ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УТИЛІЗАЦІЇ ЗНОШЕНИХ ШИН ДЛЯ ОТРИМАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА

Куля А.В. *здобувач першого (бакалаврського) рівня*
Лога А.О. *здобувач першого (бакалаврського) рівня*
Харківський автомобільно-дорожній університет
Kulio24@gmail.com

Одним з найбільш розповсюджених методів утилізації відходів ГТВ є піроліз, в результаті якого завжди виходять три продукти: газ, рідина (піролізна смола) та твердий вуглецевий продукт (шлак). Співвідношення між продуктами піролізу залежить від багатьох факторів, але основним найбільш цінним продуктом є піролізна рідина, яка слугує сировиною для отримання моторних палив та цінних вуглеводнів. Твердий продукт – шлак пропонується використовувати у якості адсорбентів та наповнювачів при виготовленні гумових та інших сумішей. Однак, піролізний шлак має достатньо низьку якість. Він не може бути використаний у якості замінювача технічного вуглецю у гумових сумішах без відповідної обробки, тому що його основні характеристики у 2-2,5 рази гірше, ніж у стандартних зразків технічного вуглецю. Твердий залишок піролізу автомобільних шин має певну сорбційну ємність, що свідчить про можливість використання його у якості сорбенту, однак тільки після додаткової активації.

Таким чином, при утилізації ГТВ методом піролізу залишається твердий продукт, який без додаткової обробки, яка потребує спеціальної апаратури і реагентів, не може бути застосований на практиці.

Необхідність зменшення загальних витрат на паливо шляхом часткової його заміни на паливо, отримане з відходів, є головним спонукальним мотивом пошуків дешевого альтернативного палива для промислових печей. Серед різноманіття кам’яного вугілля тільки незначна його частина

задовольняє всім необхідним вимогам. Тому для отримання палива з відповідними властивостями застосовують змішане паливо, яке складається з двох, а іноді і трьох видів вугілля.

Однією з найбільш актуальних задач сучасності являється скорочення утворення твердих промислових відходів. У літературі відомо декілька пропозицій використання твердих продуктів утилізації зношених шину у якості часткового замінники традиційних палив.

Наприклад, відомий спосіб утилізації та пристрій для отримання енергії з відходів шини шляхом їх спалювання у промислових печах, зокрема обертового типу. Однак, деяка кількість відходів припиняє горіння поряд з вихідними газами, особливо при подачі великих шматків відходів, таких як цілі шини, створюючи наліт та необхідність регуляторної зупинки обладнання для його видалення.

Відомо використання у якості замінювача коксу у доменній плавці зношених автомобільних покришок, які подрібнюють на шматки вагою 0,3-2,0 кг. Недоліки даного способу утилізації: складність, не технологічність його реалізації, обмеженість по реакційній здатності, тобто не всі типи гумових виробів можуть бути використані, збільшуються викиди сажі та поліциклічних вуглеводнів у доменному газі, має місце коксування чавуну за рахунок підвищеного виділення сажі та негативного впливу сірки на якість чавуну.

При високотемпературному сумісному піролізі відходів шин з великим надлишком вугілля при низькій швидкості нагріву отримують опалювальний кокс з виходом 70-75 % з низькою зольністю та високою реакційною здатністю, який використовують як бездимне паливо, вуглеводневі суміші з виходом 7-8 % - замінювачі дефіцитного мазуту та газ з виходом 10-12 %. Але при цьому відбувається тільки виробництво опалювального, але не металургійного коксу, його низький вихід; необхідність будівництва

спеціальних установок піролізу та уловлювання газоподібних хімічних продуктів піролізу, тобто високі капітальні та експлуатаційні затрати.

Пропонують спосіб переробки відпрацьованих шин, які додають у вугільні шихти, що йдуть до коксування. Відходи подрібнюють, завантажують у бункер та додають до коксової шихти у співвідношенні 0,5-200 % на коксуюче вугілля. У результаті коксування з парогазової суміші отримують біля 57 % газу, 41 % рідких смол та 2 % суміші смоли та твердої фази. Недоліком даного процесу є те, що сірка, яка міститься у відходах, переходить у рідкі продукти та газ, які потребують очищення від неї, а також частково переходить у кокс, для якого наявність сірки є небажаною.

Ми пропонуємо використовувати продукти переробки автопокришок у енергетичних установках. При цьому зношені шини, попередньо подрібнюються до розмірів вугільних частинок, які завантажуються до енергетичної установки. Потім, методом магнітної сепарації, зі шлаку видаляється металокорд. Розмелений до потрібного розміру шлак змішується з твердим паливом, наприклад, вугіллям або сланцем, для отримання сумішей з різноманітним складом компонентів (від 10 % шлак та 90 % вугілля до 50 % шлак та 50 % вугілля) та подається в енергетичну установку. Перевагою даного методу є економія вугілля (до 50 %) та використання твердих продуктів утилізації ГТВ методом піролізу в якості палива. Крім того, при використанні піролізного шлаку, наприклад, з автопокришок, зменшується утворення золи при згорянні палива, тому що зольність шлаку не перевищує 16 %, а вугілля може досягати 25-30 % і навіть більше. Заміна частини вугілля на шлак не призводить до зменшення теплоти згоряння палива, а в деяких випадках навіть перевищує теплоту згоряння вугілля.

Таке паливо може бути застосовано в теплоенергетиці, у котельних і комунально-побутових підприємствах, а також у сланцевих, вапнякових, цементних печах, у печах для обпалювання цегли, де поряд з твердим

традиційним паливом (вугіллям або сланцем) можна використовувати піролізний шлак.

Ми пропонуємо у якості вихідної сировини використовуються тверді продукти піролізу (шлак), отримані на будь-яких установках для піролізу ГТВ та після змішування шлаку з вугіллям або сланцем . Отримана суміш використовується в якості палива в різноманітних енергетичних установках.

Основна задача, яка при цьому вирішується є забезпечення утилізації твердих продуктів піролізу ГТВ при одночасній економії традиційного твердого палива для енергетичних установок (вугілля, сланці).

Приклади, які підтверджують можливість запропонованого способу утилізації піролізного шлаку у суміші з вугіллям в якості палива для котельних та комунально-побутових підприємств, в яких використовується тверде паливо, а також у сланцевих, вапнякових, цементних печах, в печах для обжигу цегли наведені у табл. 1. Як видно з табл. 1, кількість золи та оксидів сірки у димових скидних газах не збільшується, а теплотворна здатність палива навіть трохи зростає.

Таблиця 1 - Аналіз властивостей сумішей вугілля марки АШ – піролізний шлак

Номер прикладу	Склад паливної суміші, %		Склад сірки у газах, що відходять	Масова частка золи	Теплота згоряння МДж/кг
	Вугілля АШ	Піролізний шлак	ГОСТ 8606-93; ДСТУ 3528-97	ГОСТ 11022-95	ГОСТ 147-95
1	100	0	3,0	21,8	27,9
2	90	10	2,66	16,29	29,1
3	50	50	2,60	18,53	31,2

Вибір певного співвідношення вугілля та шлаку у паливних сумішах дозволяють розв’язати проблему спільної кваліфікованої утилізації вуглецевмісних відходів у процесі спалювання їх разом з кам’яним вугіллям.

Переваги такого засобу утилізації автопокришок полягають у наступному:

- повна ліквідація відвалів твердих продуктів утилізації ГТВ методом піролізу (шлаків);
- економія традиційного твердого палива для енергетичних установок (вугілля, сланці);
- розширення можливості практичного застосування піролізу ГТВ, а саме зношених шин, шляхом розв'язання проблеми використання твердих продуктів піролізу;
- зниження маси утворення золи за рахунок меншої зольності піролізного шлаку у порівнянні з вугіллям або сланцем;
- скорочення маси твердих відходів енергетичних установок, які викидаються у відвали;
- заміна частини вугілля або сланцю на шлак не тільки не призводить до зменшення теплотворної здатності палива, але і, в окремих випадках, перевищує її.

Науковий керівник – к.х.н., доц.. Позднякова О.І.