

© Бернацек В. В.¹, 2007

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КАШИРОВАНОГО МІКРОГОФРОКАРТОНУ

Досліджено зусилля розриву кашированого мікрогофрокартону з використанням різних видів клеїв та визначено його стійкість до подвійних перегинів.

The explored of break is explored of sticking corrugated cardboard with the use of different types of glues and his firmness is certain to the double bends.

Актуальність проблеми

Сьогодні технології каширування картону і гофрокартону знаходяться в центрі уваги дослідників, задачі яких полягають у розв'язку проблем при нанесенні клею (товщина, в'язкість, вид), режимів висушування (температура, час), каширування (тиск, швидкість), розробці устаткування, здатного працювати в автоматичному режимі при малих накладах, можливістю бути укомплектованим в потокову лінію. [1—5]

Метод каширування дозволяє поєднати в мікрогофрокартоні всі переваги «гофри» як пакувального матеріалу і високу якість офсетного друку, в результаті чого виходить тришаровий мікрогофрокартон з багатоколірним друком високої якості. Все це, а також можливість додаткової обробки, робить сучасний мікрогофрокартон чудовим матеріалом для виробництва елітного подарункового пакування. Отже, порівняно з іншими сортами пакувального картону каширований мікрогофрокартон при товщині, близькій до звичайного картону, має ряд переваг:

- 1 — міцніший, менше деформується, добре захищає товар;
- 2 — легко надається для виготовлення пакування великих і малих типо-розмірів;
- 3 — може використовуватися для створення рекламної продукції різноманітної конструкції.

Характеристика технологічного процесу каширування

Каширування в технологічному процесі виробництва пакувань з картону складається з двох операцій: автоматичного нанесення клейового шару на основу (картон) і напівавтоматичного його припресування. Верхній задрукований папір повинен заздалегідь піддаватись захисту — лакуванню або ламінуванню. Технологічний процес каширування в сучасних каширувальних машинах включає декілька етапів:

- підготовка матеріалів до роботи;

- закладка основи і лайнера в секцію подавання;
- приладка;
- процес каширування (нанесення клею і припресовка);
- перевірка якості продукції.[2,4]

Методика дослідження

У ролі об'єктів досліджень були вибрані такі матеріали: лайнер з нанесеним УФ-лаком і без нього (картон «Арктика») 180 г/м² та 250 г/м², мікрогофрокартон марок 311E та 312E1F, а також 5 видів клеїв: CR; CR/S, NATIONAL 009; 235; 415.

Для визначення розривного зусилля кашированого мікрогофрокартону використовувалась розривна машина для паперу РМБ-30-2М. Кількість подвійних перегинів визначали на фальцері ДФК.

Для достовірності результатів досліджень передбачено для кожного об'єкту дослідження виготовлення 3^x зрізів, що унеможливило помилку при вимірюваннях.

Результати досліджень

Визначення зусилля розриву кашированого мікрогофрокартону з використанням різних типів клеїв, дозволило побудувати ряди динаміки і проаналізувати вплив клею та граматири лайнера на міцність каширування.

Зусилля розриву кашированого мікрогофрокартону марок 312E1F та 311E з використанням клею CR представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Для мікрогофрокартону 312E1F				
лайнер	Розривне зусилля F _r (Н)			клей
180 г/м ²	269	247	230	CR
250 г/м ²	300	255	251	
Для мікрогофрокартону 311E				
лайнер	Розривне зусилля F _r (Н)			клей
180 г/м ²	222	220	190	CR
250 г/м ²	290	255	228	

Аналіз рядів показує, що картони з більшою граматою мають більшу міцність склеювання і відповідно вимагають більшого зусилля для їх розриву, що узгоджується фізико-механічними характеристиками даних картонів (чим більша товщина, тим складніше розірвати зразок). Флютинг 312E1F вимагає більшого зусилля розриву для 2^x видів лайнера 180 г/м² та 250 г/м² за флютинг 311E на 47–40 Н та 10–25 Н, що в середньому складає 38 Н та 12 Н.

Аналогічно будемо ряди динаміки для даних марок мікрофрокартону і клеїв CR/S (табл. 2), NATIONAL 009 (табл. 3), NATIONAL 235 (табл. 4), NATIONAL 415 (табл. 5).

Таблиця 2

Для мікрофрокартону 312E1F				
лайнр	Розривне зусилля F_r (Н)			клей
180 г/м ²	258	237	225	CR/S
250 г/м ²	300	247	237	
Для мікрофрокартону 311E				
лайнр	Розривне зусилля F_r (Н)			клей
180 г/м ²	238	232	220	CR/S
250 г/м ²	288	237	225	

Аналіз показує, що флютинг 312E1F вимагає більшого зусилля розриву для 2^х видів лайнера 180 г/м² та 250 г/м², які дорівнюють 5-20 Н та 12 Н.

Таблиця 3

Для мікрофрокартону 312E1F				
лайнр	Розривне зусилля F_r (Н)			клей
180 г/м ²	258	233	226	NATIONAL009
250 г/м ²	285	278	245	
Для мікрофрокартону 311E				
лайнр	Розривне зусилля F_r (Н)			клей
180 г/м ²	215	202	187	NATIONAL009
250 г/м ²	281	243	226	

З таблиці видно, що розривне зусилля лайнера та мікрофрокартону прикашированих клеєм NATIONAL 009, мікрофрокартон 312E1F, як і в попередніх випадках вимагає більшого зусилля розриву для 2^х видів лайнера 180 г/м² та 250 г/м² на 33—39 Н та 4—23 Н більше, ніж мікрофрокартон 311E.

Таблиця 4

Для мікрофрокартону 312E1F				
лайнр	Розривне зусилля F_r (Н)			клей
180 г/м ²	260	255	244	NATIONAL35
250 г/м ²	300	282	278	
Для мікрофрокартону 311E				
лайнр	Розривне зусилля F_r (Н)			клей
180 г/м ²	253	233	220	NATIONAL35
250 г/м ²	278	243	230	

Флютинг 312E1F з лайнером 180 г/м² є міцнішим за флютинг 311E з тим ж лайнером і вимагає збільшення зусилля розриву на 7—22 Н. Це відношення зберігається і для лайнера 250 г/м², для нього зусилля розриву збільшується на 12—48 Н.

Таблиця 5

Для мікрографокартону 312E1F				
лайнер	Розривне зусилля F _r (Н)			клей
180 г/м ²	250	249	237	NATIONAL 15
250 г/м ²	262	253	246	
Для мікрографокартону 311E				
лайнер	Розривне зусилля F _r (Н)			клей
180 г/м ²	246	244	236	NATIONAL 15
250 г/м ²	249	247	240	

Хоча ряди динаміки є наближеними, однак чітко спостерігається, що флютинг 312E1F все ж таки потребує незначного збільшення зусилля розриву в межах 4 Н для 180 г/м² та 6—13 Н для 250 г/м².

На діаграмах (рис. 1—5) представлені результати досліджень подвійних перегинів кашированих мікрографокартонів.

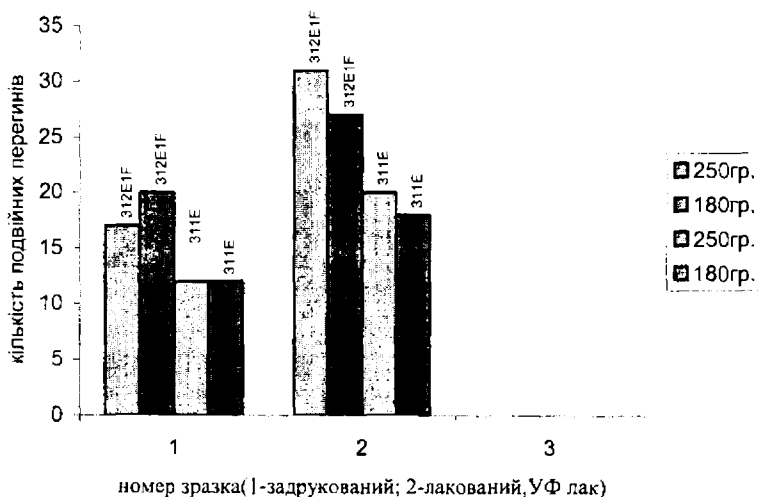


Рис. 1. Подвійні перегини кашированого мікрографокартону марок 311E та 312E1F з використанням клею NATIONAL 235

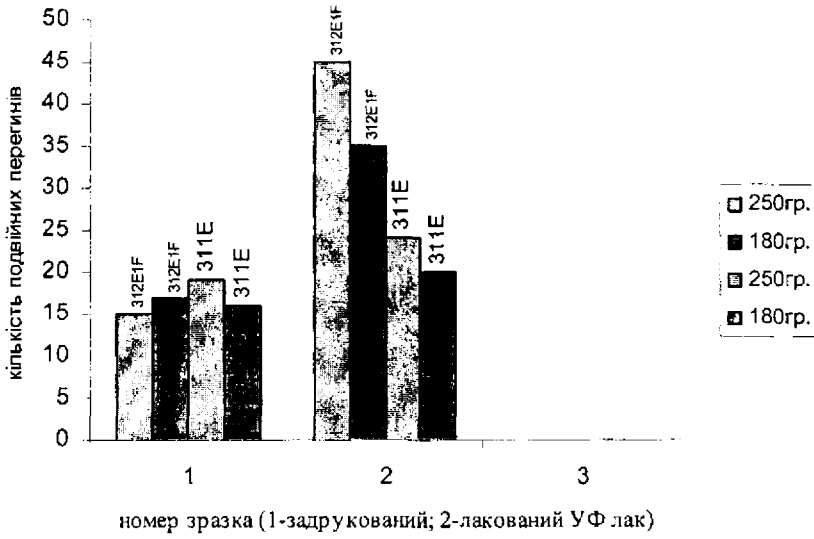


Рис.2. Подвійні перегини кашированого мікрофрокартону марок 311E та 312E1F з використанням клею NATIONAL 009

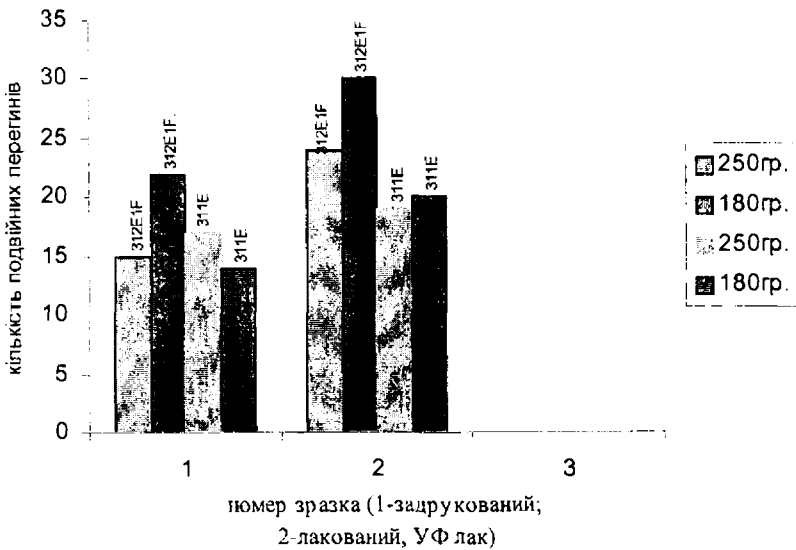


Рис.3. Подвійні перегини кашированого мікрофрокартону марок 311E та 312E1F з використанням клею NATIONAL 415

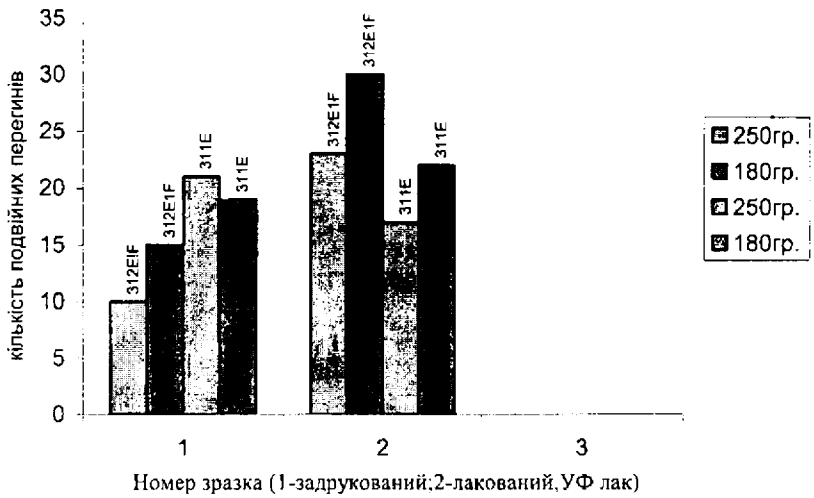


Рис. 4. Подвійні перегини кашированого мікрофлоркартону марок 311E та 312E1F з використанням клею CR

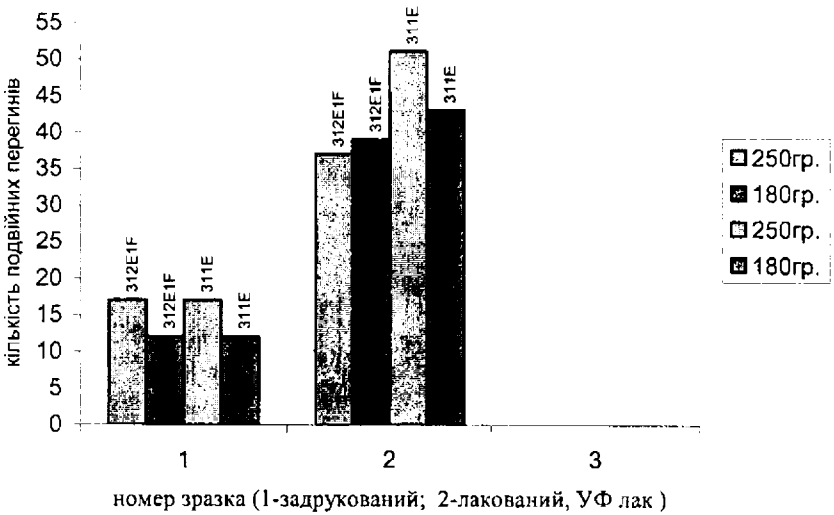


Рис. 5. Подвійні перегини кашированого мікрофлоркартону марок 311E та 312E1F з використанням клею CR/S

Як видно з рис.1 максимальну кількість перегинів витримав лакований УФ лаком зразок-31 перегин для 250 г/м^2 і 27 перегинів для 180 г/м^2 . Мінімальну стійкість має каширований друкованим картоном мікрогофрокартон для 250 г/м^2 — 21 перегин, для 180 г/м^2 — 19 перегинів.

На рис.2 наведено результати досліджень деформаційних властивостей кашированого мікрогофрокартону за допомогою клею CR/S. Максимальну кількість перегинів витримав лакований УФ лаком зразок — 51 перегин для 250 г/м^2 і 43 перегини для 180 г/м^2 . Мінімальну стійкість до подвійних перегинів має каширований друкованим нелакованим картоном мікрогофрокартон: для 250 г/м^2 — 17 перегинів, для 180 г/м^2 — 12 перегинів.

Найбільшу кількість подвійних перегинів витримав мікрогофрокартон каширований клеєм NATIONAL 009 (рис. 3) з нанесеним УФ-лаком — 45 перегинів для 250 г/м^2 , для 180 г/м^2 — 35 перегинів. Нелакований каширований мікрогофрокартон граматурою 250 г/м^2 витримує 19 перегинів, а граматурою 180 г/м^2 — 16.

Аналіз діаграми (рис. 4) показує, що лакований УФ лаком зразок витримав 31 перегин для 250 г/м^2 та 27 перегинів для 180 г/м^2 . Найменшу кількість подвійних перегинів має нелакований зразок по 12 перегинів для 250 г/м^2 та 180 г/м^2 .

З діаграми на рис.5 видно, що максимальну кількість перегинів витримав лакований УФ-лаком зразок — 24 перегинів для 250 г/м^2 , і 31 перегин — для 180 г/м^2 . Мінімальну стійкість має каширований мікрогофрокартон з задрукованим лайнером для 250 г/м^2 — 17 перегинів, для 180 г/м^2 — 14 перегини.

Отже, загальна картина проведених експериментальних досліджень показує, що на міцність каширування суттєво впливає граматура і клейова композиція. Підтверджено, що лакування підвищує стійкість до подвійних перегинів і експлуатаційну міцність паковань.

Література

1. Гавенко С. Ф., Угрин Я. М., Волошин Н. Б. Взаємозв'язок між технологіями та експлуатаційними характеристиками картонів для виготовлення паковань // Квалілогія книги: Зб. Наукових праць.— Львів: НВФ «Афіша». 2002.— вип. 4.— ст.204
2. Шредер В. П., Пилипенко С. Ф. Упаковка из картона.— Киев: «Упаковка» — 2004.— 560 с.
3. Бернацек В. В., Хаджинова С. Є. Вплив структури гофрокартону на якість процесу друкування // Квалілогія книги: Зб. Наукових праць.— Львів: НВФ УАД. 2006.— вип. 10.— ст.3—6.
4. Бернацек В. В. Дослідження впливу факторів на процес каширування // Квалілогія книги. Тези конференції — Львів: НВФ УАД. 2007. с. 93—94.