

## ПРОТОЧНІ БАТАРЕЇ ЯК СИСТЕМ ЗБЕРІГАННЯ ЕНЕРГІЇ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Дюкарев Данііл Юрійович

Науковий керівник: к.т.н., доц. Рухлова Н.Ю.

Проточні батареї є однією з найбільш інноваційних технологій у сфері електроенергетики, яка має великий потенціал для трансформації нашого способу життя та режиму генерації і споживання енергії. Вони уявляють собою ефективний спосіб зберігання та використання енергії, який може вплинути на різні галузі застосування: від домашнього споживання до промислових масштабів.

Проточні батареї відрізняються від традиційних акумуляторів своєю конструкцією та принципом роботи. Батарея з окислювально-відновним циклом є проточним акумулятором, де хімічна реакція проходить в двох з'єднаних резервуарах з рідкими електролітами. В одному резервуарі вміст циркулює навколо анода, в іншому — навколо катода. При цьому катод, анод і електроліти розділені напівпроникною мембраною, в результаті іони з одного відділення поступово перетікають в інший. Ємність такого акумулятора обмежена тільки розмірами самих резервуарів, а вихідна потужність залежить від площі мембрани. Таким чином, проточні батареї можна масштабувати для зберігання дуже великого обсягу енергії.

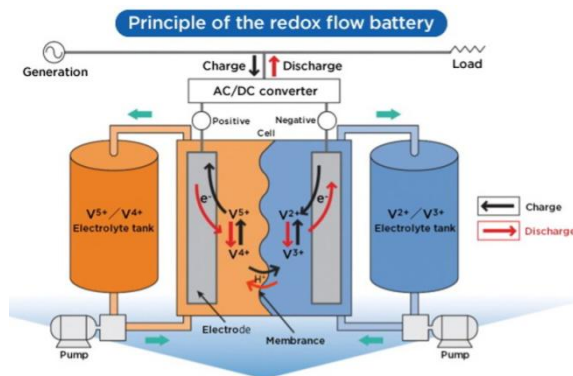


Рис. 1 Принцип роботи проточної батареї з окислювально-відновним циклом.

Одним з основних переваг проточних батарей є їх висока ефективність. Оскільки енергія генерується безпосередньо при реакції іонів у рідині, втрати енергії, які відбуваються в традиційних акумуляторах, значно знижуються. Це означає, що проточні батареї мають кращий коефіцієнт використання енергії та можуть забезпечувати довший час роботи без необхідності частого зарядки.

Крім того, мають значні переваги з точки зору швидкості заряду. Оскільки реакція відбувається безпосередньо у рідині, батареї можуть заряджатися значно швидше, порівняно з традиційними акумуляторами, які потребують більш тривалого часу для хімічних реакцій. Це особливо корисно в ситуаціях, коли потрібно швидко зарядити батарею, наприклад, в електромобілях або мобільних пристроях.

Додатковою перевагою проточних батарей є їх довговічний термін служби. Вони мають меншу вразливість до процесів деградації, які відбуваються в традиційних акумуляторах. Це означає, що проточні батареї можуть працювати протягом більш тривалого періоду часу без втрати ємності або зниження ефективності.

Також вони демонструють потенціал для інтеграції з відновлюваною енергією. Завдяки своїй ефективності та швидкості зарядки, вони можуть забезпечити ефективне зберігання енергії з сонячних панелей або вітрових турбін, що дозволяє згладжувати коливання виробництва енергії та забезпечувати постійний доступ до електроенергії навіть в періоди найбільшого попиту.



Рис. 2 Галузь застосування проточних батарей.

Хоча проточні батареї мають значний потенціал, вони все ще потребують додаткових досліджень та вдосконалення для можливості широкого комерційного використання. Одним з викликів, з якими стикаються проточні батареї, є вибір відповідної рідини-носія для оптимальної реакції та стабільності системи. Дослідження у цій області спрямовані на пошук нових матеріалів та розуміння їх впливу на продуктивність і довговічність батарей.

Крім того, важливим аспектом розвитку проточних батарей є зниження їх вартості. Наразі, вони є дорожчими у виробництві порівняно з традиційними акумуляторами, що ставить певні обмеження для їх широкого застосування. Продовження досліджень та масове виробництво можуть сприяти зниженню вартості проточних батарей і зробити їх доступними для різних секторів споживання енергії.

У підсумку можна зазначити, що проточні батареї мають великий потенціал для зміни способу, яким ми зберігаємо та використовуємо енергію. Вони пропонують високу ефективність, швидкість зарядки та довговічність, а також можуть бути інтегровані в різні галузі, від медицини до електротехніки, а найголовніше вони прекрасно працюють з альтернативними джерелами енергії.

#### **Перелік посилань**

1. [Як зберігати енергію: найпопулярніші технології \(частина 2\) – Blog Imena.UA](#)
2. <https://aw-therm.com.ua/nanoelektropalivna-protocna-batareya-perevershuye-najkrashi-suhi-akumulyatori/>
3. [https://24tv.ua/tech/ru/rabotajut-protocnyye-akkumuljatory-pochemu-za-nimi-budushhee\\_n2190048](https://24tv.ua/tech/ru/rabotajut-protocnyye-akkumuljatory-pochemu-za-nimi-budushhee_n2190048)