

УДК 628.4:614.3

Педаш К.О., магістрант
Жукова Н.І., к.т.н., ст.викл.
Кафедра Геоінженерії
КПІ імені Ігоря Сікорського

ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ ДОВКІЛЛЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ АКУМУЛЯТОРІВ

Розглянуто проблему накопичення відпрацьованих акумуляторних батарей, вплив важких металів на навколишнє середовище та здоров'я людини. Розглянуто законодавство України стосовно питання утилізації акумуляторних батарей. Запропоновано ряд рекомендацій стосовно запобігання забрудненню довкілля важкими металами.

Ключові слова: важкі метали, відпрацьовані акумуляторні батареї, утилізація акумуляторних батарей.

The problem of accumulated spent batteries, the impact of heavy metals on the environment and human health is considered. The legislation of Ukraine concerning the issue of recycling of batteries is considered. A number of recommendations have been proposed for the prevention of heavy metal pollution.

Key words: heavy metals, spent batteries, recycling of batteries.

Вступ. Високі темпи розвитку технологій призвели до посилення впливу людини на навколишнє середовище. Металургія, хімічна та важка промисловість, інші галузі виробництва нині використовують більш досконалі машини і механізми, транспорт та енергетика зазнали значних змін (енергетика стала споживати більше викопного палива, а транспортні засоби було вдосконалено (наприклад, було винайдено чотиритактний двигун)), а сільське господарство дедалі більше набуває рис високотехнологічної галузі виробництва внаслідок його механізації та хімізації. Варто зазначити, що всі ці зміни відбулися за відносно невеликий проміжок часу (менше ніж за двісті років).

Внаслідок вищенаведених змін антропогенне навантаження на навколишнє середовище зросло, рівень забруднення атмосферного повітря, ґрунту, поверхневих і підземних вод значно збільшився, через що природні екосистеми почали деградувати і руйнуватися. Тому виникла необхідність у пошуку засобів зменшення негативного впливу людської діяльності на навколишнє середовище. Одним з них є стратегія декарбонізації, яка передбачає зниження об'ємів викидів парникових газів у атмосферне повітря [1]. Однією зі стратегій декарбонізації є використання як палива для автомобілів електричної енергії замість традиційних його видів. Цей процес є довготривалим: частка електромобілів у галузі транспорту буде поступово зростати, а частка автомобілів, які використовують традиційні види палива, зменшуватись [1].

Метою роботи є постановка проблеми забруднення важкими металами навколишнього середовища та пропозиція заходів із запобігання такому забрудненню.

Постановка завдання. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

1. Проаналізувати вплив важких металів на навколишнє середовище та організм людини при утилізації відпрацьованих акумуляторних батарей.
2. Визначити відповідність методів утилізації відпрацьованих акумуляторів, що містять важкі метали, чинному законодавству України,
3. Запропонувати заходи запобігання забрудненню довкілля важкими металами при утилізації акумуляторних батарей.

Об'єктом дослідження є процес утилізації акумуляторні батареї, які містять важкі

метали.

Предметом дослідження є антропогенний вплив важких металів, що надходять в довкілля при утилізації відпрацьованих акумуляторних батарей.

Матеріал і результати досліджень. Поступове зменшення використання транспорту, паливом для якого служать бензин та дизель і перехід на електромобілі сприятиме зменшенню викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря. Проте варто зазначити, що акумуляторні батареї, які відправлятимуть на утилізацію по закінченні їх терміну експлуатації, є загрозою для довкілля, оскільки містять в собі значну кількість шкідливих речовин, у тому числі важкі метали.

До важких відноситься група металів, яка включає в себе понад сорок елементів періодичної системи, з атомною масою більше 50 одиниць [2]. На міграцію важких металів у ґрунті впливають вміст вологи, гумусу та кислотно-основні властивості ґрунту, оскільки саме вони в першу чергу визначають стійкість ґрунтового середовища до забруднення вищезазначеними елементами [3].

Аналіз літературних джерел [4]–[7] показує, що забруднення важкими металами навколишнього середовища має негативні наслідки, такі як техногенна деградація ґрунтів, порушення процесу фотосинтезу в рослинах, загибель мікроорганізмів, а також спричиняє функціональні порушення в клітинах мозку, нирок, печінки, кісток людини та підвищує ймовірність появи ряду захворювань (анемії, алопатії, хвороби Альцгеймера тощо).

Технологічний процес переробки батарей і акумуляторів розділяється на два етапи [8]:

1. Первинна переробка, яка включає постачання, приймання й облік матеріалу, сортування і розподіл на групи за технологічністю, зберігання та передачу переробним підприємствам.

2. Більш глибока переробка, що включає демонтаж обладнання, подрібнення, сепарацію, різні методи вилучення металу (плавлення, електроліз тощо) [8].

Технологічний цикл переробки, пов'язаний з переробкою акумуляторних батарей, містить ряд небезпечних робіт. При демонтажі обладнання, плавлінні та проведенні робіт, пов'язаних з електролізом, робітники наражаються на небезпеку отримати механічні травми, опіки, ураження електричним струмом. Тому необхідно віднести роботу на підприємстві з переробки акумуляторних батарей до робіт з підвищеною небезпекою, дотримуватися норм і правил, прийнятих для роботи на таких підприємствах, проводити для персоналу інструктажі з техніки безпеки. Крім того, існує небезпека потрапляння свинцю до навколишнього середовища.

При експлуатації підприємств, які займаються переробкою акумуляторів, утворюються викиди в атмосферу та стічні води сполук, що містять свинець у значних кількостях. В зонах розміщення таких підприємств концентрація свинцю в повітрі перевищує норми ГДК в 1,3-2 рази, у воді в 2 рази, в ґрунтах у 4-10 разів [9]. Наслідками забруднення довкілля свинцем є зниження якості навколишнього середовища та погіршення стану здоров'я населення.

Кінцева утилізація побутових батарей все ще є проблемою як в Україні, так і в країнах ЄС [8].

Акумуляторні батареї представлені на рис. 1[10].



Рисунок 1 – Акумуляторні батареї

Українське законодавство визначає відпрацьовані акумулятори як небезпечні відходи, які містять свинцеві сполуки. Згідно із законодавством України, право на утилізацію небезпечних відходів мають виключно установи та організації, які отримали відповідну ліцензію. Суб'єкти господарювання, які не мають такої ліцензії, можуть зберігати такі відходи на своїй території протягом року з дня їх утворення. Якщо зберігання відходів відбувається більше одного року, то на суб'єкт господарювання накладається адміністративний штраф у розмірі 850–1700 гривень [11]. Цей штраф недостатній для стимулювання суб'єктів господарювання до виконання вимог законодавства, наслідком чого є накопичення небезпечних відходів на територіях підприємств. Також необхідно внести зміни в законодавчу базу України стосовно питання утилізації та переробки акумуляторних батарей. По-перше, акумуляторні батареї повинні вважатися небезпечними відходами, які містять важкі метали та небезпечні хімічні речовини (такі як електроліт наприклад), а не виключно свинець. По-друге, з метою кращого захисту довкілля необхідно зробити закон “Про екологічну експертизу” діючим. По-третє, необхідно встановити більш жорстку міру відповідальності за незаконне зберігання акумуляторних батарей для суб'єктів господарської діяльності, які не мають ліцензії на їхнє зберігання і не здали їх на переробку у відповідний термін. По-четверте, необхідно створити в Україні більш широкую мережу підприємств з переробки акумуляторних батарей.

Крім того, викликає велике занепокоєння скасування закону «Про екологічну експертизу», який визначає обов'язковість проведення екологічної експертизи [9], оскільки тепер визначення об'ємів небезпечних відходів на території підприємства стає неможливим, що в свою чергу ускладнює встановлення обсягу впливу на довкілля і призведе до негативних наслідків у майбутньому.

Висновки. У зв'язку зі збільшенням антропогенного навантаження на навколишнє середовище виникла необхідність розробки заходів зменшення негативного впливу на довкілля. Одним з таких заходів є стратегія декарбонізації, яка включає в себе відмову від викопного палива і перехід на електричну енергію для автотранспорту. Проте в Україні з цим переходом пов'язано ряд проблем, такі як недосконалість законодавчої бази, відсутність механізмів контролю за втіленням законодавчих норм у життя, недостатньо добре розвинена технічна база для утилізації та переробки акумуляторних батарей і недостатньо висока відповідальність за порушення норм чинного законодавства. Всі ці проблеми потребують вирішення та більш глибокого аналізу і дослідження.

Список використаної літератури

1. Чернявська Ю.В. Низьковуглецевий розвиток економіки: роль енергетики: кредитний модуль «Основи інженерії та технології сталого розвитку», НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», лекція №4, с.20;
2. Поняття важких металів [Електронний ресурс]. Режим доступу до сайту: nova.ecologia.org/vo/ecos-46-1.html;
3. Гумницький Я.М., Сабадаш В.В., Тижбір Г.А., Міграція важких металів у ґрунтовому середовищі, УДК 66.021.3: 615.015.14, Національний університет «Львівська політехніка», 2008 рік, с. 211;
4. Топчий Н.М. Вплив важких металів на фотосинтез, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного Національної академії наук України «Физиология и биохимия культ. растений», т.42, №2, 2010 рік, с.95-103;
5. І. Кушкевич, С. Гнатуш, С. Гудзь Вплив важких металів на клітини мікроорганізмів, Львівський національний університет імені Івана Франка, Вісник Львів. УН-ТУ, випуск 45, 2007 рік, с.3-22;
6. Алексєєва Т.М. Ґрунтово-рослинний покрив як показник забруднення атмосферного повітря важкими металами, Український гідрометеорологічний журнал, випуск №14, 2014 рік, с.19;
7. Архіпова Г.І., Мудрак Т.О., Завертана Д.В. Вплив надлишкового вмісту важких металів у питній воді на організм людини, Національний авіаційний університет, Національний університет харчових технологій, 2010 рік, с.2;
8. Сучасний стан політики поводження з електронними відходами в Україні та Європейському Союзі: кроки до зближення. Всеукраїнська екологічна громадська організація «МАМА-86», м. Київ, 2013 рік, с.78-79;
9. Агапова В.Т., Золотко О.В. Оцінка ризиків для здоров'я населення внаслідок емісії свинцю від антропогенних джерел, ДНУ імені Олеся Гончара, 2012 рік, с. 1-2;
10. Акумулятори на підприємстві: правила утилізації [Електронний ресурс]. Режим доступу до сайту: i.factor.ua/ukr/journals/bn/2015/may/issue-20/article-8049.html;
11. Закон України «Про екологічну експертизу» [Електронний ресурс]. Режим доступу до сайту: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/45/95-%D0%B2%D1%80>.