

енергоаудит. – Харьков, 2007. – С.13-23.

6.Zalewski, M., ed. 2005. Guidelines for the Integrated Management of the Watershed: Phytotechnology and Ecohydrology. Published By United Nations Environment Programme (Freshwater Management Series No 5). – 188 p.

7.Germany ATV Standards. Standard ATV – A 201 E. Principles for Dimensioning, Construction and Operation of Wastewater Lagoons for Communal Wastewater. October, 1989. – 7 p.

8.National Risk Management Research Laboratory, Office of Research and Development, U.S. Environmental Protection Agency Introduction to Phytoremediation. [online]. Available from: World Wide Web: <http://clu-in.org/download/remed/introphyto.pdf> [Accessed 20 December 2006].

9.Gatliff, E. G. 1994. Vegetative Remediation Process Offers Advantages Over Traditional Pump-and-Treat Technologies. Remed. Summer. 4(3). – pp.343-352.

10.Komossa, D., C. Langebartels, and H. Sandermann, Jr. 1995. Metabolic Processes for Organic Chemicals in Plants. In: S. Trapp and J.C. McFarlane (eds.), Plant Contamination: Modeling and Simulation of Organic Chemical Processes. Lewis Publishers, Boca Raton, FL. – pp.32-56

11.Maurizo Giannotti. 2005. Water Reclamation and Phytotechnology. Guidelines on the most suitable phytotechnologies for the treatment recovery and reuse of polluted water. Roma: Litocart. – 78 p.

12.John G. Lyon. 2003. Wetland landscape characterization: techniques and applications for GIS, mapping, remote sensing, and image analysis. London: Taylor & Francis Group. – 266 p.

Отримано 25.11.2009

УДК 628.4.03

О.А.ПАХОЛЮК, І.В.ЗАДОРЖНІКОВА, кандидати техн. наук

Луцький національний технічний університет

УПРАВЛІННЯ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

Проаналізовано ситуацію з утворенням та управлінням твердими побутовими відходами в Україні, розглянуто основні тенденції управління ними.

Проанализирована ситуация с образованием и управлением твердыми бытовыми отходами в Украине, рассмотрены основные тенденции управления ими.

A situation is analysed with education and management hard domestic wastes in Ukraine, the basic tendencies of management are considered by them.

Ключові слова: тверді побутові відходи, утилізація, переробка, повторне використання, рісайклінг (рециклінг), селективне збирання, сепарація.

Процес життєдіяльності урбанізованого суспільства дає незмінно стійкий ефект – невпинно зростаючу кількість відходів. Причому як промислових, так і побутових. Тверді побутові відходи (ТПВ) – це відходи, які утворюються в процесі життя і діяльності людини і накопичуються у житлових будинках, закладах соціальної культури, громадських, навчальних, лікувальних, торговельних та інших закладах (це харчові

відходи, предмети домашнього вжитку, сміття, опале листя, відходи від прибирання та поточного ремонту квартир, макулатура, скло, метал, пластмаси, полімерні матеріали тощо) і не мають подальшого використання за місцем їх утворення [3].

Щорічно в країнах Європейського Союзу утворюється 3,5 т сміття на кожного жителя [5] і обсяги відходів продовжують збільшуватися. У нас, за оцінками фахівців, людина утворює в рік до 360 кг побутових відходів. Без належного функціонування системи управління ТПВ через декілька років країну може накрити нова техногенна катастрофа.

У структурі ТПВ переважає органіка і папір [1]. При цьому, чим більше сільського населення і приватного сектору, тим більший відсоток органічних і харчових відходів. Крім того, за останнє десятиліття відзначається ріст об'ємів пластикових пакувальних виробів. У середньостатистичному сміттевому баку близько 15-25% займають харчові відходи, 25-30 – макулатура і упаковка, 14-16 – пластмасові відходи, 5-7 – скло і склотара, 4-5 – брухт, 4-5 – ганчір'я, 3-7 – гума, 10-15% – будівельні матеріали [4].

В Україні щорічно утворюється від 700 до 1720 млн. т твердих відходів. Тільки незначна їх частина (10-12%) переробляється. Загальна кількість накопичених відходів в Україні складає понад 25 млрд. т (приблизно 40 кг на кожний квадратний метр площі). Полігони, звалища, сховища, шламонакопичувачі, терикони займають 165 тис. га, або близько 4% території України. На 80% із них не здійснюють запобіжних заходів для захисту підземних вод і повітря від забруднення. В Україні немає дієвої системи поводження зі сміттям, не кажучи вже про безпечне знешкодження (тільки 3% ТПВ переробляються) [5].

Тому створення, розвиток і вдосконалення системи управління відходами є одним із головних завдань у сфері охорони навколишнього середовища.

Основними напрямками діяльності такої системи мають бути: мінімізація утворення ТПВ; повторне використання ТПВ; утилізація відходів.

На даний момент у нас пробують розвивати два останні напрямки. Для розвитку першого необхідна, в першу чергу, висока економічна та екологічна культура як виробників, так і продавців.

Повторне використання є не тільки радикальним способом для зменшення кількості ТПВ, але й можливістю отримати значну кількість недорогої сировини. У зв'язку з майбутнім поступовим виснаженням природних ресурсів ця можливість набуває особливого значення. Всі ТПВ, що не підлягають переробці та повторному викорис-

танню, повинні бути утилізовані шляхом знищення або захоронення. Аналіз світових тенденцій показує, що метод повного спалювання ТПВ є, перш за все, неекологічним. По-друге, він надзвичайно дорогий та неекономічний, причому не лише в плані витрат на будівництво, але і в експлуатації з дотриманням усіх санітарних норм. У багатьох штатах США і провінціях Канади будівництво нових сміттєспалювальних заводів заборонено законодавчо [2].

Застосовують чотири основні підходи до використання ТПВ: поховання, спалювання, рісайклінг (рециклінг) і компостування із зброджуванням. Рісайклінгом називають раціоналізовану систему збору і переробки компонентів ТПВ у продукти, що мають споживчу вартість. І тенденція така, що весь світ відходить від спалювання і захоронення, все більше впроваджуючи повторну переробку, рісайклінг компонентів ТПВ. Поступово зростає і доля анаеробного компостування. Технологічний ланцюжок рісайклінгу починається з роздільного збору та ідентифікації відходів, придатних для повторної переробки. Потім проводиться сортування за типом сировини (скло, пластик, папір/картон, метали, гума та ін.). Інша частина відходів (харчові, деревина, листя – інакше кажучи, все, що здатне перегнивати) йде на компостування або знову таки на переробку. Залишок, який підлягає захороненню або спалюванню при такому підході складає не більше 30-40% від загальної маси ТПВ.

Враховуючи інтенсивність накопичення, проблеми, що мають місце у сфері поводження з побутовими відходами, потребують невідкладного розв'язання та фінансування заходів як на державному, так і на місцевому рівнях. Питання інвестування цієї сфери потрібно вирішувати комплексно за рахунок всіх можливих джерел фінансування (державний і місцеві бюджети, кошти підприємств (за їх згодою), які забезпечують санітарне очищення населених пунктів).

Однак, повноцінне впровадження селективного збору відходів – тривалий і затратний процес. Навіть у традиційно дисциплінованій Німеччині він зайняв не одне десятиліття. Ліквідація відходів шляхом їх спалювання визнана у всьому світі екологічно небезпечною. При складуванні і довгостроковому зберіганні ТПВ виникає небезпека неконтрольованого їх розкладання і забруднення територій. Тому на першому етапі впровадження системи управління відходами необхідно організувати швидке і якісне розділення відходів на певні групи, з якими можуть працювати спеціалізовані підприємства з переробки / утилізації. Сортувальні заводи можуть наполовину зменшити навантаження як на полігони, так і на сміттєспалювальні заводи.

Ефективність сепарації, що характеризується видобуванням на

сортувальній установці цінних компонентів, і собівартість отримуваної продукції, істотно залежить від якості сировини, що залучається до сортування.

При центральному сортуванні відбувається сортування змішаних відходів на призначеному для цього об'єкті. Воно може бути дуже складним, оскільки значну частину цього виду відходів складають вологі органічні відходи, що негативно впливає на інші фракції, та створює небезпеку для здоров'я персоналу під час роботи. Центральному сортуванню можна піддавати також сухі змішані відходи, тобто при відокремленні в місцях утворення вологої/органічної фракції або при збиранні змішаної вторинної сировини. Чим чистішою є сортована фракція, тим легше вилучити з неї матеріали і тим кращими будуть умови роботи для персоналу.

Сортувальний центр позиціонується як обслуговуваний об'єкт, на який мешканці та підприємства малого бізнесу можуть доставити різні види побутових відходів. Мета такого центру полягає у створенні допоміжного об'єкта для оптимізації збирання певних видів відходів та утилізації вторинних матеріалів. Зазвичай нові сортувальні центри проєктуються з можливостями приймання 10-15 різних видів вторинних матеріалів і габаритних відходів залежно від наявних об'єктів переробки та обробки, а також ринкових можливостей.

Стандартний сортувальний центр може обслуговувати від 30 тис. до 60 тис. населення і навіть понад 100 тис. чоловік у містах [1]. Складно попередньо розрахувати точний обсяг відходів, які проходять через нього. Визначальними чинниками є, наприклад, наближеність, доступність, реклама, рівень екологічної свідомості, звички, інші можливості видалення відходів та платежі/збори з користувачів за видалення несорттованих відходів. На основі досвіду країн північної Європи загальну очікувану ефективність збирання з використанням сортувального центру було розраховано для перероблюваних матеріалів на рівні приблизно 10-15%, а для деяких фракцій відходів – на рівні 75-80% [1].

Однак ні сортувальні центри, ні роздільний збір відходів самі по собі не зможуть розв'язати проблему ТПВ. Необхідно забезпечити виробничі потужності з переробки основних груп відходів. Це і підприємства, і обладнання, і нові технології. До цього процесу потрібно масово залучати муніципальні та інвестиційні кошти. Сьогодні ж найкраща ситуація з переробкою відходів полімерів (особливо PET-пляшки).

1.Інтегроване управління та поводження з твердими побутовими відходами у

Вінницькій області / За ред. В.Г.Петрука. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2007. – 160 с.

2.Плетнев М.Ю. Рисайклинг как ключевой элемент современной системы сбора и переработки твердых бытовых отходов // <http://www.greenpeace.org/russia/ru/press/reports/29569>).

3.Правила надання послуг із збирання та вивезення твердих і рідких побутових відходів, затвержені наказом Держбуду України №54 від 21.03.2000 р. і зареєстровані в Мінюсті України 31 липня 2000 р. за № 457/4678.

4.Програма поводження з відходами у місті Луцьку на 2006-2010 роки // http://economy.lutsk.ua/?page_id=980.

5.Аграрна палата України. Про проблему управління відходами // http://www.agrichamber.org.ua/?page=zgurivka_problem.

Отримано 27.11.2009

УДК 628.16

В.О.ОРЛОВ, д-р техн. наук, М.М.ТРОХИМЧУК

Національний університет водного господарства та природокористування, м.Рівне

ВИКОРИСТАННЯ ПІНОПОЛІСТИРОЛЬНОЇ ЗАСИПКИ ДЛЯ ЗНЕЗАЛІЗНЕННЯ ВОДИ

Визначено перспективні напрямки використання пластмас в галузі водного господарства. Наведені результати гідравлічних досліджень процесу фільтрування через пінополістирольну засипку, результати процесів фільтрування та промивки.

Определены перспективные направления использования пластмасс в области водного хозяйства. Приведены результаты гидравлических исследований процесса фильтрации через пенополистирольную засыпку, результаты процессов фильтрации и промывки.

Perspective directions of the use of plastics are certain in area of water economy. The hydraulic researches results of filtration process are resulted through the suds polystirol filing up, results of filtration processes and washing.

Ключові слова: пластмасові труби, системи охолодження, біофільтри, пластмасова пінополістирольна засипка, плаваюче завантаження, насипна густина, питома густина.

Сьогодні галузь будівництва та міського господарства неможливо уявити без використання пластмас. У свою чергу дані галузі неможливо уявити без водогосподарського комплексу (ВГК), поширення пластмас в якому набуло стрімкого розвитку. До складу ВГК входять споруди і засоби для забезпечення того чи іншого об'єкту питною або технічною водою, а також забезпечення відведення відпрацьованих вод, їх очистку та скид у водне середовище.

Порівняно недавно пластмаса почала використовуватись в системах очистки природних вод. Популярною тенденцією останніх років стало використання пластмасової пінополістирольної засипки, як фільтруючого матеріалу водоочисних фільтрів. За ефективністю очистки