

ENVIRONMENTALLY FRIENDLY GASIFICATION OF MUNICIPAL SOLID WASTES

Description

Environmentally friendly gasification technology for processing of municipal solid waste (MSW) is proposed. The technology allows to treat MSW effectively and to obtain medium-calorific producer gas with minimal negative impact upon environment. Twin fluid bed gasifier consists of two fluid bed reactors – gasifier itself and combustion chamber – connected with each other by a chute.

Steam gasification takes place in the gasifier; sand is an inert material of the bed. Sand is heated in combustion chamber at the expense of burning of char coming from gasifier through chute. Heated sand goes back to gasifier. The construction of the unit is suitable for further scaling up so that the technology is brought to demonstration level and then to commercial application.

Innovative Aspects and Main Advantages

The proposed gasification technology has advantages over other types of gasifiers as well as over other thermochemical processes for MSW treatment such as combustion and pyrolysis, namely:

- low formation of dioxins and furans due to optimal construction of the gasifier and combustion chamber;
- comparatively simple gas cleaning system;
- low negative impact upon environment;
- compacting effect from gasification is much more than that from pyrolysis. Unburned charcoal remains after pyrolysis while only ash remains after gasification;
- gasification is a less power-consuming process than pyrolysis;
- as gasification takes place under limited amount of oxygen, formation of dioxins is much less intensive than during direct combustion of MSW;
- due to lower temperature during gasification as against combustion, formation of NO_x is also much less intensive.

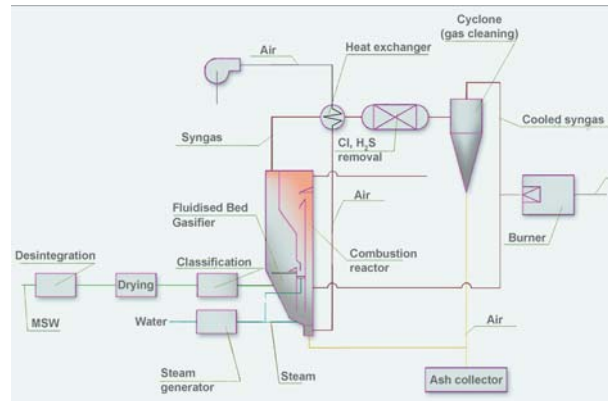


Fig. 1. Layout of a 50 kW twin fluid bed gasifier

Area of Application

The installation can be used by municipalities or landfill operators for MSW utilization. As producer gas is of high quality the unit can be equipped with gas engine for power production.

Stage of development

A 50 kW experimental unit has been constructed and investigated in the laboratory. Detail design and design documentation is available. The unit can be scaled up to 5 MW_{th} without significant problems.

Contact details

Institute of Engineering Thermophysics, NAS of Ukraine

Contact person: Dr. Georgiy Geletukha

Address: 2A, Zhelyabov street, 03057, Kyiv, Ukraine

Tel./fax: (+380 44) 456 94 62

e-mail: geletukha@biomass.kiev.ua

website: www.biomass.kiev.ua

ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТА ТЕХНОЛОГІЯ ГАЗИФІКАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Огляд пропозиції

Пропонується технологія екологічно чистої газифікації твердих побутових відходів (ТПВ). Технологія дозволяє обробляти ТПВ і отримувати середньокалорійний генераторний газ з мінімальним впливом на оточуюче середовище. Газифікатор складається з двох реакторів киплячого шару – газифікатор як такий та камера згоряння – з'єднані між собою нахильним каналом (тічкою).

Парова газифікація відбувається в газифікаторі; в якості інертного матеріалу киплячого шару використовується пісок. Пісок нагрівається в камері згоряння при спалюванні вуглистої речовини, що поступила із газифікатора через течку. Нагрітий пісок повертається до газифікатора. Конструкція установки придатна для подальшого масштабування, щоб довести технологію до демонстраційного рівня і потім – до комерційного використання.

Новизна та основні переваги

Запропонована технологія газифікації має переваги над газифікаторами інших типів, а також іншими технологіями термохімічної переробки ТПВ, такими як пряме спалювання та піроліз:

- Низький рівень формування диоксинів та фуранів завдяки оптимальній конструкції газифікатора і камери згоряння.
- Порівняно проста система очистки генераторного газу.
- Мінімальний негативний вплив на оточуюче середовище.
- Ефект "компактності" від газифікації є набагато більшим, ніж від піролізу. Після піролізу залишається невипалена вуглиста речовина, тоді як після газифікації – тільки зола.
- Газифікація є менш енергоємним процесом, ніж піроліз.
- Беручи до уваги, що газифікація відбувається при обмеженій кількості кисню, диоксинів і фуранів формується значно менше, ніж при прямому спалюванні ТПВ.
- Завдяки меншій температурі при газифікації порівняно зі спалюванням, формування NO_x відбувається також менш інтенсивно.

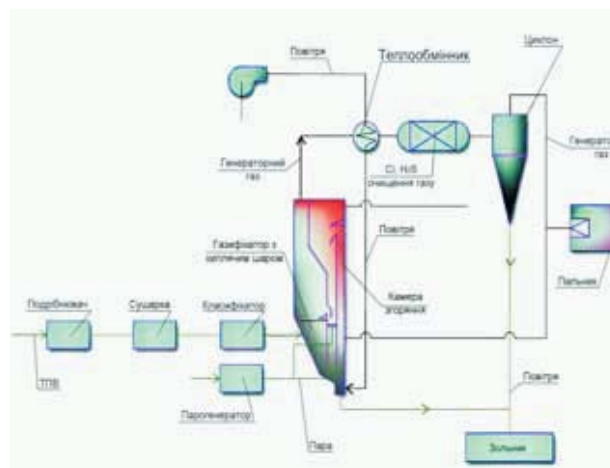


Рис. 1. Схема установки з двома реакторами киплячого шару

Галузі застосування

Розроблена технологія може бути використана комунальними підприємствами або операторами звалищ для утилізації ТПВ. Зважаючи на високу якість отриманого газу, установка може бути обладнана газовими двигунами для виробництва електроенергії.

Стадія розробки

Споруджено експериментальну установку потужністю 50 кВт і досліджено її роботу в лабораторії. Розроблено технічний проект та технічну документацію. Установку можна масштабувати без значних проблем до 5 МВт.

Контактна інформація

Інститут технічної теплофізики НАН України

Контактна особа: Георгій Гелетуха, к.т.н.

Адреса: вул. Желябова, 2а, 03057, Київ, Україна

Тел./Факс: (+380 44) 456 94 62

e-mail: geletukha@biomass.kiev.ua

website: www.biomass.kiev.ua

HIGH PRESSURE HYDROGEN ELECTROLYZER FOR AUTO AND INDUSTRIAL APPLICATIONS

Description

Offered electrolyzer design employs a new method of separating the processes of gas (hydrogen and oxygen) liberation in time. Therefore, operation of electrolytic system becomes cyclic, that is, it consists of alternative cycles of hydrogen liberation and oxygen liberation. Separating in time the processes of gas liberation is possible if one of the water electrolysis products is accumulated in an electrochemically active compound found in the electrochemical cell in the liquid or solid phase (active electrode). This does not result in a dramatic change in the volume of this compound, and allows obtaining the second component on the passive electrode in the form of gas without any separating membranes. Then, with polarity reversal, the cycle of the accumulated component liberation takes place on the electrodes. During the processes, gas pressure can be limited only by solidity of constructional elements and the threshold of gas solubility in electrolyte. In practice, the actual pressure level is within 70.0 MPa. The proposed electrolyzer option can ensure production of 5 nm³ of hydrogen per hour under the pressure of 120 atm without using a compressor.

- Key electrolyzer cost-effectiveness indices are:
- installation efficiency is 75–80 %;
 - power consumption for producing 1 m³ of hydrogen and 0.5 m³ of oxygen is up to 4.3 kW;
 - dimensions of the plant: width 670 mm, depth 560 mm, height 2550 mm.

A method has been developed which allows maintaining the activity of electrode materials at a sufficiently high level, and to extend the nomenclature of materials suitable for design of fuel cells. This method involves practical implementation of technology which allows to maintain activity of electrode materials at a specified level by selecting operation regimes which provide for self-regeneration capability of electrochemical systems.

Innovative Aspects and Main Advantages

The advantage of using a high pressure electrolyzer is that it can utilize non-conventional electric power and accumulate high-pressure hydrogen. So, it can generate electric power by operating as a fuel element. The novel feature of the technology offered is that the reversible electrochemical cell employs a unique regeneration technology allowing to remove the sponge (dissolve or transfer it to an auxiliary electrode), and then deposit it on the working electrodes in the same electrolyte that is used when the fuel cell operates in the standard regime. The proposed system excels other known systems of hydrogen accumulation and use in:



Fig. 1. Operating prototype of a high pressure electrolyzer



Fig. 2. Electrode stack high pressure electrolyze

- technical level;
- simplicity of assembling and service;
- reliability and safety.

Area of Application

High pressure electrolyzer is intended for wide use on objects with renewal sources of energy, and also in the industries using hydrogen as the technological product (chemical, metallurgical, food industries etc.)

Generation of high-pressure hydrogen allows to consider developed electrolysis equipment as an element for the infrastructure of automobile hydrogen filling stations.

Stage of development

Operating prototypes of a high pressure electrolyzer have been developed.

The system has undergone laboratory and full-scale tests at SDB "Yuzhnoye" (Dnepropetrovsk) and in Southern regions of Ukraine, in particular, in Crimea. It is patented.

A stand model of electrochemical cell working as fuel cell has been developed. It is patented.

Contact details:

A. N. Podgorny Institute for Mechanical Engineering Problems NAS of Ukraine
Victor Solovey, Professor, Dr.Sc,
2/10 Pozharsky Str., Kharkov 46, 61046 Ukraine
Tel. +38 (0572) 94-28-11, 95-95-96, 95-95-15
E-mail: solovey@kharkov.ua.

ЕЛЕКТРОЛІЗЕР ВИСОКОГО ТИСКУ

Огляд пропозиції

У пропонованій конструкції електролізера використовується новий спосіб поділу процесів виділення газів (водню і кисню) у часі, тобто процес роботи електролітичної системи стає циклічним і складається з таких, де чергуються періоди виділення водню і кисню. Поділ у часі процесів виділення газів можливо у випадку накопичення одного з продуктів електролізу води в електрохімічно активній сполуці, яка знаходиться в електрохімічній комірці в рідкій чи твердій фазі (активний електрод), що не призводить до скільки-небудь значної зміни об'єму цієї сполуки і дозволяє отримати другий компонент на пасивному електроді у вигляді газу без застосування будь-яких розділювальних мембран. Потім при зміні полярності на електродах відбувається цикл виділення накопиченого компонента. При цьому величина тиску газів може бути обмежена тільки міцністю конструктивних елементів і порогом розчинності газів в електроліті. Реально досягнутий на практиці рівень тиску становить 70,0 МПа. Розроблюваний варіант електролізера забезпечить одержання 5 м³ водню в годину при тиску 120 атм. без використання компресора. Основні техніко-економічні показники діючого зразка електролізера високого тиску:

- ККД установки становить 75–80 %;
- витрати енергії – 4,3 кВт на виробництво 1 м³ водню та 0,5 м³ кисню;
- габарити установки: ширина 670 мм, глибина 560 мм, висота 2550 мм.

Розроблено метод, який дозволяє зберегти активність електродних матеріалів на досить високому рівні і розширити перелік матеріалів, придатних для конструювання паливних елементів. Він пов'язаний з реалізацією технології, що забезпечує підтримку активності на заданому рівні електродних матеріалів, шляхом вибору режимів роботи, які забезпечують здатність електрохімічних систем до саморегенерації.

Новизна та основні переваги

Перевага використання електролізера високого тиску полягає в тому, що він може використовувати некондиційну електричну енергію і накопичувати водень при високому тиску, а також виробляти електричну енергію, працюючи як паливний елемент. Особливістю запропонованої технології є те, що в паливному елементі використовується електрохімічна система регенерації, яка дозволяє видаляти (чи переносити на допоміжний електрод), а потім осаджувати губку на робочі електроди, у тому ж електроліті, що використовується при роботі паливного елемента в штатному режимі. По своєму технічному рівню, простоті монтажу й обслугову-



Рис. 1. Загальний вигляд макету дослідно-промислової установки розділення біогазу



Рис. 2. Електродний блок розділення біогазу

вання, надійності і безпеці, ця система перевершує відомі зразки систем, що забезпечують накопичення і використання водню.

Галузі застосування

Розробка призначена для широкомасштабного впровадження на об'єктах, які використовують відновлювальні джерела енергії, а також в промисловості, де водень використовують як технологічний продукт (хімічна, металургійна, харчова та інш.).

Генерація водню високого тиску дозволяє розглядати розроблене електролізне устаткування у якості елементу інфраструктури автомобільних водневих заправочних станцій.

Стадія розробки

- Створено діючий зразок електролізера високого тиску (Рис. 1, 2)
- Розробка пройшла лабораторні і натурні випробування в ДКБ "Південне" (м. Дніпропетровськ); південних регіонах України, зокрема в Криму.
- Розроблено стендовий зразок електрохімічної комірки, яка працює як паливний елемент.
- Розробка захищена патентами України.

Контактна інформація

Інститут проблем машинобудування НАН України
Соловей Віктор Васильович, д.т.н., професор, завідувачий відділом
вул. Дм. Пожарського 2/10, Харків, 61046, Україна
Тел. +38(0572) 94-28-11, 95-95-96, 95-95-15
E-mail: solovey@kharkov.ua.

PIEZO-ELECTRIC VALVE FOR REAL-TIME AND ACCURATE CONTROL

Description

A motorized control valve is developed to regulate any kinds of liquids, steam, gas or vacuum streams. It can be used in energy industry, chemical industry, food industry etc.

At the basis of the piezoelectric control valve is a special piezoelectric mechanism which, on one hand, allows very fast action (analogous to the cut-off valve), and on the other hand, it allows very precise control (analogous to the controller valve). At the present time these two valves work separately complementing each other. Our single valve can replace either one of them, or both.

The suggested piezoelectric valve is intended for using simultaneously as a fast valve with working time less than one second, as well as a precise valve with high angular resolution (minimum angular increment ~ 1 arc-sec, response time $\sim 50 \mu\text{s}$).

In case a piezoelectric valve is jammed, the piezoelectric mechanism, unlike an ordinary electric motor, will not burn itself out. The piezoelectric valve, unlike an ordinary motor, also generates no sparks.

Innovative Aspects and Main Advantages

Generally, a control valve comprises three primary components: a valve, (such as a ball valve,) a DC motor and a control circuit (see control valves manufactured by companies such as Siemens, Johnson Controls, Sauter, Danfoss, Belimo, Joventa).

Such control valves are characterized by low speed (duration of "closed-open" mode ranges from 30 to 140 seconds), low resolution (1–5 angular degrees), a response time of 1–2 seconds, high weight (1–2 kilograms) and high cost (\$400 – for a valve with resolution 1–5 ang. degrees; \$1000 for a valve with 0.2–1 ang. degree resolution).

The suggested valve will be an inexpensive noiseless piezoelectric valve with high speed (duration "closed-open" mode less than 1 second), high resolution (less than $1/3,600$ angular degree or 1 arc-sec), rapid response time (1/20,000 second or 50 μs), and low weight (250–300 g) – all in one product.

Technical data for piezoelectric ball valve for a 1/2" (half-inch) pipe:

– Working time (duration "closed-open" mode)	< 1 "
– Angular resolution (min. angular increment)	1 arc-sec
– Response time	50 μs
– Weight (with the 1/2" valve)	250 g
– Voltage	12 V
– Power	4–6 W



Fig. 1. Piezoelectric ball valves for a 1/2" (half-inch) pipe and a 1" (inch) pipe

Areas of application

Such a valve will find use in all systems in the world, which contain tubes: steam heating, water pipelines, gas pipelines, oil pipelines, power reactors, chemical reactors, power motors, vacuum systems, etc.

The Piezoelectric Valve will enable development of a new generation of power systems (engines of internal combustion, turbojets, steam and gas generators, and nuclear reactors), various hydraulic systems with small response times and with high control accuracy. Thus, "thermo-gas-hydraulic" systems working in real time, with speed approaching that of electronic systems, can be developed.

In addition to the broader industrial uses described above, the piezoelectric valve offers significant commercial potential at an individual household level. The valve would enable precise regulation of household water supply and household heat supply with a noiseless, small-sized, energy-efficient, and simple to control element. In particular, the Piezoelectric Valve could offer a significant safety improvement on existing systems for regulating household gas supply, by reducing the risk of spark and explosion.

Stage of development

LILEYA's Piezoelectric Valve is being patented in UA and USA. LILEYA can produce 500–1000 Piezoelectric Valve in years.

Contact details:

Small Scientific Production Enterprise "LILEYA" Ltd
 Petrenko Serhiy
 Kiev-056, Pobeda aven., 37, KPI, departament 1730,
 PSN, r. 289
Tel/Fax (380-44) 241-96-31, **Mob.** 8(067) 918-32-68
E-mail: tyl1@naverex.kiev.ua
www.piezomotor.com.ua

П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНИЙ КЛАПАН

Огляд пропозиції

Розробка стосується моторизованих керуючих клапанів (кранів) для регулювання потоків будь-яких видів речовини, пари, газу чи вакууму. Клапан призначений для використання в енергетиці, хімічній промисловості, харчовій промисловості, муніципальному господарстві і т. д.

Основою п'єзoeлектричного клапана є п'єзoeлектричний механізм, який з одного боку, дозволяє дуже швидко виконувати перекриття (по аналогії з клапаном – "відсікачем"), а з іншого боку – дозволяє дуже точно регулювати потік робочого середовища (по аналогії з регулюючим клапаном). В даний час такі два клапани є невід'ємною частиною магістралі і працюють роздільно, доповнюючи один одного.

П'єзoeлектричний клапан компанії LILEYA може замінити ці два клапани, чи кожен з них. Запропонований клапан призначений для одночасного використання – як швидкий клапан перекриття з робочим часом менше ніж 1 секунда, так і прецизійний регулюючий клапан з високою кутовою роздільною здатністю (мінімальний кутовий крок – 1 кут. сек., час відгуку – 50 мкс).

Запропонований клапан також має підвищену надійність. Він не боїться заклинювання (на відміну від традиційних систем), а також іскровибухобезпечний.

Інноваційні аспекти і основні переваги

Більшість традиційних моделей керуючих клапанів складається з трьох головних вузлів: власне клапан (наприклад "шаровий"), двигун постійного струму з редуктором, і система управління (див. керуючі клапани компаній Siemens, Johnson Controls, Sauter, Danfoss, Belimo, Joventa).

Такі керуючі клапани характеризуються малою швидкістю (тривалість перехідного режиму "відкрито-закрито" 30–140 секунд), малою роздільною здатністю (1–5 кут. град.), великим часом відгуку (1–2 секунди), великою вагою (1–2 кг) і високою вартістю (\$ 400.0 – для клапана з роздільною здатністю 1–5 кут. град.; \$ 1000.0 – для клапана з роздільною здатністю 0,1 кут. град.).

П'єзoeлектричний клапан компанії LILEYA – безшумний клапан з високою швидкодією (тривалість перехідного режиму "відкрито-закрито" ~ 1 секунда), високою роздільною здатністю (~ 1 кут. сек), малим часом відгуку (~ 50 мкс) і низькою вагою (250–300 г) – все в одній розробці.

Технічні характеристики п'єзoeлектричного шарового клапану 1/2"

- | | |
|--|------------|
| – Робочий час (тривалість перехідного режиму "відкрито-закрито") | < 1сек |
| – Кутова роздільна здатність (мінімальний кутовий крок) | 1 кут. сек |



Рис. 1. П'єзoeлектричні клапани для труб в 1/2 дюйма і 1 дюйм

- | | |
|--------------------------------|--------|
| – Час відгуку | 50 мкс |
| – Вага (з 1/2" шаровим краном) | 250 г |
| – Напруга живлення | 12 В |
| – Споживча напруга | 4–6 Вт |

Галузі застосування

Такі клапани знайдуть використання в усіх системах, де є труби і магістралі: парове опалення, водопроводи, газопроводи, нафтопроводи, теплові реактори, хімічні реактори, силові двигуни, вакуумні системи і т. д.

П'єзoeлектричний клапан дозволяє розвивати нові покоління силових систем (двигуни внутрішнього згорання, турбореактивні двигуни, парові і газові генератори, ядерні реактори), різні гідравлічні системи з малим часом відгуку і високою швидкістю управління. Все це дозволяє розробляти термо-газо-гідравлічні системи, що працюють в реальному масштабі часу, зі швидкостями, що наближаються до швидкостей електронних систем.

На додаток до вищевказаного, п'єзoeлектричний клапан представляє собою великий комерційний потенціал на індивідуальному домашньому рівні. Клапан, що оснащений простою системою керування, дозволяє безшумно, точно та з мінімальними енерговитратами регулювати подачу води, тепла, газу в дім.

Стадія розробки

П'єзoeлектричний клапан компанії LILEYA знаходиться на стадії патентування в Україні та США.

Компанія LILEYA здатна розробляти повний ряд п'єзoeлектричних шарових клапанів з перевищуючими параметрами і може виробляти 500–1000 одиниць в рік.

Контактна інформація

Мале Науково-виробниче підприємство ТОВ "LILEYA"
 ПЕТРЕНКО СЕРГІЙ ФЕДОРОВИЧ
 Київ 56, Проспект Перемоги, 37, КПІ, 1730, ПСОН, к. 289
 Тел./Факс (380-44) 241-96-31
 Моб. 8(067) 918-32-68
 E-mail: tyl1@naverex.kiev.ua
 www.piezomotor.com.ua

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

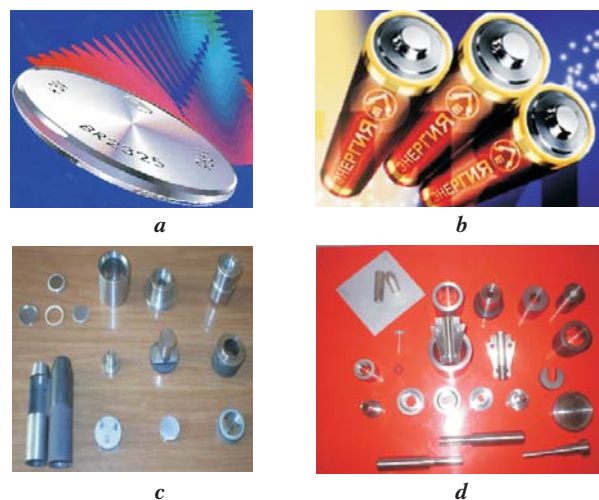


Fig. 1. Coin (a) and cylindrical (b) batteries of different chemistries, as well as laboratory equipment for assembling of batteries (c) and (d)

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

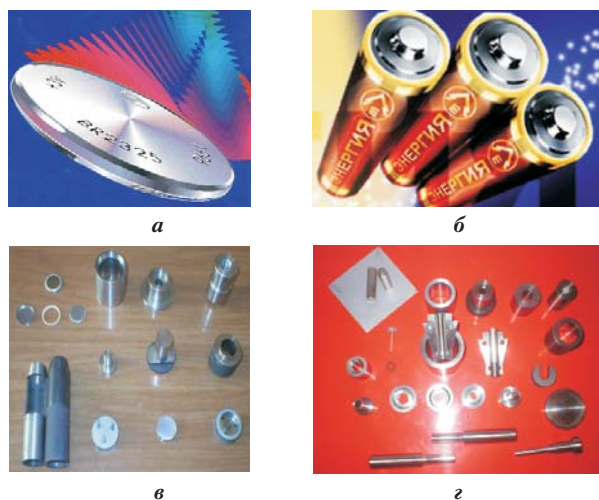


Рис. 1. Монетні (а) та циліндричні (б) батареї різних систем, а також лабораторне обладнання для збирання відповідних батарей (в, г)

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

SUPER-STABLE, LOW-EMISSION, FLAT-FLAME BURNERS FOR INDUSTRIAL FURNACES

Description

The proposed burner facility concerns development of the concept and designs of environmentally compatible burners of super stable combustion performance, each of them being available within wide temperature range for reheating and heat treatment furnaces. It's assumed that the furnace operation ensures high power efficiency and minimum NO_x emissions. The Flat Flame burners represent radiation type of facilities. They are intended to provide high intensive uniform heat input for the industrial furnaces of various purpose, beginning from those operating at low (750...1050 K) to high temperature (1550...1900 K) furnaces. LE FFB provide technological, energetical and environmental advantages to furnaces.

Innovative aspect and main advantages

- LE FFB ensure uniform distribution of temperatures (non-uniformity is $\pm 5...10$ K and heat fluxes deviation not more than $\pm 2...10$ %) in the interface of the heating surface.
- The use of the burners in industrial furnaces ensures 20...30 % of fuel saving.
- LE FFB represent universal burner design as for the temperature range of the furnace operation (800...1900 K) in the conditions with variation of the furnace thermal capacity and air excess factor.
- LE FFB ensure super-stable low-emission fuel combustion in the wide ranges of the furnace temperatures (500...1900 K) and combustion air preheating (till 600...800 K).
- Each of the burner facilities ensures the furnace operation in the wide range of furnace temperatures, and thus, provides the possibility for realization of complicated operating practices (usually for heat treatment furnaces).
- Environmental advantages (concentration value of the main pollutants):
 - $[\text{NO}_x]$ – no more than 20...80 ppm (depending on air preheating (300...600 K) and the furnace temperature up to 1773 K);
 - $[\text{CO}]$ – not more than 10 ppm.

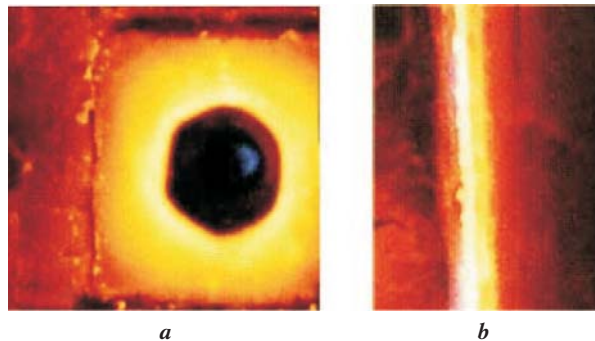


Fig. 1. Front (a) and side (b) views of the flame formed by operation of LE FFB

Areas of Application

LE FFB are developed for use in the reheating, thermal and chemical-thermal treatment of ferrous and non-ferrous metals, as well as non-metallic materials: firing of ceramics, radio-ceramics, ferrites, metallic compounds, salts and oxides of metals, pyrolysis of the petroleum products; melting of glass and mineral glass wool.

Stage of Development

The prototypes of the burner are tested at a fire test bench and in industrial conditions; available for demonstration. The previous version of this burners (series GPP)(FFB) have been patented in many countries, commercialized, and various standard sizes have been widely used in various branches of the industry.

Contact details

Gas Institute, National Academy of Sciences of UKRAINE
Boris SOROKA, Principal Scientist, Dr. Sc. (Eng.), Professor
39 Degtyarivska St., 03113 Kiev, UKRAINE
TEL/FAX: (38-044) 455-59-98
E-mail: soroka@elan-ua.net

ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТІ ПЛОСКОПОЛУМ'ЯНІ ПАЛЬНИКИ ПІДВИЩЕНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ГОРІННЯ

Огляд пропозиції

Пропонується конструкція екологічно чистих плоскополум'яних пальників з надвисокими показниками стабільності горіння полум'я у широкому інтервалі температур, теплових потужностей та надлишків повітря для промислового використання в промислових печах, що працюють на газовому паливі.

Плоскополум'яні пальники є пристроями радіаційного типу, які забезпечують високо інтенсивне рівномірне підведення теплоти в технологічних печах різноманітного призначення, починаючи від низькотемпературних агрегатів (750...1050 K) до високотемпературних печей (1550...1900 K) як основних споживачів паливних пристроїв зазначеного типу. Печі, обладнані пальниками ГПП-LE забезпечують у сполученні технологічні (висока якість продукції), енергетичні (економія палива) та екологічні (низький рівень забруднюючих речовин) переваги.

Новизна та основні переваги:

- Плоскополум'яні пальники з підвищеною стабільністю горіння ГПП-LE забезпечують рівномірний розподіл температур (нерівномірність складає $\pm 5...10$ K) та теплових потоків (відхилення не більш ніж $\pm 2...10$ %) в межах поверхні, що нагрівається.
- Використання пальників ГПП-LE в промислових печах забезпечує 20...30 % економію палива.
- Плоскополум'яні пальники ГПП-LE забезпечують виключно стабільне низькоемісійне спалювання та придатні для печей з різним рівнем робочих температур: від низькотемпературних до високотемпературних (від 500 до 1900 K) в умовах зміни потужності в діапазоні 1:10 та коефіцієнта надлишку повітря 0.8...5.0, а також температур підігріву повітря до 600...800 K.
- Кожний з плоскополум'яних пальників з підвищеною стабільністю горіння ГПП-LE забезпечує безперебійне горіння палива в широкому температурному діапазоні експлуатації печі, забезпечуючи таким чином реалізацію складних технологічних режимів (звичайно в умовах печей для термічної обробки заготовок).
- Екологічні переваги плоскополум'яних пальників ГПП-LE (концентрація основних забруднювачів атмосфери):
 - $[\text{NO}_x]$ – не більше ніж 20...80 ppm (в залежності від температури підігріву повітря (300...600 K) та температури печі до 1773 K);
 - $[\text{CO}]$ – не більше ніж 10 ppm.

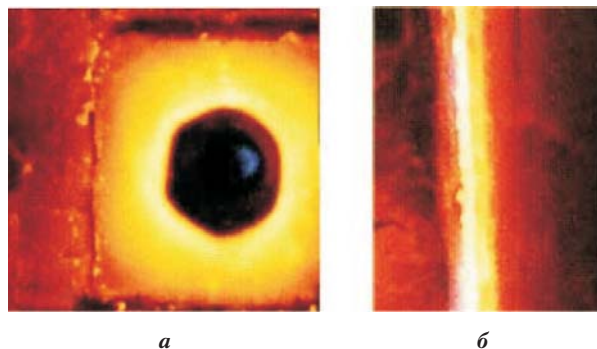


Рис. 1. Вид факелу прями (а), збоку (б) при роботі пальника ГПП-LE

Галузь застосування

Плоскополум'яні пальники серії LE призначені для опалення технологічних печей багатьох галузей промисловості, які призначені для забезпечення температурних режимів різного рівня, перш за все – для високотемпературних процесів: в нагрівальних та термічних печах металургійного виробництва та машинобудування, в печах опалення кераміки та склоплавильних агрегатах промисловості будівельних матеріалів, в печах хімічної та нафтохімічної промисловості та ін.

Стадія розробки

Розробка готова до демонстрації, проведені тривалі експериментальні дослідження роботи пальника в умовах вогневого стенду та випробування в умовах промислової установки.

Попередні версії конструкцій плоскополум'яних пальників серій ГПП різних типорозмірів були захищені чисельними патентами в багатьох країнах, комерціалізовані, широко впроваджені у різних галузях промисловості, дотепер виготовляються та постачаються замовникам.

Контактна інформація:

Інститут газу НАН України
Сорока Борис Семенович,
доктор техн. наук, професор,
головний науковий співробітник інституту.
03113, Україна, Київ, вул. Дегтярівська 39
Тел./Факс: (38-044) 455-59-98
E-mail: soroka@elan-ua.net

TECHNOLOGY FOR BIOGAS UTILIZATION

Description

Biogas (methane (CH_4) and carbon dioxide (CO_2) gaseous mixture) is fuel gaseous mixture with $\text{CH}_4 > 50\%$. The use of biogas is an important task as it would solve ecological (limitation of biogas atmospheric emission) and economical (additional energy source) problems. We have developed a technology and a facility for biogas utilization.

The facility consists of 6 separation modules working alternately and ensuring continuity of the technological process. Depending on input biogas composition and requirements to products, facility can contain a set of all modules or one of them.

Facility allows to divide biogas into the components:

- liquefied almost pure methane in standard vessels with volume 40–50 liters under the pressure 20 MPa and with purity 96 %;
- liquid carbon dioxide in similar vessels under the pressure 5–6 MPa;
- solide carbon dioxide (dry ice).

Technical parameters of the facility:

- overall dimensions, mm – 1700×1050×650;
- productivity in biogas terms – 50 nm^3/hour ;
- admixtures of the other components in the separated methane and carbon dioxide – ~ 4 %;
- facility weight – ~ 150 kg.

Pressure swing method was used for this work. Method uses different concentrations of biogas components in the gaseous phase at the upper and lower pressure levels in absorber, that is caused by different absorbability of the carbon dioxide and methane. When gaseous phase is sampled from the absorber at the upper pressure level, we obtain mixture enriched with less sorbent component – methane, when it is done at the low pressure level – more sorbent carbon dioxide.

Facility block scheme, its general view and motor-generator are shown at the pictures.

Innovative Aspects and Main Advantages

The main innovative aspect is the use of the Pressure Swing Method (PSM). The cycle is short and the process requires room temperature. These two factors combined with motor-generator working at the produced methane ensure autonomous facility operation.

Areas of Application

The facility can be used in different fields in which organic wastes are concerned:

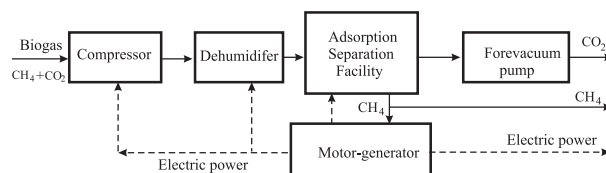


Fig. 1. Block diagram of the autonomous complex facility for biogas utilization



Fig. 2. Model of an experimental-industrial facility for biogas separation. General view



Fig. 3. Motor-generator

- Agriculture;
- Factories of the food industry;
- Plants of biological purification foul water;
- Solid domestic waste dumps.

Stage of development

Development phase – laboratory tested, available for demonstration

Patented: Patents of Ukraine: U 38746 A, bulletin №4, 2001; U 44512 A, bulletin №2, 2002; 8870, bulletin №8, 15.08.2005

Contact details

Institution: National Science Center "Kharkov Institute of Physics and Technology"

Principal Contact: Khazhmuradov Manap A.

Address: 1 Akademicheskaya St., Kharkiv, 61108, Ukraine

Tel.: 380-57-335-68-46

Fax: 380-57-335-35-33

E-mail: khazhm@kipt.kharkov.ua

УСТАНОВКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ ПО УТИЛІЗАЦІЇ БІОГАЗУ

Огляд пропозиції

Біогаз (суміш метану (CH_4) та діоксиду вуглецю (CO_2)) є горючою газовою сумішшю, що містить $> 50\%$ CH_4 . Використання біогазу є важливою задачею, що вирішує проблеми: екологічну – обмеження емісії метану в атмосферу, економічну – додаткове джерело енергії. Для вирішення цих завдань розроблено технологію та установку по утилізації біогазу.

Установка містить 6 поперемінно працюючих розділових модулів, що забезпечує безперервність технологічного процесу:

Залежно від складу вихідного біогазу й вимог до продуктів, що одержуються, вона може складатися як з повного набору модулів, так і з одного модуля (розділового).

- Установка дозволяє розділити біогаз на компоненти:
- зріджений, практично чистий, метан у стандартних балонах об'ємом 40–50 л під тиском 20 МПа чистотою $> 96\%$;
 - рідкий діоксид вуглецю в таких же балонах при тиску 5–6 МПа;
 - твердий діоксид вуглецю (сухий лід).

Технічні характеристики установки:

- габаритні розміри, мм – $1700 \times 1050 \times 650$;
- продуктивність по біогазу – $50 \text{ нм}^3/\text{годину}$;
- домішки інших компонентів у розділених метані й діоксиді вуглецю – $\sim 4\%$;
- маса установки – $\sim 150 \text{ кг}$.

У роботі установки використовується метод коротко циклової без нагрівної адсорбції. Метод полягає у використанні різної концентрації компонент біогазу в газовій фазі при верхньому й нижньому рівнях тисків в адсорбері, обумовленою різною ступінню адсорбції метану й діоксиду вуглецю. Здійснюючи відбір газової фази з адсорберу при верхньому рівні тиску, одержуємо суміш, збагачену метаном, що є менш сорбуючим компонентом, – а при нижньому – більш сорбуючим діоксидом вуглецю.

Блок-схема комплексної установки, її загальний вигляд і двигун-генератор представлені на рисунках.

Новизна та основні переваги

Новим є використання методу короткоциклової безнагрівної адсорбції (PSM). Мала тривалість циклу й кімнатна температура процесу дозволяють створювати мобільні розділові установки, які в комплексі із двигуном-генератором, що працює на продукуючому метані, забезпечують автономну роботу установки.

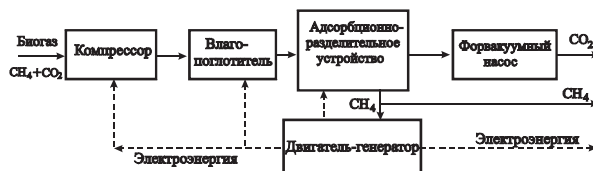


Рис. 1. Блок-схема комплексної установки по утилізації біогазу



Рис. 2. Загальний вигляд макету дослідно-промислової установки розділення біогазу



Рис. 3. Двигун-генератор

Галузі застосування

Установка може бути використана в різних сферах:

- Аграрне господарство.
 - Підприємства харчової промисловості.
 - Станції біологічного очищення стічних вод.
 - Звалища твердих побутових відходів.
- Одним словом, скрізь, де маємо справи з органічними відходами

Стадія розробки

Стадія розвитку – проведені лабораторні тести установки, проведено випробування і вона доступна для демонстрації.

Патентована Patents of Ukraine: U 38746 A, bulletin № 4, 2001; U 44512 A, bulletin № 2, 2002; 8870, bulletin № 8, 15.08.2005

Контактна інформація

Організація: Національний Науковий Центр "Харківський фізико-технічний інститут"

Контактна особа: Хажмурадов М. А.

Адреса: 61108, Харків, Академічна, 1

Телефон: 380-57-335-68-46; Факс: 380-57-335-35-33

Електронна пошта: khazhm@kipt.kharkov.ua

SOLAR ARRAYS FOR PORTABLE ELECTRONIC EQUIPMENT

Description

The increased number of complicated portable electronic equipment containing electrical accumulator batteries in last 5–10 years, tendency to widening of the equipment functions and reduction of dimensions, and also pressing need for mass application of ecologically pure renewable sources of energy – these are the necessary prerequisites for mass application of decentralized photovoltaic chargers.

Portable solar arrays are intended for professional and everyday portable electronic equipment power supply (mobile and satellite phones, satellite navigation systems, portable computers, modern photo- and video- cameras, ecological monitoring equipment, audio equipment etc.) in autonomous conditions.

The principle of electrical energy generation by solar arrays is based on photovoltaic effect in semiconductor structures with p-n- junction. The monocrystalline silicon as material for solar cells is used. It allows to ensure high efficiency of photoconversion and long service life. The hermetic sealing is carried out with the use of hot lamination in vacuum technology.

On Fig. 1 a vacuum laminator VL540/290 is presented which was developed and made in SDTB of V. Lashkaryov ISP of NAS of Ukraine and was used for experimental samples of solar arrays manufacturing.

On Fig. 2 an experimental sample of solar array for mobile phones SBMT-S-8.0-0.23 is presented, which can be used for other portable equipment as well.

Specifications of solar array SBMT-S-8.0-0.23

Charging current*	– 0,23 A
Open-circuit voltage*	– 8,0 V
Dimensions	
in operation position	– 75,0×270,0×3,8 mm
in transportation position	– 75,0×55,0×15,0 mm
Weight	– 120 g

*AM (1,5), 1000 Wp/m², 25±2 °C.



Fig. 1. Vacuum laminator VL540/290



Fig. 2. Folding solar array for mobile phones SBMT-S-8.0-0.23 (experimental sample) and its case

Innovative Aspects and Main Advantages

The main innovative aspect is in applying the principle usually used for space equipment: in the transportation position solar array is in compactly packed condition and has minimal weight and dimensions parameters.

The design and technology guarantees its high resistance to negative climatic and transport factors, high reliability and considerable operation resource (up to 8 years and more).

Areas of Application

Portable solar arrays can be used in such areas as:

- Communication;
- Computer equipment;
- Military equipment;
- Photo-, video- audio- equipment;
- Tourism and everyday life.

As solar arrays are useful in any case when electric energy is needed but stationary electrical grid is absent, there can be other areas of application for them as well.

Stage of development

Experimental samples have been made. Laboratory tests have been carried out. Laboratory technology has been developed which is based on the technological equipment made in SDTB of V. Lashkaryov ISP of NAS of Ukraine.

Contact details

Institution: Special Design and Technological Bureau with Pilot Production of V. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics of National Academy of Sciences of Ukraine

Principal Contact: Anatoliy Makarov

Address: 4, Lysogirska str., Kyiv, Ukraine, 03028

Ph./fax (38044)-525-18-66

E-mail: avmak@ukr.net

СОНЯЧНІ БАТАРЕЇ ДЛЯ ПОРТАТИВНОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ АПАРАТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ЇХ ВИРОБНИЦТВА

Огляд пропозиції

Збільшення кількості складної портативної електронної апаратури, що використовує електричні акумулятори в останні 5–10 років, постійна наявність тенденції до розширення її функцій та зменшення габаритних розмірів, а також необхідність масового застосування екологічно чистих поновлюваних джерел енергії створює передумови масового застосування децентралізованих фотовольтаїчних зарядних пристроїв.

Портативні сонячні батареї призначені для живлення професійної та побутової портативної електронної апаратури (стілникові та супутникові телефони, супутникові навігаційні системи, портативні комп'ютери, сучасна фото- та відео-техніка, апаратура екологічного моніторингу, аудіо апаратура та інше) в автономних умовах.

Принцип генерації електричної енергії сонячною батареєю оснований на фотовольтаїчному ефекті в напівпровідникових структурах з р-п-переходом. В якості матеріалу фотоперетворювачів використано монокристалічний кремній. Це дозволяє забезпечити високу ефективність фото перетворення при великому терміні служби. Герметизація проведена з застосуванням технології гарячого ламінування в вакуумі.

На рис. 1 представлена фотографія вакуумного ламінатора, розробленого та виготовленого в СКТБ ІФН НАН України, ВЛ540/290 застосованого для виготовлення експериментальних зразків сонячних батарей. На рис. 2 представлена фотографія експериментального зразка розкладної сонячної батареї для мобільних телефонів СБМТ-С-8.0-0.23, які можуть бути використані і для іншої портативної техніки.

Технічні характеристики

сонячної батареї СБМТ-С-8.0-0.23

Зарядний струм* – 0,23 А

Напруга холостого ходу* – 8,0 В

Рис. 1. Вакуумний ламінатор ВЛ540/290

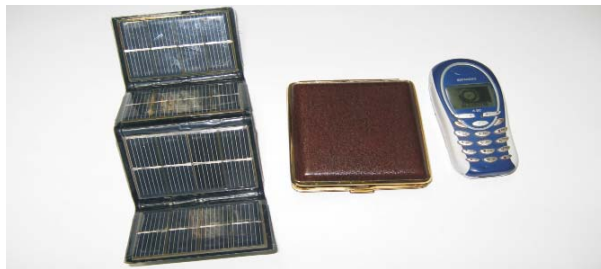


Рис. 2. Розкладна сонячна батарея для мобільних телефонів СБМТ-С-8.0-0.23 (експериментальний зразок). Праворуч від батареї лежить її футляр

Габаритні розміри

у робочому положенні – 75,0x270,0x3,8 мм

у транспортному положенні – 75,0x55,0x15,0 мм

Маса – 120 г

*АМ (1,5), 1000 Вт/м², 25±2 °С.

Новизна та основні переваги

Новизна полягає у використанні підходу, що застосовується для космічної техніки, коли у транспортному положенні сонячна батарея знаходиться у компактно складеному стані та має мінімальні масогабаритні параметри. Конструкцією та технологією виготовлення гарантується її висока надійність, стійкість до несприятливих кліматичних і транспортних факторів та великий ресурс роботи (до 8 років і більше).

Галузі застосування

Портативні сонячні батареї можуть бути використані в наступних галузях: Зв'язок, Комп'ютерна техніка, Військова техніка, Фото-, відео-, аудіо-техніка, Туризм та повсякденне життя. Одним словом, скрізь, де необхідна електрика і відсутня стаціонарна електромережа.

Стадія розробки

Виготовлені експериментальні зразки. Проведено лабораторні випробування. На основі розробленого та виготовленого в СКТБ ІФН НАН України технологічного обладнання створено лабораторна технологія виробництва.

Контактна інформація

Організація: Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро з Дослідним виробництвом Інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАНУ

Контактна особа: Макаров А.В.

Адреса: 03028, Київ, вул. Лисогірська, 4

Телефон: 380-44-525-18-66, **Факс:** 380-44-525-18-66

Електронна пошта: avmak@ukr.net