

Наша держава приєдналася до системи компенсації та зменшення викидів CO₂ для міжнародної авіації (CORSIA) з метою зменшення негативного впливу авіаційної діяльності на атмосферне повітря.

На виконання вимог X розділу Повітряного кодексу України Державна авіаційна служба здійснює заходи, спрямовані на впровадження та дотримання збалансованого обсягу вимог безпеки польотів та охорони навколишнього природного середовища.

Перелік посилань:

1. Експерти прогнозують зростання обсягів вантажних авіаперевезень до кінця року. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://logist.fm/news/eksperti-prognozuyut-zrostannya-obsyagiv-vantazhnih-aviaperevezen-do-kincy-a-roku>.
2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні в 2021 році. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/Natsdopovid-2021-n.pdf>.
3. Повітряний кодекс України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17#Text>.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМИ НАГРОМАДЖЕННЯ ПЛАСТИКОВИХ ВІДХОДІВ

*Козлов О. О., здобувач другого рівня вищої освіти,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна*

Життя сучасної людини неможливо уявити без пластикових виробів, які використовуються у всіх сферах діяльності – від промисловості до побуту. За підрахунками американських учених упродовж історії людство виготовило 8,3 мільярда тонн пластику, половина цих обсягів виготовлена упродовж останніх 13 років. Більшість пластикових виробів використовується упродовж короткого періоду часу перед тим, як опинитися на смітнику – пластикова тара, пакети чи упаковки. Це призводить до утворення великої кількості пластикових відходів. Із того пластику, який опинився на смітнику, менш як 9% були перероблені; □ 12 % були спалені, ще 79 % знаходяться на сміттєзвалищах.

Під дією зовнішніх чинників проходить часткова деструкція полімерів і пластикові відходи руйнуються до дрібних часток. В результаті виникла нова екологічна проблема – забруднення довкілля мікропластиком. Мікропластик знаходять у різних куточках Землі.

Обсяги утворення твердих побутових відходів в Україні у 2023 році становили 49 млн. куб. метрів, або близько 11 млн. відходів і 70 % - складають полімери. Упродовж останніх 65 років на планеті вироблено 8,3 млрд тонн пластику. З них 4,5 млрд тонн – за останні 13 років. За 10 років продукували більше пластику, ніж за попередні півстоліття. Більша частина з цих виробів - потрапила на смітники.

У 2020 році в усьому світі було вироблено приблизно 311 мільйонів тонн пластику. Синтетичні пластмаси, які становлять близько 80 % загального використання пластику у світі, це поліетилен (PE), поліпропілен (PP), полівінілхлорид (ПВХ), полістирол (PS), поліуретан (PU) і поліетилентерефталат (PET). Синтетичні органічні полімери, відомі як пластмаси, зазвичай використовуються в багатьох видах промисловості: будівництво, електронна промисловість та упаковка, завдяки їх високій довговічності, низькій ціні, легкій обробці та малій вазі, але більшість викидається після а одноразового використання, що спричиняє серйозні екологічні проблеми. Серед них поліетилентерефталат (ПЕТ) широко використовується в питних пляшках, пакувальних матеріалах і волокнах у текстильній промисловості. Загальний річний обсяг виробництва пластику в 2019 році становив 368 мільйонів тонн, з яких приблизно 30 мільйонів тонн пластик на основі ПЕТ.

Сьогодні проблема переробки відходів полімерних матеріалів отримує актуальність не тільки у зв'язку з охороною навколишнього середовища, а й у зв'язку з дефіцитом полімерної сировини.

Слід зазначити, що майже всі види пластмас можна переробити. Однак ступінь їх переробки залежить від технічних, економічних та логістичних чинників. Пластмаси є обмеженим і цінним ресурсом, тому найкращим результатом після початкового використання, як правило, є переробка в новий продукт.

Після того, як пластик збирають і відправляють до центру переробки, його зазвичай поділяють на різні типи полімерів, які потім окремо подрібнюють (і видаляють домішки, такі як папір), в подальшому розділяють відповідно до типу полімеру, оскільки вони мають різні температури плавлення, а потім розплавляють назад у полімерні гранули. Потім ці гранули продають для використання в нових продуктах.

Щоб оптимізувати екологічні переваги пластикових відходів слід враховувати всі можливі методи їх переробки. Існує чотири різні шляхи переробки. Вони залучаються після збору, розділення та очищення пластикового сміття. Це первинна переробка, вторинна переробка (механічна переробка), третинна переробка (переробка сировини або хімічних речовин) і четвертинна переробка (відновлення енергії).

Через свою простоту та низьку вартість первинна переробка є найбільш використовуваним методом. Первинна переробка — це механічна переробка, яка є технологією переробки замкнутого циклу, яку можна використовувати лише для високоякісного пластикового сміття з відомою історією. Цей спосіб

передбачає повторне використання речей у їх первісному вигляді. Недоліком цього методу є те, що існує певне обмеження на кількість циклів для кожного матеріалу. Перший цикл вторинної переробки дає змогу використовувати перероблений матеріал у сферах застосування, які мають такі ж властивості та продуктивність, як і первинний пластик. Зазвичай, це не пов'язано з пластиком після споживання, а з перетворенням незабруднених пластикових відходів (наприклад, залишків виробництва) у їх оригінальну форму гранул або смоли на тому самому виробничому підприємстві. Тому не потребує сортування та очищення.

Вторинна переробка — це механічна повторна переробка відходів і пластику після споживання. Матеріали, перероблені шляхом вторинної переробки, мають нижчі механічні властивості порівняно з механічними властивостями вихідного продукту. Нижчі механічні властивості перероблених вторинних матеріалів пояснюються нижчою чистотою матеріалу та процесами псування, які відбуваються упродовж терміну служби продукту. Вторинна переробка може бути економічно недорогою, якщо кількість відходів невелика та/або забруднена. В іншому випадку вартість переробки зростає через етапи розділення та очищення. Хоча механічна переробка є загальноприйнятим підходом до переробки звичайного пластику, його слід використовувати з обережністю, коли мова йде про біорозкладаний пластик. Це пов'язано з чутливістю біорозкладаних матеріалів до тепла. Одна з переваг цього методу перед хімічною переробкою полягає в тому, що механічна переробка дешевша за обробку, менший потенціал для глобального потепління та менше використання невідновлюваної енергії.

Хімічна переробка — це процес перетворення полімерів у мономери та часткової деполімеризації їх у олігомери за допомогою хімічних процесів, які змінюють хімічну структуру полімеру. Отримані мономери можна використовувати для відтворення оригінального або спорідненого полімерного продукту шляхом нової полімеризації. Хімічна переробка забезпечує наступні переваги порівняно з механічною: можливість створювати оцінювані продукти та потенціал для циклічної економіки виробництва полімерів, оскільки відновлені первинні мономери можна повторно полімеризувати для нескінченної кількості переробок. Однак одним із недоліків цієї технології є те, що вона економічно та екологічно дорога.

Четвертинна переробка — це процес відновлення енергії з низькоякісного пластикового сміття шляхом спалювання. Цей метод вважається найкращим методом для зменшення об'єму органічної речовини та виробництва великої енергії з полімерів. Однак цей метод переробки відходів слід використовувати як крайній засіб. Цей метод є неприйнятним для навколишнього середовища через забруднюючі речовини та ризики для здоров'я від токсичних матеріалів, які передаються через повітря, таких як діоксини.