

ПІРОЛІЗ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД УТИЛІЗАЦІЇ ПЛАСТИКУ

Михайлова Є.О.

*Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,
м. Харків*

Широке розповсюдження полімерних матеріалів призвело до утворення великої кількості пластикових відходів, які є небезпечними для довкілля та здоров'я людини. Введення обмежень на використання первинного пластику і розроблення законопроектів, які більш жорстко регулюють механізми поводження з відходами, спонукає до впровадження ефективних технологій утилізації синтетичних матеріалів. Фахівці вважають, що саме піроліз, має найбільшу перспективу щодо вирішення цієї проблеми. Процес відноситься до хімічних методів перероблення пластику і дозволяє утилізувати невідсортовані та забруднені полімерні матеріали багато разів без втрати їх якості.

У основі піролізу лежить ланцюг хімічних реакцій, які протікають при температурах від 450 до 800 °С в середовищі без доступу кисню. За цих умов утворюються синтетична нафта, суміш вуглеводневих газів і водню, а також твердий залишок у вигляді коксу і сполук металів. Вихід і співвідношення продуктів залежить від якісного складу полімерних відходів, температури, тиску, часу реакції, типу реактора та наявності каталізатору. При використанні температур вище 600 °С (термічний піроліз) у більшій кількості утворюються газоподібні продукти. Температура нижче 600 °С у присутності каталізатору сприяє утворенню рідинної фракції. Вторинні матеріали можуть бути використані як сировина для отримання продуктів нафтохімії, зокрема нових пластмас, як паливо, наповнювачі гумових виробів і будівельних сумішей тощо.

Головний недолік процесу піролізу полягає в утворенні сполук хлору, який входить до складу деяких типів полімерів. Ці сполуки, зокрема діоксини, є небезпечними для живих організмів, можуть призводити до отруєння каталізаторів, погіршувати якість продуктів піролізу, а також викликати корозію технологічного обладнання. Для усунення даного недоліку застосовують ступінчастий піроліз, каталітичний піроліз, піроліз з додаванням адсорбентів. Під час ступінчастого піролізу проводять попередню низькотемпературну стадію при температурі до 350 °С для видалення хлору з вихідних полімерів у формі HCl. При каталітичному піролізі використовують каталізатори (метали на неорганічних носіях, таких як синтетичні цеоліти), які виступають і як каталізатори піролізу, і як інгібітори утворення сполук хлору. Для поглинання HCl використовують адсорбенти на основі різних матеріалів: біомаси (наприклад, геміцелюлоза), нафтохімічних залишків і лужних речовин (NaHCO₃, CaO, CaCO₃, Na₂CO₃, Ca(OH)₂). Впровадження таких методів дозволяє зробити піроліз пластикових відходів відносно екологічно безпечним і таким, що відповідає всім сучасним санітарно-гігієнічним нормам.

Отже, впровадження ефективних технологій утилізації пластикових відходів дозволяє перетворити їх на цінну вторинну сировину та зменшити залежність економіки від первинних вуглевісних ресурсів, які поступово виснажуються, а також вирішити проблему забруднення довкілля.