УДК 628:477

В.В. КРАСНОЩОК, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
І.В. ПІТАК, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Використання автомобільних покришок та методи їх переробки

У зв'язку з тим, що наша країна знаходиться в стані економічної кризи та нестачі паливних ресурсів, важливою задачею на сьогодні є пошук альтернативних видів палива. Для цього особливу увагу необхідно приділити автомобільним покришкам. Автомобільні покришки, що виходять з експлуатації, є одним з наймасовіших відходів споживання. За опублікованими даними в Європі щорічно утворюється близько 2 млн. тонн, а в США – 2,8 млн. покришок. Викинуті на смітник або закопані шини розкладаються в природних умовах не менше ста років. Контакт шин з дощовими опадами та ґрунтовими водами призводить до вимивання цілого ряду токсичних органічних сполук: діметиламіну, дібутілфтолату, фенатрену та інших органічних сполук. Але є в них і деякі позитивні якості. Автомобільні покришки мають теплоту згоряння від 28 до 41 МДж/кг і по цьому показнику перевершують вугілля, наближаючись до мазуту (табл. 1).

Таблиця 1 – Теплотворна здатність, вміст вуглецю та сірки для різних видів палива

Вид палива	Вміст вуглецю в горючій масі, %	Нижча теплота згоряння, МДж/кг	Вміст сірки, %
Мазут	81-85	40-42	до 1,5
Природний газ	70-75	30-34	-
Вугілля	75-90	20-27	0,4-4,5
Автомобільна покришка	78-82	28-41	1-1,3

Малий вміст сірки в автомобільних покришках свідчить про менше екологічне навантаження на навколишнє середовище при згорянні у порівнянні з вугіллям.

Що стосується вуглецю, його вміст в покришці трохи менший (78–82 %) ніж у вугіллі (75–90 %). Але це говорить про значно менше утворення діоксиду вуглецю при їх згорянні (табл.2).

Таблиця 2 – Викиди CO_2 при згорянні вугілля та автомобільних покришок

Вид палива	Викиди CO_2 на 1 т сировини, кг
100 % вугілля	317
100 % автомобільні покришки	190

Утилізація покришок шляхом спалювання зовсім не виправданий метод, як з боку економіки, так і з боку екології. Шини спалюють, в основному, в цементній промисловості або на теплоелектроцентралях. Метод був придуманий ще в часи, коли не існувало рентабельних альтернатив, а на додачу, зношеною гумою частково замінювали паливо (мазут і вугілля). Спалювання виглядає просто варварськи з точки зору екології, так як багато речовини в процесі горіння гуми не розпадається і потрапляє в атмосферу.

Утилізація та переробка автомобільних покришок з отриманням корисної теплової енергії здійснюється також за допомогою процесу піролізу. Піроліз шин на даний момент є найбільш економічним і екологічним методом їх утилізації. Він вирішує не тільки питання переробки вторсировини, яким є використані автопокришки, але і дозволяє отримати паливо та електроенергію практично зі сміття. Низькотемпературний піроліз дозволяє розкласти гуму на складові компоненти, і використовувати кожен з них в певних цілях. Готові продукти, які може виробляти завод з переробки шин:

- технічний вуглець, який використовується в різних сумішах і виробничих процесах;
- термолізний газ, що є аналогом природного;
- пресований металокорд для металургійної промисловості;
- синтетична нафта, що на 100 % здатна замінити багато нафтопродуктів.

Також не слід залишати без уваги процес переробки автопокришок в крихту. Переробка за допомогою подрібнення - найбільш простий і досить поширений метод. Він дозволяє зберегти фізико-механічні, а також хімічні характеристики гуми. Після переробки гума використовується як дорожнє покриття (при будівництві доріг, при зведенні спортивних і дитячих майданчиків). Також подрібнення гуми в крихту дозволяє компактно транспортувати і зберігати її до переробки методом холодного піролізу.

Отже переваги піролізу автомобільних покришок очевидні:

- процес утилізації є екологічно безпечним, а в продуктах переробки немає високотоксичних речовин;
- відсутність відходів при виробництві – все, що виходить у процесі переробки покришок, стає ліквідним продуктом;
- технологія не вимагає високих енерговитрат, і в цілому дуже економічна;
- є можливість використовувати одержуване від переробки гуми паливо, для внутрішніх технологічних процесів.

Список літератури:

1. *Нзиока, А. М.* Перспективы промышленного использования автомобильных покрышек в цементном производстве/ *А. М. Нзиока, А.Г. Трошин, В.Е. Ведь* // НТУ «ХПИ». – 2010. - С. 57-60.

2. *Іванов, К.С.* Использование и переработка отработанных шин / *К. С. Иванов, Т.Б. Сурикова* // Инновационные технологии. – 2009. - С. 1-6