

## МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ РОБОТИ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ АКУМУЛЯТОРІВ

Жуковецький А.Г., студент групи ПЕ-151

Науковий керівник Гордієнко В.В., к.т.н. доцент

Чернігівський національний технологічний університет

**Мета роботи:** Проаналізувати та визначити найголовніші фактори деградації, зменшення циклів заряду-розряду літій-іонних і літій-полімерних акумуляторів. Розробити тестувальний пристрій для заряду акумуляторних батарей.

Літій-іонний акумулятор **-(Li-ion)** один з двох основних типів літєвих електричних акумуляторів з категорії вторинних електричних батарей, який відрізняється з літій-полімерним акумулятором лише типом електроліту, що використовується при їх виготовленні. Акумулятори широко застосовуються в електроінструментах, медичному обладнанні та є лідером за використанням у електромобільній промисловості.

Принцип роботи заснований на можливості іонів літію вбудовуватися в кристалічну решітку різних матеріалів - зазвичай графіту або оксиду кремнію - з утворенням хімічних зв'язків: відповідно при зарядці іони вбудовуються в кристалічну решітку, тим самим накопичуючи заряд на одному електроді, при розрядці відповідно переходять назад до іншого електроди, віддаючи потрібний нам електрон. В якості електроліту використовуються водовмісні розчини, що не містять вільного протона і стійкі в широкому діапазоні напруг.

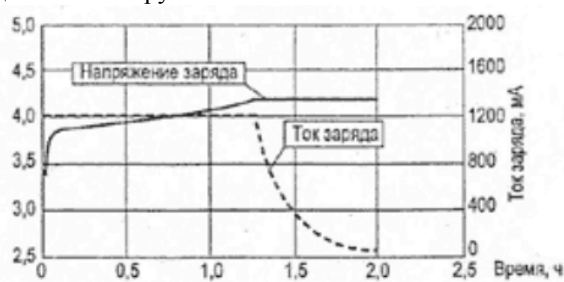


Рис.1. Характеристика заряду li-ion акумулятора.

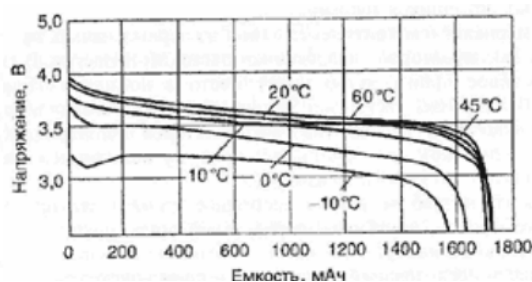


Рис.2. Характеристика розряду li-ion акумулятора.

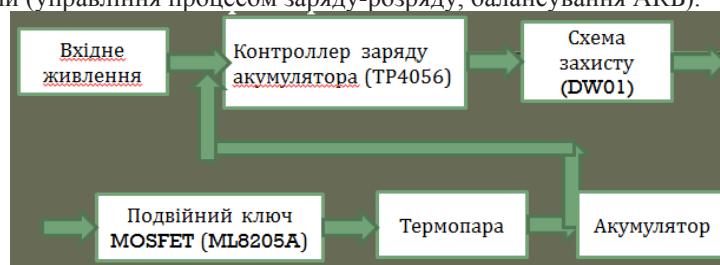
Різноманітні порушення умов експлуатації можуть, як значно прискорити деградацію акумулятора, так і привести до його виходу з ладу.

Основні причини втрати ємності акумулятора: перегрів, переохолодження, перерозряд, неправильне зберігання, заряд великим струмом.

Глибина Разряда	Кол-во циклов разряда
100% DoD	500
50% DoD	1500
25% DoD	2500
10% DoD	4700

Рис.3. Залежність кількості циклів розряду літій-іонного акумулятора від глибини розряду

Для того щоб забезпечити безпечно та ефективно використання літій-іонних акумуляторів і зменшити ефект втрати ємності при тривалому використанні, існують спеціалізовані системи управління, які здійснюють контроль заряду і розряду акумуляторів. Основні методи експлуатації які покращують експлуатаційні показники це – недопускання перезаряду та пере розряду, використовувати батарею в межах 0-25°C. Так як літій-іонна батарея не має ефекту пам'яті, то найкращим методом є заряджання акумулятора при ємності від 80% заряду. Зберігати при температурі 15°C. Використання систем управління батареями (управління процесом заряду-розряду, балансування АКБ).



### Рис.3. Блок схема пристрою.

При розробці подібних систем необхідно дослідити методи забезпечення безпечного функціонування літій-іонних акумуляторів і плати системи управління. Кожен конкретний тип літій-іонного акумулятора має власні інтервали температур, струмів і напруг при яких можливо безпечно функціонування. Крім того, окремі акумулятори, з'єднані послідовно в батареї вимагають особливої уваги до алгоритму заряду, щоб уникнути перезаряду окремих акумуляторів, яке може приводити до стрімкого перегріву.

**Висновки.** У результаті роботи був розроблений тестувальний прилад, який працює як звичайний зарядний пристрій, тільки, спираючись на температуру акумулятора або підвищує або зменшує струм заряду батареї. Це дасть змогу, покращити зарядні характеристики акумулятора, зменшить теплові втрати та збільшити кількість циклів роботи батареї. У цій роботі ми визначили прості і дієві методи, які покращать термін роботи акумулятора: системи управління, експлуатацію та зберігання акумуляторів. Розглянули які фактори значно впливають на втрату ємності батареї та методи боротьби з ними.

#### Список використаних джерел

1. Правила эксплуатации литий-ионных аккумуляторов. [Электронный ресурс] URL: <http://www.e-bike.com.ua/viewarticle/id/328/>
2. Практические советы по эксплуатации литий-ионных аккумуляторов. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/company/mugenpower/blog/168483/>
3. Принцип работы Li-ion аккумулятора. [Электронный ресурс]. URL: <http://web.kpi.kharkov.ua/ief/wp-content/uploads/sites/39/2016/07/litijionnye.pdf>
4. Как продлить жизненный цикл литий-ионных (Li-ion) аккумуляторов. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.comss.ru/page.php?id=2602>
5. Методика безопасной эксплуатации li-ion аккумуляторов. [Электронный ресурс]. URL: <http://library.eltech.ru/files/vkr/2017/magistri.pdf>
6. Устройство литиевых аккумуляторных батарей. [Электронный ресурс]. URL: <https://best-energy.com.ua/support/battery/bu-204>

---

УДК 621.314

## PECULIARITIES OF ELECTRIC POWER SUPPLY OF CIVIL AVIATION AROPORTS

**Kolesnik O. N., Zaychuk M. S.,** codet 4 courses  
*Kremenchuk Flight College of National Aviation University*

Aerodrome – land or water area with airspace, facilities and equipment that provide takeoff, landing, taxiing, accommodation and maintenance of airplanes, helicopters and gliders. At the same time, airfields are classified by the nature of the use of airfields, by category of use, by location and use by crews when flying along routes, by type, by purpose, by property, by the surface of the runways, by altitude and characteristics of the terrain. , on the admission to operation, on a meteorological minimum for landing [1].

One of the main requirements for flight operations is the fulfillment of all requirements for the composition, deployment, operation and periodic monitoring of the technical characteristics of radio equipment and aviation telecommunications.

Power supply of airfields is carried out from at least two external independent sources. When electricity is supplied to the airport from these sources only by two power lines and when one of them fails (or one of the sources), the capacity of the other line, taking into account its permissible overload, ensures the transmission of electricity as for all electrical consumers connected to it received electricity through a failed power line.

The main sources of power for most aerodromes are feeders from a widely interconnected electrical network outside the aerodrome, usually either from commercial or public networks. In some cases, power may come from a local generating station or a limited distribution system. For large airfields, two independent sources of incoming power are used instead of one main source. It is preferable that power sources have separate feeders from separate substations, as well as from different generators.

**Findings.** Thus, the actual scientific and practical issue for further research remains to solve the problem of increasing the reliability of power supply system of power supply of airports in Ukraine and the world.

#### List of references

1. Doc 9137. Rukovodstvo po aeroportovym sluzhbam. Chast' 9. Praktika tekhnicheskogo obsluzhivaniya aeroportov. Mezhdunarodnaya Organizatsiya Grazhdanskoy Aviatsii. 1-ye izd. Monreal': ICAO, 1984. [Elektronnyy re-surs].