

**УДК 658**

**О. В. Зубнін; М. С.Гирила; О. Л. Ляшук, д.т.н. проф.**

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СОРТУВАННЯ МЕТАЛУ ПІД ЧАС УТИЛІЗАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ**

**O. V. Zubnin; M. S. Girila; O. L. Lyashuk, Ph.D. Prof.**

### **THE STUDY PROCESS OF METAL SORTING DURING CAR RECYCLING**

Дослідженні направлено на специфіку відходів від автомобілів та їх вплив на екосистему. Відзначено, що очікуваний обсяг утилізації автомобілів в Україні до 2020 року може досягти більше 60 тис. машин. Прогнози показують, що з урахуванням поточних тенденцій імпорту вживаних автомобілів, ця кількість може збільшитися до 350 тис. одиниць до 2035 року. З метою ефективної обробки такого обсягу автотранспорту слід розглянути можливість застосування пересувних шредерних комплексів. Було проведено вивчення світової практики застосування шредерних методів утилізації автотранспорту та їх ефективності. Враховуючи досвід інших країн, було висловлено рекомендації щодо адаптації та впровадження цієї технології в Україні з метою поліпшення екологічної ситуації та раціонального використання ресурсів.

Сортування металевих відходів є важливим етапом у процесі переробки і утилізації. Таке сортування допомагає відокремити різні типи металів, таких як залізо, мідь, алюміній, цинк тощо, для подальшого використання або переробки. Процес включає в себе наступні етапи: Первинна сортування: Ручне або механічне відокремлення великих елементів і грубих домішок. Магнітна сепарація: За допомогою магнітів відділяють феромагнітні матеріали від немагнітних. Вибіркова флотація: Цей метод використовується для розділення металів на основі їхньої хімічної активності у розчині. Електростатична сепарація: Застосовується для розділення металів, що мають різний електричний заряд. Гравітаційне сортування: Використовуються центрифуги та інші пристрої для розділення металів за їхньою вагою. Оптична та радіоактивна сепарація: Сучасні технології, що використовують спектральний аналіз та радіоактивне випромінювання для визначення та відділення різних типів металів.

В результаті такого сортування отримують чисті фракції металів, готові до подальшої переробки і використання в промисловості. Відсортовані метали можуть бути переплавлені для створення нових виробів або продані на ринку як сировина. Під час рециклінгу автозапчастин, що містять залізні, незалізні метали, пластикові компоненти, скло і ін., застосовують технології розділення матеріалів за їх типами. Така методика сортування допомагає отримувати з відходів якісну сировину для подальшого використання. Розділення відходів здійснюється на основі: фізичних властивостей (наприклад, магнітної реакції, щільності чи провідності); візуальних характеристик (таких як колір або текстура поверхні); ідентифікаційних знаків на деталях; даних з хімічних та інших лабораторних тестів та інші. Методи розділення матеріалів базуються на їх різниці в магнітних, електричних та інших особливостях. Ключовою особливістю магнітного методу є магнітна сила, яка виникає на їхній робочій зоні сепаратора. Електростатична сепарація – це метод розділення частинок (зокрема, твердих частинок) на основі їхньої електричної провідності. У цьому методі частинки набувають електричний заряд за допомогою впливу електростатичного поля або трибоелектричного зарядження, після чого вони відштовхуються від електродів під впливом сильного електростатичного поля. Встановлено, що важливу роль в процесі утилізації відіграє магнітний метод, який допомагає виділити велику частину чорних металів, що складають 75-80% маси авто.