

УДК 504.05

THE SYSTEM APPROACH TO SOLVING PROBLEMS

ENVIRONMENTAL SECURITY OF UKRAINE

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ВИРІШЕННІ

ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Garmash S.N. / Гармаш С.М.*s.agr.s., as.prof. / к.с.-г.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-2658-162X

*Ukrainian State University of Chemical Technology, Dnipro, Gagarin avenue, 8, 49005
Український державний хіміко-технологічний університет, Дніпро, пр. Гагаріна, 8, 49005*

Анотація. В роботі показана загальнопланетарна проблема забруднення довкілля твердими побутовими відходами. Встановлено, що в останні роки намітились тенденції утилізації відходів шляхом повторної переробки, регенерації, компостування, одержання композиційних матеріалів, біоконверсії органічних відходів. Представлено досвід Німеччини по збору сміття, який дозволяє відсортувати до 40 % синтетичних матеріалів. Для вирішення проблеми утилізації відходів в Україні рекомендовано системний підхід, основними задачами якого є: зменшення відходів; організація роздільного збирання; сортування відходів; переробка та утилізація. використання переробленого пластика як сировини для будівництва тротуарів, доріг, мостів, стін, черепиці та інших будівельних матеріалів; переробка пластмас в тару; виготовлення екологічно чистих матеріалів з деревинних відходів; переробка відпрацьованих свинцевих акумуляторів та ін.

Ключові слова: тверді побутові відходи, джерела забруднення, роздільне збирання, сортування, переробка відходів

Вступ. Глобальне забруднення планети відходами є результатом науково-технічного прогресу. Приблизно 150 років тому в основі відходів були натуральні продукти (папір, вироби із деревини, бавовна, продукти тваринного походження, вовна тощо). Закопане у ґрунті сміття згнивало без жодних негативних наслідків. З часом сміття стало більш токсичним, у складі підвищилась кількість важких металів, радіоактивних речовин, пластмаси на основі синтетичних смол [1]. У структурі твердих побутових відходів (ТПВ) щороку збільшується питома вага полімерних матеріалів, яка становить більше 10 % їх загальної маси і подвоюється кожні десять років.

Проблема знешкодження твердих побутових відходів. За статистикою, на кожну людину на планеті приходиться приблизно 1 тонни сміття на рік. Якщо це сміття не перероблювати, щорічно сміттєзвалище досягало б висоти

Ельбруса. Низька ціна одноразових пластикових упаковок дорого відбивається на стані здоров'я людей і навколишнього середовища. Наслідки забруднення щорічно вбивають близько трьох мільйонів людей.

Токсичні важкі метали (кадмій, ртуть і свинець), які містяться у газах після спалювання відходів, негативно впливають на функцію кровотворення, сприяють розвитку канцерогенних, генетичних та інших віддалених біологічних ефектів. Тварини-споживачі харчових відходів на сміттєзвалищах – розплідники бактерій, які викликають черевний тиф, дизентерію, холеру, поширюють туберкульозну та стовбнякову палички.

Проблема знешкодження або часткової утилізації твердих побутових відходів актуальна, з точки зору негативного впливу на навколишнє середовище. Тверді побутові відходи – цінне джерело вторинних ресурсів (зокрема чорних, кольорових, рідкісних металів), а також "безкоштовні" енергоносії, тому що побутове сміття може використовуватись як енергетична сировина для паливної енергетики. Важливо, щоб процеси утилізації не порушували екологічну безпеку держави. У пріоритеті є запобігання перетворення України на полігон для накопичення і захоронення відходів [7].

Більша частина ТПВ має досить тривалий період розкладання. Так, папір розкладається 3 місяці, газета – 1 рік, сигаретний фільтр – 2 роки, жувальна гумка – 5 років, консервна банка – від 10 до 100 років, підгузки – 500 років, пластикові карти (телефонні, банківські) – 1000 років, скло – 4000 років.

Склад твердих побутових відходів постійно ускладнюється, включаючи в себе все більше екологічно небезпечні компоненти. Усереднений склад ТПВ: харчові відходи – 39,5%; папір – 5,9%; метал – 2,5%; пластикова упаковка – 7,9%; складна упаковка – 0,4%; деревина – 1,1%; текстиль – 2,9%; скло – 7,4%; шкіра і гума – 1,4%; каміння – 1,1%; кістки – 0,1%; відсів – 25,3%; небезпечні відходи* – 0,6%; будівельне сміття – 3,9%. батареїки, розчинники.

Основна частка відходів при цьому припадає на папір і харчові відходи, зростає частка пластмаси. Вологість харчових відходів коливається від 60 – 70% навесні та до 80 – 85% влітку і восени.

Міські відходи на 30 – 50% складаються з горючих матеріалів і на 20 – 40% – з негорючого баласту: металу, скла, кераміки.

Баластні домішки харчових відходів представлені кістками, боєм скла і фаянсу, металевими кришками, банками, невелику частку від загальної маси ТПВ складають небезпечні компоненти – відпрацьовані хімічні джерела струму, залишки пестицидів, фарб, люмінесцентні ртутні лампи тощо.

Методи переробки та збору відходів. Аналіз сучасних методів переробки відходів в Україні та країнах світу показав, що в останні роки намітились тенденції утилізації відходів шляхом повторної переробки, регенерації, компостування, одержання композиційних матеріалів, біоконверсії органічних відходів з отриманням біогазу та біоетанолу [3-4]. Відходи сировини, матеріалів, напівфабрикатів застосовуються для отримання матеріалів, що можуть бути використані у будівництві, промисловості, сільському господарстві та побуту.

Наприклад, відходи скла йдуть на виробництво піноскла, що є в наш час найбільш перспективним матеріалом теплоізоляції – екологічно чистим і негорючим, який має високий ступінь акустичної ізоляції, відповідає світовим нормам до будівельних об'єктів з тепло- та енергозбереження.

Відходи деревини після подрібнення і компостування застосовуються в якості органічного добрива. Полімерні відходи використовуються як в'язуче для виготовлення термопластбетонної черепиці, яка є міцним, екологічно чистим, стійким до різних кліматичних умов матеріалом, має малу питому вагу та значну довговічність.

Подрібнений лом залізобетонних конструкцій і цегли може застосовуватися на засипку основи дорожнього покриття. При спалюванні екологічно безпечних відходів виробляється електроенергія або пар, яким опалюють житлові квартали та підприємства. Після спалювання сміття залишається 25 % шлаку, котрий витрачається на будівництво доріг, а тепло від згоряння йде на вироблення пари для станцій комунальної енергетики [6].

З 1 січня 2018 року Україна зобов'язалася сортувати все сміття за видами матеріалів, а також розділяти його на придатне для повторного використання, для захоронення та небезпеки згідно зі статтею 32 Закону України "Про відходи", до якої був доданий відповідний пункт у 2012 році. Цей пункт відповідає двом Директивам ЄС – 1999/31/ЄС та 2008/98/ЄС, які врегульовують поводження із сміттям у країнах Європи, надають чітку послідовність дій, що необхідно виконувати із відходами, класифікують сміття, ставлять стратегічну мету скоротити кількість відходів, які вивозять на полігони.

Для роздільного збирання ТПВ використовують наступні технологічні схеми: технологічна схема 1 – на два контейнери; технологічна схема 2 – на три контейнери; технологічна схема 3 – на чотири контейнери; технологічна схема 4 – на п'ять контейнерів [2].

За технологічною схемою 4 роздільне збирання ТПВ здійснюється в окремі контейнери, розміщені на контейнерному майданчику:

жовтий з написом "Полімери" – для збирання полімерних відходів;

зелений з написом "Скло" – для збирання скла;

синій з написом "Папір" – для збирання паперу;

коричневий з написом "Органічна складова" – для збирання органічної складової побутових відходів;

сірий з написом "Змішані відходи" – для збирання змішаних ТПВ.

У Німеччині нові закони та вимоги до промисловості призвели до того, що сьогодні у сфері ресайклінгу виникла високотехнологічна галузь. Дослідники та інженери працюють над тим, щоб, з одного боку, покращити технологію переробки, а з іншого – зробити самі продукти легшими для переробки. Наприклад, компанія з *Аахена* *htp* винайшла, як за допомогою сенсорів можна краще розрізняти та розділяти різні полімери. Нанесена на полімери фарба має бути не на основі сажі, а на основі чорнила. У Німеччині сьогодні 40 % усіх зібраних синтетичних матеріалів вдається відсортувати. У результаті вторинної переробки отримують 21 мільйон тонн матеріалів. Якщо собівартість тонни

нового пластику становить від 1200 до 1400 євро, то отриманої внаслідок ресайклінгу – близько 500 євро [5].

Досягнутий рівень якості збору сміття завдяки стандартизованим процедурам у всіх федеральних землях дозволяє отримувати в результаті вторинної переробки матеріали, які раніше не можна було й уявити.

Вирішення проблеми екологічної безпеки України. Для вирішення проблеми утилізації відходів в Україні необхідний системний підхід, основними задачами якого є: зменшення відходів; організація роздільного збирання; сортування відходів; переробка та утилізація.

Необхідно впровадження сучасних високих технологій переробки відходів:

- використання механізованого сортування ТПВ з вилученням ресурсно-цінних компонентів та подальша їх переробка на матеріали та вироби;
- використання енергетичного і ресурсного потенціалу побутових відходів, створення інфраструктури із збирання, заготівлі та утилізації відходів як вторинної сировини;
- зменшення кількості відходів, що розміщуються на полігонах;
- використання переробленого пластику як сировини для будівництва тротуарів, доріг, мостів, стін та інших будівельних об'єктів; переробка пластмас в тару;
- виготовлення екологічно чистих матеріалів з деревинних відходів;
- переробка відпрацьованих свинцевих акумуляторів;
- переробка макулатури в таропакувальну продукцію;
- роздільне збирання сміття (скляні та пластикові пляшки сортуються за кольором, а кришки викидаються в окремі від пляшок контейнери);
- стимулювання використання вторинної сировини, сортування при зборі та повторному використанні тари та пакувальних матеріалів;
- високі штрафи за викидання сміття в недозволеному місці.
- залучення бюджетних та позабюджетних інвестицій у сфері поводження з ТПВ.

Висновки. В роботі показана загальнопланетарна проблема забруднення

довкілля тведими побутовими відходами.

Встановлено, що в останні роки намітились тенденції утилізації відходів шляхом повторної переробки, регенерації, компостування, одержання композиційних матеріалів, біоконверсії органічних відходів.

Представлено досвід Німеччини по збору сміття, який дозволяє відсортувати до 40 % синтетичних матеріалів.

Для вирішення проблеми утилізації відходів в Україні рекомендовано системний підхід, основними задачами якого є: зменшення відходів; організація роздільного збирання; сортування відходів; переробка та утилізація. використання переробленого пластика як сировини для будівництва тротуарів, доріг, мостів, стін та інших об'єктів; переробка пластмас в тару; виготовлення екологічно чистих матеріалів з деревинних відходів; переробка відпрацьованих свинцевих акумуляторів та ін.

Література:

1. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води / За редакцією В. К. Хільчинського. – Київ, 2012. – 135 с.

2. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 01.08.2011 № 133 про затвердження Методики роздільного збирання побутових відходів.

3. Гармаш С.Н. Анаэробная биоконверсия органических отходов в биогаз // Вопросы химии и химической технологии. – 2013. – № 5. – С. 35-38.

4. Гармаш С.Н. Биоконверсия отходов аграрного сектора экономики с целью получения биоэтанола // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2016. - № 1. – С. 32-36.

5. Гроші зі сміття. Як Німеччина стала чемпіоном світу з переробки відходів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.dw.com/uk>.

6. Смітити по-європейськи: що має змінити Україна [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.eurointegration.com.ua>.

7. Утилізація відходів [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<http://www.npblog.com.ua>

Abstract. *The paper shows the planetary problem of environmental pollution by solid household waste. It has been established that last years tendencies of waste utilization have been observed through recycling, regeneration, composting, preparation of composite materials, bioconversion of organic waste. The experience of Germany in garbage collection presented. It allows to sort up to 40% of synthetic materials.*

In order to solve the problem of waste utilization in Ukraine, a systematic approach recommended. The main objectives it are: reduction of waste; organization of separate collection; waste sorting; recycling, use of recycled plastics as raw materials for the construction of sidewalks, roads, bridges, walls, tiles and other building materials; plastic processing in packaging; manufacture of environmentally friendly materials from wood waste; processing of waste lead-acid batteries and others

Key words: *solid domestic waste, sources of pollution, separate collection, sorting, recycling*

References:

1. Vidhodi virobництва i spozhivannya ta yih vpliv na grunti i prirodni vodi Navchalnij posibnik [Waste from production and consumption and their impact on soils and natural waters]. Kiev, 2012, 135 p.
2. Nakaz Ministerstva regionalnogo rozvitku, budivnictva ta zhitlovo-komunalnogo gospodarstva Ukrayini pro zatverdzhennya Metodiki rozdilnogo zbirannya pobutovih vidhodiv [Order № 133 of the Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine on the Approval of the Methodology of Separate Collection of Household Waste]. Kiev, 01.08.2011
3. Garmash S.N. (2013). Anaerobnaya biokonversiya organicheskix otxodov v biogaz [Anaerobic bioconversion of organic waste into biogas] in *Questions of chemistry and chemical technology, Dnipro, no. 5*, pp. 35-38.
4. Garmash S.N. (2016). Biokonversiya othodov agrarnogo sektora ekonomiki s celyu polucheniya bioetanola [Bioconversion of agricultural waste in order to obtain bioethanol] in *Bulletin of the Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, Dnipro, no. 1*, pp. 32-36.
5. Groshi zi smittyu. Yak Nimechchina stala chempionom svitu z pererobki vidhodiv [Money from the rubbish. How Germany became the world champion in waste recycling]. Electronic resource. – Access mode: <https://www.dw.com/uk>.
6. Smititi po-yevropejski: sho maye zminiti Ukrayina [Smearing European: What Ukraine Should Change]. Electronic resource. - Access mode: <http://www.eurointegration.com.ua>.
7. Utilizaciya vidhodiv [Waste utilization]. Electronic resource. – Access mode: <http://www.npblog.com.ua>.

Статья отправлена: 19.03.2019 г.

©Гармаш С.М.