

присутність в овочах ртуті. В окремих пробах відповідна величина перевершує ГДК більш, ніж десятикратно, що викликає серйозні побоювання.

Відсутність каналізації, що спостерігається в районах з малоповерховою забудовою дотепер, привело до господарсько-побутового забруднення ґрунтового покриву, поверхневого і підземного стоку.

Крім того, можливим фактором є «самозабруднення» через відсутність у селищі систематичного вивозу сміття, можливо, використання брудних технологічних формувальних сумішей, шлаку й інших речовин, що сприяє нагромадженню забруднень. У зв'язку з положенням селища в улоговині річкової долини, не можна не враховувати повітряний шлях забруднення ґрунту і ґрунтових вод, що зв'язано з застоями стікаючого з піднесених ділянок і схилів забрудненого повітря суміжної промзони. Немишля є приймачем неорганізованих зливових і промислових стоків, забруднення від яких повинні асимілюватися насамперед у відкладеннях заплав і мулах русла.

Таким чином, надходження важких металів в овочеву продукцію, вирощувану в промислово розвинутому міському районі, досягло межі, небезпечної для здоров'я людини. Це необхідно враховувати і жителям, і органам санітарного нагляду, тим більше, що частина цієї продукції виявляється і на ринках міста.

ОСНОВНІ ТЕРМІЧНІ МЕТОДИ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

*Обозна Д.А., здобувач другого рівня вищої освіти,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна*

Тверді побутові відходи можна визначити як відходи, які утворюються в процесі життя і діяльності людини і накопичуються у житлових будинках, закладах соцкультпобуту, громадських, навчальних, лікувальних, торговельних та інших закладах (це - харчові відходи, предмети домашнього вжитку, сміття, опале листя, відходи від прибирання і поточного ремонту квартир, макулатура, скло, метал, полімерні матеріали та ін.) і не мають подальшого використання за місцем їх утворення. Згідно зі ст. 1 Закону України "Про відходи" доповнено від 21.01. 2010 р. побутові відходи – це відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини в житлових та нежитлових будинках (тверді, великогабаритні, ремонтні, рідкі, крім відходів, пов'язаних з виробничою діяльністю підприємств) і не використовуються за місцем їх накопичення".

Питомі показники утворення відходів становлять орієнтовно 220-250 кг/рік на одну особу, а у великих містах – 330-380 кг/рік.

До складу твердих побутових відходів відносяться такі основні компоненти: харчові – 35–50 %, папір і картон – 10–15 %, пластмаси – 9–13 %, метали – 2 %, скло – 8-10 %, текстиль – 4–6 %, будівельне сміття – 5 %, дерево

– 1 % та інші відходи – 10 %. Загальний об'єм накопичених побутових відходів перевищує 3 млрд.м³.

Найважливішою складовою ефективного використання відходів як вторинної сировини є наявність систем роздільного збору відходів населенням. За наявності таких систем відходи потрапляють на переробку в найбільш придатному до цього стані. Але на сьогодні централізованої та ефективної систем роздільного збирання твердих побутових відходів в Україні практично немає. В окремих містах, мікрорайонах міст, а часто взагалі біля окремих будинків реалізуються окремі проекти з роздільного збору відходів.

Тверді відходи являють собою багатофракційну (практично невизначеного хімічного та фізичного складу, навіть за умови попереднього сортування) суміш неорганічних та органічних речовин (пластмаси, паперу, деревини, гуми, текстилю, харчових відходів тваринного й рослинного походження тощо), що ускладнює вибір універсальної технології переробки й знешкодження всіх складових, а з іншого, накладає жорсткі вимоги з екологічної безпеки як до самого технологічного процесу, так і до кінцевих продуктів утилізації.

На сьогодні чітко прослідковується тенденція до збільшення частки пластику та полімерних матеріалів у складі побутових відходів (до 40 %). Пластикові та гумові відходи дуже специфічні, вони нелеткі, не піддаються гниттю, корозії, тому постійне їх накопичення сприяє зменшенню корисних площ, а при несприятливому їх зберіганні - забрудненню середовища проживання людини. Так як полімерні матеріали є діелектриками, виникає небезпека накопичення статичної електрики і виникнення в місцях звалищ відходів пожеж. При горінні в атмосферу можуть виділятися речовини 1-2 класу небезпеки. В наслідок цього, навколишнє середовище забруднюється токсичними речовинами такими як: вінілхлорид (C_2H_3Cl), фосген ($COCl_2$), ціаністий водень (HCN), хлороводень (HCl), сірководень (H_2S), аміак (NH_3), стирол (C_8H_8), фенол (C_6H_5OH), формальдегід (CH_2O), бензол (C_6H_6), диметиламін ($CH_3)_2NH$, окис (CO) і двоокис (CO_2) вуглецю, бензальдегід тощо.

Найбільшим заготівельником комерційного збирання і заготівлі відходів є виробничо-екологічне об'єднання "Укрворма", до складу якого входить більш ніж 80 спеціалізованих заготівельних і переробних підприємств, що здійснюють свою діяльність у 125 містах України. Основною їх діяльністю є збір та заготівля таких видів вторинної сировини як: папір та картон, текстиль і полімери, скло, зношені шини та відпрацьовані акумулятори. Це не дає змогу ефективно збирати відходи та повністю використовувати їх сировинний потенціал.

На сьогодні в Україні тверді побутові відходи захороняються на 6700 сміттєзвалищах і полігонах загальною площею близько 9 тисяч га. Серед твердих побутових відходів збільшується маса відходів, які не розкладаються та вимагають великих площ для складування. В даний час, 243 сміттєзвалища (5,8 % від їх загальної кількості) – перенавантажені, а 1187 сміттєзвалищ (28,5 %) - не відповідають нормам екологічної безпеки. Лише 3,5 % твердих побутових відходів спалюються на двох сміттєспалювальних заводах.

Згідно зі статистичними даними, ситуація з переробкою відходів в Україні є дуже складною: утилізується приблизно 5 % з 40 тис.т пластика, 10 % з 22 тис.т скла, 28 % з 23 тис. т і 50 % з 112 тис.т паперу і картону. Щодо переробки побутового сміття, то перероблюється лише 4-5 % від загальної кількості побутового та подібного сміття.

Розвинені Європейські країни переробляють 70 % відходів, в Швеції – 96 %, через що шведи вже 10 років закупають відходи за кордоном, щоб не простоювали їх сміттепереробні заводи. В Німеччині, Бельгії, Австрії, Нідерландах – переробка досягає 98,6 % і лише у Словенії та Латвії частка оброблених відходів є меншою за 90 %, тоді як в Україні лише 5 % піддається методам переробки та утилізації.

Досвід зарубіжних країн показує, що для ефективної утилізації відходів на перше місце виходять технології, що завдають мінімальний екологічний збиток навколишньому природному середовищу, мають низькі капітальні витрати та дозволяють отримувати прибуток.

З урахуванням санітарних вимог захисту населення у світовій практиці розроблені та використовуються такі схеми знезараження, переробки, утилізації відходів: захоронення на полігонах з/без збору біогазу (анаеробний процес); переробка твердих побутових відходів шляхом компостування (аеробний процес); термічна утилізація шляхом спалювання, піролізу, термолізу, плазмолізу, газифікації; знезараження твердих побутових відходів шляхом механічного подрібнення і подальшого брикетування та інші.

Найбільшого розповсюдження у світовій практиці набули термічні методи утилізації: спалювання, газифікація, крекінг, коксування, напівкоксування, піроліз тощо, які застосовуються в різних галузях промисловості. Досвід термічної переробки сміття в розвинених країнах світу показує, що все більшого значення набувають технології, спрямовані на утилізацію комплексних сумішей, що поєднують у своєму складі як окремі горючі компоненти відходів, так і деякі види промислових відходів, які мають досить високу теплоту згоряння. Тому перспективним є залучення в паливний баланс країни, як альтернативних енергоносіїв, та отримання з них нетрадиційного високоенергетичного палива з забезпеченням екологічної безпеки.

Кожна технологія має ряд недоліків, які не дозволяють задовольнити всі вимоги щодо комплексної переробки усіх органічних відходів, екологічної безпеки процесу, економічної доцільності та ресурсозбереження.

Спалювання відходів є вигідним, оскільки при цьому можна отримувати електроенергію і тепло, а також значно зменшувати кількість відходів. Проте сміттєспалювальні установки мають низку суттєвих недоліків: низький ККД (60-70%); утворення під час роботи вторинних, надзвичайно токсичних відходів (поліхлорованих дибензодіоксинів, фуранів і біфенілів); необхідність обладнання додаткових очисних споруд для багатостадійного очищення вихідних газів; використання для процесу спалювання значної кількості додаткового рідкого палива (до 265 л на 1 т відходів, що спалюють).

Ще одним термічним методом утилізації ТПВ є газифікація – високотемпературний процес переробки органічної сировини, що полягає в взаємодії вуглецю з окислювачами, який проводиться з метою отримання горючих газів (H_2 , CO , CH_4). В якості окислювачів використовують повітря, кисень, водяний пар, діоксид вуглецю та їх суміші. При цьому практично вся органічна частина сировини перетворюється в газ і золу. Утворений висококалорійний синтез-газ застосовується для виробництва тепла та електроенергії, а шлак – у будівельній галузі.

Основні недоліки цієї технології: необхідність попередньої сушки та подрібнення відходів до розмірів 20-40 см; технологічні труднощі під час регулювання процесу; висока енергоємність та вартість.

Також можливо використовувати досить нові технології, що передбачають розкладання органічної складової відходів в безкисневій атмосфері – піроліз, термічна переробка органічної сировини в герметичному реакторі без додавання кисню. Кінцевими продуктами процесу є піролізний газ із відносно високою теплою згоряння, смоли та твердий вуглецевий залишок (пірокарбон).

Недоліком технологій піролізу є складність, а часто і неможливість підтримання оптимальних температурних режимів, які забезпечують екологічну безпеку процесів і, одночасно, максимальний вихід кінцевих продуктів, а відтак і низька енергетична ефективність, досить жорсткі вимоги щодо підготовки ТПВ, висока вартість обладнання та значні експлуатаційні витрати.

Науковий керівник: Прокопенко Н.В., доц., к.б.н.

ДЕПОНУВАННЯ CO_2 І ПІДТРИМАННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЛІСАМИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЯК ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ

*Оковита Я.С., здобувач другого рівня вищої освіти,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна
yanaokovita@gmail.com*

Економічна оцінка екосистемних послуг має важливе значення для поліпшення ситуації в сфері охорони навколишнього середовища, виступаючи основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Саме економічні оцінки дозволяють визначити збитки від нераціонального використання екопослуг, обґрунтувати економічну ефективність інвестицій в природоохоронний комплекс, зіставити витрати і вигоди від наданих екосистемних послуг, а також розрахувати величину компенсаційних платежів.

В числі екосистемних послуг лісу частіш за все в першу чергу розглядають асиміляцію вуглекислого газу, що є економічно важливим фактором в світлі