

УДК 502.3

В.В. ЛУК'ЯНОВА

ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ПАПЕРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

***Анотація.** Розглянуто проблему переробки відходів целюлозно-паперової промисловості. Для удосконалення якості паперу для гофрування необхідний особливий підхід при виборі хімікатів на конкретному виробництві. Більш конкретні рекомендації для виробників можуть бути надані після обстеження виробництва і проведення додаткових досліджень з врахуванням сировинної бази, якості води та виду хімікату, що вживається.*

***Ключові слова:** відходи паперової промисловості, макулатура, утилізація відходів.*

Постановка проблеми

Папір — це один з небагатьох матеріалів, які добре піддаються вторинній обробці. У першу чергу, це пов'язано зі скороченням світових запасів целюлози та з усе жорсткішими екологічними стандартами у розвинених країнах.

Проблеми утилізації та переробки великих об'ємів макулатури на сьогодні є досить важливими, тому що без паперової продукції не обходиться жодне виробництво. Картон використовують при виробництві різних пакувальних матеріалів: у промисловому пакуванні товарів на долю картону припадає майже 70%, а у споживчій тарі – близько 15%. Картон, у свою чергу, чудово піддається вторинній переробці. Папір використовують при виробництві будівельних матеріалів, таких як м'які покрівельні матеріали, волокнисті плити та ін.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Одним із видів переробки паперових відходів є отримання вторинних матеріалів. Це можливо навіть на стадії збирання відходів. Основною проблемою, що при цьому виникає і яка в Україні ніяк не вирішена, є проблема сортування. У багатьох країнах Європи введено системи поводження з відходами упаковки, які передбачають використання спеціальних контейнерів (різного кольору) для збору упаковки з різного матеріалу. Від ручних технологій сортування відходів до автоматизованих підприємств – тенденція, яку демонструють вчені та технологи в усьому світі. Цьому сприяють нові технології, які дозволяють з високою продуктивністю розділити, наприклад, легку упаковку на 15 фракцій з високим ступенем точності (до 95%). На сьогодні у Європі утворюються такі відходи: тверді муніципальні – 175,3 млн т (з них доля упаковки становить 16%); промислові – 1904,9 млн т (2%). У США доля вторинної переробки відходів в 2002 р. склала 45%.

Одним із шляхів переробки картонно-паперових відходів є їх використання у виробництві таропакувальних видів паперу та картону, санітарно-гігієнічного паперу та м'яких покрівельних матеріалів (руберойд, пергамін) [1–3].

Дефіцит первинного волокна, підвищення цін на енергоносії та транспортних тарифів ставить перед підприємствами задачу максимального використання вторинної сировини при виробництві картонно-паперової продукції для досягнення конкурентоспроможності перед імпортом [4]. Ступінь використання макулатури в асортименті картону та паперу в Україні вже досяг 80–90%, а в папері для гофрування – навіть 100%. Для підвищення якості продукції з використанням макулатури необхідні:

- оптимізація технологічного процесу;
- вмiле використання iснуючих технологiй;
- вибiр вторинних волокон (перший цикл використання), якi не були в переробцi;
- застосування хiмiчних речовин для надання мiжволоконної мiцностi волокну та збереження його фiльтрацiйних властивостей.

Використання модифікованих крохмалів (як при введенні в масу, так і на поверхню), для підвищення міцності структури волокна за рахунок введення водневих зв'язків, призводить до підвищення фізико-механічних показників [5–6]. На підприємствах України використовують крохмалі різних відомих фірм Німеччини, США, Чехії, Польщі, виходячи з різних економічних та технологічних міркувань та існуючої або розробленої підприємством нормативної документації у відповідності з вимогами до якості тари з гофрокартону.

Метою роботи було дослідження можливості вторинної переробки макулатури.

Методика експерименту

Експериментальна частина роботи була проведена на базі ЗАТ «Інститут паперу» в дослідницькому центрі целюлози, паперу та картону (Атестат акредитації № 2Т601 від 21.08.2013 р.).

З метою дослідження можливості вторинного використання макулатури марки МС-5Б, згідно з ГОСТ 10700-97 «Макулатура бумажная и картонная. Технические условия», з неї було виготовлено відливки. Відливки виготовлялись на апараті листовідливного типу Rapid-Koethen відповідно до ГОСТ 14363.4-89 «Целлюлоза. Метод подготовки проб к физико-механическим испытаниям».

При виготовленні відливок використовували крохмальний клей та внутрішньомасні гідрофобні добавки на основі аніонних, амфотерних чи катіонних полімерних дисперсій (АКД) виробництва Німеччини. При приготуванні відливок із вторинної сировини користувались свіжою та зворотною водою. Фізико-хімічні показники отриманого паперу визначали згідно зі стандартними методиками [7–11].

Отримані в роботі дані наведено у таблиці.

Аналіз одержаних результатів дослідження показує, що при використанні свіжої та зворотної води одержуються різні показники навіть при однаковій кількості введеного крохмалю. Застосування проклеюючих реагентів на основі АКД значно знизило показники опору торцевому і плоскосному стисненню гофрованого зразка паперу. Папір був рихлий, не гофрувався.

Таблиця – Фізико-механічні показники відливок із зразка волокнистої маси – 100% макулатурне волокно

| Найменування і кількість додатків до маси | Одиниці виміру | Волокниста маса в складі 100% вторинної сировини | | | | | |
|---|----------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| – кількість введеного крохмального клею при розбавленні маси свіжою водою | кг/т | 0 | 5 | 7,5 | 12 | | 7,5 |
| – кількість введеного крохмального клею при розбавленні маси зворотною водою | кг/т | | | | | 7,5 | |
| – кількість введеного проклеюючого реагенту на основі АКД (виробництва Німеччини) | кг/т | | | | | | 4 |
| Фізико-механічні показники отриманого паперу | | | | | | | |
| 1. Маса | г | 130 | 135 | 135 | 140 | 145 | 140 |
| 2. Опір продавленню | кПа | 240 | 310 | 315 | 380 | 262 | 233 |
| 3. Руйнівне зусилля | Н | 58 | 80 | 90 | 95 | 83 | 64 |
| 4. Поверхнева вбирність води, Кобб ₃₀ | г | 190 | 210 | 196 | 180 | 65 | 13 |
| 5. Опір торцевому стисненню гофрованого зразка паперу | кН/м | 154 | 180 | 217 | 269 | 280 | 125 |
| 6. Опір плоскосному стисненню гофрованого зразка паперу | Н | 118 | 169 | 200 | 225 | 186 | 80 |

Висновки

З наведеного вище можна зробити висновки, що в сучасній економіці тара і упаковка відіграють дуже важливу роль. Про доцільність використання паперової та картонної упаковки з точки зору екології та економіки сперечатися не варто.

Для удосконалення якості паперу для гофрування необхідний особливий підхід при виборі хімікатів на конкретному виробництві. Більш конкретні рекомендації для виробників можуть бути надані після обстеження виробництва і проведення додаткових досліджень із врахуванням сировинної бази, якості води та виду хімікату, що вживається.

Таким чином, можна сказати, що переробка пакувальних матеріалів має важливу соціальну та економічну функцію, однак проблема їх утилізації створює значні екологічні проблеми. Вирішення цих проблем, як показує досвід розвинутих країн, можливе лише на балансі екологічних та економічних інтересів суспільства [12].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зінченко Д.В. Дунська А.Р. Проблеми та перспективи розвитку целюлозно-паперової промисловості України в умовах світового ринку. [Електронний ресурс] / Зінченко Д.В. Дунська А.Р. – Режим доступу: <http://probl-economy.kpi.ua/pdf/2014-12.pdf>.
2. Барбаш В.А. Потенціал недеревної рослинної сировини для виробництва паперу і картону В. [Електронний ресурс]. Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. Міжвідомчий науково-технічний збірник. Випуск 37-1 – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/Portal/natural/iglpdf/2011_37-1/37-1-60.pdf
3. Швороб Г.М. Целюлозно-паперова промисловість України [Електронний ресурс] / Г.М. Швороб. – Режим доступу: <http://ukrexport.gov.ua/ukr/prom/ukr/25>
4. Мороз В.Н., Долинская Г.И. Принципы подбора сырья при изготовлении тары для конкретных видов продукции // Сб. докл. 1-й международной научно-технической конференции «Производство гофрированного картона и гофротары» Ч. 2. – 21–23 марта. – 2006. – С. 19–23.
5. Kainulainen M., Toroi M. Optimum composition of corrugated board with regard to the compression resistance of boxes / Paperi ja Puu. – 1986. – V. 68, № 9. – P. 666–668 (англ.).
6. Эржебед К. Преимущества использования гофрированной бумаги с пониженной массой // Сб. докл. 1-й международной научно-технической конференции «Производство гофрированного картона и гофротары» Ч. 1. – 21–23 марта. – 2006 г. – С. 57–63.
7. Папір. Визначення опору продавлюванню: ДСТУ ISO 2758:2007. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – (Національний стандарт України).
8. Папір та картон. Метод визначення руйнівного зусилля під час стиснення кільця (RCT): ДСТУ 3643-97 (ГОСТ 10711-97) К.: Держспоживстандарт України, 1997. – (Національний стандарт України).
9. ГОСТ 13648.1-78 Картон. Метод определения деформации при сжатии.
10. ГОСТ 13525.8-86 Полуфабрикаты волокнистые, бумага и картон. Метод определения сопротивления продавливанию.
11. Папір та картон. Метод визначення поверхневої вбирності води під час однобічного змочування (метод Кобба): ДСТУ 3549-97 К.: Держспоживстандарт України, 1997. – (Національний стандарт України).
12. Загальнодержавна цільова програма розвитку целюлозно-паперової промисловості України та вітчизняного ринку картонно-паперової продукції на період до 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://industry.kmu.gov.ua/industry/control/uk/publish/article?jsessionid=D944B63339CEEEAA38DF66524EE1F845?art_id=74110&cat_id=42148

Стаття надійшла до редакції 23.09.2015