

NOVEL "ENERGETIC" MATERIALS & EQUIPMENT FOR PORTABLE BATTERIES ASSEMBLY

Description

Electrochemical methods of energy storage and conversion are of great interest for many practical applications. The market of portable batteries and fuel cells for electronic devices is showing a strong tendency to expansion. Answering the needs of environmental protection, a lot of research work is devoted to development of fuel cells and promising batteries for electrical vehicles. There is a great demand, therefore, for relatively low cost and environmental friendly electrode materials and catalysts used in batteries and fuel cells.

However, there is a huge discrepancy between experimental data obtained in the laboratories of different scientific centers and battery manufacturers. The main reason is that most research laboratories can not carry out electrochemical testing of their materials in full battery samples of industrial sizes. It is impossible, therefore, to carry out standard tests required by industry.

We have developed reliable, precise and relatively low cost sets of laboratory equipment and technology for making battery samples of standard industrial sizes.

Innovative Aspects and Main Advantages

Kyiv National University of Technology and Design (KNUVD) has developed a set of Lab equipment and technologies in order to assemble the coin cells of 2016 and 2325 sizes (Fig. 1 a, c) for testing the Lithium, Lithium-Ion, Lithium-Polymer and alkaline manganese dioxide batteries (Table 1), as well as novel materials for these types of batteries.

KNUVD has developed unique sets of equipment and

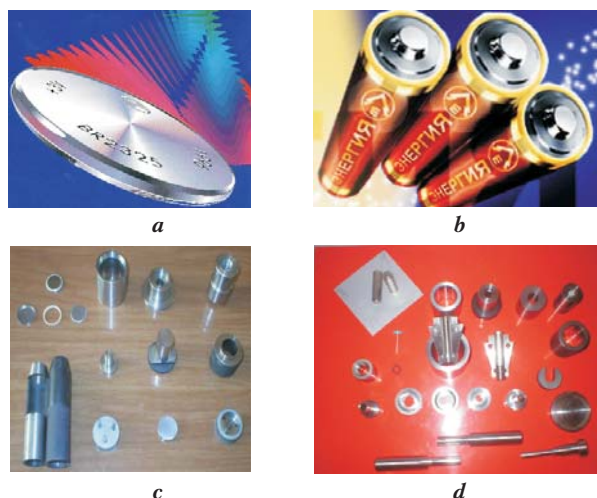


Fig. 1. Coin (a) and cylindrical (b) batteries of different chemistries, as well as laboratory equipment for assembling of batteries (c) and (d)

Lab. technology for assembling the following types of cylindrical batteries:

- alkaline manganese dioxide battery AA size;
- carbon/Zinc batteries of AA and D sizes (Fig. 1 b, d).

Different promising active materials, electrolytes, separators, conductive and other types of additives, current collectors and other novel materials could be tested in battery samples of some standard industrial sizes of different chemistries.

For example, materials for negative electrodes of lithium – ion batteries with specific capacity from 400 to 600 Ah/kg have been developed in cooperation with superior Graphite Co., Chicago, IL.

Areas of Application

Different electronic and electrotechnical equipment (like watches, flashlights, calculators, computers, children's toys, remote-control stations, mobile telephones, cameras, camera-recorders, etc.).

Stage of development

Tested, available for demonstration.

Contact details:

KNUVD, Prof. V. Z. Barsukov
2, Nemirovich-Danchenko str., Kiev 02011, Ukraine.
Tel.: 256 2102; Fax: 280 0512
E-mail: chemi@mail.vtv.kiev.ua

Table 1. Characteristics of coin batteries attained in standard industrial sizes

Type of battery	Size	Voltage, V	Capacity, mAh
Lithium-Ion battery	2016	4.2	10-15
Li/MnO ₂ primary battery	2016	3.4	110
Alkaline Zn/ MnO ₂ battery	2016	1.6	91
Li/MnO ₂ primary battery	2325	3.4	226
Alkaline Zn/ MnO ₂ battery	2325	1.6	190-250

Table 2. Characteristic of cylindrical batteries attained in standard industrial sizes

Type of battery	Size	Voltage, V	Capacity, mAh
Alkaline Zn/ MnO ₂ battery	AA	1.6	2600
Carbon/Zinc battery	AA	1.6	760
Carbon/Zinc battery	D	1.6	5044

НОВІТНІ "ЕНЕРГЕТИЧНІ" МАТЕРІАЛИ ТА ЛАБОРАТОРНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗІБРАННЯ ПОРТАТИВНИХ БАТАРЕЙ

Огляд пропозиції

Електрохімічні методи збереження та перетворення енергії мають значний інтерес для багатьох практичних застосувань. Ринок портативних батарей та паливних елементів для електронних пристроїв має сталу тенденцію до розширення. Багато досліджень також присвячено розробці паливних елементів та перспективних батарей для електромобільного транспорту в зв'язку з необхідністю захисту оточуючого середовища. З урахуванням економічного та екологічного аспектів проблеми існує, таким чином, велика потреба в відносно недорогих та екологічно безпечних електродних матеріалах та каталізаторах для акумуляторних батарей та паливних елементів. З іншого боку, існує значне розходження в експериментальних даних, які отримані в лабораторіях різних наукових центрів та у виробників батарей. Це часто трапляється тому, що більшість наукових лабораторій не мають можливостей виконувати електрохімічні дослідження таких матеріалів в реальних прототипах батарей серійних розмірів. Тому науковці часто не можуть виконати стандартного тестування, необхідного для промисловості. Метою даної частини роботи була розробка надійних, прецизійних та відносно недорогих комплектів лабораторного обладнання для виготовлення експериментальних зразків батарей стандартних промислових розмірів.

Новизна та основні переваги

КНУТД розробив комплект лабораторного обладнання та технологію збирання монетних елементів типорозмірів 2016 та 2325 (Рис. 1 а, в) для випробування в літій-іонних, літій-полімерних та лужних діоксид-марганцевих батареях (Табл. 1), а також новітніх матеріалів для цих типорозмірів батарей.

Табл. 1. Характеристики монетних батарей, складених в стандартних типорозмірах

Тип батареї	Типорозмір	Напруга, В	Ємність, мА·год
Літій-іонні акумулятори	2016	4.2	10–15
Li/MnO ₂ первинні батареї	2016	3.4	110
Лужні Zn/ MnO ₂ батареї	2016	1.6	91
Li/MnO ₂ первинні батареї	2325	3.4	226
Лужні Zn/ MnO ₂ батареї	2325	1.6	190–250

Табл. 2. Характеристики циліндричних батарей, отриманих в стандартних розмірах

Тип батареї	Типорозмір	Напруга, В	Ємність, мА·год
Лужні Zn/ MnO ₂ первинні батареї	AA	1.6	2600
Carbon/Zinc батареї	AA	1.6	760
Carbon/Zinc батареї	D	1.6	5044

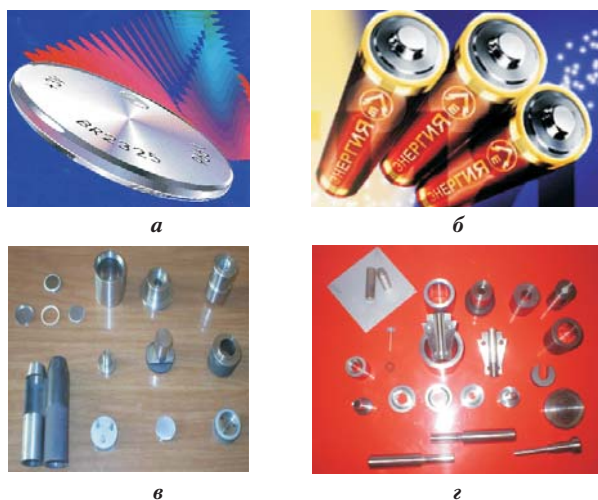


Рис. 1. Монетні (а) та циліндричні (б) батареї різних систем, а також лабораторне обладнання для збирання відповідних батарей (в, г)

Розроблені також комплекти обладнання та технологія збирання для наступних типів циліндричних батарей: лужні Zn/MnO₂ первинні розміру AA; сольові батареї стандартних типорозмірів AA та D. Різні перспективні активні матеріали, електроліти, сепаратори, електропровідні добавки, тощо можуть бути протестовані в батареях різних систем та типорозмірів.

Наприклад, в співпраці з Superior Graphite Co., Chicago, IL були розроблені матеріали для негативного електроду літій-іонного акумулятора з питомою ємністю 400–600 А·год/кг.

Галузь застосування

Електронне та електротехнічне обладнання (наприклад, годинники, ліхтарики, калькулятори, комп'ютери, дитячі іграшки, дистанційні пульти, мобільні телефони, відеокамери, тощо).

Стадія розробки

Перевірена, готова для демонстрації – проведені натурні випробування.

Контактна інформація:

КНУТД
проф. В. З. Барсуков
вул. Немировича-Данченко 2, Київ 02011, Україна
Тел.: 256 2102;
Факс: 280 0512,
E-mail: chemi@mail.vtv.kiev.ua