

НЕБЕЗПЕЧНІ ВІДХОДИ ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ НАЙПОШИРЕНІШИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто небезпечні відходи, що утворюються при утилізації найпоширеніших елементів живлення. Проаналізовано склад токсичних речовин, їх вплив на довкілля та можливі методи мінімізації шкоди.

Ключові слова: елементи живлення, утилізація, токсичні речовини, забруднення довкілля, небезпечні відходи.

Abstract

The study examines hazardous waste generated during the disposal of the most common battery elements. The composition of toxic substances, their environmental impact, and possible methods for minimizing harm are analyzed.

Keywords: battery elements, disposal, toxic substances, environmental pollution, hazardous waste.

Вступ

Сучасне суспільство активно використовує елементи живлення в побутових, промислових і технологічних сферах. Однак їх утилізація становить серйозну екологічну проблему через вміст токсичних речовин, таких як важкі метали та електроліти [1].

Метою роботи є аналіз небезпечних відходів, що утворюються під час утилізації найпоширеніших елементів живлення, а також визначення можливих методів мінімізації їхнього негативного впливу на довкілля.

Результати дослідження

Утилізація використаних елементів живлення є серйозною екологічною проблемою, яка потребує невідкладного вирішення. Основна небезпека таких відходів полягає у вмісті токсичних і важких металів, які негативно впливають на довкілля та здоров'я людини. Найпоширенішими серед них є свинець, кадмій, ртуть і нікель, що містяться у батарейках і акумуляторах. Потрапляючи у навколишнє середовище, ці речовини спричиняють забруднення ґрунту, поверхневих і підземних вод, а також негативно впливають на біосистеми.

При розкладанні батарейок у природних умовах важкі метали поступово вимиваються та потрапляють у воду й ґрунт. Наприклад, одна пальчикова батарейка, викинута у сміття, здатна забруднити до 20 квадратних метрів ґрунту або до 400 літрів води [2, с. 37]. Найбільшу небезпеку становлять батарейки, що містять ртуть, оскільки вона є потужним нейротоксином. Внаслідок випаровування ртуть може накопичуватися в атмосфері, а потім осідати у водних об'єктах, перетворюючись на метилртуть – надзвичайно токсичну сполуку, яка здатна проникати в організм людини через харчовий ланцюг [3, с. 90-91].

Як зазначає З. Лавринюк – кадмій, що міститься у нікель-кадмієвих акумуляторах, є канцерогеном, який спричиняє серйозні порушення у роботі нирок і негативно впливає на кісткову систему [4, с. 48]. Він легко розчиняється у воді та накопичується в організмах, що призводить до поступового отруєння. Свинець, який часто використовується у свинцево-кислотних акумуляторах, є токсичним для нервової системи та може викликати серйозні неврологічні порушення, особливо у дітей. Тому неконтрольоване поводження з відпрацьованими батарейками

та акумуляторами створює значну загрозу як для довкілля, так і для здоров'я людини.

В Україні проблема утилізації елементів живлення залишається актуальною через недостатню розвиненість системи збору та переробки таких відходів. Згідно з даними Міністерства екології та природних ресурсів України, у 2023 році в країні було утилізовано лише 5% використаних батарейок, що значно поступається європейським стандартам [3, с. 90]. У більшості регіонів відсутні спеціалізовані пункти збору, що змушує населення викидати батарейки у загальний сміттєвий контейнер, що є неприпустимим з екологічної точки зору.

Досвід європейських країн показує, що ефективне вирішення цієї проблеми можливе лише за умови комплексного підходу. Наприклад, у Німеччині діє обов'язкова програма розширеної відповідальності виробників, згідно з якою компанії, що виготовляють батарейки, зобов'язані організовувати їх збір і переробку. Це дозволяє значно зменшити рівень забруднення навколишнього середовища та повторно використовувати цінні матеріали, такі як літій, нікель і кобальт. Аналогічні програми діють у Франції, Швеції та Нідерландах, де рівень утилізації відпрацьованих батарейок перевищує 50% [4, с. 68].

Для покращення ситуації в Україні необхідно розробити комплексну державну програму збору та утилізації батарейок, що включатиме як створення спеціалізованих пунктів збору, так і проведення інформаційних кампаній серед населення. Крім того, важливим кроком стане запровадження економічних стимулів для підприємств, які займаються переробкою небезпечних відходів, а також розширення відповідальності виробників батарейок. Лише за умови поєднання екологічної політики, технічних інновацій та активної участі громадськості можливо значно зменшити негативний вплив використаних елементів живлення на довкілля.

Висновки

Відтак, проблема утилізації використаних елементів живлення є надзвичайно актуальною через їхній високий вміст токсичних і важких металів, які завдають значної шкоди довкіллю та здоров'ю людини. Незважаючи на критичну небезпеку забруднення ґрунтів, водних ресурсів і повітря, в Україні система збору та переробки батарейок залишається малорозвиненою, що спричиняє значні екологічні ризики. Європейський досвід демонструє, що ефективне вирішення цієї проблеми можливе завдяки запровадженню комплексних програм розширеної відповідальності виробників, розвитку інфраструктури збору та утилізації, а також проведенню інформаційних кампаній серед населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вирішення проблеми електронних відходів: європейські підходи до української проблеми / Шуміло О. М., Виговська Г. П., Цигульова О. М. та ін. К.: ФОП «Клименко», 2013. 88 с.
2. Вітер Н. Г., Кавун Е.М. «Утилізація та поводження з відходами». Вінницький національний аграрний університет, 2015. 180 с.
3. Гакал Б. П. Негативний вплив елементів живлення на екологію. Zürich, Schweizerische eidgenossenschaft, 2023. С. 90-91
4. Лавринюк З.В. Управління та поводження з відходами. конспект лекцій для здобувачів освіти освітнього рівня бакалавр, спеціальності 101 екологія, освітньо-професійної програми «екологія». Луцьк: «Вежа друку», 2022. 74 с.

Петрук Роман Васильович – доктор. техн. наук, професор, професор кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: prroma07@gmail.com.

Файчук Володимир Валерійович – аспірант кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fajichuk@gmail.com.

Roman V. Petruk, Ph.D. in Engineering, Professor, Chair of Ecology, Chemistry, and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: prroma07@gmail.com.

Volodymyr V. Faichuk, Postgraduate student of the Department of Ecology, Chemistry and Environmental Protection Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fajichuk@gmail.com.