

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Сілезький технічний університет
Казахський національний технічний університет ім. К.І. Сатпаєва



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



SATBAYEV
UNIVERSITY



Politechnika
Śląska



ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

I Міжнародна науково-практична
конференція

Збірник матеріалів

10 травня 2023 року, м. Луцьк

Наявність значних об'ємів відходів вугледобувної промисловості спричиняє збільшення собівартості продукції шахт і екологічне навантаження на навколишнє середовище, що в свою чергу сприяє пошуку та розвитку перспективних шляхів поводження з ними. Повторне використання пустої породи та хвостовищ наразі є перспективним і актуальним рішенням, що дозволить вирішити низку проблем для галузі.

Список літератури:

1. Радченко В. В. Стан породних відвалів вітчизняних вугільних шахт / В.В. Радченко, В.А. Куліш, Є.В. Чепіга, В.С. Сторожчук // Уголь України. 2013. № 12. С. 44–49.
2. Bian, Z.; Miao, X.; Lei, S.; Chen, S.; Wang, W.; Struthers, S. The Challenges of Reusing Mining and Mineral-Processing Wastes. Science 2012, 337, 702–703.
3. Gayanaa B.C., Karra Ram Chandar. Sustainable use of mine waste and tailings with suitable admixture as aggregates in concrete pavements-A review. Advances in Concrete Construction, Vol. 6, No. 3 (2018) 221-243.
4. The benefits of using Rock or Silicate Minerals as Fertilisers. 2020. – URL: <https://ecogrowth.com.au/our-company/news/the-benefits-of-rock-minerals-as-fertilisers>
5. Pauline Segui, Amine el Mahdi Safhi, Mustapha Amrani, Mostafa Benzaazoua. Mining Wastes as Road Construction Material: A Review. Minerals 2023, 13(1), 90.

УДК 621.31: 658.567:544.33

Голік Ю.С., к.т.н, професор, завідувач кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики, Серга Т.М., аспірантка кафедри прикладної екології та природокористування

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ЯК ЕНЕРГЕТИЧНОГО РЕСУРСУ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Зростання споживання призводить до збільшення обсягів утворення твердих побутових відходів (ТПВ) [1]. Основною технологією утилізації таких відходів в нашій країні є їх накопичення й захоронення на полігонах та на несанкціонованих звалищах. Відходи, при їх безконтрольному розміщенні на звалищах, негативно впливають на навколишнє середовище. Це відбувається через надходження шкідливих хімічних і біологічних речовин в ґрунті та поверхневі води, атмосферне повітря та ґрунт. Так, і в Полтавській області одними з найгостріших екологічних проблем залишаються питання, що пов'язані з побутовими відходами. Тому запобігання потрапляння та

накопичення шкідливих речовин з відходів в навколишнє середовище є актуальним при поводженні з ТПВ.

В останні роки у побутових відходах істотно зменшився вміст скляної і металевої тари, проте з використанням сучасних видів упаковки до 40-45% зріс обсяг паперу, пластику і полімерних матеріалів [1, 2]. А це вуглецева сировина, що має суттєвий енергетичний потенціал, горіння якої відбувається з виділенням теплової енергії, тому технології сміттєспалювання широко використовуються для знешкодження ТПВ.

Склад твердих побутових відходів [2] різниться в межах окремих регіонів і між країнами. Це пов'язано з різницею у рівні економічного розвитку, структурі промисловості, системі сортування і утилізації сміття, особливостями уподобань населення щодо споживання продуктів харчування. Кількість і склад твердих побутових відходів мають вирішальне значення для визначення належного поводження з ними. Така інформація є важливою та корисною для перетворення твердих побутових відходів на енергетичні ресурси задля потреб підприємницької чи господарської діяльності.

Проблеми переробки та утилізації побутових відходів пов'язані зі складністю їх морфологічного складу, за яким визначається вміст окремих складових частин відходів, виражений у відсотках до загальної маси відходів. На основі накопичених за останні роки даних [3] щодо морфології був визначений орієнтовний склад побутових відходів (за окремими компонентами), що продукуються на територіях громад Полтавської області різних типів (табл. 1).

Таблиця 1 - Характеристика морфологічного складу ТПВ у Полтавській області

№ з/п	Назва компоненту проби	Морфологічний склад ТПВ для територіальних громад (ТГ) різних типів, діапазон вмісту компонентів у %		
		ТГ міського типу з переважанням БПЖС*	ТГ міського типу з переважанням ПЖС**	ТГ селищного й сільського типу з ПЖС**
1	Органічні відходи (овочі, фрукти, відходи садівництва тощо)	29,0 ÷ 49,3	32,76 ÷ 40,18	19,3 ÷ 35,0
2	Папір і картон	5,7 ÷ 9,0	5,63 ÷ 11,0	1,2 ÷ 1,4
3	Полімери (пластик, пластмаси)	6,2 ÷ 13,0	4,25 ÷ 12,06	1,4 ÷ 7,0
4	Скло	7,8 ÷ 15,0	4,08 ÷ 6,0	5,4 ÷ 24,0
5	Метали (чорні, кольорові)	0,8 ÷ 2,2	1,55 ÷ 4,25	0,9 ÷ 3,8
6	Текстиль	2,9 ÷ 3,5	2,63 ÷ 3,6	0,1 ÷ 2,1

7	Дерево	0,28 ÷ 0,4	0,75 ÷ 0,88	0,5 ÷ 1,6
8	Небезпечні відходи (батареї, сухі та електролітичні акумулятори, тара від розчинників, фарб, лампочки побутові тощо)	0,48 ÷ 0,7	0,0 ÷ 1,0	0,0 ÷ 0,7
9	Кістки, шкіра, гума	0,53 ÷ 1,8	0,98 ÷ 1,12	0,1 ÷ 3,1
10	Залишок твердих побутових відходів після вилучення компонентів (дрібне будівельне сміття, каміння, вуличний змет тощо)	24,61 ÷ 27,0	31,16 ÷ 34,19	37,0 ÷ 55,4

Примітка: * БПЖС – багатоповерховий житловий сектор, ** ПЖС – приватний житловий сектор.

Відходи пакування як сировинний потенціал можуть замінювати первинні ресурси і відігравати важливу роль у розвитку національної економіки, сприяючи ресурсозбереженню і забезпеченню сировинної незалежності держави. Такі відходи можливо використовувати для виробництва промислової продукції, будівельних матеріалів [3]. Доцільним є їх широке та економічно-ефективне використання, забезпечення належного збирання та заготівлі використаної упаковки як вторинної сировини.

Складність вирішення проблем утилізації побутових відходів обумовлюється складністю вирішення багатофакторної задачі еколого-економічного обґрунтування вибору конкретної технології утилізації побутових відходів.

Спалювання і отримання енергії [4] розглядаються як перспектива для вирішення проблеми поводження з відходами. ТПВ включають в себе екстремальні зміни розмірів і форм, тому для повного спалювання відходів потрібно більш тривалий час перебування у зоні згорання. Фізичні та хімічні характеристики ТПВ важливі при проектуванні системи спалювання. Наприклад, вуглець і водень входять до горючого складу палива у вигляді складних вуглеводневих органічних сполук [5]. При повному згоранні вуглецю утворюється газоподібний діоксид вуглецю CO_2 , який може слугувати мірилом теплового забруднення атмосфери, що відбувається при будь-якому спалюванні палива. Продуктом неповного згорання вуглецю є газоподібний монооксид вуглецю. CO – токсичний газ, що призводить до небезпечного забруднення атмосфери.

Теплота згорання водню H_2 у 4,2 рази [5] перевищує теплоту згорання вуглецю C . У зв'язку із цим, підвищення вмісту водню у паливі приводить до

зростання його загальної теплоти згорання. Пояснюється це тим, що наявність водню у горючій масі підвищує швидкість горіння й реакційну спроможність палива. Продуктом згорання водню є екологічно безпечна водяна пара, тому водень називають екологічно безпечним паливом. Водень (гідроген) Н при спалюванні не утворює шкідливих речовин.

Кисень у горючій масі палива зменшує витрати атмосферного повітря, необхідного для процесу горіння, оскільки деяка частина кисню, потрібного для окиснення палива, міститься у хімічному складі самого палива. Такі види палива характеризуються високим виходом летких речовин, легко запалюються і мають високу реакційну здатність [5, 6].

Важливо визначити вміст енергії або теплотворну здатність відходів. Енергетична складова такого матеріалу, як тверді відходи, залежить від багатьох параметрів, а саме: фізичного складу відходів, вмісту вологи та вмісту золи. Теплотворна здатність служить як індикатор для визначення можливості використання відходів в якості палива, а висококалорійне значення є показником високоякісного палива. ТПВ вважаються низькокалорійним паливом у порівнянні з іншими видами (вугіллям, торфом, газом тощо). Високий вміст вологи знижує теплотворну здатність відходів, крім того високий вміст вологи може призвести до поганого запалювання, зниження температури горіння та перешкоджати спалюванню продуктів реакції, що в свою чергу, впливає на якість горіння. Підвищена вологість палива не тільки баластує горючу суміш і негативно впливає на протікання процесів горіння, а й має шкідливий вплив на експлуатаційну надійність паливоспалювального обладнання, спричиняє погіршення екологічних характеристик продуктів згорання [6].

Проведений аналіз досліджень свідчить, що суттєвим фактором керування ТПВ є попередження утворення відходів, потім – повторне використання з утворенням енергії. Доцільно використовувати ТПВ як енергетичний ресурс, однак знання фізичних характеристик та хімічного складу твердих побутових відходів як палива має вирішальне значення, оскільки ці параметри впливають на загальну поведінку системи спалювання.

Список літератури:

1. Корінько І. В., Горох М. П., Вороненко В. О. Екологізація технологій регенерування та утилізації відходів: навч. посіб. / під заг. ред. І. В. Корінька. – Х.: КП «ХВК». ХНУМГ, 2015. 492 с.
2. Трофімов І. Л. Оцінка впливу відходів побутового походження на екологічний стан України. Східно-Європейський журнал передових технологій. 2014. Т. 2. № 10(68). С. 25-39.
3. Регіональний план управління відходами у Полтавській області до 2030 року. [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.adm-pl.gov.ua/advert/oprilyudnennya-dlya-obgovorennya-proektu-regionalniy-plan-upravlinnya-vidhodami-u-poltavskiy-> (дата звернення: 22.04.2023).
4. Трофімов І. Л., Яковлева А. В., Іванченко О. В., Верягіна Л. С. Аналіз потенціалу твердих побутових відходів як сировини для виробництва

альтернативних палив в Україні. Енергетика: економіка, технології, екологія : науковий журнал. 2016. № 2 (44). С. 105-111.

5. Крот О.П., Конєв В.В., Ровенський О.І. Експериментальні дослідження методів зменшення викидів від процесів термічного знешкодження побутових відходів. Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. 2016. №166. С. 78-86.

6. Лунева О. В., Горда В. І., Матлак Є. С. Основи практичної теорії запобігання утворення токсичних продуктів при термічній утилізації твердих побутових відходів. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Хімія і хімічна технологія. Випуск 95. Донецьк, ТОВ «Лебідь», 2005. С. 117-123.

УДК 504.75

*Гуца А.А., Хондак І.І., ст. викл. каф. охорони праці
Харківський національний університет радіоелектроніки*

РЕЦИКЛІНГ ШЛАМІВ ГАЛЬВАНІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ ЯК ОСНОВНА ПОТРЕБА ПРОМИСЛОВОСТІ МАЙБУТНЬОГО

Гальванічне виробництво є одним з небезпечних джерел забруднення навколишнього середовища. Тому проблема переробки та утилізації рідких і твердих відходів (опадів), що утворюються в процесі знешкодження промислових стічних вод гальванічних виробництв, останнім часом набула великого значення.

Розробка технологій знешкодження та утилізації відходів гальванічних підприємств з метою виробництва природозберігаючих будівничих матеріалів є одним з найбільш актуальних і затребуваних напрямків розвитку екології нашої країни. Введення і широке поширення інновацій дозволить не тільки покращувати фізико-механічні властивості виробничої сировини, а й отримувати якісну і екологічно безпечну вторинну продукцію.

Дана робота ставить перед собою мету сформулювати уявлення про необхідність рециклінгу в процесі управління промисловими відходами. Конкретизувати пріоритетність будівничої галузі як основної альтернативи поводження з гальваношламами.

Токсичні відходи II-III класів небезпеки через відсутність спеціальних полігонів і штрафних санкцій, часто складуються на власних територіях виробничих установ або вивозяться на несанкціоновані звалища. В останні роки тільки на території України в результаті діяльності 500 промислових підприємств накопичено близько 25 млрд т відходів, які займають площу близько 150 тис.га родючих земель [1].

Рециклінг – процес повторного перетворення субстанцій або матеріалів, які містяться у відходах виробництва, з метою ресурсозбереження та запобігання екологічного збитку навколишньому середовищу. Розрізняють два основні різновиди рециклінгу [2]. Матеріальний (механічний) – це процес,