

УДК 620.93

## РЕДОКС ПРОТОЧНІ НАКОПИЧУВАЧІ ЕНЕРГІЇ

*Біляєва А.С., магістрант*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

В сучасних енергосистемах використовуються поновлювані джерела енергії, такі як енергія вітру і сонця, для яких характерні більш виражені коливання як в обсягах вироблення, так і в рівнях споживання електроенергії [1]. З метою контролю піків потужності і задоволення підвищеного попиту на поновлювані джерела енергії сучасні енергосистеми повинні бути оснащені більш динамічними системами зберігання енергії. Серед багатьох типів технічно оборотних електрохімічних джерел струму особливе місце займає група систем, відомих під загальною назвою редокс-акумулятори (РОА) або проточні редокс-акумулятори [2].

Ванадієва редокс-батарея - тип проточних батарей, що перезаряджаються, використовують іони ванадію в різних ступенях окислення для зберігання хімічної енергії.

Такі акумулятори приводяться в дію потужними насосами. Рідкий електроліт пропускають через ядро, що складається з позитивного і негативного електродів, розділених мембраною. Коли сонячні панелі або вітрогенератори виробляють електрику, насоси прокачують відпрацьований електроліт через електроди, через що він заряджається і повертається назад в ємність, в якій зберігається.

Щоб збільшити енергоємність батареї, потрібно просто поставити резервуари для електроліту більшого розміру або додати кілька нових. Найчастіше в якості електроліту використовують розчин сірчаної кислоти і ванадієвої солі, оскільки з її допомогою можна тримати під контролем процес ерозії.

Головними перевагами ванадієвої проточної батареї є:

1. надійні, довговічні і орієнтовані на промислове використання;
2. можуть досягти практично необмеженої потужності при використанні великих ємностей для зберігання;
3. простота перезарядки;
4. дуже швидко реагують на зміну навантаження і не бояться перевантажень;
5. ідеально підходять для установки в Джерела безперебійного живлення і можуть використовуватися в вітровій і сонячній енергетиці;
6. "запас міцності" за ціною – вартість таких батарей приблизно в два рази нижче літій-іонних.

Головними недоліками ванадієвої проточної технології є відносно невелика питома об'ємна енергія в порівнянні зі стандартними акумуляторними батареями, а також – те, що водний електроліт збільшує вагу батареї, а значить – робить її ефективною тільки для стаціонарного використання [3].

### *Список використаних джерел*

1. Стьопін Ю. О., Гулевський В. Б., Перова Н. П. Енергозбереження і використання поновлювальних джерел енергії: Методичні вказівки до практичних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр» зі спеціальності 141 - "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка". Мелітополь: ПП Белень Л.В, 2019. 60 с.

2. Ванадієві редокс-батареї - загальна характеристика, принцип роботи, плюси і мінуси stroytechnology.net Будівельні технології. веб-сайт. URL: <http://stroytechnology.net/schkolaremonty/8156-vanadievi-redoks-batarey.html> (дата звернення: 16.02.2021).

3. Поліщук Ю.В., Кошель Н.Д. Проточні редокс-акумулятори у системах резервування енергії. Питання хімії та хімічної технології. ДВНЗ УДХТУ, 2015, Т 4 (102) С. 66-78.

*Науковий керівник: Гулевський В. Б., к.т.н., доц.*