хліба продуктивність різання зменшується в 3–4 рази порівняно з охолодженим та витриманим хлібом.

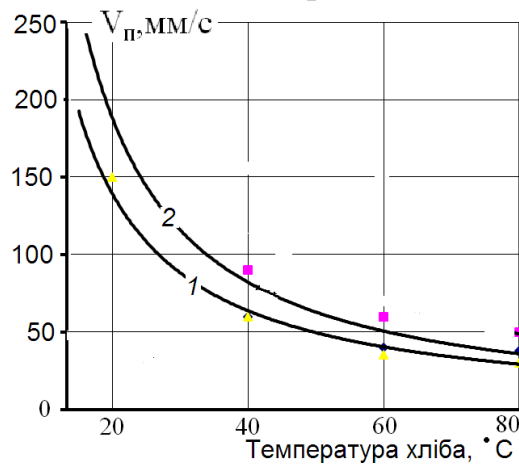


Рис. 2. Залежність допустимої швидкості подачі від температури хліба при куті заострення: 1 – 10°, 2 – 20°

3. Порівняння зусиль різання та тертя під час різання ножами різних типів (рис. 3). Нарізання хліба спіралеподібним дисковим ножом потребує мінімум енерговитрат порівняно з різанням одним або декількома дисковими ножами. Це пояснюється мінімальними зусиллями тертя та адгезії, оскільки продукт не деформується між ножами та не стискає ніж.

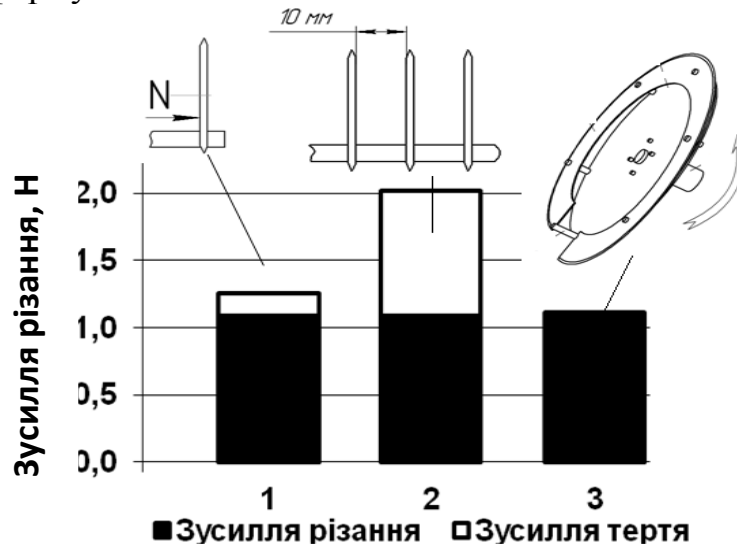


Рис. 3. Порівняння зусиль різання та тертя під час різання одним ножом (1), пакетом дискових ножів (2) та спіралеподібним ножом (3)

Висновки

Використання спіралеподібного ножа дає можливість знизити витрати енергії під час різання та спростити конструкцію механізму подачі (або відмовитись від неї). Для забезпечення низьких витрат енергії та високої якості різання раціональна швидкість кромки ножа має становити понад 6 м/с. Допустима

швидкість подачі, а отже і продуктивність різання, зростає зі збільшенням часу витримування хліба.

Література

1. Goots V., Gubenia O., Lukianenko B. (2013) Modeling of cutting of multilayer materials / *Journal of food and packaging Science, Technique and Technologies*, 2(2), pp. 294–299.
2. Bogdan Lukianenko, Oleksii Gubenia. (2015) Improvement of long food products cutting process / The international Conference for Students «Student in Bukovina», 7–9 May 2015, Suceava, Romania, Book of abstract, pp. 10.

Моделювання та оцінка згубної дії світла на вино та пиво, упаковані в скляну тару різного кольору

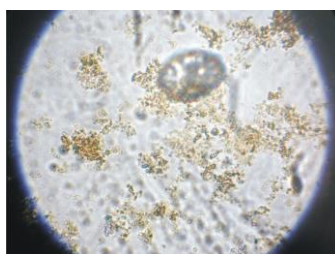
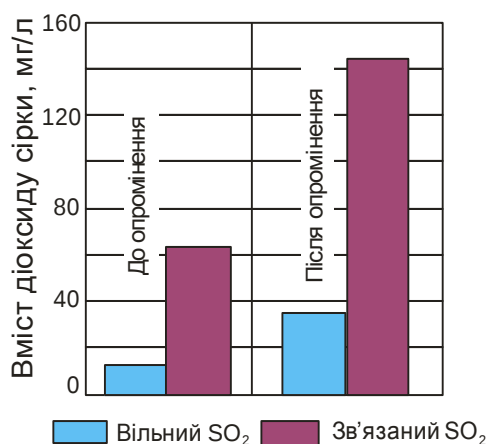
С.Р. Костирко, науковий керівник – доц. М.М. Племянніков, к.т.н., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Деякі харчові продукти, лікарські препарати, хімічні реактиви чутливі до випромінювання ультрафіолету та короткохвильової частини видимого діапазону. Під його дією можуть відбуватися фотохімічні й фотобіохімічні процеси в харчових продуктах, через що вони втрачають свої смакові якості й зовнішній товарний вигляд. До негативного впливу світла в першу чергу чутливі вино й пиво. Їх закупорюють у пляшки захисного зеленого або коричневого кольору.

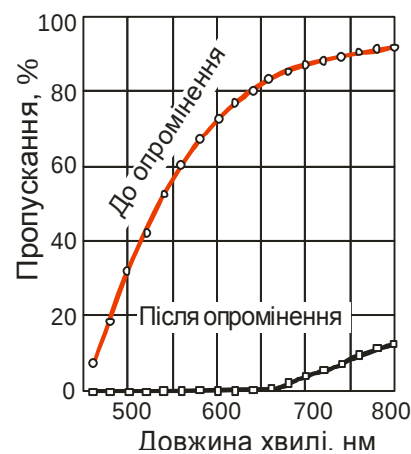
Для моделювання фото- і біохімічних процесів потрібне джерело актинічного випромінювання. Ним вважається короткохвильова частина спектра денного світла - приблизно від 360 нм до 520 нм. Це кольори: фіолетовий, синій, блакитний і частково зелений. Цей діапазон найбільш енергетичний і здатний провокувати хімічні та біохімічні перетворення.

У роботі як об'єкти дослідження світлозахисної дії скляної тари були використані пляшки з зеленого та коричневого скла. Як еталон та об'єкт для порівняння була використана пляшка з білого (безбарвного) скла.

Для констатації факту перебігу фото- і біохімічних процесів у напоях було здійснене опромінення вина та пива з відкритої поверхні ртутно-кварцевою лампою. Вино зовнішньо не змінило свій попередній вигляд. Наявність змін констатувалося йодометричним титруванням на залишковий сірчистий ангідрид (рис. 1). Суттєві зміни мали місце у пиві. Воно стало мутним і непрозорим. Це підтверджують результати оптичної мікроскопії. Спостерігаються укрупнені конгломерати колоїдних часток. Окрім помутніння, пиво змінило колір. Солом'яно-жовте забарвлення змінилося на брудно-коричневе (рис. 2).



а)



б)

Рис. 1. Хімічний аналіз вина на діоксид сірки

Рис. 2. Мікроскопія (а) та спектроскопія (б) пива

За основу подальших досліджень була покладена наступна гіпотеза. Якщо світло актинічного інтервалу провокує перебіг фотобіохімічних процесів у вині та пиві, то так само воно має здійснювати і фотохімічні перетворення у хімічних речовинах, також фоточутливих у цьому діапазоні. Серед речовин, які могли б моделювати такі зміни, найбільш доцільними можуть бути галогеніди срібла. У пригоді може стати рентгенівська плівка. У наступних експериментах рентгенівську плівку опромінювали ксеноновою лампою-спалахом через різне скло. Ступінь почорніння проявленої плівки має відповідати дозі сприйнятого випромінювання. Вона оцінювалася методом спектроскопії і подальшим інтегруванням кривих пропускання. Для об'єктивної оцінки світлозахисної дії скла того чи іншого забарвлення було проаналізовано п'ять фотоплівок: 1 - без експозиції; 2 – експозиція без скла; 3, 4, 5 – експозиція через біле, зелене і коричневе скло відповідно (рис. 3).

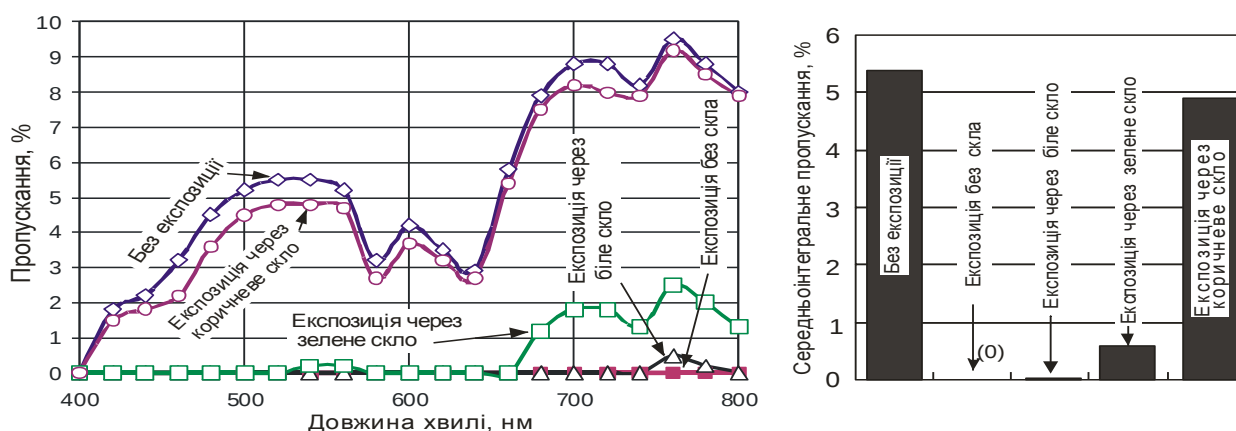


Рис. 3. Пропускання рентгенівської плівки для різних варіантів експозиції

Порівнюючи ступінь почорніння плівки, можна надати кількісну оцінку світлозахисної дії скла. Для цього було визначене середньо-інтегральне поглинання для усіх п'яти випадків. Ефективність такої захисної дії скла можна оцінювати через відношення середньоінтегрального коефіцієнта пропускання плівки, експонованої через те чи інше скло, до аналогічного пропускання неекспонованої плівки. Можна констатувати, що біле скло практично не чинить захисну дію. Найкращим є коричневе скло. Його ефективність у декілька разів вища, ніж у зеленого скла.

У подальшій серії експериментів здійснювалася витримка на сонячному світлі напоїв, налитих у пляшки різного кольору. Термін експозиції складав чотири тижні. Хімічний аналіз, мікроскопія та спектроскопія одержаних зразків показали кореляцію отриманих результатів з результатами моделювання.

Висновки

Запропонована нова методика оцінки захисних властивостей скляної тари для попередження перебігу фотохімічних процесів. За ступенем почорніння рентгенівської плівки можна об'єктивно кількісно оцінювати світлозахисну дію скляних пляшок різного кольору.

Рекламно-пакувальний комплекс для меду різних сортів торгової марки «Wild bee»

Д.О. Драгунова, науковий керівник – ст. викладач В.О. Жубр, Харківська державна академія дизайну і мистецтв

Метою роботи було створення оригінального рекламно-пакувального комплексу для меду різних сортів торгової марки «Wild bee».

Особливістю виконання роботи було створення рекламно-пакувального комплексу для багаторазового використання як для демонстрації товару, так і для його реклами на прилавках магазину. Рекламно-пакувальний комплекс цікавий тим, що має різні види та форми пакувань, яскраво оформлений та покликаний привернути до себе максимальну увагу покупця і зацікавити його.

Рекламно-пакувальний комплекс представлений сімома елементами: упаковка шоу-бокс, баночки для меду різних сортів, диспенсер, прилавковий постер, мобайл, воблер, рекламний буклет.

Розроблений рекламно-пакувальний комплекс має прямокутні форми; за основу формотворення взяті природні форми – медові стільники.

- Упаковка шоу-бокс для трьох баночок меду різних сортів збирається з листа картону за допомогою складання та склеювання. Проріз на передній частині упаковки та розміщення баночок меду слугують для кращої демонстрації товару, що знаходиться всередині пакування. Упаковка легко складається, завдяки чому може слугувати пакуванням як для транспортування товару, так і для демонстрації його на прилавках магазину. Розкриваючи упаковку шоу-бокс, можна побачити, що кожна баночка меду знаходиться в окремому медовому стільнику, що створює враження максимального наближення до природи. Завдяки конструкції упаковки, баночки не стикаються одна з одною: вони закріплені в упаковці за допомогою розділювача у формі медових стільників, що тримає кожен баночку на своєму місці.
- Баночки меду (3 шт.). Кожна баночка виконана в кольорі, який характерний для певного виду меду. На кришку баночки надягається елемент, декорований зображенням бджіл, і підв'язується ниткою з інформаційним листом, у якому міститься інформація про корисність цього продукту.
- Прилавковий постер збирається з листа картону методом конструктивного фальцювання, складається і збирається за допомогою склеювання, має складне конструктивне рішення, яке спирається на шестикутник.
- Диспенсер збирається з листа картону методом конструктивного фальцювання, складається і збирається за допомогою склеювання, має складне конструктивне рішення: передбачені осередки для прикладів пробників рекламованого продукту і також осередок для рекламних буклетів.

- Мобайл відрізняється оригінальною формою, представлений у вигляді об'ємної банки меду, збирається з двох елементів за допомогою конструктивного фальцювання.
- Воблер представлений двома видами: один має форму бджоли з логотипом, другий – логотип з невеликим елементом бджоли.
- Рекламні буклети двосторонні, класичної форми.

Сферою застосування та головним призначенням рекламно-пакувального комплексу є демонстрація та реклама меду торгової марки «Wild bee».

Графічне рішення комплексу відрізняється своєрідним оформленням: переважаючими елементами в комплексі є зображення бджіл. Також комплекс упаковки виконаний у жовтій, помаранчевій і червоно-помаранчевій колірній гамі, підкреслюючи різновиди меду. Усі види упаковки виконані в одному стилі з використанням подібного конструктиву і в одній колірній гамі, що допоможе покупцеві легко ідентифікувати продукт. Яскравий і різноманітний дизайн упаковки має привернути увагу та зацікавити покупця, та з першого погляду дати зрозуміти, що мова йде про мед. Пакування акцентує увагу на товарі, що рекламується. Упаковка функціональна, оригінальна, конструктивна та легко утилізується.



Серія паковань для снєків «Гріззіні», «Паніні», «Укуссіні»

К.В. Юрченко, науковий керівник – доц. Т.О. Божко, к.мист., Київський національний університет культури і мистецтв

Історія створення представленої серії пакувальної продукції базується на реальному замовленні, яке мені пощастило отримати. Переді мною стояло завдання розробити конструкцію та дизайн упаковки для мережі ресторанів «ПаннініВУ».

Замовником були виставлені конкретні технічні завдання: взяти за основу для дизайну упаковки вже наявний логотип і розробити для нього систему іміджевої ідентифікації з графічно-комунікативних елементів. З одного боку, така система повинна забезпечувати подібність продукції до вже наявного у світі візуального ряду представлення. З іншого – забезпечувати ідентичність виробника та чіткість його впізнання серед інших завдяки присутності графічної культури та узагальненню. Пакувальна конструкція повинна бути за своєю технологічною схемою типовою для мережі швидкого приготування чи закладів, що пропонують послугу «продуктів на винос».

Розробка розпочалась з роботи над пакуванням для снєків. Оскільки хлібна продукція в них є підсмаженою та підсушеною, автентично виникла пропозиція присвоїти їм власну назву «Гріззіні». Однак, ознайомлення з асортиментом ресторанної продукції «на винос» виявило, що наповнення снєків та їх смакові відтінки можуть бути достатньо різноманітними. Отже, виникло бажання урізноманітнити графічну складову паковань і варіативно відобразити продукт з основними його смаковими компонентами. Так виникли пакування для солодких (з корицею), гострих (з перчиком чилі) та класичних снєків (з томатами та цибулею).

Однак на цьому етапі фантазія дизайнера вже почала випереджати замовлення. І мені здалось доцільним запропонувати виробнику паковання не тільки для достатньо підсушених снєків. Більшість зголоднілих працівників офісів й студентів під час обідньої перерви не проти того, щоб поласувати бутербродами. Дібрана за смаковими складовими та формою хлібців, така продукція могла б чудово розміститись в пакуваннях з власною назвою мережі ресторанів, але написаною трохи відмінно – без подвоєння літери «н» – «Паніні».

А фірмові сирні хлібці з кмином, що самі по собі мають продовжений термін зберігання, у моїй уяві були виділені за допомогою окремої смакової назви «Укуссіні». Для надання їм більшої привабливості вони були доповнені перчинами й томатами. Утім, на практиці серед таких хлібців непогано почуватиметься й скибочка шинки чи бекону.

Конструкція кожного з паковань створювалася так, щоб забезпечити гігієнічність продукту та зручність у використанні.

Важливим аспектом стала вимога щодо створення такої конструкції, котра забезпечила б збереження температури їжі достатньо довгий час і утримувала б продукцію в достатньо щільно запакованому вигляді.

Дизайн саме упаковки мав би дозволити рекламувати як продукцію, так і заклад у найрізноманітніших місцях, починаючи від перехожого, який замовив «паніні» в ресторані й, не втримуючись, куштував його на ходу на вулиці, і закінчуючи офісом на іншій стороні міста, що обов'язково привертає увагу до бренду закладу.

Я створювала упаковку, націлену на підвищення іміджу і підняття статусу закладу. Адже будь-якому споживачу, окрім смачної їжі, хочеться відчувати, що заклад про нього турбується і цінує його, знати, що місце, де споживач замовляє собі їжу, володіє певним авторитетом, куди не соромно піти з друзями чи замовити симпатичні упаковки з доставкою додому.

Продукція унікальна і потребувала особливого підходу – я надала розробку спеціальної упаковки саме для потреб ресторану. Оскільки упаковка для продуктів на виніс найчастіше потребує ручної збірки, я вирішила не відходити від цього. На упаковці всього лише один клейовий шов, котрий при склеюванні не буде заважати при складуванні. Верхні та нижні клапани мають овальну форму, котрі під час складування упаковки роблять її трохи випуклою.

У фінальному результаті було розроблено серію з п'яти упаковок для снеків «Гріззіні», «Паніні» та «Укуссіні».

Маркетингове дослідження місця упаковки в системі чинників вибору продуктів харчування в Україні

Ю.І. Озмитель, науковий керівник – доц. І.О. Жарська, к.е.н., Одеський національний економічний університет

Підвищена увага до упаковки збіглася з соціально-економічними змінами, що відбувались у світі: споживачі ставали більш освіченими і більш заможними, тому їхні сподівання щодо товарів стали підвищуватися. Сьогодні ми вважаємо, що хороший дизайн упаковки товару – це невід’ємна річ успішного ведення бізнесу. Тому метою роботи є дослідження важливості впливу упаковки товару на споживачів у світі, у тому числі і в Україні.

За даними Американського інституту в місцях продажів (POPAI) приблизно на 60 % рішень, прийнятих безпосередньо в магазині, впливають почуття, а не логіка. Упаковка є фактором, який спонукає споживача вчинити імпульсивну покупку. На жаль, 90 % новинок зазнають невдачі через їх недосконалість. [1]. Маркетологи повинні ретельно продумувати упаковку, щоб вона змогла за 5–10 секунд переконати споживача купити саме цей товар. Інакше покупці підуть із магазину з альтернативою, якій довіряють. Ключем до розробки ефективної упаковки є відображення цінностей покупців, що залучає їх до купівлі товару.

Вплив упаковки на прийняття рішення про покупку продовольчих товарів на ринках зарубіжних країн зображено на рисунку [2]. Дослідження показало, що у Бразилії, Туреччині, Німеччині та Росії упаковка важливіша навіть за сам бренд. Тому з метою визначення особливостей поведінки споживачів продовольчих товарів в Україні і факторів, що впливають на їх поведінку, нами було проведено маркетингове дослідження.

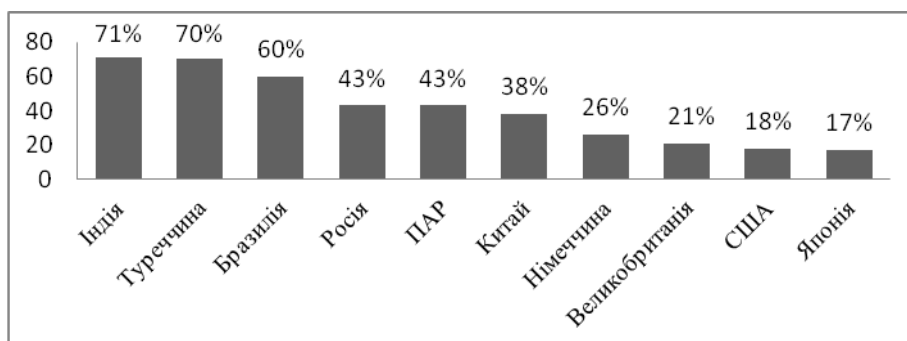


Рисунок. Розподіл країн за часткою покупців, для яких упаковка відіграє важливу роль у задоволенні обраним продуктом

У травні 2015 р. за допомогою програми для онлайн-опитувань «SurveyMonkey» на питання авторської анкети відповіли 100 осіб. Аналізуючи результати, можна зробити висновки, що 37,25 % респондентів складають список необхідних покупок, 47,06 % покладаються на пам'ять, а 15,69 % купують те, що сподобалось у магазині. Для більшості

найважливішими факторами виступають якість продуктів (92,16 %) та термін зберігання (90,20 %). Аналізуючи важливість привабливості упаковки, то лише для 8 % – це істотний фактор. Половина респондентів відмітили, що вона не впливає на їх вибір. У той час 53 % придбали б товар лише через привабливість упаковки, у тому числі 43 % куплять, якщо їх задовольнить ціна, а майже 10 % готові купити навіть за завищеною ціною.

Підводячи підсумки, ми можемо рекомендувати товаровиробникам звернути увагу на пакування їх товарів як канал залучення нових покупців. У такому випадку необхідно проводити рекламні акції, маркетингові заходи, орієнтуючись на споживачів, які чутливі до привабливості упаковки товарів, які вони купують.

Література

1. *Young S.* Increasing the Likelihood of New Product Success [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://goo.gl/HWZKo9>
2. *MWV Packaging Matters. Research Reveals Global Differences in Role of Packaging* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://goo.gl/3KTEWH>

Розробка серії подарункових упаковок для солодощів

М.А. Москаленко, науковий керівник – ст. викладач М.І. Храмцов, Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара

Подарункова серія упаковок «Файні історії» була створена за мотивами оповідань Юрія Винничука «Легенди Львова». Оскільки оповідання носять фольклорний характер, тому була обрана стилістика авторського бачення народного мистецтва. Надихаючись творчістю української художниці Марії Приймаченко, перебуваючи під враженням від її казкових істот, були створені головні персонажі. Казкові герої зробили продукт максимально близьким для дітей, а завдяки кольоровій гамі та доброзичливості персонажів було досягнуте позитивне сприйняття. Засобами дизайну було підкреслено національність та традиційність фірми-виробника. Кожна упаковка символізує окремі оповідання: «Дар полісуна», «Потерчата», «Череда червоних корів», «Пернатий кінь», «Про маленьку жницю та серпневу ніч».

У столітті технологій, телебачення, кіно, комп'ютерів та інтернету виникла проблема – молоде покоління замало читає. У результаті читання задіюються увага та уявлення. Враховуючи цю проблему, була створена серія подарункових упаковок для солодощів «Файні історії». Ю.П. Винничук – український письменник, журналіст, редактор. Його книги постають перед нами як унікальне явище світової культури, джерело багатющого міського фольклору та життєрадісного гумору. Сама упаковка є ілюстрацією до розповіді. За концепцією, головним чином продається історія, а цукерки виступають заохочувальним моментом. Розповіді невеликі за розміром, тому не будуть набридати та обтяжувати читання.

Метою дослідження було створення авторської серії упаковок з п'яти найменувань за мотивами національного фольклору, які були б сучасні, образні, функціональні, просвітницькі й були розраховані переважно на дитячу аудиторію. Випускаючи серію упаковок з історіями Ю. Винничука, ставили за мету популяризувати творчість українських письменників.

Актуальність. Через дизайн цього пакування, а також через те, що народна стилістика виконується вже за допомогою сучасних методів – графічних редакторів, пропонується вирішення такої проблеми, як підняття цікавості дітей до читання.

Ідея передбачає розробку упаковки товару та внутрішніх вкладишів, проектування форми та організацію кольорової гами. Авторська графіка була виконана під враженням від творчості М. Приймаченко та народних мотивів. Ці образи слугували основою для створення ілюстрацій для упаковки. Чотири упаковки з п'яти виконані цільнозбірною, без склеювання, що робить виробництво економічним. Упаковка, завдяки своїм якостям, підіймає цікавість дітей до читання, трансформується з площини в об'єм.

Структура та зміст упаковок. У проекті представлені 5 упаковок. Кожна упаковка символізує певне оповідання. Серія упаковок має три конструктивні рішення:

- перше – три упаковки з розмірами 15 см × 15 см та висотою 3 см;
- друге – прямокутник 15 см × 18 см та висотою 3 см;
- третє – кубічна форма 12 см × 12 см.

Кожна упаковка індивідуальна за оформленням та виконана в одній графічній манері, тому пакування виглядають як серія. Конструкція передбачає розкладний елемент у вигляді персонажу, що додає ігровий елемент та перетворення площини в об'єм при відкритті (рис. 1). При відкритті площа розкладається у невеличкий вкладиш з розповіддю. В упаковці кубічної форми передбачені прорізні віконця, що дають змогу роздивитись товар, а також замочок у вигляді гілки з листочками, що робить упаковку цікавішою.

У прямокутній упаковці передбачено зображення персонажу, який ховається від покупця, що додає інтересу і стимулює до покупки. А також при відкритті з'являється персонаж у двох ракурсах.



Рис. 1. Серія подарункових упаковок для солодоців. Перетворення площини в об'єм

Визначившись з концепцією, був створений логотип: шрифтовий для лицьового боку упаковки, щоб краще сприймався, та комбінований для тильного боку. Основою для логотипу стала гарнітура шрифту Moon Child. Декоративний шрифт чудово передає настрій. З тильної сторони над буквами «І», котрі схожі на ніжки, був створений знак коника. Графіка упаковок поєднує у собі векторне зображення та фон, виконані вручну аквареллю на папері.

Кольоро-графічне рішення упаковки. Кольорова гама упаковок різнобарвна, переважають контрастні кольори. Така яскрава гама була обрана тому, що народному мистецтву, елементи й стилістику якого було використано, притаманні яскраві кольори.

Для упаковки були розроблені унікальні штрихкоди у вигляді плямово-лінійної графіки. Усі штрихкоди зображають персонажів розповіді.

Усередині упаковки є розкладні персонажі, а також історії з невеличкими ілюстраціями. Тож, відкриваючи упаковку, споживач може насолоджуватися не тільки солодощами, але й гарною історією.

У процесі створення дизайну пакування були використані такі прийоми, як стилізація під наївне мистецтво, застосування рослинних мотивів, прийоми символізму, ритміка кольору та руху, пластичність форм та ліній, контрасти плям, патерни. Колір, графічна стилістика, шрифтова, образна організація створюють єдиний стиль (рис. 2).



Рис. 2. Серія подарункових упаковок для солодощів «Файні історії»

Образи персонажів стилізовані, деталізовані.

Отже, виконавши проект, автор повністю реалізувала мету, концепцію, ідею. Серія упаковок «Файні історії» передає святковий настрій, виділяє продукт серед сегменту ринку, доносить до споживача певний образ народності, привчає споживача до культури читання.

Література

1. Шредер В.Л., Пилипенко С.Ф. Упаковка из картона. – К.: ИАЦ «Упаковка», 2004.
2. Ильина О.В. Дизайн – конструирование тары и упаковки. – СПб. – 2013. – С. 4.
3. Крилова В. Актуальный дизайн. Упаковка 01. – М: РИП-холдинг, 2009. – 192 с.
4. Холмянський Л.М. Дизайн. – М.: Просвітництво, 1985. – 240 с.
5. Смиренний І. Москва на упаковках та етикетках. – М.: Упак. Графика, 2007. – 168 с.
6. Логвинов С.А. Упаковка як пропозиція. – М.: Прогресс, 2000. – 160 с.
7. Почему современные дети мало читают? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ucheba.su/article/read/423/>

Особливості дизайну подарункового пакування кондитерських виробів для міст Мукачева та Ужгорода

К.Ю. Шелевицька, науковий керівник – І.О. Сіксай, Закарпатський художній інститут, м. Ужгород

У цій роботі розглянемо кондитерські м. Ужгорода та м. Мукачева і зробимо порівняльну характеристику пакувань, за якими вони ідентифікують свої товари на ринку України та Європи.

У Закарпатті є багато приватних підприємств, що виготовляють кондитерські вироби, а також представництва різних великих брендів кондитерської справи. Але у цій доповіді йтиметься про кафе-кондитерські, які мають власний фірмовий стиль та особливе пакування.

Кондитерська-кафе «Бондаренко»: логотип за формою нагадує торт з вишенькою на ньому, використано класичний шрифт та поєднання коричнево-шоколадного, червоного і білого. У фірмовому стилі використовуються пастельні тони з додаванням червоного. Кольорова гама нагадує кольори шоколаду, крему і тіста. На упаковках зображені ілюстрації процесу створення шоколаду, цукерок, тістечок. Стилістика упаковок, як і весь дизайн кондитерської, передає атмосферу домашнього затишку.

Кафе-кондитерська «Ваніль»: у назві логотипу велика буква написана латиницею V з засічками, на відміну від іншої частини слова, яка написана звичайною кирилицею, – це є знаком поганого фірмового стилю. У ньому використовуються шоколадно-коричневий і ніжний пастельно-жовтий колір. Упаковки прості, пастельних відтінків. Є також прозорі пакетики для макарунів. Магазин-майстерня карамелі: логотип складний, з використанням геральдики. На ньому зобразили персонажа – веселого кондитера. Кольори бренду викликають тональні, емоційні та смакові асоціації. В оформленні кондитерської використано ілюстрації, окремі персонажі яких адаптовано в сувенірну продукцію та упаковки карамелі.

Кондитерська «Штефаньо»: логотип з ініціалами власників. Композицію виконано в коричневих і пастельних кольорах з використанням позолоти. Є упаковки коричневого кольору з позолоченими написами та прості прозорі упаковки.



Рис. 1. Упаковки продукції для кондитерської «Катрін»



Рис. 2. Пакети

Розробка пакування для кондитерської «Катрін» (рис. 1, 2) трансформується під тематичні дні, свята з метою залучення відвідувачів та створення святкового настрою. Яскраві та оригінальні ілюстрації на пакуванні вказують на продукцію та ідентифікують продукт. Конструкція пакування у вигляді куба, прямокутника та об'ємного будиночка виглядає оригінально й дотепно. Використання фактур різноманітного печива, що лягли в основу графічних елементів дахів, та цегляні текстури нагадують кондитерські французьких міст. У роботі використано кольори, характерні для кондитерських виробів як в побудові логотипа, так і у створенні фірмового пакування.

Література

1. http://www.rusnauka.com/2_KAND_2012/Economics/3_99029.doc.htm
2. Джон Т. Дрю, Сара А. Мейер. Управление цветом в упаковке. Подробный справочник графического дизайнера / Джон Т. Дрю, Сара А. Мейер. – Росія: РИП-холдинг/Rotovision, 2009.
3. Pepin Press Packaging (Structural Package Design) / [Pepin Press]. – German: Pepin Press, 2010. – 496 с.
4. Едвард Денісон. Упаковка крой / Едвард Денісон. – Росія: «Рип холдинг». – 160 с.
5. Шредер В.Л., Пилипенко С.Ф. Упаковка із картону. – Київ: ІАЦ «Упаковка», 2008. – 184 с.
6. Логотип та фірмовий стиль «Майстерні карамелі» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vitamin-advertising.com/maysternya-karameli-logo/?lang=uk>
7. Николай Попов. Использование рисованных иллюстраций в дизайне упаковки // Packaging News.

Надзвичайний літачок

Л.П. Орябинська, науковий керівник – доц. Г.М. Колоскова, к.т.н., Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», м. Харків

Ті, хто волею смаку або умов життя всім іншим напоям віддає перевагу чаю, прекрасно знають, що представляє з себе чайний пакетик – це мішечок, у якому знаходиться чай. Варто залити такий мішечок гарячою водою – і «свіжезаварений» ароматний напій готовий!

Неодмінним атрибутом більшості пакетиків є шнурочок, за який їх зручно діставати з чашки. На іншому кінці шнурочка розташовується етикетка, за яку власне і тримає пакетик споживач чаю. У цій роботі мова піде саме про етикетку чайного пакетика.

Представлена в роботі етикетка являє собою літачок, складений з паперу (рисунок). Незважаючи на простоту виконання, така етикетка порівняно з іншими має набагато більше переваг, ніж здається на перший погляд.



Рисунок. Загальний вигляд літачка

- **«Літачок» є дуже практичним у використанні.**

Велика кількість чайних ярличків контактують з продуктом, при цьому фарба та інші шкідливі продукти поліграфії можуть потрапляти у чай.

Наш літачок позбавлений цього недоліку: наявність ребер жорсткості і правильний розмір унеможливають потрапляння літачка у чай навіть під час наливання окропу.

Більшість чайних ярличків дуже заважають розмішувати цукор і пити чай. Якщо ярличок великий, він займає корисну площу поверхні чаю, якщо ж він маленький, то завжди існує проблема потрапляння його в чай. Для запобігання цього люди зазвичай обкручують ярличок навколо ручки чашки.

Наша конструкція має переваги і в цьому сенсі, оскільки для зручності літачок може бути розташований у ручці чашки.

- **Простота складання.**

У роботі розглянуто схему розгортки літачка і послідовність його складання. Розгортка має прямокутну форму, що спрощує її розкладку під штанцювання. Лінії біговки прямі і не перетинаються, що робить можливим автоматизацію процесу складання літачка, а також створює наявність ребер жорсткості. У результаті виходить проста і міцна конструкція.

- **Реклама і форма.**

Майже всі наявні на ринку етикетки пакетованого чаю мають незаперечну перевагу – розміщення реклами. І в цьому представлений в роботі проект не пасе задніх. Може здатися, що такий дизайн підходить лише для реклами авіаліній або авіаперевезень, але це не відповідає дійсності. Згідно з асоціаціями, які викликає у людей паперовий літачок, це можуть бути будь-які рекламні слогани, що своїм сенсом мають: подорожі, мрію, зірки, сяння, шлях, старт, небо, зліт, романтику, невагомість, точність тощо. Тобто запропонований макет може бути використаний для реклами будь-якої компанії чи будь-якого товару, які хочуть бути піднесені на ринку послуг чи товарів. Реклама, розміщена на крилі «літачка», майже весь час знаходиться перед очима споживача. Цей нюанс робить рекламу, розташовану на етикетці, більш ефективною, а літачок – більш привабливим для рекламодавця.

Оскільки наведена модель етикетки знаходиться в тісному контакті з харчовими продуктами і в певному сенсі є упаковкою для пакетика, то вона має відповідати вимогам, які пред'являють до упаковки: бути безпечною, екологічною, надійною, економічно ефективною, транспортабельною, мати наявність естетичних властивостей. У роботі наведено аналіз відповідності розробленої упаковки всім вимогам.

Форма «літачок» має ще одну цікаву, але не помітну на перший погляд перевагу. Літак ще по-іншому називають небесним птахом, і тому він дуже сильно пов'язаний з небом. А небо, як відомо, спонукає мріяти... З цього можна зробити хороший висновок: маленька чайна етикетка допоможе споживачеві в коротку обідню перерву розслабитися, помріяти і відновити свої розумові сили!

Література

2. *Ефремов Н.Ф.* Тара и ее производство: Учебное пособие / Н.Ф. Ефремов. – М.: МГУП, 2001. – 312 с.
3. *Шершнев Е.С.* Тара и упаковка в современной экономике / Е.С. Шершнев, В.Г. Ларионов, Д.И. Гудвин. – М.: Родник, 1996. – 216 с.

Дослідження упаковки для кексів

Л.Р. Стецюк, науковий керівник – ст. викл. Х.І. Ковальчук, к.т.н., Львівський інститут економіки і туризму

Останнім часом упаковка стає найважливішою складовою забезпечення економічного розвитку європейських країн. Дизайнери прагнуть надати індивідуальності упаковці для борошняних кондитерських виробів (БКВ), визначити її з урахуванням особливостей кексів, що зберігаються. Таким чином, завдяки упаковці з'явиться можливість вирішити потреби споживчого ринку кондитерської промисловості. Усе це свідчить про актуальність теми наукового дослідження.

У процесі зберігання складові компоненти БКВ піддаються суттєвим змінам, що призводить до зниження якості, а інколи – і до псування. Під час їх зберігання відбуваються процеси вологообміну, окислення ліпідів і ароматичних речовин, кристалізації, явища адгезії, реакції Майара та мікробіологічні зміни [1]. Порушення режиму технології, умов пакування і зберігання можуть зумовити у výroбах зволоження або усихання, перекристалізацію цукрів, черствіння, прогрівання жиру та інші процеси, які впливають на харчову цінність й органолептичні властивості продукту [2]. Під час зберігання жировмісних БКВ відбувається прогрівання жиру, яке виникає внаслідок перебігу складних процесів. Воно проходить під дією кисню повітря, тепла, світла, вологи та інших факторів і призводить до появи неприємного смаку та запаху у výroбах, погіршення їх якості та харчової цінності [3, 4].

Основним процесом, який знижує якість харчових жирів під час зберігання, є окислювальне автокаталітичне прогрівання, процес автоокислення жирів [5]. Пакувальні матеріали повинні забезпечувати не тільки збереження продукту, надавати йому гарного зовнішнього вигляду, а й бути стійкими до зовнішніх умов, зручними для транспортування [6]. Жоден пакувальний матеріал не має комплексу властивостей, необхідних для збереження якості виробу, тому все більшого поширення набувають комбіновані пакувальні матеріали із заданими властивостями [7]. Вимоги до пакувальних матеріалів для БКВ різноманітні та індивідуальні, тому плівки підбирають залежно від виду продукції, термінів і умов зберігання, транспортування та реалізації [2]. Завдяки дослідженням науковців, БКВ почали пакувати у металізований картон, гнучкі плівки, лакований целофан, комбіновані пакувальні матеріали, біоксіально-орієнтований поліпропілен, біорозкладувальні плівки.

Сьогодні упаковка має бути нескладною у процесі виробництва, економічною, тобто порівняно недорогою відносно продукту, що в ній міститься, міцною, захищати товар та відповідати екологічним стандартам. Оскільки споживачі стали більш вимогливими і почали більше розбиратися у брендах, графічний дизайн упаковки у свою чергу став ще більш систематизованим.

Нами було розроблено упаковку для кексів, яку обробили зсередини парафіном для збільшення термінів зберігання цієї продукції. У середині картонної подарункової коробки є відділення для зберігання 6 кексів. Досліджувались зміни органолептичних та фізико-хімічних (пероксидне, кислотне та бензидинове числа жиру кексів) показників кексів у процесі зберігання. Нові вироби зберігали свіжість, проте спостерігалась незначна втрата м'якості консистенції. На 21 добу якість нових зразків поступалась початковій у вираженості аромату й смаку, інтенсивності кольору та м'якості консистенції.

Подальші дослідження будуть спрямовані на пошук пакувальних матеріалів, які не тільки значно подовжували б терміни зберігання борошняних кондитерських виробів, зокрема кексів, а й максимально привертати б увагу споживача, стимулюючи своїм зовнішнім виглядом до покупки.

Література

1. *Ловачев Л.Г.* Снижение потерь продовольственных товаров при хранении / Л.Г. Ловачев, М.А. Волков, О.Б. Церевинов. – М.: Экономика, 1980. – 256 с.
2. *Лозова Т.М.* Наукові основи формування споживних властивостей і зберігання якості борошняних кондитерських виробів: монографія / Т.М. Лозова, І.В. Сирохман. – Львів: Видавництво Львівської комерційної академії, 2009. – 456 с.
3. *Беззубов Л.П.* Химия жиров / Л.П. Беззубов. – 3-е перераб. и доп. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 280 с.
4. *Ушкалова В.Н.* Стабильность липидов пищевых продуктов / В.Н. Ушкалова. – М.: Агропромиздат, 1988. – 152 с.
5. *Эмануэль Н.М.* Торможение процессов окисления жиров / Н.М. Эмануэль, Ю.Н. Ляковская. – М.: Пищепромиздат, 1961. – 360 с.
6. *Кривошей В.М.* Пакувальний картон в Україні (проблеми виготовлення та використання) / В.М. Кривоший, С.Ф. Пилипенко // Упаковка. – 2010. – № 4. – С. 27–29.
7. *Сирохман І.В.* Товарознавство пакувальних матеріалів і тари / І.В. Сирохман, В.М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 616 с.

Позиціонування мармеладних виробів на основі маркетингових досліджень упаковки

В.О. Сафонова, науковий керівник – проф. Г.А. Синицина, к.е.н., Харківський державний університет харчування та торгівлі

Трансформація економіки України, загострення конкурентної боротьби на споживчому ринку викликали потребу розвитку теоретичної та практичної бази позиціонування товарів, зокрема кондитерських виробів. Одним з ефективних інструментів позиціонування кондитерських виробів є їх упаковка, яка потребує комплексних маркетингових досліджень.

Кон'юнктура ринку FMCG України визначається факторами зовнішнього середовища, що постійно змінюються. Як об'єкт дослідження було обрано ринок кондитерських виробів, а саме мармеладу.

Мармелад – кулінарний продукт, виготовлений з фруктів, варених з цукром, і з додаванням пектину та смакових добавок. Розрізняють такі види мармеладу, як фруктовий-ягідний, желейний, желейно-фруктовий, жувальний. Сьогодні асортимент мармеладу значно ширше, ніж десять років тому: фруктові часточки, рулети, равлики, багатошаровий мармелад (з пастилою), з кокосовою стружкою, у шоколадній глазурі тощо. Мармеладні вироби містять різноманітні корисні людському організму речовини: вуглеводи, ефірні олії, вітаміни, амінокислоти, мінеральні речовини. Найкориснішим є желейно-фруктовий мармелад, оскільки в ньому поєднуються корисні речовини всіх видів мармеладу, а саме: пектин з фруктового пюре, агар і агароїди желейного мармеладу. Жувальний мармелад містить вітаміни, амінокислоти, кальцій. У якості компонента, що забезпечує тривалість переживання цього різновиду мармеладу, використовується бджолиний віск [1].

Для проведення маркетингового дослідження з метою вивчення переваг споживачів до мармеладу було розроблено анкету за допомогою Google Form. Її попередньо було апробовано, після чого внесено необхідні корективи. Під час дослідження було опитано 103 респондента. Отримані дані свідчать, що споживач досить добре знає таку товарну групу кондитерських виробів, як мармелад – 30,4 % надають перевагу мармеладним виробам. До того ж 33 % опитаних – «матеріалісти», тобто покупці, вибір яких заснований на загальній думці про товар. 77 % респондентів відповіли, що придбали б мармелад для власного споживання, а в якості подарунка придбали б його лише 20 % опитуваних. Більшість респондентів (а саме 56 % опитаних) не замислюються над екологічністю упаковки. Потенційні покупці мармеладних виробів – це молодь з середнім доходом від 2 тис. до 3 тис. грн. на місяць.

За результатами маркетингового дослідження було зроблено висновок, що в цілому мармелад споживають різні верстви населення, проте широкою популярністю він не користується. Також було проведено розрахунки, які

обґрунтовують доцільність розробки нового дизайну упаковки мармеладних виробів.

Упаковка містить певні елементи, які створюють образ товару. Тому для її подальшої розробки було прийнято рішення щодо створення власного бренду «FruitECO»: від англійської Fruit – фрукти, Есо – екологія. Ця назва приємна на слух, легко запам'ятовується, а також буде асоціативний ряд у споживачів – фрукти, смак, екологічність, корисність. На її основі нами розроблено логотип, який відрізняється від логотипу конкурентів та краще сприймається споживачами. Форма упаковки, яка представлена на рисунку, тяжіє до форми куба, призми, бо ця форма найбільш зручна для транспортування товарів.



Рисунок. Упаковка мармеладу «FruitECO» – малина

Необхідний критерій під час розробки упаковки – можливість її утилізації. Оскільки ми позиціонуємо мармелад як органічні ласощі, було вирішено використовувати дизайнерський картон натурального кольору. Матеріалом для упаковки обрано крафт-папір; фірмовим шрифтом – Calibri. Беручи до уваги, що друк на тонованому папері, а саме на крафт-папері, достатньо специфічний, були задіяні спроби друку задля визначення відповідного кольорового рішення. Нами запропоновані варіанти кольорів для двох упаковок: малини – рожевий та груші – жовтий. Створено образ товару, обрано кольори, які гармонують один з одним і асоціюються з товаром. Уся композиція візуально об'єднана: і колір, і манера малювання, і шрифти створюють єдиний стиль упаковки.

Розроблена упаковка мармеладних виробів базується на основі потреб, очікувань та сприйняття споживачів. У зв'язку з цим ефективно позиціонування мармеладу буде сприятиме формуванню лояльності споживачів до продукту та бренду, а також до образу виробника кондитерських виробів.

Література

1. Мармелад. Виды мармелада. Польза и вред [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ann-recipes.ru/sooth_food/205-marmelad-vidy-marmelada-polza-i-vred-kak-vybrat-i-hranit-marmelad.html

Розроблення нового виду індивідуальної упаковки для продукції харчової промисловості з урахуванням логістичних аспектів

А.В. Гордієнко, науковий керівник – доц. В.В. Струнін, к.е.н., Національний університет харчових технологій, м. Київ

Розвиток ринку пакувальних матеріалів України свідчить про наявність у вітчизняних виробників визначеного вектора на створення якісних товарів у надійній упаковці. Такий підхід став активним ринковим інструментом, що дав підстави говорити про ще один засіб формування конкурентних переваг. Пакувальні матеріали стали одним з ключових чинників диверсифікації асортименту товарів, модифікації підходів до формування їх іміджу, логістичного забезпечення у процесі товаропросування. Зручність у користуванні, привабливий дизайн, форма, колір, наявна інформація на упаковці та інші фактори упаковки є вкрай важливими для кінцевого споживача і зумовлюють швидке освоєння нових ринків, розширення сучасних ринкових сегментів, формують можливість пізнання товару (продукції) через поліпшене зорове сприйняття упаковки.

Досліджуючи питання впливу індивідуальної упаковки для досягнення підприємствами довгострокових конкурентних переваг з урахуванням вищезазначених факторів, нами було виявлено можливість оптимізації логістичних витрат та маркетингових підходів до розширення ринку і збільшення попиту на власну продукцію, а також задоволення культурних та статусних потреб кінцевого споживача.

Розроблення нових видів індивідуальної упаковки відкриває широкі перспективи перед підприємствами. Для максимального збереження якості продукції за умови дотримання прагнень підприємств до удосконалення та задоволення смаків споживачів варто розглядати як об'єктивно вимірювані (розмір, форма, склад та ін.), так і суб'єктивно сприятливі, але не вимірювані (колір, якість надаваних форм тощо) критерії якості пакувальних матеріалів. Такий підхід є характерним у першу чергу для підприємств харчової промисловості.

Зосереджуючи увагу на продукції харчування, було досліджено ринок напоїв, що разом з аналізом сучасного розвитку ринку тари і упаковки надало змогу встановити низку ключових аспектів щодо використання індивідуальної упаковки саме для цієї галузі. Зокрема визначено, що новий вид індивідуальної упаковки має вироблятися на основі екологічних матеріалів, які на 100 % підлягають вторинній переробці. У ході проведених досліджень, спираючись на характеристики сучасних матеріалів, встановлено, що раціональним і вигідним є використання в якості матеріалів «легкого скла», яке є стійким, водонепроникним, гігієнічним, здатним приймати форму, естетичним, природним і легким.

Беручи до уваги логістичні аспекти під час створення індивідуальної упаковки, варто відзначити, що використання «легкого скла» забезпечує більш низькі витрати сировини та матеріалів. Крім того, менша вага скляної

тари знижує транспортні витрати як для виробників, так і для клієнтів. Так, проведені розрахунки дозволяють стверджувати, що вдалий підбір форми та розмірів індивідуальної упаковки, а також врахування її особливостей у разі використання зовнішньої упаковки, тари та за умов транспортування дають можливість досягати оптимізації логістичних витрат на рівні близько 22 %.

Література

1. Беловодская Е.А., Михайленко Д.А. Анализ влияния упаковки пищевой продукции на сознание потребителей // Збірник наукових праць Сумського державного університету. – 2012. – № 4. – С. 233–249.
2. Тимченко М.О. Упаковка як інструмент маркетингу // Экономические науки. – 2012. – № 6. – С. 3–8.
3. Калькулятор загрузки разновесовых паллет в транспорт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://transport.logists.by/calculator/veh-by-pal>
4. Завод Ветропак [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.vetropack.ua
5. Промислова екологія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.eco.com.ua

Повітряна класифікація полімерних пакувальних матеріалів

А.В. Корчовний, науковий керівник – доц. І.В. Коваленко, к.т.н., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Розвиток технології переробки та сортування полімерних відходів є складним завданням. Це викликано великою кількістю різних нюансів, притаманних процесу утилізації полімерів.

Для поділу полімерів на основі їх об'ємної маси може застосовуватися повітряна класифікація. Під час повітряної класифікації за допомогою регулювання швидкості потоку та температури можна досягти різної густини потоку з похибкою $\pm 10\%$, а це у свою чергу свідчить про можливість заміни дорогого процесу флотації більш дешевим – повітряної класифікації.

У якості об'єкта моделювання обрано реактор періодичної дії з киплячим шаром. Частинки в шарі рухаються хаотично, мають різні напрями та величину швидкості. Експериментально встановлено [1], що розділення часток по їх швидкості відповідає розподілу молекул газу по швидкості – розподіл Максвелла [2]. Цей факт дозволяє при описі поведінки частинок в шарі використовувати відомі підходи і залежності статистичної фізики. Частинки, які рухаються хаотично, з певною ймовірністю можуть покинути шар. Мета математичного моделювання – визначення ймовірності винесення частинок з шару в різні моменти часу. Для позначення залежності ймовірності виносу частинок в легкий продукт в теорії класифікації використовується термін «крива розподілу» [3]. Легкий продукт поділу в реакторі киплячого шару виноситься з шару газом, а важкий продукт залишається в реакторі. Знання кривої поділу дає можливість розрахувати гранулометричний склад і поверхню завантаження [3].

Для виносу частинки із шару необхідне здійснення двох послідовних подій: досягнення нею кордону киплячого шару (подія А) і винесення її з границі шару (подія В). Відповідно, ймовірність винесення частинок з шару за одиницю часу (швидкість класифікації) $\dot{\phi}$ визначається добутком ймовірностей двох послідовних подій:

$$\dot{\phi} = P(A)P(B). \quad (1)$$

Ймовірність досягнення частинкою границі шару за одиницю часу розраховується як відношення числа частинок, які долетіли до межі шару, до загальної кількості частинок в реакторі. Число частинок, які досягають межі шару, виражається через добуток площі границі і числа ударів по одиничній площадці $v(x)$, яке, у свою чергу, знаходиться за відомою зі статистичної фізики формулою для числа ударів молекул об стінку [2]. Загальне число частинок розміру x в реакторі визначається через добуток концентрації частинок в одиниці об'єму $n(x)$ і об'єму реактора V . Враховуючи вказані зауваження, формула для ймовірності події (А) записується у вигляді:

$$P(A) = \frac{v(x)S}{n(x)V} = \frac{\langle v \rangle n(x)S}{4n(x)SH} = \frac{\langle v \rangle}{4H}. \quad (2)$$

Середня швидкість частинок в шарі $\langle v \rangle$ знаходиться за відомою зі статистичної фізики залежності [2]:

$$\langle v \rangle = \sqrt{\frac{8kT}{\pi m}} = \sqrt{\frac{4}{\pi\beta}}, \quad \beta = \frac{m}{2kT},$$

де k – постійна Боцмана; T – температура; m – маса частинок; H – висота шару; S – площа границі шару; $n(x)$ – концентрація частинок; V – об'єм завантаження реактора.

Температура для киплячого шару є мірою кінетичної енергії частинок і в цьому сенсі аналогічна традиційній термодинамічній температурі.

Імовірність виносу з шару частинок, які досягли границю (подія B), визначається як частка частинок, які рухаються вгору з позитивною швидкістю. Вона розраховується як інтеграл від розподілу частинок за швидкостями:

$$P(B) = \int_0^{v_{\max}} f(v) dv. \quad (3)$$

Розподіл частинок за швидкостями $f(v)$ представляється розподілом Максвелла, у якому математичне очікування швидкості частинок $a(x)$ виражається через різницю швидкості газу $v_{\text{газу}}$ і швидкості витання частинки $v_{\text{вит}}(x)$:

$$a(x) = v_{\text{газ}} - v_{\text{вит}}(x).$$

Швидкість витання, у свою чергу, знаходиться як рівноважна швидкість руху сферичної частинки у вертикальному вентилязованому каналі. Для сили аеродинамічного опору, яка відповідно до умов реактора визначається законом Стокса, отримуємо залежність для швидкості витання у вигляді [3]:

$$v_{\text{вит}}(x) = Ax^2,$$

де $A = \frac{g\rho_{\text{мат}}}{18\nu\rho_{\text{газу}}}$; $\rho_{\text{мат}}$, $\rho_{\text{газу}}$ – об'ємна маса матеріалу і газу відповідно; ν – динамічна в'язкість; g – прискорення вільного падіння.

Підстановка розподілу Максвелла в (3) призводить вираз до вигляду:

$$P(B) = \frac{\sqrt{\beta}}{\sqrt{\pi}} \int_0^{v_{\max}} \exp(-\beta(a(x) - v)^2) dv. \quad (4)$$

Швидкість класифікації визначає частку частинок, що покидають шар за одиницю часу, що дозволяє з урахуванням (3) записати диференціальне рівняння зміни числа частинок у реакторі N :

$$\frac{dN(x)}{dt} \frac{1}{N(x)} = -\dot{\phi} = -P(A)P(B). \quad (5)$$

Згідно з виразом (5), ймовірність події (A) залежить від висоти шару в реакторі. Розглядаються два найбільш характерні випадки зміни висоти шару завантаження реактора:

- висота шару завантаження не змінюється ($H = \text{const}$), але при винесенні частинок з шару змінюється концентрація спостережуваних частинок у шарі ($n = \text{var}$);

- висота шару визначається завантаженням реактора частинками реагенту ($H = var$).

Вирішення рівняння (5) для двох зазначених випадків з початковими умовами $N(0) = N_0$ зображується у вигляді залежності числа частинок фракції від часу процесу:

$$N = \begin{cases} N_0 \exp(-A_3 x^{-1.5} P(B)t), & H = const, \\ N_0 - A_2 x^{-1.5} P(B)t, & H = var, \end{cases} \quad (6)$$

де $A_2 = \frac{nS}{4} \sqrt{\frac{48kT}{\pi^2 \rho_{MAT}}}$; $A_3 = \frac{1}{4H} \sqrt{\frac{48kT}{\pi^2 \rho_{MAT}}}$.

Крива розподілу для різних моментів часу визначається відношенням числа частинок, які покинули реактор, до їх числа в початковому завантаженні N_0 . Під час виконання чисельних розрахунків для реактора, що працює в періодичному режимі, завантаження вважається кусково-постійним (для вибраного тимчасового кроку $H = const$). Після проведення розрахунку на тимчасовому кроці проводиться уточнення завантаження і висоти шару. Розрахунок повторюється до досягнення кінцевого часу. Аналіз отриманих в результаті розрахунку кривих розподілу за різної тривалості процесу класифікації (рисунок) показує, що зі збільшенням часу процесу зростають гранична вага і ефективність процесу розподілу.

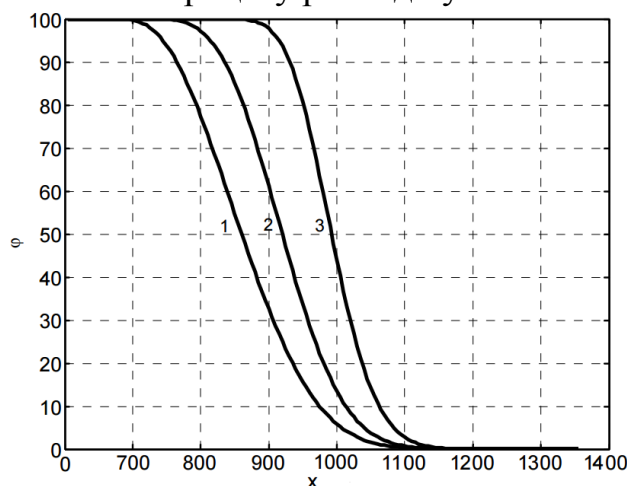


Рисунок. Розрахункова крива розділення за різної протяжності процесу класифікації: 1 – 30 с; 2 – 60 с; 3 – 120 с

Література

1. Расчетно-экспериментальное исследование распределения частиц по скорости в газовом потоке / В.П. Жуков, Р.А. Шорин, Х. Отвиновский и др. // Известие вузов. Химия и химическая технология. – Т. 44. – Вып. 2. – 2001.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. – Т. 1. – М.: Наука, 1982.
3. Мизонов В.Е., Ушаков С. Аэродинамическая классификация. – М.: Химия, 1989.

Стратифікована течія полімерних розплавів у круглих каналах

В.М. Куриленко, наукові керівники – проф. В.І. Сівецький, І.І. Івіцький, к.т.н., доц. О.Л. Сокольський, к.т.н., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

На сьогоднішній день у світі встановився стійкий попит на вироби з полімерних, зокрема пакувальних, матеріалів та композицій на їх основі. Виготовлення якісних полімерних виробів неможливе без використання сучасних методів розрахунку конструктивних і технологічних параметрів устаткування та процесів у ньому, а також без урахування впливу пристінних ефектів, які мають значний вплив на перебіг процесів як під час їх переробки, так і під час формування виробів з них [1].

У роботі представлено результати експериментального дослідження процесу течії полімерних розплавів у круглих каналах з урахуванням впливу пристінних ефектів. Характер пристінного шару визначається низкою факторів: величиною пристінного тертя, швидкістю руху матеріалу, режимом нагрівання сировини.

Експериментальні дослідження різних полімерних матеріалів проводились на капілярному віскозиметрі типу ИИРТ-3. З метою виявлення впливу змащувальних речовин були проведені додаткові досліді із застосуванням змащувального агента Zell Chemia CWN-105 (Іспанія) при масовій концентрації до 0,5 %.

З метою виявлення наявності пристінних ефектів у досліджуваних матеріалах будувалася залежність напруження зсуву від швидкості зсуву при різних конфігураціях капілярів. По неінваріантному характеру отриманих кривих (рис. 1) зроблено висновок про наявність таких ефектів у досліджуваних матеріалах, зокрема поліетилену високої густини (ПЕВГ) марки 15803-020.

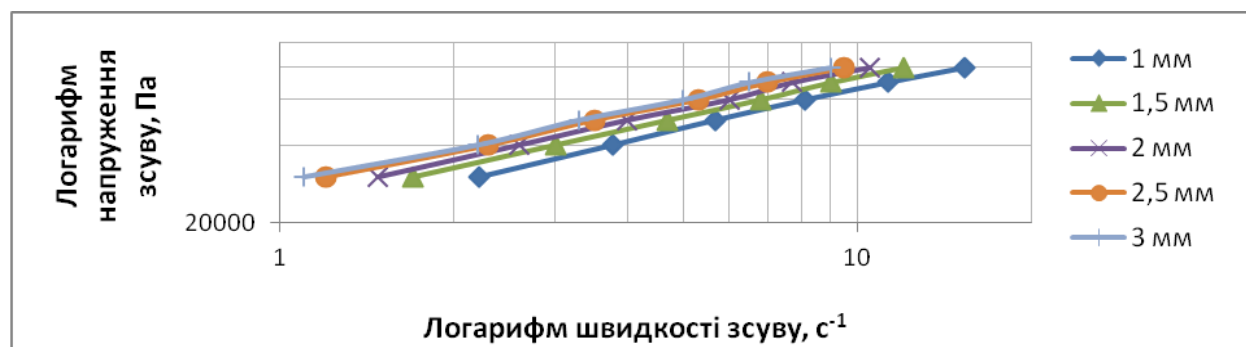


Рис. 1. Залежність напруження зсуву від швидкості зсуву на прикладі ПЕВГ

Базуючись на припущеннях метода Муні [2], що загальна швидкість складається зі швидкості зсуву на стінці та швидкості зсуву у потоці, будувався графік залежності швидкості зсуву від оберненого радіуса каналу (рис. 2) при різних напруженнях зсуву. Як бачимо, ці залежності мають лінійний вигляд.

Таким чином, визначивши тангенси кутів нахилу отриманих залежностей, визначаємо швидкості на стінці каналів залежно від напружень зсуву. За отриманими даними будується залежність швидкості на стінці каналу від напруження зсуву (рис. 3).

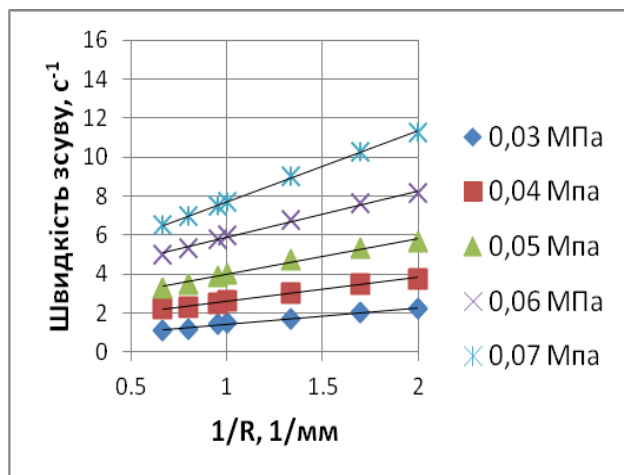


Рис. 2. Залежність швидкості зсуву від $1/R$ при різних напруженнях зсуву (на прикладі ПЕВГ)

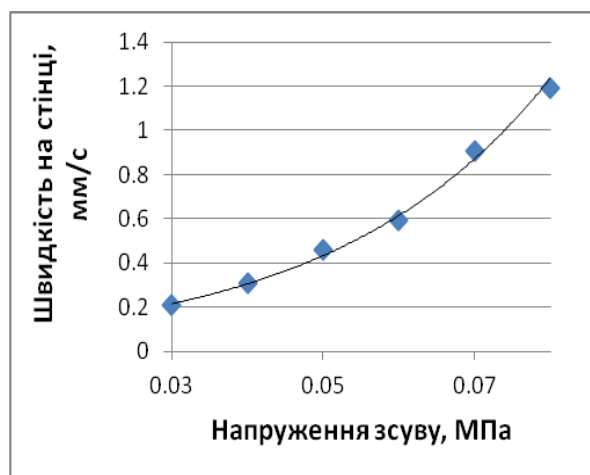


Рис. 3. Залежність швидкості на стінці від напруження зсуву (на прикладі ПЕВГ)

Як видно з графіку (рис. 3), залежність має експоненційний характер. У результаті обробки експериментальних даних за вище вказаною методикою, отримано залежності швидкості на стінці від напруження зсуву на прикладі ПЕВГ без та з додаванням змащувального агента (рис. 4).

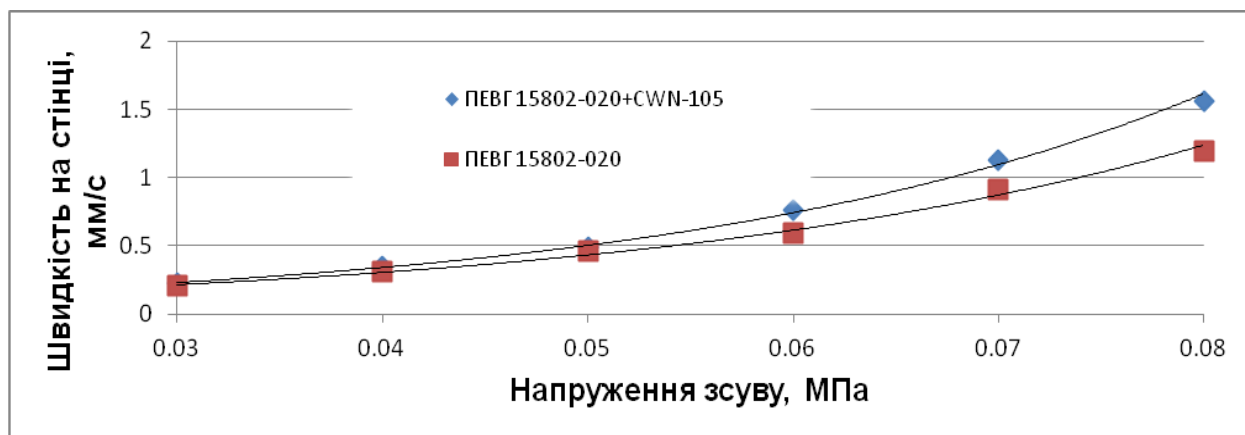


Рис. 4. Результати експерименту для ПЕВГ

Як видно, додавання змащувального агента збільшує швидкості на стінці. Проведені дослідження дають можливість визначати реологічні параметри базових термопластів та композицій на їх основі з вмістом змащувальних агентів та можуть бути корисними у дослідженні, проектуванні та виробництві обладнання для переробки полімерних матеріалів, зокрема у пакувальні вироби, з полімерних і композиційних матеріалів.

Література

1. *Сівецький В.І.* Пристінні ефекти в процесах переробки полімерних матеріалів [Текст] / В.І. Сівецький, О.С. Сахаров, О.Л. Сокольський, Д.Д. Рябінін. – Київ: НТУУ «КПІ», 2009. – 140 с.
2. *Morrison F.A.* Understanding Rheology / F.A. Morrison. – Oxford: Oxford University Press, 2001. – 560 p.

Процес охолодження кабельного виробу з полімерним покриттям

В.В. Соколенко, науковий керівник – проф. І.О. Мікульонок, д.т.н., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Екструзією перероблюють широкий спектр різних матеріалів: метали, кераміка, харчові продукти та багато інших, тому процеси екструзії займають велику, невід’ємну частину хімічного виробництва [1]. Електричні кабельні вироби з полімерною ізоляцією: проводи, шнури й кабелі – виготовляються саме цим методом, окрім того екструзія виправдовує себе як високошвидкісний процес накладання ізоляції.

Одним із важливих етапів виготовлення кабелів із полімерним покриттям є його охолодження. Цей процес задає якість виробу і є вирішальним. Охолодження кабелю відбувається в умовах неоднорідного температурного поля і фазових перетворень в ізоляції, що призводить до неоднорідного поля деформації і напружень у полімері. У результаті росту внутрішніх напружень з’являються порожнини (каверни) в ізоляції і здійснюється відшарування полімеру від струмопровідної жили, що не може бути припустимо з точки зору якості одержуваного кабельного виробу [2]. Однією з основних причин виникнення напружень є великі значення градієнта температури по товщині полімерного покриття кабелю. Тому оцінка величини технологічних напружень важлива для задання оптимального режиму та швидкості охолодження полімерного розплаву, це забезпечує, з одного боку, прийнятний рівень технологічних напружень і, з іншого, – обмежену тривалість охолодження. До того ж особливого значення ця проблема набуває в разі утилізації полімерної сировини, зокрема упаковки.

Задля надання відповідних рекомендацій було проведено математичний експеримент (рисунок) охолодження полімерного покриття на металевому

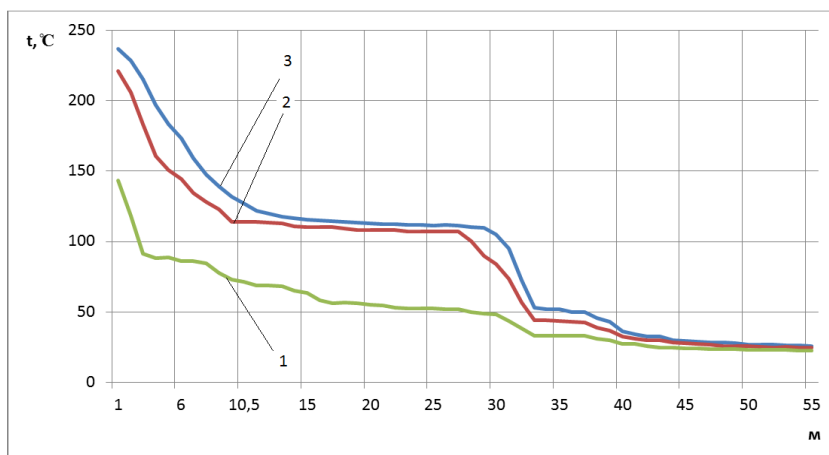


Рисунок. Залежність температури в різних точках кабельного виробу по довжині ванни охолодження відповідно до варіанту 1 (див. таблицю): 1 – зовнішня поверхня ізоляції; 2 – середній шар ізоляції; 3 – межа «ізоляція – жила»

осерді. У таблиці наведено параметри одного з проведених дослідів. Ізоляція в експерименті – поліетилен низького тиску (ПЕНТ), металева жила – мідь.

Таблиця.

Режими охолодження кабельного виробу

№ п/п	S, мм ²	T _ж , °C	T _{із} , °C	d, мм	V, м/хв	Метод охолодження ізолюваної жили			L, м	h, мм	Наявність каверн в ізоляції
						1 секція; L _с , м; L _п , м;	2 секція; L _с , м; L _п , м;	3 секція; L _с , м;			
1	16	130	240	4,56	20	Вода 70 °C; 7,5; 0	Вода 45 °C; 7,5; 0	Вода 20 °C; 40	55	3	є

Примітки: S – площа поперечного перерізу струмопровідної жили; T_ж і T_{із} – початкова температура жили і матеріалу ізоляції відповідно; d – діаметр струмопровідної жили; V – швидкість руху кабельного виробу; L_с – загальна довжина секції; L_п – довжина ділянки повітряного охолодження в межах секції; L – загальна довжина зони охолодження; h – товщина ізоляції.

Після потрапляння в першу ванну охолодження температура кабелю стрімко падає. Зовнішній шар повністю затвердіває, але внутрішні шари ще перебувають у стані розплаву. Збільшення напружень у жилі простежується в момент початку кристалізації шару, що прилягає до жили, на 30 м. Через різкий перепад температури зовнішнього та внутрішнього шарів починаються інтенсивна кристалізація та усадка внутрішніх шарів ізоляції на фоні більш жорстких шарів на поверхні і розплавлених, що прилягають до жили. Це спричиняє початок зростання радіальних напружень і, як наслідок, утворення каверн на внутрішній поверхні ізоляції.

Показано, що під час охолодження ізоляції з ПЕНТ потрібно забезпечити вхід внутрішніх шарів ізоляції в процес кристалізації до моменту фазового переходу зовнішнього шару. Тому під час охолодження кабельного виробу має бути момент, коли зовнішній шар і шар, що прилягає до жили, мають температуру, що лежить в інтервалі 140...115 °C, оскільки ПЕНТ при охолодженні, перетинаючи межу в 140 °C, входить у процес кристалізації і завершує цей процес при падінні температури нижче від 115 °C. Це забезпечує бажану якість виробу та уникнення процесу утворення порожнин у полімері та відшарування ізоляції від металевої жили.

Література

1. Раувендааль К. Выявление и устранение проблем экструзии / К. Раувендааль, М.Д. Пилар, Е. Норьега, Х. Харрис; пер. с англ. // под ред. В.П. Володіна. – СПб: Профессия, 2008. – 328 с.
2. Мікульонок І. О. Полімерна ізоляція кабельних виробів. Напрями забезпечення якості / І.О. Мікульонок, О.Л. Сокольський, В.В. Соколенко // Хімічна промисловість України. – 2015. – № 2 (127). – С. 7–15.

ІАЦ «Упаковка», 02660, м. Київ, вул. М. Раскової, 11

Тел./факс: (044) 517-23-23, 517-23-83

E-mail: upakjour@nbi.com.ua

upakjour@ukr.net

www.upakjour.com.ua

www.packinfo.com.ua

Спонсори конференції



DOW EUROPE GMBH



COCA-COLA BEVERAGES
UKRAINE



АТ «ВЕТРОПАК
ГОСТОМЕЛЬСЬКИЙ СКЛОЗАВОД»



ПП «ЛЄКО-ПЛЮС»



PACKGROUP



WINDMÖLLER & HÖLSCHER

ПРЕДСТАВНИЦТВО
WINDMÖLLER & HÖLSCHER



МПП «РАДА»



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



ПП «ПЛАСТКО»

**ПОШУКОВА СИСТЕМА
ПАКУВАЛЬНОЇ ІНДУСТРІЇ**

PACKAGING SEARCH ENGINE

packinfo.com.ua



**ЛЕГКО
SIMPLY**

**ЗРОЗУМІЛО
CLEARLY**

**ШВИДКО
QUICKLY**



ВДАЛОГО ПОШУКУ!

GOOD LUCK!