

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ УТИЛІЗАЦІЇ ГУМОВОТЕХНІЧНИХ ВІДХОДІВ

Конєв С.О., аспірант, Бережний Д.М., студент, СумДУ, м. Суми

Одним з найбільш розповсюджених матеріалів в процесі виробництва є гума. Гумові відходи утворюються в промисловій сфері – в процесах виготовлення гумовотехнічних виробів, товарів народного споживання, в шинній промисловості та у сфері споживання, де основний внесок належить відпрацьованим автомобільним шинам. В Україні щорічний обсяг автопокришок, що викидаються, становить більше 150 тис. т.

Проблема використання зношених шин має важливе екологічне значення, оскільки використані шини накопичуються в місцях їх експлуатації та тривалий час забруднюють навколишнє середовище внаслідок високої стійкості до впливу зовнішніх чинників [1].

Всі існуючі методи переробки відпрацьованих шин та гумовотехнічних виробів за типом процесів, які лежать в їх основі, можна поділити на хімічні, фізичні і фізико-хімічні.

Найбільш поширеними серед хімічних методів є спалювання і піроліз. Метод спалювання шин неперспективний з енергетичної точки зору: з урахуванням ККД при спалюванні легкової шини кількість енергії приблизно дорівнює одержуваній від спалювання 3 л нафти, а енергія, накопичена в шині, дорівнює енергії, одержуваної при спалюванні 27-30 літрів нафти. Крім того спалювання шин в печах ускладнюється тим, що до складу шин входять металеві елементи - бортові кільця, металокард, шипи [2].

Оцінка енергоємності піролізу показує, що енергетично більш доцільно його проведення в області низьких температур. Крім того, при цьому відбувається трансформація хімічної структури гуми в більш м'яких умовах, що призводить до збільшення виходу у вигляді цільового продукту, рідких вуглеводнів [3]. Недоліком піролізу шин є, у більшості випадків, періодичність дії установок та необхідність додаткової обробки отриманих продуктів.

Досить перспективним вважається застосування озону для руйнування цілих шин з одночасним віддаленням корду. Озон, контактуючи з поверхнею гуми, призводить до швидкого її окислення, тобто до руйнування міжмолекулярних і внутрішньомолекулярних зв'язків, що призводить до швидкого розростання тріщин і розпаду гуми на шматки з гладкими поверхнями. Така переробка вимагає енерговитрат в 5 - 10 разів менших, ніж криогенна технологія.

В основі фізичних процесів переробки відпрацьованих шин лежить використання механічної енергії для одержання готового продукту переробки. Найбільш поширеними в цій групі є технології подрібнення шин з одержанням гумового порошку. При низькотемпературній обробці зношених шин дроблення проводиться при температурах -60°C ... -90°C , коли гума знаходиться у крихкому стані. Для отримання температур в діапазоні -80°C ... -120°C більш ефективними є турбоохолодильні машини, що дозволяє знизити собівартість отримання холоду в 3-4 рази, а питомі енерговитрати в 2-3 рази в порівнянні із застосуванням рідкого азоту [4].

Також достатньо ефективними є методи відновлення зношеного протектора шин:

- шляхом нарізання та нанесення спеціальної гладкої гумової стрічки з одночасним формуванням малюнка («гаряча вулканізація»);
- шляхом наклеювання та наступної вулканізації при температурах нижче 100°C стрічки з попередньо сформованим малюнком протектора.

Але застосовувати такий підхід можливо лише для обмеженої кількості зношених шин, які не мають явних дефектів, набутих при експлуатації та не вирішує питання остаточної переробки сильно зношених та вже відновлених шин.

Фізико-хімічні процеси сполучають протікання хімічних процесів деструкції з дією механічної енергії. Найбільш поширеними методами в цій групі є регенерація і девулканізація гуми. Регенерат, отриманий таким методом має дуже високу якість, проте експлуатація таких установок є достатньо витратною.

Проблему утилізації гумовотехнічних відходів, незважаючи на наявність багатьох методів, не можна вважати вирішеною. Проте можна виділити сучасні перспективні напрямки: піроліз, застосування озону та низькотемпературні методи.

Список літератури

1. Бойко Т.А., Пасько Н.І, Савельєва Н.В., Піднебесний А.П. Проблеми переробки та використання гумових відходів // Збірник (СИЕТЛУ-2001) «Сучасні інформаційні і енергозберігаючі технології життєзабезпечення людини». – Київ. - 2001.
2. Пляцук Л.Д., Гурець Л.Л., Будьонний О.П Утилізація гумових відходів // Вісник КДПУ ім. М. Остроградського. Випуск 5/2007 (46). Ч. 1 – С. 152 - 154.
3. Иванов К.С., Сурикова Т.Б. Современные экологические и экономические проблемы утилизации отработавших автомобильных шин // Материалы МНТК ААИ. Книга 10, Москва, МГТУ «МАМИ», 2010 г. – С. 54 - 58.
4. Кураков, П. А. К вопросу о выборе способа переработки автомобильной резины // Автотранспортное предприятие. — 2008. № 12. — С. 25 - 27.