

УДК 676.038.2

**МОВЧАНЮК О. М., к.т.н., доц.**

**Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»**

## **ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПАПЕРУ ТА КАРТОНУ З МАКУЛАТУРИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ВОЛОКНА З ВІДХОДІВ АСЕПТИЧНОГО ПАКОВАННЯ**

*Досліджено вплив волокна з відходів використання асептичного паковання для рідких харчових продуктів на механічні властивості композицій паперу для гофрування й картону для плоских шарів гофрокартону. Визначено раціональні композиції маси для отримання паперу й картону вищої якості.*

**Ключові слова:** відходи використання асептичного паковання «Тетра Пак», папір для гофрування, картон для плоских шарів гофрокартону.

### **Постановка проблеми**

Із точки зору покращення механічних властивостей таропакувальної продукції з макулатури, цікавим є використання волокна невибіленої целюлози з відходів асептичного паковання для рідких харчових продуктів компанії «Тетра Пак», що має гарні паперотворні властивості. Виготовлення паперу з такого волокна дозволяє одержати папір для гофрування марки Б-0 без використання первинних напівфабрикатів [1]. Імовірно, що комбінування цього волокна з макулатурою марки МС-5Б-3 зменшить собівартість продукції.

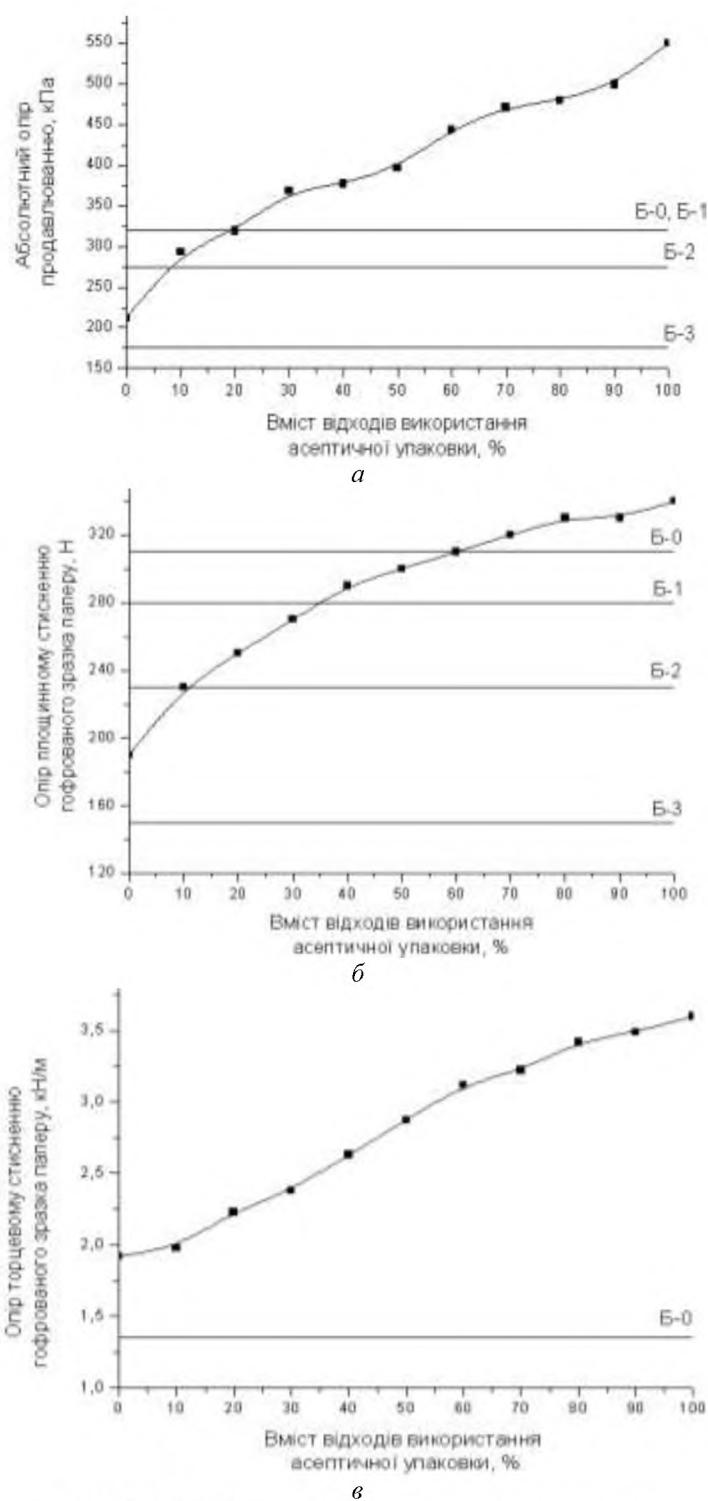
**Метою** статті є встановлення можливості одержання паперу для гофрування й картону для плоских шарів гофрокартону з макулатури шляхом додавання в композицію замість невибіленої целюлози волокна з використаного асептичного паковання компанії «Тетра Пак».

### **Викладення основного матеріалу**

Масу з макулатури марки МС-5Б-3 і волокна з використаного паковання Tetra Brikk Aseptic та Tetra Prisma Aseptic компанії «Тетра Пак» у різних співвідношеннях готували на лабораторному розмелювальному комплекті ЛКР-1 за методикою, наведеною в праці [1]. Витрата стимулятору розпуску ЕБС становила 0,25 %. Масу з макулатури марки МС-5Б-3 готували аналогічно, але без стимулятора. Ступінь помелу маси для обох напівфабрикатів становив 45 °ШР. Із маси різної композиції виготовляли лабораторні зразки паперу для гофрування масою 125 г/м<sup>2</sup> і картону для плоских шарів гофрокартону масою 200 г/м<sup>2</sup>. Щоб оцінити відповідність виготовлених зразків маркам паперу й картону ГОСТ 7377-85 і ГОСТ 7420-89, було визначено унормовані показники якості.

Установлено, що з підвищенням вмісту волокна покращується всі механічні показники (рис. 1 і 2). Найсуттєвіше зростання спостерігається для абсолютної опору продавлюванню. Повна заміна макулатури марки МС-5Б-3 на волокно підвищує опір продавлюванню паперу в 2,6, картону – у 1,7 раза. Це пояснюється тим, що, за однакового ступеня помелу маси, волокна паковання, на відміну від волокон МС-5Б-3, є менш пошкодженими та ороговілими, мають більшу довжину, міцність, гнучкість та еластичність, а отже, і крашу здатність до утворення міжволоконних зв'язків. окрім цього, стимулятор розпуску створює умови для крашого просочення й набухання волокон під час розмелювання, що додатково збільшує кількість контактів целюлозних ланцюгів і зміцнює паперове полотно. Це суттєво підвищує абсолютної опір продавлюванню, що є складною функцією опору розриву й подовження до розриву [2].

Показники опору площинному й торцевому стисненню (СМТ і ССТ) гофрованого зразка паперу характеризують жорсткість паперу для гофрування. Жорсткість картону плоских шарів визначають за руйнівним зусиллям під час стиснення кільця у поперечному напрямку (RCT). Для показників жорсткості значну роль відіграє жорсткість самих волокон і міцність міжволоконних зв'язків, довжина ж волокон помітно не впливає на неї. Серед досліджених показників найменше (на 34 %) зростає RCT картону. СМТ і ССТ паперу підвищуються відповідно на 79 і 88 %.



Б-0, Б-1, Б-2, Б-3 – норми показників якості паперу для гофрування для відповідних марок

Рис. 1. Залежність опору продавлюванню (а), площинному (б) і торцевому стисненню (в) гофрованого зразка паперу від вмісту волокна паковання

Визначено, що ССТ для зразків паперу, що виготовлені із 100 % макулатури марки МС-5Б-3 (рис. 1, в), відповідає нормі для марки Б-0, двох інших механічних показників паперу (рис. 1, а, б) – марці Б-3. Аналогічно для зразків картону, виготовлених із такої ж композиції, RCT відповідає нормі для найкращої марки КВС (рис. 2, в), тоді як величина абсолютноого опору продавлюванню – лише марці К-3 (рис. 2, а).

За вмісту волокна паковання 20 % за показником абсолютноого опору продавлюванню досягнуто норми для марок паперу Б-0 і Б-1. Але за такої композиції СМТ відповідає нормі марки Б-2. Для повної відповідності паперу нормам марки Б-0 необхідно додати 60 % волокна.

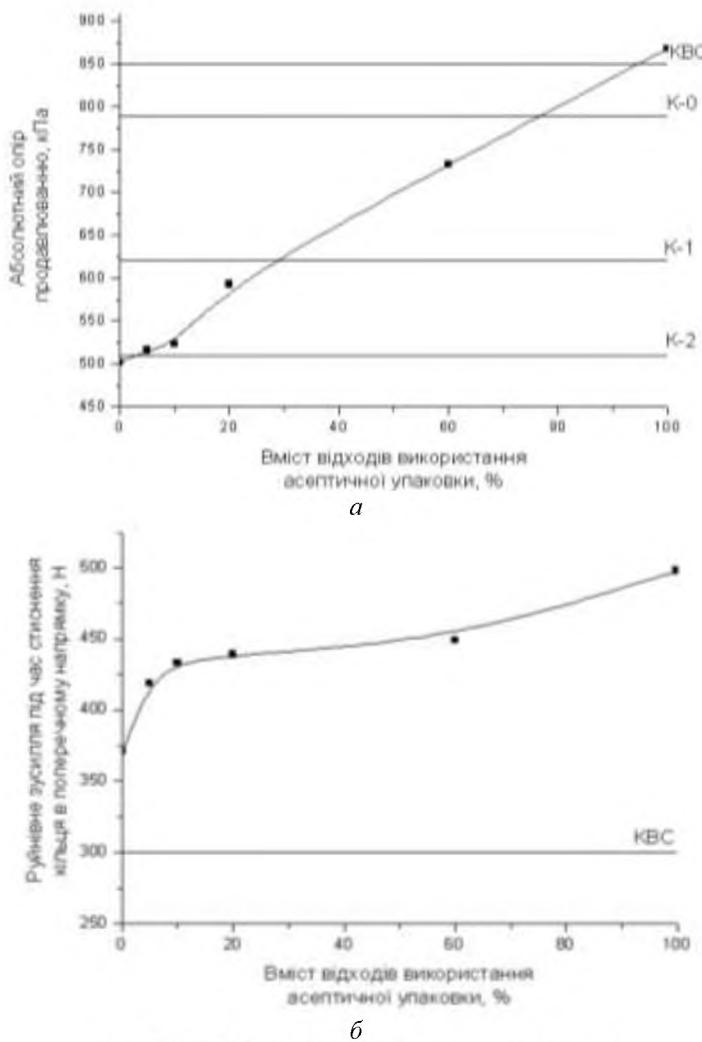
Виготовлення картону високої якості потребує більшого вмісту волокна в композиції. Так марку К-0 можна одержати за вмісту волокна 80 %. Норму ж марки КВС досягнуто в разі використання 100 % волокна.

### Висновки

Встановлено, що для одержання певної марки паперу для гофрування з макулатури марки МС-5Б-3 визначальними є абсолютноий опір продавлюванню та площинному стисненню; приналежність картону тієї чи іншої марки залежить від абсолютноого опору продавлюванню.

У разі повної заміни макулатури марки МС-5Б-3 волокно паковання суттєвіше зростають показники для паперу, особливо абсолютной опір продавлюванню (у 2,6 раза).

Доведено, що волокно паковання у композиції з макулатурою марки МС-5Б-3 дозволяє одержати папір для гофрування й картон для плоских шарів високої якості. Щоб досягти показників для марки Б-0, необхідно 60 % волокна, Б-1 – 35 %.



*KBC, K-0, K-1, K-2 – норми показників якості для плоских шарів гофрокартону відповідних марок*

**Рис. 2 – Залежність опору продавлюванню картону (а) і руйнівного зусилля під час стиснення кільця в поперечному напрямку (б) від вмісту волокна**

Картон марки КВС можна виготовити лише з волокна паковання.

Таким чином, волокно з відходів використання асептичного паковання є повноцінним замінником невибіленої целюлози в композиції маси. Це дає можливість одержати папір для гофрування й картон для плоских шарів гофрокартону найвищої якості лише із вторинної сировини, знизивши їх собівартість.

#### Список використаної літератури

1. Мовчанюк, О. М. Перероблення відходів споживання асептичного паковання «Тетра Пак» для виробництва паперу для гофрування [Текст] / О. М. Мовчанюк // Вісн. НТУУ «КПІ». ; сер. «Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження». – 2011. – № 2 (8). – С. 102-107.
2. Фляте, Д. М. Технология бумаги: учебник для вузов [Текст] / Д. М. Фляте. – М. : Лесн. пром-ть, 1988. – 440 с.

*The paper investigated the effect of fiber content from the waste from usage aseptic package for liquid food products of company Tetra Pak in the composition of the wastepaper mass on the mechanical properties of fluting and liner. The rational compositions of the fiber suspension for obtaining high-quality paper and board were defined.*

**Keywords:** the waste from usage aseptic package Tetra Pak, the composition of fiber suspension, fluting, liner.

Надійшла до редакції 18.03.2012