

УДК 678.028.6

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВТОРИННИХ ПОЛІОЛЕФІНІВ

Студ. В. В. Назаренко, гр. БПП-13

Студ. О.В.Маліборський, гр. МГПП-16

Науковий керівник доц. Н.М. Березненко

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** *Мета* - розробка технології отримання композиційного матеріалу на основі вторинного ПЕВТ з покращеними оптичними властивостями.

*Завдання* - Обґрунтувати та вибрати основні компоненти композиції на основі плівкових відходів ПЕ. Отримати композицію на основі вторинного ПЕ з різним вмістом модифікуючої добавки – концентрату. Дослідити зміни фізико – механічних та реологічних властивостей композиції в залежності від різного вмісту модифікатора. Визначити оптимальне співвідношення компонентів, яке забезпечить необхідний рівень експлуатаційних та технологічних властивостей.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом являється технологія виробництва композиційного матеріалу на основі вторинного ПЕ, який містить модифікуючу добавку. Предметом є процес зміни оптичних і фізико – механічних властивостей композиції в порівнянні з вторинним не модифікованим ПЕ.

**Методи та засоби дослідження.** В роботі використовуються стандартні методики дослідження фізико – механічних і реологічних властивостей відповідно до державних і міжнародних стандартів. Дослідження оптичних характеристик проводилося на комп'ютері з використанням еталонних зразків.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** Запропоновано методику покращення оптичних властивостей вторинних ПО, оптимальна кількість модифікатора, при введенні яких досягається значне покращення зовнішнього вигляду і оптичних показників вторинного ПЕ зі збереженням фізико – механічних характеристик.

**Результати дослідження.** Одним з найбільш відчутних результатів антропогенної діяльності є утворення відходів, серед яких відходи пластмас займають особливе місце в силу своїх унікальних властивостей.

Значне забруднення навколишнього середовища відходами, що містять полімерні матеріали, обумовлено постійним зростанням асортименту та кількості виробів з цих матеріалів, і це робить проблему утилізації відходів однією з найактуальніших у світі.

Вторинна переробка однотипних полімерів - відносно проста задача, якщо їх структура збереглася, і ні під час виготовлення, ні під час первинного використання не було значної деструкції.

Якщо вторинні матеріали, які зберегли свої властивості, можуть бути використані в тих же цілях, що і первинні полімери, то вторинні матеріали зі зниженими властивостями можна використовувати тільки в специфічних цілях. Тому при механічній повторній переробці однотипних полімерів завдання полягає в тому, щоб уникнути подальшої деструкції в ході технологічного процесу, тобто запобігти погіршенню властивостей кінцевого матеріалу. Цього можна досягти правильним вибором обладнання для переробки, умов переробки і введенням стабілізаторів та модифікуючих добавок [1].

Найбільш ефективним способом введення добавок, особливо в малих кількостях, є приготування попередньої суміші модифікаторів з невеликою кількістю полімеру, так званих «маткових» сумішей. Суміш готують на змішувальному обладнанні, яке забезпечує інтенсивне перемішування і необхідну температуру. Отриманий таким чином концентрат добавки випускають в гранульованому вигляді, і потім вводять в іншу масу полімеру при стабільному режимі формування. Цей спосіб модифікації

забезпечує найкращу сумісність з полімером, рівномірність розподілу в об'ємі полімеру і, отже, дає можливість отримувати матеріали однорідні за структурою і властивостями [2].

В якості модифікуючих добавок в даних дослідженнях використовувались оптичні відбілювачі. Оптичні відбілювачі це флуоресцентні відбілювальні речовини. Відбілювачі оптичні – безбарвні, або слабозабарвлені органічні сполуки, що володіють здатністю поглинати УФ складову сонячного світла (300-400 нм) і перетворювати отриману енергію у видиме світло, переважно в блакитну або фіолетову частину спектра (400-500 нм), що збільшує оптичний ефект білизни матеріалу. Відбілювачі оптичні повинні флуоресциувати з високим квантовим виходом, випромінювати в тій же області спектра, в якій поглинають наявні в відбілюючому субстраті забруднення, і рівномірно розподілятися в субстраті, не утворюючи крупних агрегатів, що знижують ефект білизни.

Відбілююча дія відбілювачів оптичних заснована на тому, що випромінюване ними світло компенсує недолік синіх променів у світлі, що відображається матеріалом (в цьому їх корінна відмінність від хім. підбілювачів, напр.  $\text{ClO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ). Висока білизна і яскравість досягаються обробкою матеріалу відбілювачами оптичними в кількості 0,001-0,1% від його маси і особливо проявляються при денному світлі і УФ освітленні.

Відбілювачі оптичні відносяться до ароматичних і гетероциклічних сполук з розвиненою системою сполучених подвійних зв'язків. Більшість сполук (~ 80%)м - похідні стільбену. Найбільш широко застосовують похідні динатрієвих солей 4,4'-біс-(1,3,5-тріазініламіно)(I), і 4,4'-біс-(1,2,3-тріазолу) стиль-бен-2 , 2'-дисульфокислоти (II).

Збільшення ефективності процесу переробки досягається передусім оптимізацією технологічних параметрів формування виробів: збільшенням числа обертів черв'яка, підвищенням температури по зонах екструзійного обладнання. Це забезпечує кращу гомогенізацію розплаву, скорочує тривалість цієї стадії, підвищує продуктивність екструзійного агрегату. Однак при цьому збільшується небезпека механічної і термоокиснювальної деструкції полімеру, що переробляється [3].

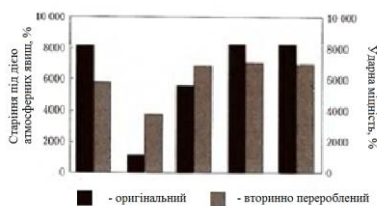


Рисунок 1 - Зміна властивостей первинних і вторинних ПО під дією модифікуючих добавок

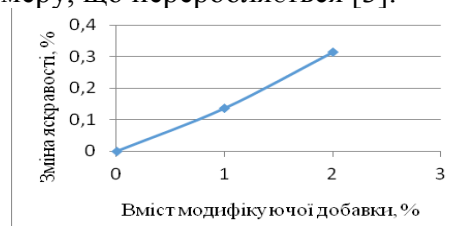


Рисунок 2 - Зміна яскравості в залежності від вмісту модифікуючої добавки

**Висновки.** Вивчено композиції на основі агломерату вторинного ПЕВТ модифікованого концентратом оптичного відбілювача. Обрано параметри виготовлення композиції. Досліджено властивості та визначено галузі використання даних композицій. Були досліджені технологічні та фізико-механічні властивості зразків. Показано, що модифіковані зразки мають кращу білизну (яскравість) і при цьому не втрачають своїх фізико – механічних показників.

**Ключові слова.** Поліолефіни, поліетилен, оптичні відбілювачі, вторинні полімери.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Пахаренко В.А. Переработка полимерных композиционных материалов. – Киев: Воля, 2006 – 243 с.
2. Шварц О., Эбелинг Ф.-В., Фурт Б. Переработка пластмасс. – Санкт-Петербург, 2005 – С. 49-55.
3. Джон Шайер. Рециклинг пластмасс: наука, технологии, практика. – Санкт-Петербург, 2012 – 210 с.