

## **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СПАЛЮВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ (ТПВ) ЯК МЕТОДУ ЇХ ЗНЕСКОДЖЕННЯ**

© Дулин І.С., 2003

**Аналізуються основні негативні моменти спалювання ТПВ як методу їх знешкодження. Запропоновано альтернативний варіант поводження з побутовими відходами, що передбачає створення системи їх переробки та розкрито його переваги.**

**The basic negative moments of burning M.S.W as method of their neutralization are analyzing. The alternative variant of the manipulation with M.S.W which provides creation of system of their processing is offered, and its advantages are revealed.**

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями.** Накопичення твердих побутових відходів (далі ТПВ) є екологічною проблемою, особливо актуальною для великих міст, яка потребує невідкладного вирішення. Їх кількість з кожним роком зростає, а місця накопичення стають потужними джерелами забруднення довкілля.

За оцінками експертів сьогодні в Україні на звалищах та полігонах акумулювалось приблизно 27 млрд. тонн ТПВ [2, с. 45]. Однією з причин, яка зумовила наведений факт, є те, що у нас найбільший серед європейських країн показник їх захоронення – 97 %, в тоді як у Японії він становить 26 %, Німеччині – 34 %. Через те, що близько 80 % звалищ в Україні відкрито в 50–60 рр. і більшість з них вже вичерпали свій ресурс, в найближчі роки майже всі великі міста України будуть відчувати проблеми з розміщенням побутових відходів. Тому питання їх переробки, утилізації і знешкодження набуває особливої актуальності.

**Цілі статті.** Важливість розгляду питання шкідливого впливу сміттєспалювальних заводів (ССЗ) зростає через те, що сьогодні адміністративні органи багатьох великих міст, намагаючись вирішити проблему накопичення ТПВ, вбачають альтернативу звалищам в будівництві ССЗ. Необхідно змінити хибне уявлення про те, що технологія спалювання відходів найбільш перспективна. Вона розвивалася в період, коли не було жорстких норм до викиду шкідливих газів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій, в яких започатковано розв'язання цієї проблеми.** Українськими дослідниками [2, 3] проводився аналіз шкідливого впливу трьох українських ССЗ, але не запропоновано варіантів вирішення проблеми, російські вчені [1, с. 17; 4, с. 157] в своїх роботах демонструють практичне застосування методів, які передбачають відмову від спалювання ТПВ, беручи за основу створення системи їх переробки.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Сьогодні в Україні функціонують лише три ССЗ, що переробляють близько 1–2 % загального обсягу утворення ТПВ. Перевага функціонування цих підприємств в тому, що зменшується швидкість заповнення звалищ в 1,5–2,5 рази. Однак, водночас

збільшується майже в 10 разів кількість відходів 1 та 2 класів небезпеки – це відходи ССЗ (зола, пил, шлак), які вимагають депонування на спеціалізованому полігоні [1, с. 43 1].

Свого часу Нідерланди пішли шляхом спалювання ТПВ. Але незабаром саме ця країна першою заявила про те, що ССЗ не в змозі вирішити проблему утилізації побутових відходів. З експлуатацією цих підприємств пов'язана проблема утворення діоксинів – одних з найтоксичніших речовин, що здійснюють патогенетичний, канцерогенний, мутагенний і тетарогенний вплив [4]. Їх вплив взагалі важко адекватно оцінити, оскільки не існує настільки малої концентрації діоксонів в повітрі, яка була б безпечною для людини [5, с. 26].

Сьогодні майже всі ССЗ є збитковими, оскільки вартість технологічного процесу через зростання вимог до якості повітря за останні роки зросла з 35–40 до 90 доларів США за тону [1, с. 218].

На основі досліджень російських вчених [4] та роботи, проведеної одеськими науковцями з аналізу викидів трьох українських ССЗ [2], розроблено таблицю “Вміст токсичних елементів у викидах ССЗ”. Ми акцентуємо увагу на коефіцієнті перевищення концентрації, який показує, наскільки цієї речовини у викидах ССЗ більше, ніж у повітрі.

#### Вміст токсичних елементів у викидах ССЗ

Елемент	Викиди в повітря		Летюча зола	
	вміст %	коэф. перевищ. концентрації	Вміст %	коэф. перевищ. концентрації
Вісмут	0,003–0,001	300–1300	0,01	10 000
Срібло	0,006–0,0021	86–300	0,003–0,01	430–1430
Олово	0,02–0,18	80–720	0,22–0,3	880–1200
Свинець	0,155–0,186	97–116	0,45–1	281–625
Кадмій	0,005–0,0012	38–923	0,005–0,01	380–770
Сурма	0,003–0,009	60–180	0,01–0,02	200–400
Мідь	0,15–0,4	32–85	0,7–0,3	15–64
Ртуть	0,0004–0,00009	5–10	–	–
Цинк	0,18–0,56	22–68	1–3	112–360
Хром	0,06–0,16	7–20	0,08–0,6	10–200

Токсичні метали викидаються у формі солей чи оксидів, тобто в стійкому вигляді, можуть лежати довгий час і поступово, з диспергованим пилом потрапляють в організми людей і тварин. Небезпека деяких токсичних металів саме в тому, що вони можуть акумулюватися, тому норми ГДК не слід застосовувати до таких викидів. Взагалі повний перелік продуктів неповного згоряння нараховує понад 100 ідентифікованих небезпечних речовин. Серед них також вуглеводні й ароматичні вуглеводні, їх хлоровані похідні, феноли і хлорфеноли, бром, нейтральні гази.

Враховуючи вищенаведені факти, які свідчать про негативний вплив ССЗ на довкілля, необхідно відмовитися від економічно недоцільної й екологічно небезпечної технології спалювання ТПВ, оскільки цей метод не матиме розвитку в майбутньому.

Отже, постає необхідність формування нових підходів щодо поводження з ТПВ, враховуючи як екологічні потреби суспільства, так і фактор економічної вигоди. Основна ідея полягає в організації відбору придатних для подальшого використання компонентів на спеціальних сміттесортувальних комплексах. Залишкову частину відходів доцільно пресувати перед захороненням на полігонах. Важливим є також відновлення системи роздільного збору органічних і неорганічних відходів.

Метод сепарації ТПВ на сміттесортувальних комплексах заснований на широко застосовуваних у світі технологіях і дозволить міському бюджету заощадити кілька десятків мільйонів доларів, а також допоможе вирішити проблему накопичення побутових відходів. Якщо вона набуде практичного розвитку, то в найближчі два-три роки утилізація останніх може перетворитися з дотаційної галузі в прибуткову [1, с. 416]. Крім того, ця концепція зберігає можливість подальшого удосконалювання усіх стадій і процесів поводження з ТПВ.

Впровадження технології сортування ТПВ з подальшим пресуванням у великих містах України приведе до кращих, ніж спалювання, результатів з погляду зменшення обсягу їх розміщування на звалищах. Крім того, вона має такі переваги:

1. Сміттесортувальні комплекси у своєму технологічному процесі, на відміну від ССЗ, не мають елементів хімічного виробництва і додатково не шкодять навколишньому середовищу і людині.

2. Сміттесортувальні комплекси (як наслідок з попереднього положення) можуть розташовуватися безпосередньо в районах житлової забудови, на відміну від ССЗ, що вимагають значних санітарно-захисних зон.

3. На відміну від ССЗ, впровадження сміттесортувальних комплексів не передбачає створення нових спеціалізованих полігонів для розміщення токсичних відходів.

4. Пресування брикетів відходів запобігає утворенню біогазу і фільтрату при їх складуванні, що знижує вимоги до полігонів.

5. Сміттесортувальні комплекси можуть бути дообладнані як для глибшої переробки відсортованих фракцій, так і для переробки “хвостів” після сортування і раніше складованих на полігонах брикетованих відходів. Водночас ССЗ є “кінцевою” технологією обробки відходів, яка не дає можливостей для розвитку.

6. Обсяг капітальних вкладень у сміттесортувальні комплекси у 3,8–14 рази менший, ніж рівень вкладень у будівництво одного ССЗ.

7. Сміттесортувальні комплекси (ССК) у перспективі будуть давати прибуток, що може бути використано для подальшого удосконалення системи поводження з відходами.

**Висновки.** Результати функціонування ССЗ, проаналізовані на основі вітчизняного і зарубіжного досвіду, демонструють значну перевагу негативних наслідків їх діяльності над позитивними. Причому вони, як вказувалось вище, розглядалися як з економічної точки зору, так і з екологічної.

Водночас технології сортування і пресування відходів можуть забезпечувати прибутковість, не завдаючи шкоди навколишньому середовищу. Вони являють собою “відкриті” системи, що у міру необхідності можуть доповнюватися технологічними і організаційними заходами для подальшого зниження обсягів депонування відходів на полігонах ТПВ.

1. Дарулис П.В. *Отходы областного города. Сбор и утилизация.* – Смоленск, 2000. – 500 с.
2. Жудина В.И., Майстренко О.Ф. *Оценка влияния продуктов сжигания ТБО на окружающую среду // Утилизация отходов, организация и контроль полигонов: Сб. научн. ст.* – Одесса, 1999. – 66 с.
3. Міщенко В.С. *Відходи і вторинне ресурсокористування // Утилізація відходів, організація і контроль полигонов: Сб. научн. ст.* – Одесса, 1999. – 66 с.
4. Систер В.Г., Мирный А.Н., Скворцов Л.С. і ін. *Твердые бытовые отходы (сбор, транспорт, обезвреживание): Справочник.* – М., 2001.
5. U.S. EPA Health Assessment Document for 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxin (TCDD) and Related Compounds. EPA/600/BP-92/001c, August 1994