

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (11) 2014

Читинский государственный технический университет. - № 2101414 ; заявл. 06.05.1996 ; опубл. 10.01.1998.

Аннотация. За последние десятилетия интенсивного развития дорожно-строительной отрасли вопрос повышения шероховатости покрытий, в том числе и цементобетонных, является одним из основных направлений деятельности зарубежных и отечественных ученых. В статье проанализированы, разработанные зарубежными и отечественными учеными, методы повышения шероховатости механическими способами и способами поверхностной обработки.

Ключевые слова: шероховатость, коэффициент сцепления, цементобетон, поверхностная обработка.

Annotation. The development of the road construction industry occurred over the past decade. Increased roughness of cement concrete pavements is an important issue in the work of foreign and domestic scientists. In article performed analysis of the methods of increasing the roughness of pavements.

Keywords: roughness, traction coefficient, cement concrete, surface treatment.

Стаття надійшла до редакції у листопаді 2013р.

УДК 628.47(045)

Войцехівська О.А. ⁴⁸аспірант
кафедри архітектури НАУ
м. Київ, Україна

ВТОРИННА ПЕРЕРОБКА ВІДХОДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МОБІЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ СОРТУВАННЯ

Анотація. У статті розкривається сутність проблеми збору та переробки твердих побутових відходів та шляхи її вирішення. Висловлюються пропозиції щодо створення нової концепції сортування сміття на базі мобільних модульних комплексів .

Ключові слова: сортування відходів, вторинна переробка, мобільні модульні комплекси.

⁴⁸ © Войцехівська О.А.

Людська цивілізація на даному етапі свого існування виробляє найбільшу кількість матеріальних предметів, ніж будь-коли. Цьому сприяє штучно створена ідеологія споживання, яка культивується у сучасному суспільстві за допомогою реклами, поняття «мода» та швидко зростаючих вимог до комп'ютеризації усіх сфер життя. Чим більше купляємо – тим більше викидаємо. Рівень зростання добробуту в нашій країні (здебільшого в містах) за останні 20 років сягнув найвищої відмітки, а разом з цим і кількість викинутих відходів. Передумов для зменшення, чи хоча б сповільнення цього процесу у найближчому майбутньому не очікується. Ситуацію ускладнює і той факт, що для виготовлення деяких видів продукції застосовуються матеріали та сполуки, які відсутні в природному середовищі планети, і це зводить на нівець можливість природи переробити це сміття самостійно.

Метою мого дослідження є вивчення сучасного стану вторинної переробки твердих побутових відходів, можливості застосування інноваційних підходів та виявлення бар'єрів, які гальмують ефективність цього процесу, що дозволить здійснювати дієві заходи щодо їх усунення.

Ще за радянських часів були збудовані заводи для переробки (як правило, методом спалювання) твердих побутових відходів. Як і більшість об'єктів промисловості того часу, ці заводи-гіганти зараз створюють більше проблем, ніж користі. По-перше, обладнання, яке на них знаходиться, вже давно застаріло і не відповідає ні показникам енергозбереження, ні видам переробки окремих складових відходів, ні вимогам екологічної безпеки. По-друге, вони розташовані не вдало, часто в межах великих міст, які швидко збільшуються, поруч з новими житловими масивами,

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (11) 2014

що майже завжди є причиною конфлікту з місцевою громадою. Їх подальше функціонування за таких умов неможливе. Такі заводи переобладнувати економічно не вигідно, а перенести в інше місце – не можливо. Вже розроблені проекти по реверсифікації (зміна функцій) таких об'єктів в інші, які б відповідали існуючим містобудівним вимогам.

А кількість твердих побутових відходів тим часом зростає в середньому на 1 кг (дані актуальні для найбільших міст України) на одного мешканця в день. Тобто, п'ятимільйонний Київ за день виробляє 5 тис. тон побутового сміття, не рахуючи промислових відходів. Тому вирішення цього складного питання – завдання невідкладне.

Таб.1.

Вміст побутового сміття (на прикладі Києва) та вартість його переробки(ціни світові, за умови використання останніх сучасних технологій).

<i>Категорія сировини</i>	<i>Кількість у %</i>	<i>Можливість та характер переробки</i>	<i>Вартість переробки у світі в промислових обсягах</i>
Папір, картон	20-36%	Переробляється відносно просто (майже 100%) на пульпу – сировину для паперу.	35-50\$ /т
Скло	5-7%	Подрібнюється та переплавляється (майже 100%), використовується як наповнювач для будівельних сумішей. Бажано сортування за кольорами.	50-140\$ /т

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (11) 2014

Феромагнетики	2-3%	Переплавляються (майже 100%) та використовуються кілька разів. Вартість переробки дешевша за первісний видобуток з руди.	70-80\$ /т
Алюмінієві сплави	1-3%	Переплавляються та використовуються кілька разів (майже 100%). Вартість переробки дешевша за первісний видобуток з руди.	70-80\$ /т
Гума	1-2%	Подрібнюється та використовується при виготовленні асфальту та будівельних матеріалів майже 100%	-
Деревина	2-4 %	Переробляється на папір або будівельні матеріали майже 100%	35-60\$ /т
Харчові відходи	15-20%	Компостуються та переробляються на компост за термін від 2-10 тижнів до 3 років (в залежності від обраної технології)	-
Пластик	5-10%	Переробляється до 50-80% (в залежності від вида пластику)	170-300\$ /т
Текстиль	2-5 %	Переробляється до 80-100%	35-50\$ /т
Інше (меблі, побутова техніка, будівельне сміття, акумулятори)	15-25%	Підлягає переробці на 40-80% тільки після ручного сортування.	-
Неорганічні відходи	7-12%	Підлягає переробці на 70-100% на будівельні матеріали та суміші.	35-150\$ /т

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (11) 2014

(каміння, кераміка, бетон, будівельне сміття)			
---	--	--	--

Якщо розглянути закордонний досвід, здебільшого європейський, то можна побачити, що переробка відходів – дуже вигідний та шанований бізнес. Склад сміття, що опиняється на полігонах ТПВ при існуючих технологіях майже на 90% підлягає вторинній переробці (Див. таб.1). Основною перешкодою на шляху до цього є складний процес відокремлення вторинної сировини від всієї маси відходів та сортування різних її компонентів. І чим більш складний вміст та різноманітність відходів, тим складніший та більш коштовний процес сортування. До того ж, на сучасному етапі розвитку промисловості, нові сполуки з'являються та впроваджуються в виробництво дуже швидко, що вимагає від розробників постійного удосконалення та ускладнення процесу сортування.

Основною концепцією сортування чи системи роздільного збору побутового сміття є те, що сміттям воно є тільки тоді, коли потрапляє у контейнер у суміші з іншими продуктами. Ємкість, що наповнена тільки папером і більше нічим є не сміттям, а промисловою сировиною. Тобто головним завданням при вирішенні проблеми побутових відходів є не побудова переробних комбінатів, які вже є та готові до роботи, а вирішення проблеми відокремлення різних видів сировини від загального потоку сміття та організація роздільного збору ТПВ.

Існує багато технологій, що дозволяють виділити вторинну сировину із загальної маси відходів. Але найкоштовніша, найдовша та складніша за інші – відокремлення вторинної сировини із вже сформованих

загальних потоків відходів та сортування по компонентам вже існуючих звалищ. Більш прогресивні технології та більш дешеві можна реалізувати лише за участю в той чи іншій мірі громадськості – створення осередків збору вторинної сировини або його купівлю у населення, заходи для розділеного збору сміття на побутовому рівні за допомогою спеціальних контейнерів.

Так як до 98% відходів в Україні опиняється на смітнику без будь-якої попередньої обробки, то на даному етапі свої зусилля потрібно направити на сортування вже існуючого потоку сміття та накопичених відходів на полігонах ТПВ.

Однією з важливих властивостей дієвої системи вторинної переробки є швидкість прийняття нових об'єктів (існуючих смітників та полігонів ТПВ) у розробку та монтаж комплексів поруч з ними.

Другою необхідною властивістю є гнучкість у складі промислового обладнання для сортування, варіативність якого здатна адаптувати комплекс під особливості будь-якої сировинної бази, створюючи різні спеціалізації сміттесортувальних комплексів.

Виходячи з даних умов, можна прийти до висновку, що мобільний модульний комплекс з переробки ТПВ ідеально підходить для вирішення існуючої задачі та є найбільш пристосованим до сучасних вимог. По-перше, він може бути розташований у будь-якому місці, де в цьому є потреба в даний час (існуючі санкціоновані та стихійні смітники, або місце, в яке тимчасово завозиться сміття). Якщо потреба зникає – комплекс переїжджає на інше місце. Таким чином, проблема невдалого розташування в системі міста зникає сама самбою – комплекс просто можна перенести на інше місце. Це також зменшує транспортні витрати на перевезення сміття, що є додатковим фактором економічного обґрунтування переваг такого виду боротьби з відходами.

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (11) 2014

По-друге, склад модулів сміттесортувальної лінії може варіюватися в залежності від вмісту сировини в тому чи іншому місці. Наприклад, якщо склад твердих побутових відходів більш-менш однаковий, то промислові відходи дуже відрізняються між собою і це вимагає певної спеціалізації сміттесортувальної лінії. Це досить легко втілити в життя, якщо довжина та склад лінії добирається окремо з певних модулів після детального аналізу сировинної бази. Типи запропонованих сміттесортувальних модулів за видом обладнання можна побачити в таблиці 2.

*Таб.2.
Типи сміттесортуваних модулів за видом обладнання та сировини, яку відокремлює.*

<i>№ п\п</i>	<i>Назва модулю</i>	<i>Назва обладнання</i>	<i>Функції модулю</i>
1.	Відокремлюючий модуль	Фільтр відокремлення	Відокремлює крупно габаритні відходи та розділяє інші за розмірами.
2.	Магнітний модуль	Магнітний сепаратор	Відокремлює феромагнетики від інших відходів за допомогою електромагніту.
3.	Сепараторний модуль	Повітряний та/чи водяний сепаратор	Відокремлює сировину за щільністю.
4.	Шредерний модуль	Подрібнюючий шредер	Подрібнює несортовану сировину на однакові фракції.
5.	Модуль ручного сортування	Конвеєр ручного сортування	Ручне сортування.
6.	Модуль подрібнення.	Подрібнювач	Подрібнює вже відсортовану сировину для подальшого пресування та транспортування

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (11) 2014

7.	Модуль пресування	Прес-ущільнювач	Спресовує відсортовану сировину в блоки для полегшення транспортування.
----	-------------------	-----------------	---

Перелік запропонованих модулів є не остаточним, він може і буде доповнюватися з подальшим розвитком промисловості.

По-третє, такий комплекс здатен забезпечувати себе енергією самостійно, якщо до складу сміттєсортувальних модулів додати установку, що виробляє електричну енергію або пальне зі сміття. Є декілька видів таких установок, які, як правило, працюють за принципом спалювання відходів та збору і зрідження отриманих газів. Правда, ті з них, що відповідають всім світовим стандартам екологічної безпеки, є досить дорогі. Але економія на електроенергії, яку споживає комплекс у процесі функціонування, та можливість відмови від прокладання лінії електропередач, доводить доцільність таких витрат. Додатково можна обладнати територію комплексу вітровими генераторами та сонячними батареями, якщо попередні розрахунки виявлять доцільність цього.

Після сортування, подрібнення та пресування вторинна сировина розвозиться на заводи, що здатні її переробити, для чого укладаються двобічні взаємовигідні контракти з місцевими скляними, паперовими комбінатами або іншими підприємствами.

Є такі відходи, які зараз не переробляються (але це не виключає можливість їх переробки вже через 5-10 років) або потребують особливого ставлення і потрапляння яких на звичайний смітник категорично заборонене. До них належать акумулятори, батарейки, розчинники, отрутохімікати, ртутні лампи та інші небезпечні елементи (крім радіоактивних). Такі

Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (11) 2014

види відходів потребують окремого захоронення на територіях, що спеціально обладнані так, щоб уникнути будь-якого потрапляння небезпечних речовин в ґрунт, ґрунтові води або повітря. Також такі види відходів в жодному разі не повинні потрапляти до печей сміттєспалювальних камер, тому що це призведе до потрапляння в атмосферу діоксинів та інших шкідливих викидів. Кількість таких відходів становить 2-5% від загального об'єму.

Харчові відходи складають досить значну частину (до 20%) від усіх відходів. Після сортування та вилучення з їх загальної маси всіх зайвих сполук, їх доцільно переробити на компост, який буде використаний при обов'язковій рекультивації території, де зберігались тверді побутові відходи. Така ж сама переробка і інших органічних залишків – гілки, листя, обрізки деревини.

Після виводу із експлуатації полігону ТПВ повинен проводитися аналіз забруднення ґрунту, ґрунтових вод та атмосферного повітря з обов'язковими висновками експертної комісії, щодо можливих варіантів перспективного використання цієї земельної ділянки. Територія, звільнена від сміття, повинна засипатися шаром ґрунту змішаним з компостом та на ній обов'язково повинні бути проведені заходи з озеленення.

Висновки. Наряду з впровадженням мобільних модульних комплексів з сортування сміття, що здатні виділити різні види сировини з загальної маси відходів, потрібно впровадити комплекс заходів для зменшення необхідності сортування побутового сміття надалі. Для цього потрібно: запровадити систему роздільного збирання побутового сміття; запровадити заходи по відкупі вторинної сировини у населення; ініціювати розробку пакету

законодавчих документів що стосуються ТПВ та вторинної сировини; розпочати загальноукраїнську інформаційно-освітню кампанію для роз'яснення необхідності належного збору сміття для його подальшої утилізації, підвищити екологічну культуру населення; обмежити кількість видів упаковок, зменшити їх виробництво, стимулювати населення використовувати багаторазові пакувальні елементи та виготовляти їх лише з сировини, яка підлягає вторинній переробці; ініціювати розробку змін до податкового кодексу з метою заохочення малого сміттепереробного бізнесу, приватизувати полігони ТПВ; організувати проведення науково-дослідницьких робіт зі створення екологічно чистих технологій переробки та знешкодження промислового й побутового сміття.

Література:

1. Ігнатенко О. П. Економіко-екологічні аспекти рециклу вторресурсів з твердих побутових відходів // Екологія і ресурси.-2003.-№4. С. 115 - 120.
2. Ножевникова А.Н. Мусорные залежи - метановые бомбы планеты // Природа. 1995. №6. С.25-34.

Анотация. В статье раскрывается суть проблемы сбора и переработки твердых бытовых отходов и пути ее решения. Высказывается предложение о создании новой концепции сортировки мусора на базе мобильных модульных комплексов.

Ключевые слова: сортировка отходов, вторичная переработка, мобильные модульные комплексы.

Abstract. The article is about the problem of collection and processing of recast municipal solid waste and its solutions. Proposes that the creation of a new concept of waste sorting using mobile modular complexes.

Keywords: waste recycling, waste sorting, modular mobile plants.

Стаття надійшла до редакції у грудні 2013р.