

УДК 621.326

Яворський Б.-ст. гр. ЕА-224

ВСП” ТФК ТНТУ ім. І. Пулюя”

Ядерні батарейки: технологія майбутнього в компактному розмірі

Науковий керівник: Недошитко Л.М. викладач методист

Yavorskyi B.

Separate structural unit "Ternopil Vocational College" Ternopil Ivan Puluj National Technical University

Nuclear Batteries: The Technology of the Future in a Compact Size

Supervisor: Nedoshytko L.M.

Атомна енергія більше не обмежується великими атомними електростанціями: сучасні наукові досягнення дозволяють створювати компактні та довговічні джерела живлення, відомі як ядерні батарейки. Ці пристрої, або радіоізотопні батареї, здатні генерувати енергію десятиліттями, що відкриває перспективи для використання їх у медичних імплантах, дронах, космічних апаратах і багатьох інших сферах, де потрібна стабільна автономна енергія.

Принцип роботи ядерних батарейок і переваги нових технологій

Ядерні батарейки використовують енергію, що виділяється під час радіоактивного розпаду ізотопів. Ця енергія конвертується в електричну за допомогою напівпровідникових перетворювачів, що дає змогу створити ефективні та довговічні батареї. Сучасні розробки досягли революційних показників ефективності: у нових прототипах вона становить понад 60%, що значно перевищує ефективність традиційних радіоізотопних джерел, які мають ефективність менше 10%.

Окрім високої ефективності, сучасні ядерні батарейки є також екологічно безпечними. Наприклад, пристрої на основі ізотопу Нікель-63 розпадаються в кінцевій стадії до стабільного ізотопу міді, який не завдає шкоди довкіллю. Це відрізняє їх від багатьох попередніх технологій, які вимагали великої кількості радіоізотопів для забезпечення аналогічної потужності. Нині нові розробки дозволяють досягати результатів при використанні меншої кількості ізотопів, що знижує радіоактивне навантаження на навколишнє середовище.

Довговічність і універсальність застосування

Інженери створили ядерні батарейки, здатні функціонувати від 50 до понад 100 років, що робить їх надзвичайно привабливими для пристроїв, де заміна живлення є складною або неможливою. За інформацією з останніх досліджень, нові батарейки можна масштабувати для досягнення різних потужностей — від мікроскопічних значень у нановатах до кіловат або більше. Це дає можливість використовувати такі батарейки в найрізноманітніших галузях: від мініатюрної електроніки до потужного обладнання в умовах складного клімату.

Завдяки багатошаровій конструкції та спеціальним матеріалам, сучасні ядерні батарейки є повністю безпечними. Вони не підтримують горіння та вибухи навіть під впливом екстремальних умов, таких як високі температури або механічні пошкодження. Це робить їх придатними для застосування у важкодоступних місцях, зокрема для використання на великій глибині, в космосі або у віддалених районах на Землі.

Конкретні розробки та перспективи

Серед сучасних розробок варто виділити мініатюрні батарейки розміром менше монети (15 x 15 x 5 мм), які можуть генерувати 100 мікروات електроенергії з напругою 3V і стабільно працюють у температурному діапазоні від -60 до 120 градусів за Цельсієм. Така батарейка, оснащена 63 ізотопами, може працювати до 50 років без обслуговування, що робить її унікальною у своєму роді.

Перспективи використання цієї технології дуже широкі. Ось кілька галузей, де вже розглядається застосування ядерних батарейок:

Медичні пристрої: завдяки тривалому терміну служби та мініатюрним розмірам, ці батарейки підходять для імплантів, зокрема кардіостимуляторів, які потребують надійного та довговічного джерела живлення.

Аерокосмічна промисловість: безперебійна робота у космосі є критично важливою, і ядерні батарейки ідеально підходять для цього завдання, забезпечуючи енергію для супутників, марсоходів і космічних апаратів на багато років.

Глибоководні дослідження: у середовищах, де немає доступу до традиційних джерел енергії, ядерні батарейки здатні забезпечити автономну роботу обладнання, яке занурюється на великі глибини.

Індустрія штучного інтелекту: автономні системи зі штучним інтелектом, такі як дрони чи роботизовані системи, можуть використовувати ядерні батарейки для тривалої роботи без підзарядки.

Електроніка для віддалених районів: у регіонах з обмеженим доступом до електромереж такі батарейки дозволяють забезпечувати роботу приладів, необхідних для зв'язку, безпеки чи інших потреб.

Сучасні ядерні батарейки представляють новий, надзвичайно перспективний напрямок енергетики. Завдяки високій ефективності, довговічності та безпеці, вони мають потенціал змінити підходи до автономного енергозабезпечення у найрізноманітніших сферах — від медицини до досліджень космосу. Очікується, що масове виробництво таких батарейок почнеться в найближчі роки, що сприятиме їхньому поширенню на світовому ринку.

Інноваційні ядерні батарейки — це лише початок нової епохи в галузі енергетики, яка обіцяє підвищити автономність та надійність пристроїв, які обслуговують як людські потреби, так і наукові відкриття.

Література

1. <https://www.rbc.ua/rus/stylar/rozmirom-monetu-stvoreno-dernu-batareyku-1705336418.html/amp>
2. <https://www.unian.ua/science/u-ssha-stvorili-yadernu-batareyku-yaka-mozhe-pracyuvati-hoch-100-rokiv-zmi-novini-amp-12669384.html>