

УДК 621.382

Філюк Я.О., Андрійчук В.А. д.т.н., проф., Коваль В.П. к.т.н. доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

СВІЛОТЕХНІЧНІ УСТАНОВКИ З АВТОНОМНИМ ЖИВЛЕННЯМ НА ОСНОВІ СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ З АКУМУЛЮЮЧИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ

Filyuk Y.O., Andriychuk V.A., Dr., Prof., Koval V.P. Assoc. Prof.

LIGHTINGS INSTALLATIONS WITH AUTONOMOUS POWER ON BASED SOLAR BATTERIES WITH ACCUMULATING ELEMENTS

Кожна людина вже не уявляє своє існування без використання різної техніки під час відпочинку на природі, а саме ліхтарів мобільних телефонів, ноутбуків, відеокамер та ін. Незамінними помічниками в таких ситуаціях є установки з автономним живленням на основі сонячних батарей разом з легкими акумулюючими елементами. Сучасні сонячні батареї мають досить компактні розміри і хорошим дизайном. Більшість таких установок з автономним живленням мають кілька типів перехідників, за допомогою яких можна підключити різні види техніки: плеєр, смартфон, фото- і відео- камеру, навігатор, ноутбук та інші. Також портативні сонячні батареї комплектуються ліхтариками, яким можна освітити дорогу вночі. Акумулююча система, згладжує нерівномірність надходження енергії вдень, також накопичує її, що дозволяє жити прилади і в темний час доби. Такий акумулятор, за умови наявності адаптерів, дає можливість заряджати відразу декілька пристроїв.

Для піших походів використовуються менш громіздкі установки з автономним живлення у безкаркасному виконанні. Вони контролер заряду-розряду і сам акумулятор, як правило, невеликої ємності 7-10 А.год. Крім стандартних сонячних батарей живлення, можливе виготовлення індивідуальних

модулів, згідно необхідного розміру, потужності, а також підбір відповідного додаткового обладнання: контролерів заряду-розряду, акумуляторів і освітлювальних установок.

Часто, для зручності користування, портативні сонячні батареї випускають у вигляді розкладної сумочки рис. 1, що займають в складеному вигляді зовсім небагато місця, а в робочому стані - площа до



Рисунок 1. Сонячна батарея у вигляді розкладної сумочки

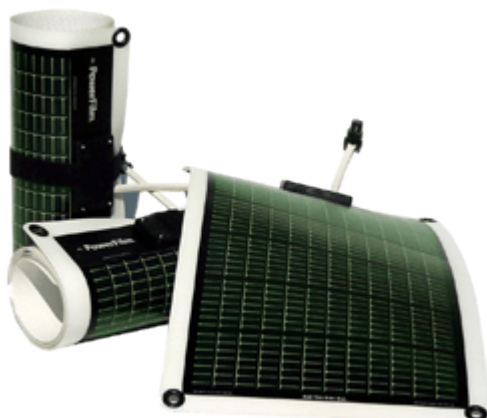


Рисунок 2. Тонкоплівкові (гнучкі) сонячні батареї

декількох квадратних метрів, або у гнучкому виконанні, що згортаються в рулон рис. 2. Такі зарядні установки розроблені за найсучаснішими технологіями, які являють собою нове покоління установок з

автономним живленням, крім мобільності і компактності, володіють високою функціональністю, що дозволяє використовувати їх при будь-яких погодних умовах і в будь-який час доби для зарядки практично будь-яких видів портативних електроприладів.

А поряд із великою кількістю переваг система автономного живлення має ряд недоліків, які значно знижують їх ефективність у польових умовах, до них відносяться:

- Низький термін служби акумуляторних елементів і його залежність від кількості циклів заряду/розряду;
- Зниження ефективності роботи акумуляторних елементів при низьких температурах ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$)

На теперішній час широко проводяться роботи по дослідженню ефективних засобів акумуляування електричної енергії серед таких, є суперконденсатори (іоністори). У суперконденсаторів, відсутні які-небудь хімічні реакції крім того, накопичення енергії відбувається за час від мілісекунд до хвилин, залежно від ємкості, велика кількість циклів заряду/розряду. Порівняльні параметри акумуляторів і суперконденсаторів приведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Параметри акумуляторів і суперконденсаторів

Тип	Густина енергії	Потужність	Ефективність	Кількість циклів	Робоча температура
	(Вт·год/кг)	(Вт/кг)	(%)		°C
<u>Кислотний</u>	30-40	180	70-92	500-800	-20...+60
Li-ion	160	1800	99,9	1200	- 20...60
<u>LiFePO₄</u>	80-120	1400	99,9	<2000	- 45...80
Суперконденсатори	<10	>10000	0,9-0,98	>1000000	-40...+70

В темний час доби описані установки з автономним живленням можуть жити світлові прилади для місцевого освітлення у яких в якості джерел світла використовуються світлодіоди, вони економні, у них відсутні витрати на обслуговування, мають низьке енергоспоживання, ККД до 96 %, термін служби до 20 років безперервної роботи, широкий діапазон робочої температури від – 50 °C до + 55 °C, вібростійкі, не містять ртуть, не створюють стробоскопічного ефекту (пульсації, мерехтіння), стійкі до багаторазових включень/виключень. З метою підвищення якості освітлення проведено дослідження розподілу сили світла оптичної системи світлодіодів, результати яких напівширокої кривої сили світла (рис.3) в порівнянні використовується сучасних туристичних ліхтарях.

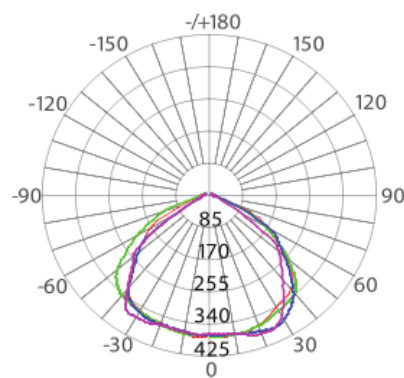


Рисунок 3. Крива сили світла світлодіодних джерел світла

Отже, слід підкреслити, що використання

Установок з автономним живленням під час відпочинку на природі з різними типами акумуляуючих елементів у поєднанні з світлодіодними системами є абсолютно безпечними для природи та життя людей і може бути використано в туристичній галузі.

Перелік посилань

1. Шембель О. М., Білогуров В. А. Основні характеристики сучасних хімічних джерел струму різних електрохімічних систем // Сучасна спеціальна техніка. Науково-практичний журнал. — № 2(17), 2009. (с.:66-86)