

*Вітко О. О.,
здобувач вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
Науковий керівник: Скиба Г. В.,
к. т. н., доц., доцент кафедри наук про Землю,
Державний університет «Житомирська політехніка»
cashavitko@gmail.com*

ОБГРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ТА ШЛЯХІВ УТИЛІЗАЦІЇ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ПО ВИРОБНИЦТВУ ВЗУТТЯ

Розвиток хімічної науки і технології дозволив створити широкий асортимент штучних і синтетичних матеріалів для виробництва взуття, які замінили натуральну шкіру. Приблизно у 90 – 95 % всієї продукції підошви та каблук виготовляють з гум, поліуретанів та інших полімерних матеріалів для виробництва взуття, більше 75 % продукції випускають із застосуванням жорстких штучних матеріалів для проміжних і внутрішніх деталей і певну частину - з верхом з м'яких штучних і синтетичних шкір. Взуття зроблене з різних матеріалів, які міцно склеєні або зшиті між собою.

На підприємствах по виробництву взуття використовуються наступні полімерні матеріали: поліуретан, полістирол, поліетилен поліпропілен для вирізання підошв. Як наслідок, такі підприємства продукують утворення полімерних відходів, які зберігаються на території підприємства. У результаті втрати своїх функціональних властивостей вони утворюють відходи III-IV класу небезпеки та мають бути утилізовані. Тому важливим є підібрати ефективний метод переробки таких полімерних відходів. Вторинна переробка полягає в поділі, очищенні і повторному використанні базових продуктів у вигляді чистих полімерів або сумішей. Варто також звернути увагу на переробку суміші полімерних відходів без їх попереднього розділення, що здешевлює процес утилізації, однак значно знижує фізико-механічні властивості виробів.

На сьогодні існує кілька способів вторинної переробки полімерів. Першим є термічний розклад за допомогою піролізу, який може відбуватися як в присутності кисню, так і без нього. В результаті піролізу виходять напівфабрикати-мономери, які в подальшому можуть використовуватися при синтезі.

Другий за популярністю спосіб пов'язаний з розкладанням матеріалу до рівня низькомолекулярних продуктів. Отримані продукти вторинної переробки можуть бути використані для виготовлення ливарних пластмас і легкокорозійних клеїв.

В даний час в Україні найбільшого поширення набув третій метод вторинної переробки полімерних матеріалів, який називається механічним рециклінгом, в результаті якого може бути отриманий гранулят, придатний для вторинного виробництва пластмас, полімерних бетонів. У більшості європейських країн, а також в США і Японії механічному рециклінгу піддаються 90% пластикових відходів, а отримані інгредієнти йдуть на вторинне виготовлення виробів із пластику.

З екологічної точки зору, найчистішою, з економічної точки зору, найменш витратною є технологія механічного рециклінгу. Процес відбувається за температур, які виключають деструкцію полімерів чи виділення з них шкідливих речовин, не відбувається й виходу діоксинів, утворення аерозолів важких металів, високотоксичної золи та шлаку. Переробка полімерних відходів за технологією механічного рециклінгу здійснюється в мінімальні терміни (від 18 хв. до 42 хв.) процесами та недорогим устаткуванням (яке є у серійному випуску в Україні), які піддаються як ручному, так і автоматизованому керуванню.

В якості полімерної матриці при виробництві термопластичних полімербетонних композитів науково доведено використання рециклінгових термопластичних полімерів (поліетилен, поліпропілен, полістирол звичайний та удароміцний, акрилобутадієно-стирольні полімери, поліетилентерефталат, іноді полівінілхлорид тощо), які є складовими відходів підприємств по виробництву взуття, що значно покращує стан довкілля. Завдяки своєму складу та структурі термопластичні полімербетонні вироби з полімер піщаного композиційного матеріалу (черепиця, тротуарна плитка, бордюри та ін.) різного співвідношення суміші рециклінгових інгредієнтів термопластичної полімерної складової та кварцового піску відповідної фракції поєднують у собі комплекс споживчих якостей.

Наукові дослідження показали, що полімерний бетон на основі вторинних неочищених полімерних відходів після однієї доби твердіння має на 22 % більше міцності на стиск, як звичайний цементний бетон. Користь від застосування вторинних полімерів у дорожньому будівництві подвійна і для екології, і для економіки завдяки тому, що полімерні відходи підприємств, котрі потребують утилізації перетворюється на будівельний матеріал.

Обладнання для переробки полімерних відходів легкої промисловості не вимагає використання дорогих спеціальних пристроїв і може бути використане в будь-якому місці накопичення полімерних відходів.