

Міністерство освіти і науки України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**77-ї наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету**

ТОМ 2

16 травня – 22 травня 2025 р.

*Ю.С. Голік, к.т.н, доцент,
Б.А. Кутний, д.т.н., професор,
Т.М. Серга, аспірантка,
Д.Д. Єрмоленко, студент групи 301-НТ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ШЛЯХОМ ТЕПЛОТИ ЗГОРАННЯ РЕСУРСОЦІННИХ ВІДХОДІВ

Фахівці кафедр теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики, прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» разом із аспірантами та студентами проводять дослідження щодо вивчення теплотворної здатності нових видів палив, наприклад, із побутових відходів, із можливістю визначення кількісного та якісного складу забруднювальних речовин у димових газах, що утворюються в теплоенергетичному обладнанні під час їхнього спалювання в умовах мінімального забруднення атмосферного повітря.

Для виконання вище вказаного, було розпочато підготовку дослідних зразків для аналізу їх калорійності. Цей етап має вирішальне значення, адже калорійність побутових відходів є ключовим показником, який визначає їх ефективність як джерела теплової енергії. Підготовка зразків включала декілька ключових етапів, таких як збір побутових відходів, їх стандартизація та нормалізація для аналізу.

Для дослідження теплоти згорання ресурсоцінних відходів важливим етапом є подрібнення дослідних зразків. Для цього використали кавомолку, яка дозволила перетворити зразки на дрібнодисперсну масу для забезпечення однорідності матеріалу та підвищення точності наступних вимірювань калорійності. Подрібнена маса відходів була далі використана для формування паливних таблеток. Процес пресування дозволив створити стандартизовані зразки (рис. 1, а, б), які ефективно були використані в калориметричних дослідженнях.

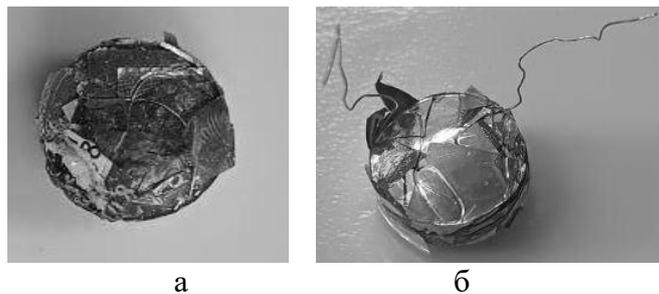


Рис. 1. Стандартизовані зразки паливних таблеток

Теплоту згорання було визначено експериментальним шляхом із застосуванням калориметру. Сутність експериментального методу визначення теплоти згорання горючих фракцій побутових відходів полягає в спалюванні проби досліджуваного палива в середовищі кисню в герметично закритій калориметричній бомбі, зануреній у воду. Результати дослідження представлено в таблиці 1.

Таблиця 1. Теплота згорання горючих фракцій побутових відходів та торфу

Вид відходу	Проба №1		Проба №2		Проба №3		Середнє значення
	Маса табл., г	Нижча теплота згорання, МДж/кг	Маса табл., г	Нижча теплота згорання, МДж/кг	Маса табл., г	Нижча теплота згорання, МДж/кг	Нижча теплота згорання, МДж/кг
Білий пластик (тара з-під молочних товарів)	0,52	33,739	0,81	35,212	1,0	37,162	35,371
Тирса з ясену	0,91	15,322	1,37	15,917	1,18	15,378	15,539
Зелений пластик (побутові відра)	1,18	26,678	0,77	39,488	0,72	40,236	35,467
Тирса з сосни	1,43	17,941	1,39	17,482	1,45	17,502	17,642
Глянцевий папір	1,11	8,890	1,45	8,811	1,85	13,289	10,330
Блістер з-під таблеток	1,12	20,579	1	21,045	0,75	20,131	20,585
Текстиль	1,15	14,178	1,09	14,110	1,82	14,279	14,189
Комбінована упаковка	0,89	32,439	0,86	32,404	0,93	32,357	32,400
Папір та картон	0,90	13,623	1,05	15,167	1,28	15,203	14,664
Поліетилен	0,95	34,181	0,90	35,401	0,96	35,346	34,976
Суміш відходів	1,05	27,003	1,08	29,050	1,15	27,431	27,828
Торф	1,28	13,841	1,21	14,329	1,49	13,166	13,779
Суміш відходів (50)/торф (50)	0,94	24,484	1,03	22,709	1,04	22,626	23,273

Різноманіття відходів призводить до варіацій у їх теплотворних характеристиках, як показано в таблиці 1, де середнє значення нижчої теплоти згорання коливається в межах від 10,330 МДж/кг до 35,467 МДж/кг у залежності від конкретного виду відходу.

Однак у ході дослідження встановлено, що при згоранні глянцевого паперу утворюється велика кількість золи, а при згоранні блістеру з-під таблеток виділяється їдкий запах та жовто-зелений колір, що спричинений хімічною реакцією, утворюючи оксиди хрому. Тому доцільно рекомендувати не використовувати вказані горючі фракції побутових відходів як паливо у зв'язку з вмістом у них токсичних речовин.