



НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

Виходить 6 разів за рік
Журнал засновано в березні 2005 р.

Том 2

№ 4

2006

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Б. Патон Національна академія наук України
ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

В. Кір'ян Національна академія наук України

Я. Яцків Національна академія наук України

ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ КОЛЕГІЇ

П. Андон Інститут програмних систем НАНУ

С. Андронаті Фізико-хімічний інститут
ім. О. В. Богатського НАНУ

В. Бабак Національний авіаційний університет

Ю. Глеба Інститут клітинної біології та генетичної
інженерії НАНУ

В. Гончарук Інститут колоїдної хімії та хімії води
ім. А. В. Думанського НАНУ

Б. Гриньов Інститут скінтіляційних матеріалів

А. Гуржій Міністерство освіти і науки України

М. Згуровський Національний технічний університет
України (КПІ)

О. Івасишин Інститут металофізики
ім. Г. В. Курдюмова НАНУ

В. Івченко Державне агентство України
з інвестицій та інновацій

С. Конохов ДКБ "Південне" ім. М. К. Янгеля

В. Кухар Інститут біоорганічної хімії
та нафтохімії НАНУ

О. Лапко НАК "Нафтогаз України"

Д. Мельничук Національний аграрний університет

М. Новіков Інститут надтвердих матеріалів
ім. В. М. Бакуля НАНУ

В. Панасюк Фізико-механічний інститут
ім. Г. В. Карпенка НАНУ

Ю. Пахомов Інститут світової економіки
і міжнародних відносин НАНУ

С. Рябченко Інститут фізики НАНУ

Б. Стогній Інститут електродинаміки НАНУ

О. Уруський Мінпромполітики України

В. Черних Національний фармацевтичний
університет України

В. Яковенко Інститут радіофізики і електроніки
ім. О. Я. Усикова НАНУ

З М І С Т

7 Вітальне слово

від Виконавчого директора УНТЦ

ВІДНОВЛЮВАНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

9 Екологічно чиста технологія газифікації твердих
побутових відходів

11 Електролізер високого тиску

13 П'єзоелектричний клапан

15 Новітні "енергетичні" матеріали та лабораторне
обладнання для збирання портативних батарей

17 Екологічно чисті плоскополум'яні пальники під-
вищеної стабільності горіння

19 Установа та технологія по утилізації біогазу

21 Сонячні батареї для портативної електронної
апаратури та технологія їх виробництва

БІОМЕДИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ, МЕДИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА ІНСТРУМЕНТИ

23 Новий тип комплексного золотовмісного пробіо-
тичного препарату "Окарін-Ау" для профілактики
та лікування дисбактеріозів та особливо небезпечних
інфекційних захворювань (сибірська виразка, туляремія, бруцельоз та ін.)

25 Динамічне спостереження за клітиною за допо-
могою нової фрактальної мікроскопічної систе-
ми

27 Протипухлинна аутовакцина (ПАВ) – новий
специфічний активний протипухлинний препарат

29 Метод ультразвукової візуалізації в'язкопруж-
них властивостей м'яких тканин для діагностики
патологічних утворень

31 Надчутлива магнітокардіографічна система для
раннього виявлення, точної діагностики та моні-
торингу захворювань серця

33 Ендопротез з сапфіровою головкою для лікуван-
ня захворювань і пошкоджень кульшового суг-
лоба

35 Флуоресцентні зонди і мітчики для медико-біо-
логічного застосування

ЗАСНОВНИК –

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
вул. Володимирська, 54, 01601, Київ 30.

ВИДАВЕЦЬ –

ВИДАВНИЧИЙ ДІМ “АКАДЕМПЕРІОДИКА”
вул. Терещенківська, 4, Київ, 01004.

**Свідectво про державну реєстрацію друкованого
засобу масової інформації –
серія КВ 9759 від 13.04.05**

Передплатний індекс:

для індивідуальних передплатників – **91942**,

для організацій і підприємств – **91943**

ISSN 1815-2066

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР РЕДАКЦІЇ

Т. Яцків

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ

Президія НАН України,
кімн. 141, вул. Володимирська, 54,
01601, Київ 30, Україна

Е-mail: tmy@voliacable.com

Сайт: <http://www.nas.gov.ua/scinn>

Тел.: 8 (044) 239 65 67

Матеріали друкуються мовою оригіналу. Редакція
може друкувати статті, не поділяючи точки зору
авторів.

Для перевидання матеріалів, надрукованих
в журналі, необхідно отримати дозвіл Редакції.
Посилання на журнал "Наука та інновації"
обов'язкові.

Оригінал-макет виготовлено в редакції журналу.

Підписано до друку 28.08.06. Формат 84x108/16.
Папір офсетний № 1. Друк офсетний. Гарнітура
Петербург, Прагматика. Ум. друк. арк. 13,86. Обл.-вид.
арк. 12,56. Тираж 485 прим. Зам. 1370.

Друкарня Видавничого дому “Академперіодика”
вул. Терещенківська, 4, Київ, 01004.

НОВІ МАТЕРІАЛИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЇ

- 37 Електронно-променева технологія та устаткування для одержання матеріалів на основі вуглецю з аморфною, нано- і мікророзмірною структурою
- 39 Алмазний полікристалічний наноккомпозит
- 41 Розробка плівкоутворюючих матеріалів
- 43 Високопольова нанотехнологія обробки металевих поверхні
- 45 Технологія отримання оксидних нанопорошків із заданим хімічним, фазовим та гранулометричним складом кераміки і композитів на їх основі
- 47 Керамічні наноккомпозити для нового покоління ріжучих інструментів і важконавантажених зносостійких компонентів
- 49 Напівпровідниковий наноструктурний матеріал на основі дибориду магнію для криогенних електричних машин

ЯДЕРНА ЕНЕРГІЯ ТА БЕЗПЕКА

- 51 Методика вибору ділянок, придатних для створення свердловинного геологічного сховища радіоактивних відходів
- 53 Нейтронне джерело для нейтрон-захватної терапії онкологічних пухлин на київському дослідницькому реакторі (КДР)
- 55 Техніка нейтронних фільтрованих пучків на київському дослідницькому реакторі (КДР) для наукових та технологічних цілей
- 57 Нейтронні трубки НТГ-2, НТГ-3
- 59 Напівпровідникові детектори для спектрометрії ядерних випромінювань
- 61 Нейтралізатори тритієві статичної електрики (НТСЭ)
- 63 Мішені для нейтронних генераторів, що містять тритій

АЕРОКОСМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ

- 65 Перспективні функціональні градієнтні покриття для аерокосмічної та газотурбінної індустрії
- 67 Наносупутник для електромагнітних вимірювань
- 69 Безпілотний транспортний багаторазовий повітряно-космічний літак
- 71 Високопродуктивне вакуумно-дугове джерело фільтрованої плазми
- 73 Мікромодулі для малопотужних термоелектричних генераторів з радіоізотопним джерелом тепла Pu²³⁸ для міжпланетних космічних апаратів
- 75 Комплексне імітаційне устаткування
- 77 Розробка матеріалів і конструкцій, які мають спеціальні властивості для тривалої експлуатації на орбіті

ІНФОРМАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

The STCU Workshop “From Science to Business”

Семінар УНТЦ “Від науки до бізнесу”



Science & Technology
Center in Ukraine

11 - 12 October 2006

Kyiv



From Science To Business Workshop



*This project
is supported by:*

The NATO Programme
for Security through Science

**WELCOME
FROM STCU EXECUTIVE DIRECTOR**



The STCU Workshop "From Science to Business" is an excellent forum for commercial and business exchanges with scientists of Ukraine.

The STCU is ideally positioned to match an unexploited supply of scientific and technical expertise to meet your commercial or non-commercial needs. Through its primary mission of non-proliferation of WMD expertise, the STCU has compiled a treasure trove of experience and knowledge about the many highly talented scientists and technologists in Ukraine, Azerbaijan, Georgia, Moldova and Uzbekistan. And the STCU is a well-established, western-style organization with nearly 10 years of operational experience that can help steer you through the uncertainties of the business and investment environments in these emerging economies. The STCU has:

- Legal status, diplomatic accreditation, tax and customs exemptions for financed projects and activities, all guaranteed under the

international agreement establishing the STCU;

- Proven experience in project management: nearly 1000 research projects totalling nearly \$145 million;
- Over 150 private sector and governmental agencies which have joined the STCU's Partnership Program to finance their own, tailored S&T projects (totalling more than \$45 million) through the STCU.

The STCU's staff of professionals is experienced in working with industry and business representatives, including protecting their business-sensitive information and interests. In this way, the STCU can serve you as a trustworthy and cost-effective bridge to the yet-to-be-tapped opportunities for contract research and technology development in Ukraine, Azerbaijan, Georgia, Moldova and Uzbekistan.

I hope that you will find the STCU worthy of a closer look. It is a win-win-win situation you should not pass up: win for you, win for these former military institutes looking for a chance to perform, and win for the STCU's non-proliferation mission (which, actually, is a win for global security)!

Let us know if STCU can be of service to you in matching your business and technology needs.

Respectfully,

Andrew A. Hood
STCU Executive Director

ВІТАЛЬНЕ СЛОВО ВІД ВИКОНАВЧОГО ДИРЕКТОРА УНТЦ

Семінар УНТЦ "Від науки до бізнесу" – це чудовий форум, що надає можливість зустрітися представникам комерційних та ділових кіл з вченими України.

В ідеалі, метою УНТЦ є співставити невикористаний потенціал наукової та технічної експертизи у відповідності до Ваших комерційних та некомерційних потреб. Через свою первинну місію нерозповсюдження експертизи щодо виготовлення зброї масового знищення, УНТЦ накопичив справжній скарб досвіду та знань про багатьох надзвичайно талановитих вчених і технології в Україні, Азербайджані, Грузії, Молдові та Узбекистані. Крім того, УНТЦ – це організація з західним стилем менеджменту, що добре себе зарекомендувала, та має близько 10 років оперативного досвіду, і яка може допомогти Вам подолати проблеми в сферах ділового та інвестиційного середовищ в країнах з молодю/нестабільною економікою. УНТЦ зі свого боку може запропонувати:

- Юридичний статус, дипломатичну акредитацію, податкові та митні звільнення для профінансованих проектів та їхньої діяльності; все це гарантовано міжнародною угодою про створення УНТЦ;
- Перевірений досвід в управлінні проектами: близько 1000 дослідницьких проектів на загальну суму майже 145 мільйонів доларів США;
- Понад 150 представників приватного сектору та урядових організацій, які приєдналися до Партнерської Програми УНТЦ з метою профінансувати свої

власні, у відповідності до їхніх потреб, дослідницькі проекти (на суму більш ніж 45 мільйонів доларів США) через УНТЦ.

Професійний персонал УНТЦ має значний досвід роботи з представниками промисловості та ділових кіл, включаючи захист конфіденційної бізнес-інформації та інтересів бізнесменів. Таким чином, УНТЦ може прислужитись Вам як надійний та прибутковий міст до широких можливостей, що їх можуть надати угоди на проведення наукових досліджень та розробку технологій в Україні, Азербайджані, Грузії, Молдові та Узбекистані.

Я сподіваюся, що Ви знайдете УНТЦ гідним Вашої уваги та більш детального погляду. Це саме той випадок, коли у виграші залишаються всі сторони, і Ви не повинні втрачати такої нагоди: у виграші будете Ви, колишні оборонні інститути, які потребують цей шанс для самореалізації; це також виграш для УНТЦ і його місії нерозповсюдження (що, фактично, є виграшем для глобальної безпеки)!

Повідомте нас будь ласка, якщо УНТЦ може допомогти Вам з підбором певних технологій у відповідності до потреб вашого бізнесу.

З повагою,

Ендрю Е. Худ
Виконавчий директор УНТЦ

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 Гелетука, 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

ЕЛЕКТРОЛІЗЕР ВИСОКОГО ТИСКУ

Огляд пропозиції

У запропонованій 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. Розроблювальний 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 елемента 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.

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'єзоелектричного клапана є п'єзоелектричний 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'єзоелектричний 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 компанії 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'єзоелектричний 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'єзоелектричного шарового клапану 1/2"

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



Рис. 1. П'єзоелектричні 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'єзоелектричний 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'єзоелектричний 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'єзоелектричний клапан компанії LILEYA знаходиться на стадії патентування в Україні та США.

Компанія LILEYA здатна розробляти повний ряд п'єзоелектричних 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

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

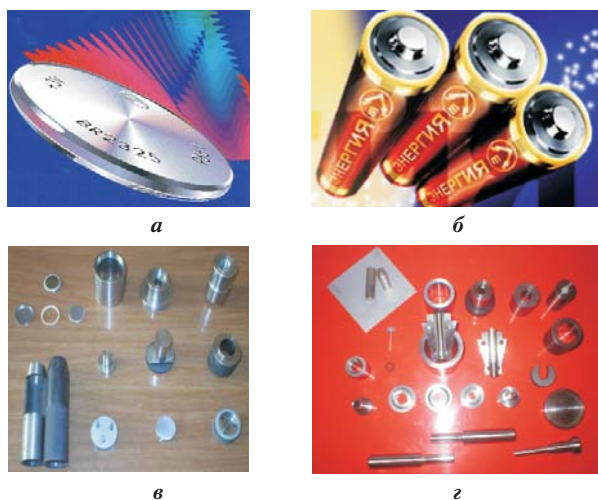


Рис. 1. Монетні (а) та циліндричні (б) батареї різних систем, а також лабораторне обладнання для збирання відповідних батарей (в, г)

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

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 К) до високотемпературних печей (1550...1900 К) як основних споживачів пальникових 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 $\pm 5...10$ К) 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 К) в умовах зміни потужності в діапазоні 1:10 та коефіцієнта надлишку повітря 0.8...5.0, а також температур підігріву повітря до 600...800 К.
- 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 К) та температури печі до 1773 К);
 - $[\text{CO}]$ – не більше ніж 10 ppm.

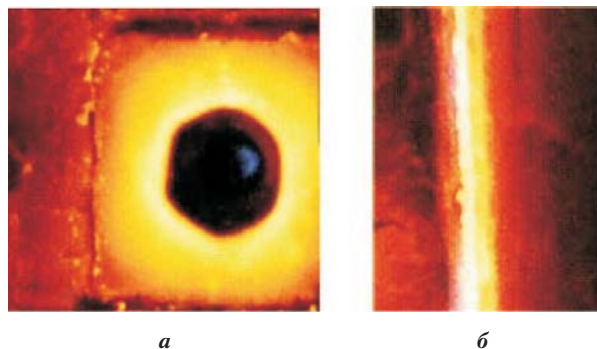


Рис. 1. Вид факелу прямий (а), збоку (б) при роботі пальника ГПП-LE

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

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 – 1700×1050×650;
- продуктивність по біогазу – 50 nm^3 /годину;
- домішки інших компонентів у розділених метані й діоксиді вуглецю – $\sim 4\%$;
- маса установки – ~ 150 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 продукуемому метані, забезпечують автономну роботу установки.

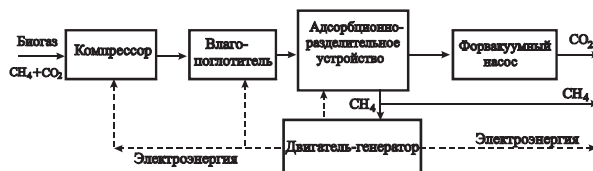


Рис. 1. Блок-схема комплексної установки по утилізації біогазу



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

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

НОВИЙ ТИП КОМПЛЕКСНОГО ЗОЛОТОВМІСНОГО ПРОБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ "ОКАРІН-АУ" ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ДИСБАКТЕРІОЗІВ ТА ОСОБЛИВО НЕБЕЗПЕЧНИХ ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ (СИБІРСЬКА ВИРАЗКА, ТУЛЯРЕМІЯ, БРУЦЕЛЬОЗ ТА ІН.)

Огляд пропозиції

Під "Пробіотиками" (дослівний переклад – "для життя", антонім до поняття "антибіотики") розуміють препарати, що містять корисні бактерії та призначені для попередження та лікування захворювань шлунково-кишкового тракту. Цей тип лікарських засобів успішно застосовується в усьому світі починаючи з другої половини ХХ століття.

Погіршення епідемічної ситуації в Україні протягом останніх років по відношенню до туберкульозу, різноманітних форм гепатиту, інфекційних захворювань шлунково-кишкового тракту, нарівні з постійною загрозою екологічної або терористичної катастрофи, створює передумови для проведення спеціальних досліджень, спрямованих на створення нових, більш ефективних лікарських засобів. Одним з найбільш доцільних шляхів створення останніх є модифікація вихідних пробіотичних препаратів речовинами, що можуть стимулювати біологічну активність мікроорганізмів (подібні речовини дістали назву "пребіотиків"). Проведені нами попередні дослідження продемонстрували, що метали, введені у пробіотичний препарат у колоїдній формі, можуть **спрямовано** регулювати властивості мікробних культур, що формують основу препарату, та стимулювати їх біологічну активність.

Враховуючи вищезазначене, ми пропонуємо новий тип комплексного пробіотичного препарату, збагаченого частинками колоїдного золота, "Окарін-Ау". Основу препарату складають штами бактерій нормофлори шлунково-кишкового тракту практично здорових людей. Препарат може використовуватися для профілактики та лікування дисбактеріозів, а також особливо небезпечних інфекційних захворювань.

Препарат пропонується до вживання у формі желатинових капсул, що містять ліофілізовані культури мікроорганізмів, збагачені колоїдним золотом. Подібний підхід дозволяє доставляти препарат без втрат його активності безпосередньо до тієї частини шлунково-кишкового тракту, що потребує медикаментозної корекції.

Інноваційний аспект та основні переваги

Пробіотичний препарат, основу якого складають штами бактерій нормофлори шлунково-кишкового тракту



Рис. 1. Фармакологічна форма пробіотичного препарату "Окарін-Ау"

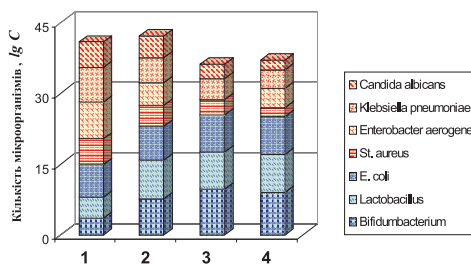


Рис. 2. Стан мікробіоценозу шлунково-кишкового тракту (МШКТ) дітей, хворих на дисбактеріоз І–ІІІ ступенів (1) та його корекція за допомогою базисної патогенетичної терапії (2) та базисної терапії на фоні лікування бактеріальним концентратом "Окарін-Ау", збагаченого колоїдним золотом (3) у порівнянні із станом МШКТ у нормі (4): блакитним кольором позначені бактерії нормофлори ШКТ людини, а червоним – умовно-патогенні види*.

*За результатами клінічної апробації бактеріального концентрату "Окарін-Ау", збагаченого колоїдним золотом, що надані Міським Дитячим Гастроентерологічним Центром (Міністерство Охорони Здоров'я України)

практично здорових людей, збагачений частинками колоїдного золота, характеризується наступними перевагами:

- широким спектром антагоністичної активності до збудників небезпечних інфекційних захворювань: сибірської виразки, туляремії, сальмонельозів, бруцельозів та ін., що підтверджено клінічними дослідженнями (Рис. 2);
- вибірковістю бактерицидної дії по відношенню до патогенної мікрофлори та одночасним стимулюванням нормофлори, що пов'язано з присутністю золота у колоїдній формі;
- здатністю підвищувати лізис атипичних патологічних клітин на фоні підвищеної резистентності до антибіотиків та хіміотерапевтичних препаратів, що дозволяє з успіхом використовувати цей препарат для лікування онкологічних хворих;
- здатністю стимулювати неспецифічний імунітет організму в цілому;
- невисокою собівартістю запропонованого препарату у порівнянні з іншими присутніми на ринку пробіотичними засобами.

Галузі застосування

Медицина та Охорона здоров'я, Біотехнології

Стадія розробки

Продукт пройшов тестування та є у наявності для демонстрації та вживання.

Контактна інформація

Інститут біологічної хімії НАН України
Проф. УЛЬБЕРГ Зоя Рудольфівна (Директор)
Адреса: Україна, 03142, Київ, бульв. Вернадського, 42
Тел.: +380-44 424 19 19; Факс: +380-44 424 80 78
Ел. пошта: zulberg@bioco.kiev.ua; tgruzina@mail.ru

ДИНАМІЧНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА КЛІТИНОЮ ЗА ДОПОМОГОЮ НОВОЇ ФРАКТАЛЬНОЇ МІКРОСКОПІЧНОЇ СИСТЕМИ

Огляд пропозиції

Запропонований фрактальний мікроскоп (ФМ) (Рис. 1), орієнтований на реєстрацію найменших змін оптичної густини об'єкту. ФМ забезпечує кількісне відображення вірусклітинної взаємодії у вигляді часової послідовності знімків, зроблених на будь-якій стадії взаємодії. Застосування ФМ може бути корисним у медико-біологічних науках та при розробці нових лікарських засобів, у сільському господарстві та ветеринарії, у фізиці рідких кристалів та поверхневих явищ, у хімії полімерів та колоїдній хімії.

Інноваційний аспект та основні переваги

Застосування ФМ базується на фрактальних структурних властивостях організації об'єкту. Комп'ютеризований ФМ може отримувати та обробляти знімки будь-якого наномасштабного процесу, спостерігаючи за ним у реальному часі. ФМ має значні переваги у порівнянні із стандартними технологіями, такими як прямий підрахунок інфікованих клітин у полі зору люмінесцентного мікроскопу:

- Він є кращим і простішим засобом проведення кількісного опису об'єкту та його розвитку.
- Він забезпечує об'єктивне кількісне числове вимірювання.
- Він уможливує швидке спостереження за вірус-клітинною взаємодією на будь-якій її стадії.

Що показує фрактальне зображення?

Фрактальне зображення після комп'ютерної обробки дає можливість встановити розмір мінімального кластеру, створеного частинками, які досліджуються (тобто клітинами, ядрами або вірусами), а також величину фрактальної розмірності D самого кластеру, яка показує ступінь заповнення простору об'єктом.

В одному з прикладів застосування, ми показали, що спинномозкова рідина має рідинно-кристалічні властивості та утворює фрактальний кластер. Фрактальна розмірність цього кластеру змінювалася внаслідок мозкової травми і процес одужання супроводжувався змінами величини фрактальної розмірності. В іншому експериментальному застосуванні за допомогою ФМ досліджувалися зразки сироватки крові хворих на лейкемію. Сироватка здорової людини мала значення фрактальної розмірності, які суттєво відрізнялися від значень, характерних для хворих на лейкемію. При лікуванні лейкемії значення фрактальної розмірності прямувало до норми.

Галузі застосування

- Медико-біологічні науки: при застосуванні у анти-вірусних дослідженнях ФМ забезпечує створення кількісного зображення вірус-клітинної взаємодії у вигляді часової послідовності знімків, отриманих на будь-якій стадії взаємодії;
- Для прискорення процесу розробки нових лікарських засобів;

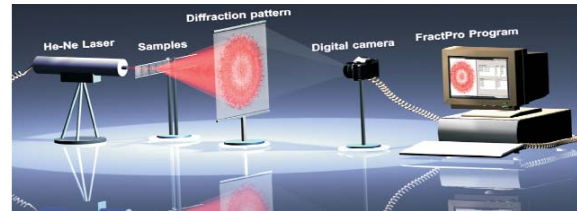


Рис. 1. Функціональний вигляд фрактального мікроскопу

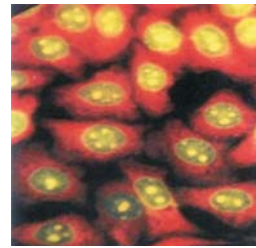


Рис. 2. Зображення клітин Герпес-2, інфікованих вірусом звичайного лумінесцентного мікроскопу



Рис. 3. Фрактальне зображення того ж зразка, що і на Мал. 2.

- Сільськогосподарські та ветеринарні науки: а) для визначення вірусного інфікування сімені тварин при штучному заплідненні, б) спостереження процесу передачі вірусів у свійських та диких тварин.
- Спостереження за якістю їжі та лікарських засобів;
- Вивчення поверхневих явищ: а) для визначення межі розчинності органічних речовин у воді, б) для контролю проходження процесів ланцюгової полімеризації та покращення якості продукції полімерних матеріалів, в) для розв'язання проблем поверхневого та між поверхневого обміну у фізиці та хімії;
- Спостереження за процесами самоорганізації та кластеризації у нанотехнологіях.

Стадія розробки

Прототип ФМ зібрано і протестовано. Національний патент на стадії розгляду і очікується на патентування за кордоном.

Контактна інформація

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, фізичний факультет
Контактна особа: Федчук Олександр Петрович, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Адреса: вул. Балківська, 30А, кв.79, Одеса, 65110, Україна
Телефон: +38048716 5288 (робота), +380487325565 (дом.), +380976860584 (моб.)
Факс: + 380487165288
Електронна пошта: grade@farlep.net
Веб-сайт: www.int-media.net/oleksandr

ПРОТИПУХЛИННА АУТОВАКЦИНА (ПАВ) – НОВИЙ СПЕЦИФІЧНИЙ АКТИВНИЙ ПРОТИПУХЛИННИЙ ПРЕПАРАТ

Огляд пропозиції

Механізм дії: попереджує розвиток рецидивів і метастазів у хворих, радикально прооперованих з приводу солідних пухлин. Має широкий спектр імунорегуючої дії, викликає активацію протипухлинних реакцій: стимулює цитотоксичну активність природних кілерних клітин і Т-лімфоцитів, підвищує фагоцитарну активність макрофагів, підвищує ефективність кровотворення.

Показання: вторинний (функціональний) імунодефіцит, депресія фагоцитарної і цитолітичної функцій. Рекомендується в якості самостійного імуномодуючого засобу у післяопераційний період, а також для імункорекції при післяопераційній хіміо- та променевої терапії. ПАВ має протипухлинний ефект, покращує переносимість (стерпність) хіміо- і променевої терапії, дозволяє долати розвиток цитопенічних станів. Має виражену антирецидивну і протиметастатичну дію при багатьох нозологічних формах злоякісних новоутворень. Протипоказань до вживання не встановлено.

Інноваційний аспект та основні переваги

Виготовлення. Спосіб введення. Готується з аутологічної пухлинної тканини шляхом обробки її продуктами синтезу сапрофітного мікроорганізму *B.subtilis* B-7025.

Протеази і лектини, які знаходяться у фільтраті, викликають лізис пухлинних клітин. При цьому підвищується імуногенність мембранних антигенів, які стимулюють активність ефекторних клітин, імунну відповідь макрофагів, природних кілерних клітин, Т- і В-лімфоцитів, нейтрофілів. У процесі виготовлення вакцини (ex tempore) передбачені заходи, які гарантують стерильність та виключають можливість переносу живих клітин.

Разова доза при підшкірному введенні становить 30,0 мг загального білка. Повний курс складається з 3 ін'єкцій з інтервалом 7 діб. Ревакцинація проводиться через 1 та 6 місяців.

Вакцина не токсична, не має анафілактогенних властивостей, не спричиняє місцевих реакцій. В якості побічного ефекту у частини хворих розвивається незначна пірогенна транзиторна реакція з підвищенням температури на 1–2°, яке повністю минає через 8–12 годин.

Галузі застосування

Онкологія

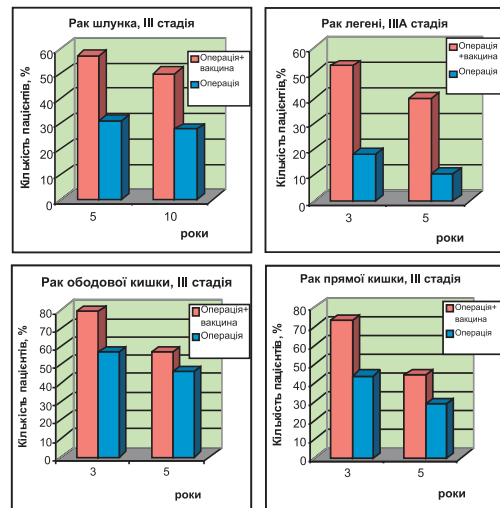


Рис. 1. Ефективність протипухлинної аутовакцини в комплексній терапії онкологічних хворих (загальне виживання хворих)

Стадія розробки

Отримано сертифікат на використання в клінічній практиці в Україні.

Клінічні дослідження. Проводилися протягом 20 років в Інституті онкології АМН України, Онкологічному центрі РАМН (м. Москва). 5 років і більше прожили 63,0 % і 57,0 % хворих на рак прямої та ободової кишки стадії T₃₋₄N₁₋₃M₀, яким вводили вакцину після радикальної операції (в контрольних групах відповідно 29,0 % і 33,0 %). П'ятирічне виживання у хворих на рак легені IIIА стадії складає 38,9 % (у контролі – 10,6 %), при плоскоклітинній формі раку легені IIIА стадії – 57,0 % (у контролі – 13,4 %); у хворих на рак шлунка III стадії – 57,1 % (у контролі – 30,4 %).

Контактна інформація

Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р. Є. Кавецького НАН України
Потебня Григорій Платонович
вул. Васильківська, 45, м. Київ, 03022, Україна
Тел: (38 044) 259 08 75; Факс: (380 44) 258 16 56
Ел. пошта: iris@onconet.kiev.ua, iepor@onconet.kiev.ua
Веб-сайт: www.onconet.kiev.ua

МЕТОД УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В'ЯЗКОПРУЖНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯКИХ ТКАНИН ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ПАТОЛОГІЧНИХ УТВОРЕНЬ

Огляд пропозиції

Було розроблено новий акустичний метод ультразвукової медичної діагностики, що базується на візуалізації в'язко-пружних властивостей біологічних тканин за допомогою зсувних хвиль. Цей метод дозволяє встановити патологічний стан м'яких тканин на ранніх стадіях, що неможливо діагностувати за допомогою звичайних методів ультразвукової візуалізації. Експериментально підтверджена можливість визначення патологічних новоутворень малих розмірів менше 5 мм, в той час як стандартні методи УЗЗ-діагностики визначають новоутворення розміром не менш 15–20 мм. Крім того, SWEI-метод може бути використано для контролю процесу руйнації патологічних тканин. Як в фантомах, так і в м'яких тканинах, як, наприклад, зразки м'язів і фрагментів печінки корови, були отримані подібні залежності росту амплітуди зміщення при зростанні температури. Таким чином, це підтверджує, що контроль амплітуд зміщення тканини за допомогою доплерівського методу може використовуватися для контролю температури при руйнації патологічних тканин.

Інноваційний аспект та основні переваги

- унікальний алгоритм калібрування ARFI і SWEI методів для одночасної оцінки в'язко-пружних модулів тканин;
- неруйнівна 2-вимірна візуалізація пружних та в'язких властивостей м'яких тканин;
- рання діагностика злоякісних новоутворень та інших патологій;
- неруйнівний контроль меж теплової руйнації патологічних ділянок м'яких тканин потужним ультразвуком у режимі реального часу;
- доплерівська технологія в режимі реального часу.

Галузі застосування

Ультразвукова візуалізація в'язко-пружних властивостей м'яких тканин може використовуватися в медицині для:

- Вимірювання пружності та в'язкості у локальних точках тіла під час медичного огляду (онкологія, різні патології).
- Вимірювання рідинних включень у людському тілі.
- Вимірювання м'язової напруги під час тренування атлетів.
- Контролювання процесу теплової руйнації тканин ультразвуком у режимі реального часу.

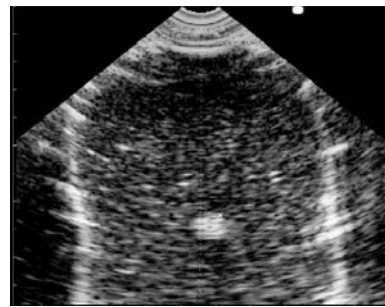
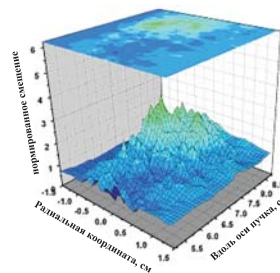


Рис. 1. Візуалізація модельного новоутворення з додаванням контрастної речовини Al_2O_3 (без додавання контрастної речовини таке включення не діагностується стандартним методом)



Мал. 2. Визначення того ж новоутворення без контрастної речовини методом віртуального пальця (це видно з асиметричності стандартного колоподібного сигналу, який продемонстровано на рис. 3)

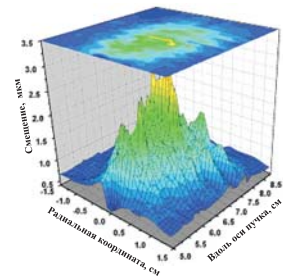


Рис. 3. Стандартний сигнал однорідного фантому

Стадія розробки

Доступна демонстрація SWEI-системи з ультразвуковим доплерівським імпульсним детектуванням зсувних хвиль. Система перевірена з використанням фантомів на основі желатину та м'язових тканин.

Контактна інформація

Харківський Національний Університет ім. В. Н. Каразіна, кафедра біологічної і медичної фізики
Товстяк Володимир Васильович
Адреса: пл. Свободи 4, 61077, м. Харків, Україна
Тел.: (38 057) 707-52-12
Факс: (38 0572) 54-47-46
Ел. пошта: v.tovstiak@univer.kharov.ua

НАДЧУТЛИВА МАГНІТОКАРДІОГРАФІЧНА СИСТЕМА ДЛЯ РАНЬОГО ВИЯВЛЕННЯ, ТОЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА МОНІТОРИНГУ ЗАХВОРЮВАНЬ СЕРЦЯ

Огляд пропозиції

Магніто-Кардіо-Графія (МКГ) як безконтактний метод є чудовим інструментом для раннього виявлення, точної діагностики та моніторингу захворювань серця.

Електрофізіологічна поведінка серця може змінюватися в ході перебігу захворювання та лікування. Це зумовлено змінами індивідуальних іонних струмів та збільшенням щільності іонних каналів. Процеси деполяризації та реполяризації супроводжуються змінами потоку іонів, які створюють електричні та магнітні поля навколо серця. Магнітні поля серця дуже чутливі до проявів анізотропії електричних властивостей серцевих тканин. У зв'язку з цим, магнітне відображення кардіологічних струмів діє ідеальною технікою для тестування змін гетерогенності електричних властивостей міокарду в результаті перебігу патологічних процесів.

Інноваційний аспект та основні переваги

МКГ є найновішою сучасною технікою відображення та кількісного аналізу для виявлення аномальних змін в електрофізіології серця.

МКГ – неінвазивний та високоінформативний метод, який може широко застосовуватися у клінічній практиці.

Цей корисний для скринінгової діагностики високочутливий інструмент може застосовуватися у неекранованих приміщеннях.

Галузі застосування

Метод і техніка МКГ-картування можуть бути використані для:

- неінвазивної діагностики захворювань коронарних артерій;
- вивчення проаритмогенної дії лікарських препаратів;



Рис. 1. МКГ-система (Кардіомагнітний сканер)

- раннього виявлення реакції відторгнення після кардіологічної трансплантації;
- вивчення патофізіологічної ролі і терапевтичного потенціалу препаратів стволових клітин.

Стадія розробки

МКГ – система готова до використання у клінічних умовах. Зараз проходять її клінічні тестування і державна сертифікація.

Контактна інформація

ТОВ "Київська медична група"

Сосницький Володимир Миколайович

Адреса: пр. Народного ополчення, 5, Київ, Україна

Тел./Факс: (38 044) 501-30-72/71;

Ел. пошта: sosna@uninet.kiev.ua

ЕНДОПРОТЕЗ З САПФІРОВОЮ ГОЛОВКОЮ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ І ПОШКОДЖЕНЬ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА

Огляд пропозиції

Сьогодні при ендопротезуванні кульшових суглобів широко використовують штучні суглоби з металевими, керамічними, метало-полімерними, а також керамо-полімерними парами тертя, які відповідають природним біомеханічним з'єднанням "головка кульшового суглоба – вертлюгова западина". Поряд з безперечними позитивними властивостями, сучасні конструкції ендопротезів з металу, кераміки та полімерів мають певні недоліки. Серед них – недостатня біологічна інертність і надмірне стирання компонентів пар тертя, що призводить до недовговічності роботи штучного кульшового суглоба. Крім того, в результаті зношування матеріалу в парі тертя шарніра ендопротеза накопичуються токсичні та онкобезпечні продукти розпаду в різних органах і тканинах, що в 30–40 % призводить до тяжких ускладнень та вимагає складних інвалідизуючих оперативних втручань.

Ми, вперше в Україні, розробили ендопротез з сапфіровою головкою підвищеної зносостійкості для лікування захворювань і пошкоджень кульшового суглоба.

Інноваційний аспект та основні переваги

Ендопротез складається з металевої ніжки, сапфірової головки, проміжного шару між ними з надвисокомолекулярного поліетилену і вертлюгової западини. Сапфірові головки виготовляються із заготовок особливо чистого матеріалу – кристалів оксиду алюмінію, синтезованих при температурі >2000 °С.

Головка з сапфіру має наступні характеристики і переваги:

- не розсмоктується і не змінює своїх властивостей в організмі впродовж всього життя людини; має високий ступінь біосумісності з організмом людини;
- достатньо низький і сталий коефіцієнт тертя ($f = 0,05-0,10$) при певній кристаллографії контактуючих поверхонь сапфірових пар тертя;
- висока зносостійкість;
- головка витримує навантаження > 50 kN;
- можливість поліровки до високого ступеня чистоти (вище, ніж у металевих або керамічних аналогів).

В порівнянні з головками з металу виключаються алергічні реакції організму на металеві сплави. У порівнянні з головками з корундової кераміки, яка є полікристалом, монокристалічна сапфірова головка довговічніша, оскільки сапфір однорідніший і у нього відсутні межі блоків, що сприяє високій зносостійкості матеріалу.



Рис. 1. Загальний вигляд ендопротеза кульшового суглоба з сапфіровою головкою



Рис. 2. Рентгенограми хворого до операції (а), після операції (б)

Галузі застосування

Ортопедія та травматологія.

Стадія розробки

Розроблений ендопротез кульшового суглоба з головкою із сапфіру, виготовлені дослідні зразки, проведено їх експериментальне вивчення, випробування на тваринах і клінічна апробація у 5 хворих.

Контактна інформація

1. Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка АМН України

Директор: Н. О. Корж

Контактна особа: Філіпенко Володимир Акимович

Адреса: вул. Пушкінська, 80, 61024, Харків, Україна

Тел.: (8-057) 715-75-06; Факс: (8-057) 715-63-05

E-mail: filipenko@valor.ua

2. Інститут монокристалів НАН України

Літвінов Леонід Аркадійович

Тел.: (380) 57-341-01-47; Факс: (380) 57-340-86-19

E-mail: lytvynov@isc.kharkov.ua

ФЛУОРЕСЦЕНТНІ ЗОНДИ І МІТЧИКИ ДЛЯ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Огляд пропозиції

Запатентовані флуоресцентні зонди і мітчики серій **Square** і **Seta** для біологічних і медико-біологічних досліджень, клінічної діагностики та високопродуктивного скринінгу. До цих матеріалів належать:

- **Реакційноздатні червоні та ближні інфрачервоні (БІЧ) флуоресцентні мітчики** для ковалентного зв'язування з біомолекулами (протеїнами, амінокислотами, пептидами, аміномодифікованими олігонуклеотидами, ДНК, РНК, тощо);
- **Флуоресцентні зонди** для протеїнів, ліпідів і клітин;
- **Гасителі флуоресценції** для випадків застосування, коли використовується флуоресцентне резонансне перенесення енергії (FRET);
- **Класифікаційні барвники** (гідрофобні флуорофори) для поодинокого та мультиплексного кодування мікросфер, що використовуються у високопродуктивному скринінгу та у масовій діагностиці.

Інноваційний аспект та основні переваги

- **Спектральні властивості.** Барвники серій **Square** і **Seta** поглинають та випромінюють у спектральній області 500–900 нм. На відміну від серій **Sy** і **Alexa**, нові маркери, що випромінюють у червоній та БІЧ області, можуть збуджуватися не тільки червоними, 635-нм і 670-нм діодними лазерами, але також синіми, 370-нм і 405-нм лазерами або світлодіодами.
- **Яскравість.** Червоні та БІЧ барвники **Square** і **Seta** мають високі коефіцієнти екстинкції, що сягають $265,000 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$, а кон'югати цих мітчиків з протеїнами надзвичайно яскраві (квантові виходи досягають 70 %).
- **Фотостабільність.** Як правило, барвники **Square** і **Seta** є більш стійкими до дії світла, ніж барвники **Sy** і **Alexa**.
- **Тривалість флуоресценції.** Барвники **Square** і **Seta** можуть використовуватися для аналізів, що базуються на вимірюванні тривалості флуоресценції (FLT). Їх чутливі до мікрооточення тривалість флуоресценції змінюються від 500 пс до 3 нс. Розробляються також мітчики з тривалістю флуоресценції понад 10 нс.
- **Чутливість до мікрооточення.** Окремі зонди серій **Square** і **Seta** мають високу спорідненість з різними протеїнами, біомембранами і ліпопротеїнами. Вони можуть використовуватися для детектування та кількісного визначення цих речовин.
- **Реакційні гасителі.** Розроблені реакційні гасителі "**Dark Quenchers**", що поглинають в області 600–800 нм, мають у декілька разів більші коефіцієнти екстинкції, ніж відомі "**Black Hole Quenchers**", вони не мають ніякої залишкової флуоресценції та найкраще підходять для ковалентного зв'язування з протеїнами, пептидами та олігонуклеотидами при використанні у методах FRET та ПЛІР реального часу.



Рис. 1. Барвники Seta і Square випромінюють у широкому спектральному діапазоні від ультрафіолету (УФ) до ближньої інфрачервоної області (БІЧ)



Рис. 2. Біологічне зображення. Сперматозої собаки, які забарвлені сумішшю флуоресцентних зондів K35 і Square-635

Галузі застосування

Барвники серій **Seta** і **Square** є придатними для використання у флуоресцентних технологіях, що базуються на вимірюванні інтенсивності, поляризації, флуоресцентного резонансного переносу енергії (FRET) та тривалості флуоресценції (FLT). Ці матеріали можуть застосовуватися у **біології**, **медицині** та **фармакології**, а саме, у наступних галузях: Отримання біологічних зображень, Цитологія, Імунологія, Скринінг лікарських препаратів, Клітинна та Молекулярна біологія, Дослідження протеїнів, Дослідження геномів, Високопродуктивний скринінг, Фотодинамічна терапія, Клінічна діагностика.

Стадія розробки

Розроблені флуоресцентні матеріали комерційно доступні на фірмі SETA BioMedicals, LLC, <http://www.setabiomedicals.com>

Контактна інформація

Державна наукова установа "Науково-технологічний комплекс "Інститут монокристалів" НАН України

Леонід Паценкер, Зав. відділом
Адреса: пр. Леніна, 60, Харків 61001, Україна

Тел.: (38 057) 3307972, (38 057) 3307002

Факс: (38 057) 3404474

E-mail: patsenker@isc.kharkov.com

<http://www.isc.kharkov.com/old>,

<http://www.setabiomedicals.com>

ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВА ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ВУГЛЕЦЮ З АМОРФНОЮ, НАНО- І МІКРОРОЗМІРНОЮ СТРУКТУРОЮ

Огляд пропозиції

Технологія базується на запропонованому нами і запатентованому в Україні і США (Патент США №5296274, кл. B05D 1/00 Movchan B.A. and others. "Method of producing carbon-containing materials by electron beam vacuum evaporation of graphite and subsequent condensation.") методі електронно-променевого випаровування вуглецю (графіту) з використанням рідкої ванни вольфраму і наступної конденсації парового потоку. Випаровування здійснюється в такий спосіб: на торці циліндричного блоку графіту діаметром 50–100 мм і заданої довжини утримується плоско-циліндрична таблетка вольфраму висотою 5–10 мм, що розплавляється електронним променем і утворює "hot pool". Установлюється безперервний транспортний процес розчинення вуглецю в об'ємі рідкої ванни, наступного випару з поверхні ванни й утворення інтенсивного парового потоку атомів (кластерів) вуглецю. Вольфрам при цьому практично не випаровується.

Поруч із зазначеним джерелом випаровування вуглецю розташовується інше незалежне традиційне джерело електронно-променевого випаровування металевих і неметалічних речовин, що при необхідності, шляхом випару, вводяться в основний паровий потік вуглецю. (Можливо застосувати і третє джерело).

Останнім часом цей метод був удосконалений шляхом застосування техніки відбиття парового потоку вуглецю (або вуглецю з добавками) від нагрітих до високих температур (1000–1800 °С) поверхонь (дзеркал) з метою формування в просторі парових потоків заданої орієнтації і більш однорідних за складом, структурою та енергією часток. Це удосконалення необхідне для подальшого осадження парового потоку і "конструювання" заданої структури конденсатів.

У якості додаткових технологічних параметрів регулювання процесу осадження і структури конденсатів можна застосовувати іонізацію парового потоку і введення газів у вакуумну камеру.

Температура поверхні осадження – один з основних технологічних параметрів, який контролює структуру конденсатів.

Швидкість випару блоку графіту діаметром 70 мм дорівнює 1,0–1,1 кг/год.

Інноваційний аспект та основні переваги

Електронно-променева технологія відрізняється від існуючих методів дугового і лазерного випаровування вуглецю наявністю багатьох параметрів тонкого регулювання основних стадій процесу випаровування, формування парового потоку і його конденсації:

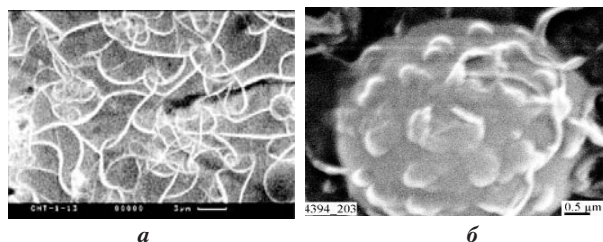


Рис. 1. Приклади особливих структур конденсатів вуглецю: (а) – нанотрубки; (б) – сфери.

1. Площі, середніх значень швидкості випаровування і температури атомів (молекул), що випаровуються з поверхні "hot pool" вольфраму.
2. Температури, складу і молекулярної структури парового потоку після відбиття від нагрітих поверхонь, іонізації парового потоку, введенні газів і домішок неорганічних і органічних речовин, включаючи каталізатори росту макромолекулярних структур типу нанотрубок, фулеренів.
3. Температури поверхні конденсації орієнтованого парового потоку в інтервалі від кімнатних до 1000–1200 °С та відповідних структур від аморфних до нано- і мікро- розмірних.

Було продемонстровано можливість одержання макромолекулярних (фулерени, нанотрубки) і алмазоподібних структур, карбідів та композиційних матеріалів (покривів) на їхній основі.

Є дослідно-промислово електронно-променева установка потужністю 250 кВт, адаптована до зазначених технологічних варіантів.

Галузь застосування

Електроніка, оптоелектроніка, медицина, хімічна технологія, приладо- і машинобудування.

Стадія розробки

Технологія й устаткування запатентовані, є визначена база експериментальних досліджень. Можлива демонстрація.

Контактна інформація:

Міжнародний центр електронно-променевих технологій Інституту електрозварювання ім. Є. О. Патона НАНУ Україна, 03150, Київ-150, вул. Горького 68

Контактна особа: Костянтин Яковчук

Тел.: 044 289-2176; **Факс:** 044 287-3166

E-mail: yakovchuk@paton-icebt.kiev.ua

<http://www.paton-icebt.kiev.ua>

АЛМАЗНИЙ ПОЛІКРИСТАЛІЧНИЙ НАНОКОМПЗИТ

Огляд пропозиції

Сьогодні одним з найактуальніших напрямків при вирішенні проблеми створення надтвердих матеріалів з якісно та кількісно новим комплексом фізико-механічних властивостей є використання вихідних нанодисперсних матеріалів. За відповідних умов у нанодисперсному полікристалі можлива реалізація унікального комплексу механічних властивостей, наприклад, сполучення дуже високих твердості й тріщиностійкості.

Важливою проблемою при розробці технологій одержання нових надтвердих матеріалів з використанням вихідних наноматеріалів є збереження нанодисперсного стану матеріалу в процесі спікання. Крім того, необхідно враховувати високу структурну чутливість механічних властивостей, що особливо гостро проявляється при використанні наноматеріалів.

В цій роботі розроблено режими попередньої обробки нанопорошків алмазів та їх ефективного компактування, в тому числі при підвищеній температурі перед спіканням. Вивчено вплив різних умов попереднього компактування на процес отримання якісних полікристалів при спіканні. Досліджено і оптимізовано термобаричні режими виготовлення полікристалічних матеріалів на основі порошків алмазів нанометричного діапазону. Здобуті результати дозволили розробити оптимальні режими виробництва інструментальних матеріалів з нанопорошків алмазів.

Інноваційний аспект та основні переваги

Експериментально доведено, що найбільш ефективним підходом до поліпшення фізико-механічних властивостей полікристалів алмазу на основі нанопорошків є пошук оптимального режиму спікання шихти, що містить активуючі добавки, які виконують роль як розчинників і гетерів вуглецю, так і інгібіторів росту зерен (наприклад, CoO). При цьому шихта повинна пройти попередній етап механічної активації.

Застосування для спікання алмазних нанопорошків статичного синтезу з розміром вихідних часток близько 100 нм техніки високих тисків у сполученні з вакуумним очищенням і дегазацією реалізує в полікристалі, за даними електронної мікроскопії, формування наноструктурних елементів розміром 10–50 нм. Застосування попередньої активації вихідних нанопорошків алмазу статичного синтезу методом холодного ізостатичного пресування дозволило одержати наноструктурні композити з твердістю $HV = 35$ ГПа (при навантаженні на індентор 9,8 Н) і тріщиностійкістю $K_{Ic} = 10\text{--}14$ МПа·м^{1/2}.

Галузі застосування

Розроблена технологія дозволяє спікати композити з нанопорошків алмазу, які можуть успішно конкурувати

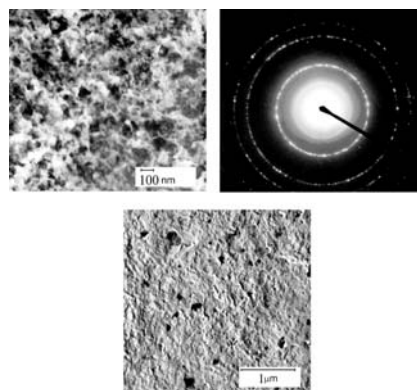


Рис. 1. Типове електронно-мікроскопічне зображення структури полікристалу, одержаного з наноалмазного порошку статичного синтезу

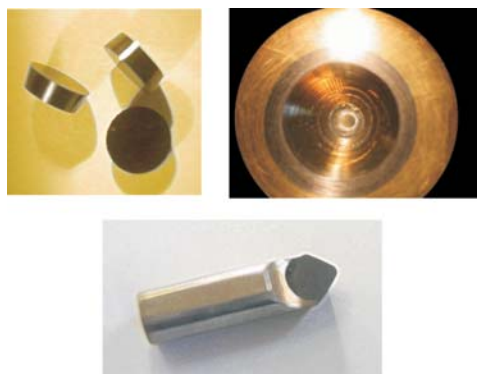


Рис. 2. Ріжучі пластини, волока та різець

з однокристалним алмазним інструментом із природних алмазів.

Вони можуть бути використані для виготовлення ріжучого, деформуючого інструмента для обробки кольорових металів та їх сплавів.

Стадія розробки

Прототип, доступний для випробування.

Контактна інформація

Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України
04074 Київ-74, вул. Автозаводська, 2
Шульженко Олександр Олександрович
+380 44 4303506
kybor@ism.kiev.ua
www.ism.kiev.ua

РОЗРОБКА ПЛІВКОУТВОРЮЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ

Огляд пропозиції

Створення нових плівкоутворюючих матеріалів проведено на основі концепції, розробленій нами по переважній стабілізації валентного стану металу завдяки донорно-акцепторній взаємодії між компонентами – бінарними сполуками. Валентний стан стабілізується як в процесі синтезу плівкоутворюючого матеріалу, так і в процесі його термічного випаровування в глибокому вакуумі. Це уможливило отримання покриттів з високим ступенем досконалості – як хімічної, так і структурної. У свою чергу, це позитивно позначається як на оптичних (показник заломлення, коефіцієнти розсіювання й поглинання, ширина області оптичної прозорості), так і експлуатаційних (механічна й променева міцність, стійкість до вологої атмосфери та ін.) властивостях покриттів, отриманих з матеріалів.

Розроблено плівкоутворюючі матеріали на основі складних фторидів s – металів і лантанідів, зокрема систем MgF_2-LnF_3 ($Ln-Nd, Lu$) і $LnF_3-Ln'F_3$ ($Ln-Eu, Yb, Ln'-Ce, Tb$), для інтерференційних оптичних покриттів з низьким показником заломлення. Матеріали отримано фторуванням оксидів металів з подальшим плавленням в інертній атмосфері. У результаті використання цих матеріалів досягається істотне поліпшення надійності нанесення та спрощення технології моделювання інтерференційних покриттів для лазерної оптики, спектроподілювачів, оптичних фільтрів і інших виробів.

Інноваційний аспект та основні переваги

Запропоновані плівкоутворюючі матеріали за своїми оптичними втратами (менш за 0,01 %) у покриттях є конкурентоспроможними із широко використовуваними матеріалами, а саме фторидом торію (ThF_4). Крім того, запропоновані матеріали є вищими в порівнянні з ThF_4 за механічною міцністю (група 0), а також вони не є радіоактивними.

Галузь застосування

Плівкоутворюючі матеріали знаходять широке застосування в декількох промислових галузях:

- оптична промисловість;
- оптоелектроніка.

Розроблено нові ефективніші матеріали для інтерференційної оптики технологічних і ексімерних лазерів, які використовуються в:

- механічній обробці;
- літографії;
- медицині.

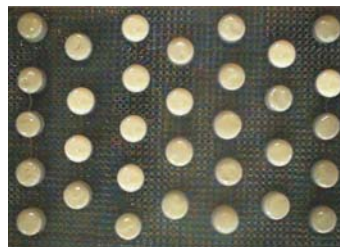


Рис. 1. Експериментальні зразки плівкоутворюючого матеріалу на основі композиту MgF_2-LuF_3



Рис. 2. Експериментальні зразки оптичних елементів для ІЧ спектроподілювача з багатошаровими покриттями на основі композитів MgF_2-LuF_3 і $ZnS-GdS$ (ЦКБ "Арсенал")



Рис. 3. Експериментальні зразки оптичних елементів для ІЧ вузькосмугового фільтра з багатошаровими покриттями на основі композитів MgF_2-LuF_3 і $ZnS-GdS$ (ЦКБ "Арсенал")

Стадія розробки:

- Дослідний зразок доступний для випробування.
- Передбачаються ліцензійні угоди й співробітництво для подальших розробок.

Контактна інформація:

Фізико-хімічний інститут ім. О. В. Богатського НАН України
86 Люстдорфська дорога, 65080 Одеса, Україна
Віктор Зінченко
Тел.: (380) 482-66-51-55; Факс: (380) 482-65-20-12
E-mail: physchem@paco.net

ВИСОКОПОЛЬОВА НАНОТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ МЕТАЛЕВОЇ ПОВЕРХНІ

Огляд пропозиції

Різні варіанти випарування у потужних електричних полях є перспективними методами формування поверхні об'єктів манометрового масштабу. Особливістю методу є створення надвисокої напруги електричного поля на поверхні об'єкту. У таких полях існує ряд технологічних проблем, пов'язаних з руйнуванням об'єктів під дією механічних напруг, спричинених електричним полем. Через те ми пропонуємо застосувати явище високопольового випарування металів у діелектричних рідинах за низьких температур. Явище було виявлено та вивчено спільно з University of Surrey School of Electronic (Surrey, UK) та Hahn-Meitner-Institute (Berlin, Germany). Це явище та процес польового випарування у активних газах може застосовуватися для контролю формозмінення об'єктів нанометрових розмірів. Величина електричного поля при високопольовому випаруванні металів у діелектричних рідинах є нижче рівня польового випарування у високому вакуумі. Це відкриває нові технологічні перспективи для використання цього явища.

Інноваційний аспект та основні переваги

- формування поверхні з нульовим рівнем шорсткості (атомно-гладка поверхня металу);
- високий ступінь локалізації польової емісії;
- загострення на атомному рівні STM зондів;
- атравматичні мікрохірургічні інструменти.

Галузь застосування

- Польові емітери;
- Зонди для скануючих тунельних мікроскопів та нанотехнологій;
- Мікрохірургічні інструменти з досконалим рівнем шорсткості.

Стадія розробки:

Отримані патенти:

- Спосіб виготовлення вістряних об'єктів, Патент України, А 6607 U, 16.05.2005 р.,
- Спосіб виготовлення вістряних об'єктів, Патент України, UA 8336 U, 15.07.2005 р.

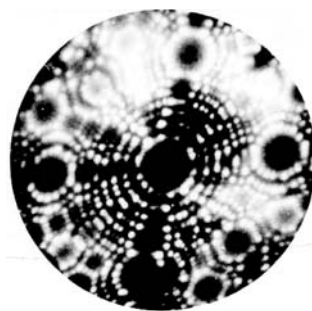


Рис. 1. Польове іонно-мікроскопічне зображення STM зонду до високопольового загострення

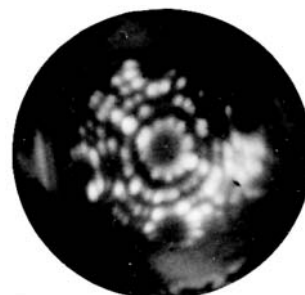


Рис. 2. Польове іонно-мікроскопічне зображення STM зонду після високопольового загострення

Контактна інформація:

Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут"

Вул. Академічна, 1, 61108, Харків, Україна

Ксенофонтов Вячеслав Олексійович

Тел.: +380 57 7002676; +380 57 7576428

Факс: +380 57 3351688

Електронна пошта: mikhailovskij@kipt.kharkov.ua

ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ ОКСИДНИХ НАНОПОРОШКІВ ІЗ ЗАДАНИМ ХІМІЧНИМ, ФАЗОВИМ ТА ГРАНУЛОМЕТРИЧНИМ СКЛАДОМ КЕРАМІКИ І КОМПОЗИТІВ НА ЇХ ОСНОВІ

Огляд пропозиції

Технологія отримання оксидних нанопорошків із заданим хімічним, фазовим і гранулометричним складом, базується на хімічному методі осадження та використовує НВЧ випромінювання, імпульсне магнітне поле та ультразвук для запобігання агломерації.

Ми отримуємо порошки ZrO_2 (0–8 % Y_2O_3) із заданим розміром частинок в діапазоні від 5 до 30 нм, з вузьким розподілом частинок за розмірами і питомою поверхнею 140–20 м²/г, відповідно, з м'якими агломератами для отримання кераміки, композитів і використання при виготовленні твердотільних паливних елементів.

Ми одержуємо порошки TiO_2 (анатаз) із заданим розміром частинок в діапазоні від 5 до 25 нм, з вузьким розподілом частинок за розмірами і питомою поверхнею 150–50 м²/г, відповідно, з м'якими агломератами для отримання каталізаторів і захисту від ультрафіолетового випромінювання і порошки TiO_2 (рутил) з розміром частинок (30–50 нм).

Ми одержали порошки $LaSrMnO_3$ з вузьким розподілом за розмірами (17–19 нм) і бімодальним розподілом по розмірам (40,200 нм) для магнітних датчиків і катодів SOFC.

Та інші окисні порошки, наприклад PZT Al_2O_3 .

Ми маємо пілотну лінію для отримання оксидних нанопорошків.

Ми одержуємо зносостійку кераміку на основі діоксиду цирконію і/або оксиду алюмінію з малим розміром зерна для роботи в агресивних умовах, а також конструкційну, інструментальну і функціональну кераміку. Ми одержуємо пористу кераміку для медицини, каталізаторів, фільтрів і електродів SOFC. Ми можемо одержати наноккомпозити з металом, керамікою і полімером.

Ми одержуємо п'езокераміку.

Інноваційний аспект та основні переваги

Порівняно з іншими, наша технологія має наступні переваги:

- вузький розподіл частинок за розмірами;
- нижчий ступінь агломерації;
- можливість отримання частинок з заздалегідь заданим розміром частинок в діапазоні від 5 до 50 нм;
- більш гомогенний розподіл компонентів;
- низька температура синтезу (400–700 °С);
- усунення операції механічного подрібнення;
- легко встановити масштаб процесу у виробництві;
- низька температура спікання (1250–1350 °С);
- висока досконалість форми кераміки, включаючи однорідність, стабільність властивостей і зносостійкість;
- велика тривалість терміну використання кераміки, наприклад, термін експлуатації в умовах вугільної шахти штока мастильної станції з нанопорошку діоксиду цирконію у 15–20 разів більше, ніж у звичайного;

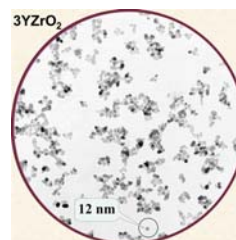


Рис. 1. Структура порошків 3Y ZrO_2



Рис. 2. Керамічні деталі

- виробництво точних деталей і плівок;
- низька вартість, екологічна чистота;
- низьке енергоспоживання.

Галузі застосування

Енергетика – паливні комірки, термостійкі покриття для лопаток турбін.

Вугільна промисловість – плунжери, штоки, інжектори.

Хімічна промисловість – частини насосів, мелючі тіла, каталізатори, сорбенти.

Металургія – вогнестійкі структурні елементи, ріжучий інструмент, направляючі, тиглі.

Медицина – протези, фільтри, іонообмінники, УФ-захист, капсули.

Електроніка – ізолятори, направляючі, датчики.

Стадія розробки

Перевірена, готова для демонстрації – проведені випробування.

Контактна інформація

Відділ фізичного матеріалознавства, Донецький фізико-технічний інститут НАН України

вул. Р. Люксембург 72, Донецьк, 83114, Україна

Константінова Тетяна Євгенівна

Тел.: (062) 311-11-21

Факс: (062) 337-75-13

tatjana@konstant.fti.ac.donetsk.ua

www.donphti.ac.donetsk.ua

КЕРАМІЧНІ НАНОКОМПОЗИТИ ДЛЯ НОВОГО ПОКОЛІННЯ РІЖУЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ І ВАЖКОНАВАНТАЖЕНИХ ЗНОСОСТІЙКИХ КОМПОНЕНТІВ

Огляд пропозиції

Ми розробляємо технології виготовлення керамічних наноконкомпозитів на основі систем SiC-C та Si₃N₄-TiN-TiB₂ з метою створення нового покоління керамічних ріжучих інструментів, зносостійких компонентів, радіаційно-стійкої кераміки та ін., в яких гармонійно поєднані кращі властивості тугоплавких сполук: високі температури плавлення, твердість, хімічна і термічна стабільність, тепло- і електропровідність та ін. Формула SiC-C позначає нанокристалічний (40–120 нм) бета-карбід кремнію, який зміцнений плоскими алмазними кластерами, розташованими в решітці SiC. Це унікальне структурне явище обумовлює надвисоку твердість 40 ГПа чистої безпористої кераміки. Ми встановили високу твердість 24 ГПа і для наноконкомпозитів SiC-C з оксидом алюмінію, які мають в'язкість руйнування 9 МПа·м^{1/2}. В результаті виконання проекту NATO SfP ми створили технологію і устаткування для пілотного виробництва 20 кг порошку SiC-C на добу. Перспективним планом є розробка технологій і організація пілотного випуску наноконкомпозитів на основі SiC-C нанопорошків.

Інша група наноконкомпозитів на основі нано-TiN, що зміцнені наночастинками TiB₂ і Si₃N₄ отримана спіканням, спіканням під високим тиском і електроорозрядним спіканням. Прототипи ріжучого інструменту (пластини, що не переточуються) були випробувані при кімнатній і підвищеній температурі. Ці композити є придатними для створення інструменту надтонкого точіння і фінішунгу металевих виробів. Твердість до 20 ГПа, в'язкість руйнування до 8,5 МПа·м^{1/2} є стабільними (розмір зерен 80 нм) до температури 800 °С. Краща комбінація властивостей знайдена для наноконкомпозиту TiN-25 % Si₃N₄: твердість 24 ГПа, міцність на згин > 500 МПа, і тріщиностійкість 7 МПа·м^{1/2}. Створення такої нанокераміки використовує процес вільного спікання, що є придатним для досягнення високої щільності (98,5 %), збереження наноструктури досягнення потрібних властивостей, і виготовлення пластин інструменту.

Інноваційний аспект та основні переваги

Добра комбінація твердості і тріщиностійкості при кімнатній і підвищеній температурі є привабливою для створення керамічного ріжучого інструменту для тонкого точіння.

Технологічні операції є недорогими: наприклад, синтез SiC-C на рівні пілотного виробництва не є дорожчим за аналоги, використання вільного спікання при низькій температурі замість звичайного гарячого пресування.

Зменшення розміру зерен є бажаною властивістю для фінішної обробки нержавіючої сталі та в'язких металів і сплавів. Стабільність властивостей нанокераміки при високих температурах точіння є також дуже привабливою.



Рис. 1. Нанопорошки SiC-C

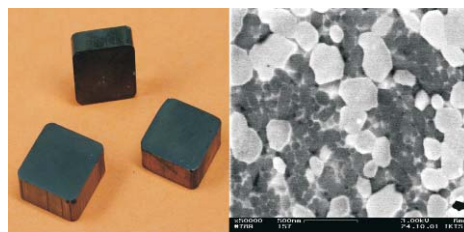


Рис. 2. Багатошарові керамічні пластини TiN-Si₃N₄ (50 % Si₃N₄ 50 % TiN)

Ми маємо патент Російській Федерації про технологію виробництва нанопорошку SiC-C, заявлено патент України на спосіб отримання наноконкомпозитів TiN-TiB₂ і TiN-Si₃N₄.

Галузь застосування

Ріжучий інструмент, керамічні підшипники, зносостійкі компоненти

Ріжучі пластини, які зроблені з нанокераміки Si₃N₄-TiN були атестовані в компанії АЛКОН (Київ, Україна)

Зносостійкі компоненти на основі кераміки SiC-C були перевірені в компанії Baker Hughes INTEQ GmbH

Стадія розробки

Пілотне устаткування для виробництва нанопорошку SiC-C існує і працює в інституті. Пілотну партію ріжучого інструменту з нанокераміки Si₃N₄-TiN виготовлено і атестовано. Технологічна документація в процесі розробки.

Контактна інформація:

Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича НАНУ

03142, Київ-142, вул. Кржижанівського,3

Проф. Рагуля Андрій Володимирович

Тел.: (з кодом) +38-044-424-7435

Факс: (з кодом) +38-044-424-2131

Ragulya@ipms.kiev.ua

НАПІВПРОВІДНИКОВИЙ НАНОСТРУКТУРНИЙ МАТЕРІАЛ НА ОСНОВІ ДИБОРИДУ МАГНІЮ ДЛЯ КРІОГЕННИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

Огляд пропозиції

Метою даного проекту є створення надпровідникових наноструктурних матеріалів на основі дибориду магнію з високим рівнем густини критичного струму, j_c , поля необоротності, H_{irr} , захопленого магнітного поля, B , твердості, H_V , тріщинистості, k_{1C} , та модуля Юнга, густина яких близька до теоретичної, і ефективних для застосування у кріогенних електричних машинах (електромоторах та насосах), що працюють при температурі рідкого водню (20 К). В рамках цього проекту на базі кращого з розроблених матеріалів буде виготовлено електромотор і оцінено ефективність його роботи. Блоки надпровідного матеріалу на основі дибориду магнію для елементів ротора електромотора будуть одержані шляхом синтезу в умовах високих тисків та температур.

Інтерес до електричних машин, що працюють при температурі рідкого водню, обумовлений сучасним науково-технічним прогресом, спрямованим на перехід авіа, авто та водного (підводні човни) транспорту на використання в якості палива рідкого водню, а також на створення електричної мережі (в першу чергу, на території США), у якій електричний струм має передаватись на великі відстані по надпровідним кабелям при температурі рідкого водню і з його використанням у якості холодоагенту. Тому надпровідні електромотори та насоси для перекачування рідкого водню, які ефективніші за традиційні через значно меншу вагу, істотно вищу швидкість у режимі реверсу та більшу питому потужність на одиницю площі поверхні ротора, стануть у нагоді при переході до технологій із застосуванням рідкого водню.

Інноваційний аспект та основні переваги

Науковий та технологічний підхід до розробки масивного матеріалу на основі дибориду магнію оснований на синтезі в умовах високих тисків. Планується досягти покращення магнітних характеристик за рахунок збільшення густини матеріалу, регулювання кількості нанорозмірних дефектів структури і хімічного легування. Особливу увагу буде приділено технологічним основам синтезу масивних блоків (з розмірами до 50 мм) і атестації матеріалу за магнітними характеристиками для вибору зразків з однаковими властивостями, шляхом оцінки захопленого магнітного поля і вимірювання левітуючої сили. Надпровідні наноструктурні матеріали на основі дибориду магнію, що розроблені, матимуть високий рівень густини критичного струму, $j_c \geq 1000-100 \text{ kA/cm}^2$ при 20 К в полях 3-4 Тл, поля необоротності, $H_{irr} = 8 \text{ Тл}$, захопленого магнітного поля, $B \geq 2 \text{ Тл}$ у зразках діаметром 30-50 мм, твердості, $H_V \geq 15 \text{ ГПа}$ при навантаженні $P = 4,9 \text{ Н}$, тріщинистості, $k_{1C} \geq 7 \text{ МПа}\cdot\text{м}^{1/2}$, та модуля Юнга, $E \geq 220 \text{ ГПа}$, та густини що близька до теоретичної.

До переваг надпровідних моторів, генераторів та насосів у порівнянні з традиційними слід віднести велику питому потужність, що дозволяє істотно (у 5-8 разів) зменшити їх розміри і вагу, а також досягти високі динаміки: великі кутові прискорення, які надзвичайно важливі при роботі в режимі частого реверсу, обумовлюється малими розмірами роторів. Застосування надпровідних електричних машин веде до збере-

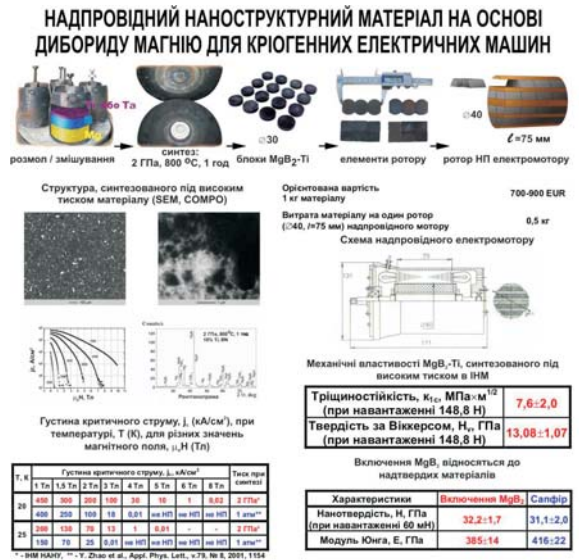


Рис. 1. Надпровідний наноструктурний матеріал на основі дибориду магнію

ження енергоресурсів. Прогрес в напрямку впровадження надпровідників другого роду в електричні машини тісно пов'язаний з вдосконаленням надпровідних матеріалів, оскільки в процесі роботи вони повинні забезпечувати високий рівень густини критичних струмів у магнітних полях і витримувати значні механічні навантаження, обумовлені дією магнітних полів і термічних напружень, що виникають під час нагріву або охолодження.

Галузь застосування

Електротехніка (електромотори, генератори та насоси для перекачування рідких газів, струмообмежувачі), транспорт на магнітному підвісі (MAGLEV), накопичувач енергії типу "махове колесо"

Стадія розробки

Національні патенти України, ноу-хау. Стадія розвитку – перевірено у лабораторних умовах.

Контактна інформація

Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля НАН України
 Пріхна Тетяна Олексіївна
 Київ 04074, вул. Автозаводська, 2
Тел.: +380-44-430-11-26
Факс: +380-44-430-11-26
 prikhna@iptelecom.net.ua,
 prikhna@mail.ru,
 www.ism.kiev.ua

МЕТОДИКА ВИБОРУ ДІЛЯНОК, ПРИДАТНИХ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СВЕРДЛОВИННОГО ГЕОЛОГІЧНОГО СХОВИЩА РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ

Опис

Метою вибору є визначення ділянок, найбільш придатних для створення глибокого геологічного сховища (ГГС) радіоактивних відходів. Далі пропонується методика вибору для свердловинного типу конструкції ГГС.

Методика враховує рекомендації і вимоги МАГАТЕ стосовно процесу вибору ділянок для розміщення ГГС, вимоги національних нормативних документів, а також створених авторами документів, що визначають стадійність вибору майданчиків і попередні вимоги до них.

Методика ґрунтується на застосуванні комплексу таких методів:

- аналіз літературних відомостей про геологічну і гідрогеологічну будову території, властивості порід і повторна їх інтерпретація у відповідності до нововизначеної мети дослідження;
- дешифрування космо- і аерознімків (визначення ділянок з мінімальним розвитком тектонічних порушень);
- виконання польових сейсмічних спостережень (будова осадового покриву, виявлення порушень в кристалічних породах);
- виконання польових магніто- і гравіметричних спостережень (виділення ділянок з мінімальною кількістю різновидів кристалічних порід і мінімальним градієнтом щільності);
- індикаторні дослідження (газова зйомка) для наземної перевірки даних дешифрування аерокосмознімків;
- побудова попередніх дрібномасштабних гідрогеологічних і міграційних моделей, а також виконання імітаційних експериментів (попередня оцінка довготривалої безпеки системи ізоляції РАВ);
- вибір місця для розміщення розвідувальних свердловин, буріння і їх детальне опробування (збір даних для оцінки безпеки системи ізоляції РАВ);
- обробка і інтерпретація даних буріння, а також дослідних спостережень з наступною верифікацією гідрогеологічних і міграційних моделей;
- побудова уточнених гідрогеологічних і міграційних моделей, а також виконання імітаційних експериментів;
- виконання оцінки довготривалої безпеки системи ізоляції РАВ за комплексом отриманих даних з метою прийняття рішення про подальші роботи.

Новизна і головні переваги

На відміну від глибокого геологічного сховища шахтного типу, безпека ізоляції РАВ у сховищі свердловинного типу забезпечується не так інженерними, як природними бар'єрами (глибина розміщення упаковок РАВ, застійний характер водообміну і значна про-

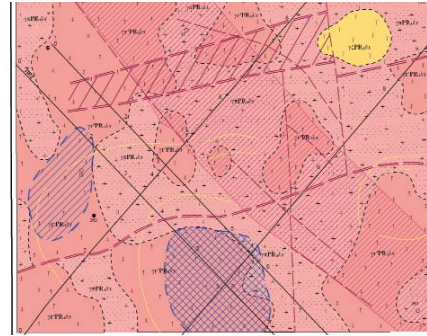


Рис.1. Перспективні ділянки в межах Вереснянської площі (позначено синім штрихуванням), що були виділені із застосуванням представленої методики

тяжність шляхів міграції радіонуклідів в напрямку біосфери).

Зазначимо, що донедавна практичний досвід з вибору майданчика був отриманий лише для випадку шахтного сховища.

Головні переваги

- Застосування методики дозволяє зменшити витрати і прискорити вибір кількох ділянок площею перші десятки км² в межах території, яка займає площу тисячі і десятки тисяч км²;
- Методика дозволяє здійснити вибір сприятливих ділянок в кристалічних породах навіть за умови наявності досить потужного осадового покриву;
- Методика ґрунтується на переважному використанні дистанційних методів.

Галузі застосування

Методика розроблена для ранніх стадій вибору майданчиків для розміщення геологічного сховища свердловинного типу, яке призначається для захоронення найбільш небезпечних РАВ: відпрацьованого ядерного палива, осклованих високоактивних, а також довгоіснуючих радіоактивних відходів.

Стадія розробки

Перші етапи методики (тобто, без буріння) були застосовані для вивчення геологічних умов північної частини Українського кристалічного щита в межах Коростенського плутону і 30-кілометрової Чорнобильської зони відчуження.

Реквізити

Науково-інженерний центр радіогідрогеоекологічних полігонних досліджень НАН України
Україна, 01054 Київ, вул. Олесь Гончара, 55б
В'ячеслав Шестопалов
Тел.: + 38-044-4868272, Факс: + 38-044-4861417
E-mail: vsh@hydrosafe.kiev.ua

НЕЙТРОННЕ ДЖЕРЕЛО ДЛЯ НЕЙТРОН-ЗАХВАТНОЇ ТЕРАПІЇ ОНКОЛОГІЧНИХ ПУХЛИН НА КИЇВСЬКОМУ ДОСЛІДНИЦЬКОМУ РЕАКТОРІ (КДР)

Огляд пропозиції

Сьогодні нейтрон-захватна терапія (НЗТ) – це багатообіцяюча форма радіаційної терапії. Вона включає дві взаємопов'язані особливості – введення та переніс захватної компоненти, що концентрується переважно в пухлині, з наступним опроміненням пухлини нейтронами. Оскільки ізотоп В-10 часто використовують як нейтрон-захватний компонент у хімічній сполуці, в цьому випадку НЗТ називають боронейтронзахватною терапією (БНЗТ).

Великий переріз взаємодії теплових нейтронів з ізотопом В-10 викликає високу вірогідність розщеплювання ядра бору на He та Li. Оскільки іонізуюча здатність He та Li іонів висока, а їх пробіги короткі, то клітини, що збагачені бором, знищуються, тоді як здорові клітини пошкоджуються набагато менше. Однак, оскільки проникаюча здатність теплових нейтронів низька, то щоб досягти ракової пухлини, локалізованої на глибині в декілька сантиметрів, більш прийнятні для цього епітеплові нейтрони. Епітеплові нейтрони мають нижчий рівень захвату нейтрона у водні і це приводить до зниження дози на шкіру, а уповільнення нейтронів в межах голови створює пік теплових нейтронів в місці знаходження ракової пухлини. Найбільш підходящі нейтрони для БНЗТ – це нейтрони з енергією в області від 1 еВ до 10 кеВ, тому що їх KERMA фактор, і звідси пряме пошкодження тканини, є меншим, ніж у випадку теплових або швидких нейтронів.

Такі пучки епітеплових нейтронів можуть бути сформовані на ядерних дослідницьких реакторах. Концепція такого джерела полягає в перетворенні випромінювання реактора у епітеплове випромінювання. Модифікація дослідницького реактора може бути відносно простою і не надмірно дорогою, особливо в порівнянні з спорудженням нового реактора, спеціалізованого для БНЗТ. Але будь-яка модифікація реактора має відбуватися лише після ретельної обчислювальної роботи, в якій беруться до уваги всі особливості конкретних систем реактора.

Інноваційний аспект та основні переваги

- немає потреби будувати новий спеціалізований реактор, оскільки існуючий може бути використаний після нескладної реконструкції, що не торкається основних функціональних систем реактора;
- можливість використання нейтронного фільтра, виготовленого із Ni-60 для суттєвого поліпшення терапевтичних якостей нейтронного джерела.

Переваги методу BNCT:

- можливість знищити пухлини без надзвичайно травматичної хірургічної операції;
- можливість створити високі радіаційні дози в злоякісних клітинах, в той же час не знищуючи здорові.

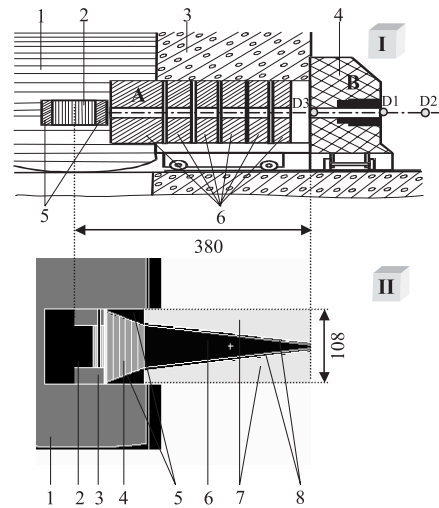


Рис. 1. Теплова колона КДР (розміри в см):

I – Теплова колона (до реконструкції): А – перший блок, В – другий блок. 1 – вода, 2 – активна зона, 3 – бетон, 4 – парафін, 5 – рефлектор з берилію, 6 – графіт. D1, D2, D3 – положення детекторів при обчисленнях MCNP.

II – Геометрія для обчислень MCNP (вертикальний переріз через центр зони): 1 – вода, 2 – зона, 3 – рефлектор з берилію, 4 – уповільнювач, 5 – рефлектор (природний нікель), 6 – повітря, 7 – борований поліетилен, 8 – шар природного нікелю.

Галузь застосування

- онкологія, зокрема лікування пухлин головного мозку,
- ветеринарна медицина.

Стадія розробки

Ми показали в наших обчисленнях, виконаних методом Монте Карло за допомогою відомої програми MCNP, що джерело епітеплових нейтронів, яке відповідає вимогам БНЗТ, може бути створено на Київському реакторі за допомогою заміни матеріалів теплової колони спеціальною композицією. Найкращі параметри пучка можна отримати, якщо до того ж одну з секцій берилієвого рефлектора замінити алюмінієвим блоком.

Контактна інформація

Інститут ядерних досліджень НАН України
Відділ нейтронної фізики
Проспект Науки, 47, Київ 03680, Україна
Олена Грицай
Тел.: 380 44 525 3987; Факс: 380 44 525 4463,
E-mail: ogritzay@kinr.kiev.ua

ТЕХНІКА НЕЙТРОННИХ ФІЛЬТРОВАНИХ ПУЧКІВ НА КИЇВСЬКОМУ ДОСЛІДНИЦЬКОМУ РЕАКТОРІ (КДР) ДЛЯ НАУКОВИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЦІЛЕЙ

Огляд пропозиції

Головна ідея методу нейтронних фільтрів полягає в пропусканні спектра нейтронів реактора крізь товсті шари матеріалів (до 2–2,5 м), ядра яких мають глибокі інтерференційні мінімуми в повних перерізах взаємодії з нейтронами. Крізь ці мінімуми проходять нейтрони певних енергій, які створюють достатньо вузькі (по енергії) квазі-моноенергетичні пучки.

Типовий вигляд конструкції нейтронного фільтру на горизонтальному експериментальному каналі реактора представлено на Рис. 1.

На виході такої системи ми отримуємо нейтронні пучки з такими енергіями та ширинами на пів-висоті: $E_n(\text{keV}) = 1,86(1,46), 3,57(1,68), 7,5(0,1), 12,67(1,2), 24,34(1,8), 56,37(0,55); 58,8(2,7), 133,3(2,8), 148,3(14,8)$.

Інноваційний аспект та основні переваги

Розвиток техніки нейтронних фільтрів на КДР продовжується понад 20 років, при цьому накопичено великий експериментальний досвід. Головні особливості, що складають цей розвиток полягають у наступному:

- Фільтровані пучки є високо інтенсивними. Щільність нейтронів досягає $10^5 - 10^8$ нейтронів/см²·сек. В світі існує дуже мало нейтронних моно-енергетичних джерел такої інтенсивності в кіло-електрон-вольтній області енергій. Такі інтенсивності створюють можливості для виконання унікальних експериментів та експериментів з високою точністю.
- Для створення фільтрів ми маємо в розпорядженні значні кількості високо збагачених ізотопних (стабільних) матеріалів (⁵²Cr, ^{54,56,57}Fe, ^{58,60}Ni та ін.). Саме це дозволяє формувати нейтронні фільтри високої інтенсивності та відмінної якості.

Галузь застосування

Головні напрямки наукових досліджень та прикладних задач, де фільтровані нейтрони дуже ефективні, є такими:

- Вимірювання з високою точністю (0,1–0,01 %) повних та парціальних нейтронних перерізів для дослідження фундаментальних характеристик нейтрон-ядерної взаємодії.
- Точні вимірювання (до 1 %) нейтронних перерізів, отримання усереднених параметрів ядер ($\sigma_n, \sigma_p, \sigma_f, S_0, S_1, S_2, R_0, R_1, D, \langle \Gamma \rangle$).
- Вимірювання гамма-спектрів захвату нейтронів з фіксованою середньою енергією.
- Вимірювання σ_{inel} для перших збуджених станів важких ядер.
- Вимірювання перерізів активації.
- Вивчення ізомерних відношень.
- Вивчення ефекту Доплера.
- Використання в часо-прольотному методі для отримання точних значень перерізів $\sigma_p, \sigma_f, \sigma_{inel}$.
- Дослідження енергетичної залежності величин радіаційних ушкоджень матеріалів.
- Нейтронна радіографія та томографія.
- Біомедичні дослідження.
- Нейтронна та боро-нейтронзахватна терапія.
- Вимірювання середніх енергетичних витрат $W(E)$ при створенні йонної пари в залежності від енергії.

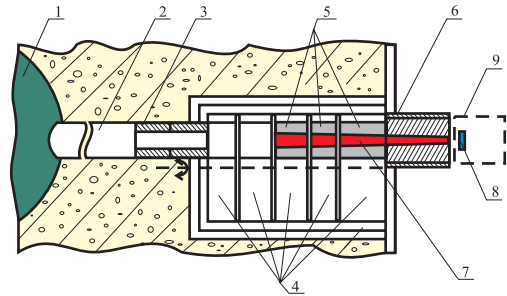


Рис. 1. Конструкція нейтронного фільтру для формування квазі-моноенергетичного пучка: 1 – берилієвий рефлектор; 2 – трубопровід горизонтального каналу; 3 – попередній коліimator; 4 – поворотні диски шибера пучка; 5 – колімуючі пристрої фільтру; 6 – зовнішній коліimator; 7 – компоненти фільтру; 8 – дослідний зразок; 9 – пристрій для пересування зразків

- Гамма-променеви аналіз на миттєвих нейтронах (PGAA).
- Створення стандартних нейтронних полів для задач нейтронної дозиметрії.
- Енергетичне калібрування нейтронних лічильників по протонах віддачі.

Тут пункти 1–8 стосуються наукових досліджень, пункти 9–16 відносяться до технологічних застосувань.

Стадія розробки

Перелік матеріалів з природних речовин та збагачених ізотопів, що було використано для створення нейтронних фільтрів складається із наступного:

Природні елементи: Si, Al, V, Sc, S, Mn, Fe, B, Ti, Mg, Co, Ce, Rh, Cd, LiF.

Збагачені ізотопи: ⁵²Cr (99,3), ⁵⁴Fe (99,92), ⁵⁶Fe (99,5), ⁵⁷Fe (99,1), ⁵⁸Ni (99,3), ⁶⁰Ni (92,8–99,8), ⁶²Ni (98,04), ⁸⁰Se (99,2), ¹⁰B (85), ⁷Li (90).

Зараз на КДР три горизонтальні канали обладнані такими нейтронними фільтрами, а також експериментальними установками для точних вимірів нейтронних перерізів (повного, розсіяння та захвату). Крім цього, є можливості вивчати гамма-спектри захвату нейтронів з допомогою Ge-спектрометра високої роздільної здатності, а також кутові розподіли розсіяних нейтронів. Кожен з фільтрів без істотних труднощів можна видалити з каналу і замінити на інший з потрібною енергією. Процес створення нових фільтрів продовжується, зокрема для енергій до 1000 кеВ.

Контактна інформація

Інститут ядерних досліджень НАН України
Відділ нейтронної фізики
Проспект Науки, 47, Київ 03680, Україна
Олена Грицай
Тел.: 380 44 525 3987; Факс: 380 44 525 4463,
E-mail: ogritzay@kinr.kiev.ua

НЕЙТРОННІ ТРУБКИ НТГ-2, НТГ-3

Огляд пропозиції

Нейтронна трубка НТГ-2 складається з металокерамічного (або металоскляного) корпусу, у якому розміщене пенінгівське іонне джерело з розжарюваним або холодним катодом, система формуючих і прискорювальних електродів і нейтроноутворююча мішень. Відстань від активної поверхні мішені до торця трубки становить 25 мм. У металоскляному варіанті ця відстань становить 1 мм.

Нейтронна трубка НТГ-3 складається з металокерамічного (або металоскляного) корпусу, у якому розміщене орбітронне іонне джерело. Циліндрична нейтроноутворююча мішень розташована на внутрішній бічній поверхні корпусу трубки.

Нейтронні трубки генерують нейтрони при прискоренні змішаних дейтерій-тритієвих пучків до енергії 100–120 KeV і бомбардуванні ними нейтроноутворюючої мішені, насиченої сумішшю дейтерію й тритію.

Інноваційний аспект та основні переваги

Основні характеристики	НТГ-2	НТГ-3
Максимальний вихід нейтронів, н/с	3×108	2×108
Максимальний струм мішені, мА	0,4	0,5
Частота імпульсів випромінювання, кГц	0.05–20	0.02–30
Мінімальна тривалість імпульсу випромінювання, мкс	5	3
Ресурс, год	200	200
Габарити, мм		
діаметр (без магніту)	35	60
довжина	250	300

Наведені значення виходу нейтронів отримані при прискорювальній напрузі 110 кВ.

Значення індукції магнітного поля трубки НТГ-2, що рекомендується – не менш 20 мТл.

Галузь застосування

Призначені для генерування нейтронних потоків з енергією 14 MeV.

Можуть використатися в складі свердловинних генераторів нейтронів для каротажу нафтових і рудних



Рис. 1. Нейтронні трубки НТГ-2, НТГ-3

шпар, а також у складі пересувних або стаціонарних генераторів нейтронів.

Стадія розробки

На етапі розробки технологічної лінії для серійного випуску нейтронних трубок НТГ-2, НТГ-3, а також інших типів.

Контактна інформація

Інститут ядерних досліджень НАН України
Микола Коломієць
Україна, 03680, м. Київ, пр. Науки 47
Тел.: 525-23-49, 525-26-14
Факс: 525-44-63.
E-mail: interdep@kinr.kiev.ua

НАПІВПРОВІДНИКОВІ ДЕТЕКТОРИ ДЛЯ СПЕКТРОМЕТРІЇ ЯДЕРНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ

Огляд пропозиції

Напівпровідникові детектори займають одне з важливих місць серед приладів ядерної спектрометрії. У залежності від ядерно-фізичних задач використовуються детектори різних типів. У відділі радіаційної фізики розробляються і виготовляються детектори наступних типів:

1. Поверхнево-бар'єрні детектори повного поглинання (Е-детектори) на основі високоомного кремнію n- і р-типу провідності для спектрометрії ядерних випромінювань.
2. Детектори питомих втрат заряджених частинок (dE/dx-детектори) для роботи в телескопах для визначення спектра мас заряджених частинок, що беруть участь у складних ядерних реакціях.
3. Дрейфові кремній-літійові детектори (Si(Li)-детектори) на основі кремнію, компенсованого літієм, для спектрометрії заряджених частинок.

Інноваційний аспект та основні переваги:

Розроблювальні напівпровідникові детектори використовуються в ядерно-фізичних вимірах на прискорювачах заряджених частинок. Детектори мають високу енергетичну роздільну здатність, значні робочі площі і широкий інтервал товщини чутливої області.

Галузь застосування

Детектори використовуються для спектрометрії ядерних випромінювань.

Стадія розробки

Детектори розробляються і виготовляються з різними робочими параметрами для конкретних ядерно-фізичних задач.

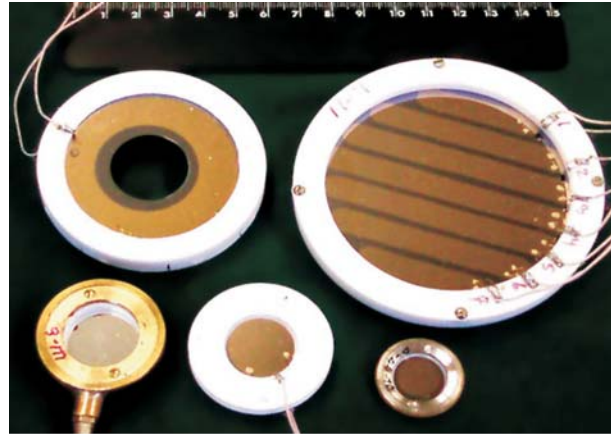


Рис. 1. Напівпровідникові детектори

Контактна інформація

Інститут ядерних досліджень НАН України
П. Г. Литовченко
Україна, 03680, м. Київ, пр. Науки, 47
Тел.: 525-23-49, 525-26-14
Факс: 525-44-63.
E-mail: plitov@kinr.kiev.ua

НЕЙТРАЛІЗАТОРИ ТРИТІЄВІ СТАТИЧНОЇ ЕЛЕКТРИКИ НТСЭ

Огляд попозиції

Основним елементом розроблених нейтралізаторів є тритієві джерела м'якого бета-випромінювання (БИТр-М). Джерела являють собою тонку (порядку 0,5 мкм) плівку з титану, насиченого ізотопом водню – тритієм, що нанесена на підкладку з молібдену. Робоча поверхня джерела покрита захисною плівкою з монооксиду або двооксиду кремнію.

Використовуваний ізотоп тритій є чистий бета-випромінювач, що має саму низьку із всіх відомих ізотопів максимальну енергію бета-електронів (18,6 кеВ) і, відповідно, самий короткий максимальний їх пробіг (менш 6 мм у повітрі). Це дозволяє практично необмежено використовувати розроблені нейтралізатори у виробничих приміщеннях без вживання спеціальних заходів радіаційного захисту, і в ряді випадків такі нейтралізатори не мають альтернативи.

Нейтралізатор НТСЭ являє собою пенал, у який поміщені плати з укріпленими на них джерелами бета-випромінювання тритієвими типу БИТр-М по ТУ У 05540132.015-97, закритий запобіжною сіткою. Довжина нейтралізатора повинна відповідати ширині матеріалу, що переробляється.

Принцип дії нейтралізаторів полягає в іонізації повітря бета-електронами, випромінюваними джерелами, і наступній взаємодії зарядів наелектризованого матеріалу з утвореними іонами повітря протилежної полярності. Іонізаційний струм, створюваний БИТр-М, становить $1,5 \cdot 10^{-8}$ А/см².

Нейтралізатор встановлюють у безпосередній близькості від матеріалу, що електризується (1–3 м), а іонізаційний струм підтримується за рахунок поля електростатичного заряду.

Можуть бути розроблені нейтралізатори, що задовольняють спеціальним вимогам замовника.

Термін служби нейтралізаторів становить не менш 8 років.

Інноваційний аспект та основні переваги

- висока ефективність і повна автономність;
- компактність, простота й зручність в експлуатації;
- надійність і довговічність;
- можливість експлуатації у вибухонебезпечних й пожежонебезпечних умовах;
- відсутність необхідності в джерелах живлення;
- широкий спектр областей застосування;
- низькі витрати й екологічна чистота.

Призначені для усунення прояву електростатичних зарядів, які виникають при переробці матеріалів,



Рис. 1. Нейтралізатори тритієві статичної електрики типу НТСЭ

що сильно електризуються. Застосування нейтралізаторів дозволяє виключити порушення технологічного процесу (залипання матеріалів, їх распушування, засвітлювання фотоматеріалів і т. п.) і підвищити безпеку праці (виключити пов'язану з іскроутворенням можливість пожеж і вибухів, знизити до безпечних рівнів величину електростатичних полів і т. п.)

Галузь застосування

Нейтралізатори застосовуються в хімічній, текстильній, поліграфічній й іншій галузях промисловості, що виготовляють і переробляють плівкові й листові матеріали, які електризуються в процесі технологічного циклу.

Стадія розробки

На етапі створення технологічної лінії для серійного випуску радіоізотопних нейтралізаторів статичної електрики для впровадження у виробництво полімерних та інших діелектричних матеріалів.

Контактна інформація

Інститут ядерних досліджень НАН України
Микола Коломієць
Україна, 03680, м. Київ, пр. Науки 47
Тел.: 525-23-49, 525-26-14; Факс: 525-44-63
E-mail: interdep@kinr.kiev.ua

МІШЕНІ ДЛЯ НЕЙТРОННИХ ГЕНЕРАТОРІВ, ЩО МІСТЯТЬ ТРИТІЙ

Огляд попозції

Мішені дозволяють одержувати стабільні в часі нейтронні потоки необхідної інтенсивності.

Ресурс роботи мішеней – на рівні, досягнутому кращими світовими виробниками.

Інноваційний аспект та основні переваги

Потік нейтронів, нейтрон/с	108–1013
Діаметр мішені, мм	11,6–432
Матеріал підкладок	мідь, молібден титан, цирконій, скандій
Сорбенти тритію й дейтерію	
Масова поверхнева густина сорбентів, мг/см ²	0,5–3
Число атомів тритію (дейтерію) на атом сорбенту	1,5
Кількість стандартних типорозмірів	10

Можливе виготовлення модифікацій мішеней за бажанням замовника.

Галузь застосування

Мішені призначені для одержання нейтронних потоків з енергією 14 MeV для (N, n) реакції й 2,5 MeV для (D, n) реакції.

Стадія розробки

На етапі створення технологічної лінії для серійного випуску мішеней, що містять тритій для нейтронних генераторів.



Рис. 1. Мішені, що містять тритій для нейтронних генераторів

Контактна інформація

Інститут ядерних досліджень НАН України
Микола Коломієць
Україна, 03680, м. Київ, пр. Науки 47
Тел.: 525-23-49, 525-26-14
Факс: 525-44-63.
E-mail: interdep@kinr.kiev.ua

ПЕРСПЕКТИВНІ ФУНКЦІОНАЛЬНІ ГРАДІЄНТНІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ АЕРОКОСМІЧНОЇ ТА ГАЗОТУРБІННОЇ ІНДУСТРІЇ

Огляд пропозиції

Електронно-променева технологія та обладнання для одностадійного нанесення функціональних градієнтних покриттів із використанням композиційного керамічного зливку для випаровування. Ця технологія дозволяє замінити пласку межу розділу метал/кераміка на градієнтну перехідну зону і забезпечити добру адгезію покриття до підкладки. Композиційний зливок містить програму випаровування та осадження градієнтного покриття, втілену у формі, розмірах та кількості відповідних вставок, їх складу та взаєморозташування всередині зливку-основи. Вставки у зливку визначають склад, структуру і властивості покриття на всіх рівнях, включаючи градієнтні перехідні зони та шари покриття.

Інноваційний аспект та основні переваги

Ця технологія має більш високий ступінь відтворюваності складу, структури та довговічності градієнтних покриттів у порівнянні із традиційною багатоступінчатою технологією. Вартість одностадійного електронно-променевого процесу осадження щонайменше в 2 рази нижча у порівнянні з традиційними технологічними процесами нанесення захисних покриттів завдяки використанню тільки однієї електронно-променевої установки та усуненню з процесу багатоступеневого циклу.

Градієнтні термобар'єрні покриття (NiAl/YSZ, NiCoCrAlY/AlCr/YSZ) із товщиною приблизно 250 мкм підвищують температуру газу на вході у газотурбінний двигун на 100 °С, не змінюючи при цьому поверхневу температуру охолоджуваної лопатки газотурбінного двигуна. Зовнішній керамічний шар із стабілізованого діоксиду цирконію має низький рівень теплопровідності (приблизно 1,2 Вт/м·К) і надійний адгезійний зв'язок із зв'язуючим металевим шаром (більше ніж 100 МПа). Термоциклічна довговічність градієнтного термобар'єрного покриття у 1,8–2 рази вище, ніж у традиційних термобар'єрних покриттів.

Градієнтні ерозійностійкі покриття (на основі TiN та TiC) товщиною 15–25 мкм, нанесені із високою швидкістю конденсації (більше, ніж 1 мкм/хв) можуть протистояти ерозії у 15–30 разів краще у порівнянні зі сталлюю підкладкою.

Градієнтні тверді демпфіруючі покриття (Sn-Cr-MgO) із товщиною приблизно 25–50 мкм дозволяють у декілька разів підвищити демпфіруючу здатність та ерозійну стійкість виробів на основі Ti із покращенням опору втомлюваності на 25 %.

Галузь застосування

- Робочі та направляючі лопатки газотурбінних двигунів;



Рис. 1. Композиційний керамічний зливок

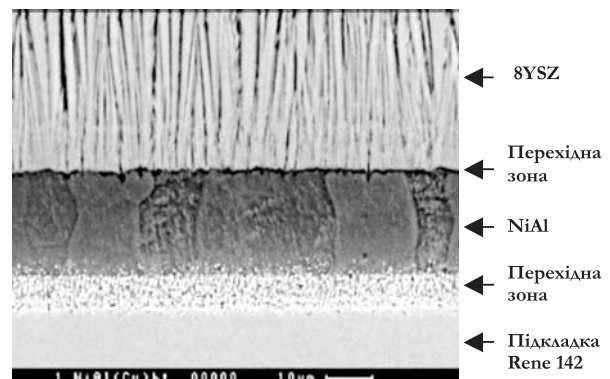


Рис. 2. Мікроструктура градієнтного термобар'єрного покриття NiAl/YSZ

- Високотемпературні компоненти аерокосмічної техніки;
- Компресорні сталеві та титанові лопатки.

Стадія розробки

Запатентовані та випробувані, готові до демонстрації.

Контактна інформація

Міжнародний центр електронно-променевих технологій Інституту електрозварювання ім. Є. О. Патона НАНУ

Контактна особа: Костянтин Яковчук

Україна, 03150, Київ-150, вул. Горького 68

Тел.: 044 289-2176

Факс: 044 287-3166

E-mail: yakovchuk@paton-icebt.kiev.ua

http://www.paton-icebt.kiev.ua

НАНОСУПУТНИК ДЛЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИМІРЮВАНЬ

Огляд пропозиції

Наносупутник – нова недорога мобільна система для оцінювання електромагнітної обстановки навколо міжнародної космічної станції (МКС). Система дозволяє вимірювати, зберігати та передавати на базову станцію інформацію про наступні параметри:

- три компоненти постійного магнітного поля в діапазоні $\pm 65\,000$ нТл;
- індукцію перемінного магнітного поля в діапазоні частот $0,1\text{...}40\,000$ Гц;
- електричний потенціал в діапазоні частот DC...40 000 Гц;
- щільність електричного струму в діапазоні $0,1\text{...}40\,000$ Гц;
- кінетичні параметри плазми – температуру, концентрацію та швидкість заряджених та нейтральних частинок.

Інноваційний аспект та основні переваги

Ретельно продумана концепція системи на базі дешевого промислового одноплатного комп'ютера PC-104 з відкритою операційною системою LINUX та з використанням економічних сенсорів з високими метрологічними характеристиками забезпечує:

- низьку вартість;
- мале енергоспоживання;
- малі габарити та масу;
- можливість швидкої модернізації.

Галузь застосування

Обладнання МКС для моніторингу її електричного потенціалу та електромагнітного оточення. При незначній модернізації наносупутник може бути використано

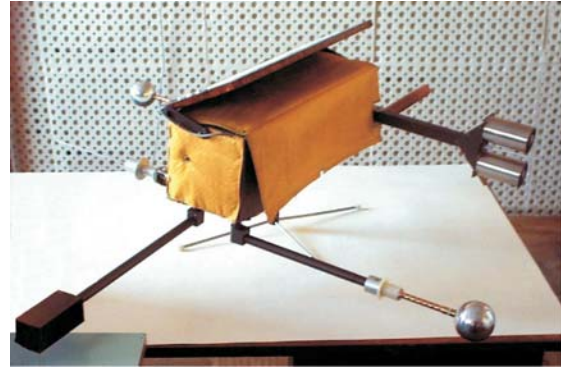


Рис. 1. Наносупутник для електромагнітних вимірювань

в якості повністю автономної вимірювальної системи як космічного, так і наземного призначення.

Стадія розробки

Технологічна модель, яка тестувалася в лабораторних умовах. Група сенсорів пройшла автономні випробування на плазмо-динамічному стенді в умовах близьких до експлуатаційних вимог.

Контактна інформація

Львівський центр Інституту космічних досліджень НАНУ – НКАУ

Контактна особа: Марусенков Андрій Анатолійович

Адреса: вул. Наукова 5А, 79000 Львів-60, Україна

Тел.: 380-32-2296214, 380-322-639163.

Факс: 380-322-639163 і -638244.

Електронна пошта: marand@isr.lviv.ua

Веб-сайт: www.isr.lviv.ua

БЕСПЛОТНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ БАГАТОРАЗОВИЙ ПОВІТРЯНО-КОСМІЧНИЙ ЛІТАК

Огляд пропозиції

Безпілотний, транспортний, багаторазовий повітряно-космічний літак (ПКЛ) "Сура" призначений для виведення на навколосезну орбіту і повернення на Землю супутників і інших корисних вантажів.

Повітряно-комічний літак двоступінчастий. Повна маса 48–50 т, повна тяга повітряно-реактивних і рідинних двигунів 61,1–70,0 тс, довжина 17 м, розмах крил 14 м, висота 6,6 м.

Перший ступінь може використовуватися автономно в якості вантажного суборбітального літака. Другий – як космічний апарат, у т.ч. для міжпланетних польотів і експлуатації в атмосферах планет Сонячної системи.

Другий ступінь має вантажний відсік, корпус якого переміщується для виведення на орбіту або зняття з орбіти навколосезних супутників. Потім корпус повертається на місце для польоту в атмосфері.

Теплозахист при вході в атмосферу на космічних швидкостях і русі по обраній траєкторії дозволяє уникати перегріву.

Безпілотний варіант при максимальній швидкодії дозволяє знизити час перехідних процесів польоту до хвилин, секунд і мікросекунд.

Застосування повітряно-реактивних двигунів і рідинних ракетних двигунів, що виготовляються серійно, дозволить скоротити час розробки втричі в порівнянні з аналогами, а вартість розробки знизити вдвічі (наприклад – у порівнянні з російським проектом ТУ-2000).

Інноваційний аспект та основні переваги

Конструкція ПКЛ відрізняється конструктивними особливостями:

- ступіні літака мають модульну конструкцію;
- відсутні елементи аеродинамічного керування;
- керування польотом здійснюється рідинними ракетними двигунами (ЖРД);
- використовуються переваги атмосфери (піднімальної сили крила й окислювача-кисню);
- застосовується принцип "мінометного старту" для поділу ступенів і виведення вантажу на орбіту.

Конструктивні рішення ПКЛ дозволяють знизити вартість космічних запусків.



Рис. 1. Фото габаритного макету повітряно – космічного літака

Планований показник питомої вартості випуску на орбіту висотою 300 км вантажу масою до 300 кг – \$ 1000 за один кілограм.

Галузь застосування

- виведення на навколосезну орбіту комерційних супутників зв'язку;
- космічні дослідження і дистанційне зондування Землі.

Стадія розробки

Концептуальна розробка на стадії патентування конструкції в Україні.

Контактна інформація

ГП "ПО Південний машинобудівний завод ім. А. М. Макарова"
вул. Криворізька, 1, Дніпропетровськ, 49008, Україна
Володимир Кукушкін, доктор технічних наук
Тел.: +38-056-744-96-94
Факс: +38-056-744-96-97
Моб.: +38-050-440-04-27
E-mail: ugv@orbita.dp.ua

ВИСОКОПРОДУКТИВНЕ ВАКУУМНО-ДУГОВЕ ДЖЕРЕЛО ФІЛЬТРОВАНОЇ ПЛАЗМИ

Огляд пропозиції

Розроблене вакуумно-дугове джерело плазми з магнітним фільтром з відхиленням струму на 90°. Т-подібний плазмовід з набором екранів і ребер для перехоплення мікрочасток забезпечує більш високу, у порівнянні із звичайним "гороїдальним" фільтром, ступінь очищення плазми (більш ніж на порядок величини). Невелике співвідношення радіуса кривизни плазмоведучого каналу до його внутрішнього радіусу, великий діаметр каналу (200 мм) й оптимізовані магнітні поля забезпечують високий коефіцієнт пропускання фільтра до 55%.

Інноваційний аспект та основні переваги

Ефективність відомих систем у порівнянні з нашими результатами

Типи фільтрів	Коліно-подібний [Фалабела]	Тороїдальний [Мартін]	Прямокутного перерізу [Гороховський]	Куполоподібний [Сандерс]	Наші результати
Ефективність $I_i/I_d \times 100, \%$	3,0	2,5	2,5	2,5	~5,0

I_i/I_d – системний коефіцієнт ефективності; I_i – іонний струм на виході джерела, I_d – струм дуги.

Галузь застосування

Джерело плазми, про яке йдеться, може бути використане для осадження плівок з алмазоподібного вуглецю, з металів (Ti, Cr, Nb, Mo, Cu, Al, Cr, Zr, та ін.), сплавів, нітридів, карбідів, оксидів, композитів та багатшарових покриттів. Зазначені плівки можуть бути використані в якості:

- зносостійких покриттів на деталях точної механіки (елементах гідродинамічних та електростатичних опор гіроскопів та центрифуг, плунжерів паливних насосів та ін.);
- декоративних покриттів;
- твердих захисних покриттів магнітних і оптичних пристроїв;
- прозорих захисних плівок в чарунках сонячних батарей;
- металевих шарів в великих інтегральних схемах мікроелектроніки;



Рис. 1. Вакуумно-дугове джерело плазми з Т-подібним фільтром для осадження алмазо-подібних покриттів. Швидкість осадження покриття становить 6 мкм/год на площу діаметром 20 см



Рис. 2. Елементи газодинамічних підшипників з алмазоподібним покриттям (опуклі на півсфери) та з TiN покриттям (увігнуті на півсфери)

Джерело плазми, що розглядається, може бути використане:

- при модернізації існуючого обладнання з метою розширення його технологічних можливостей;
- для здійснення процесів осадження високоякісних покриттів в машинобудуванні, точному приладобудуванні, мікроелектроніці, оптиці, автомобільній промисловості і т. п.

Стадія розробки

Прототип для випробувань; патентування в США.

Контактна інформація

Національний Науковий Центр "Харківський фізико-технічний інститут"
вул. Академічна 1, Харків 61108, Україна
Стрельницький Володимир Євгенійович
Тел./ факс: + 38-057-3356561.
E-mail: strelnitskij@kipt.kharkov.ua

МІКРОМОДУЛІ ДЛЯ МАЛОПОТУЖНИХ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИХ ГЕНЕРАТОРІВ З РАДІОІЗОТОПНИМ ДЖЕРЕЛОМ ТЕПЛА Pu^{238} ДЛЯ МІЖПЛАНЕТНИХ КОСМІЧНИХ АПАРАТІВ

Огляд пропозиції

Температурні режими мікромодулів:

Максимальна робоча температура гарячої сторони	+ 230 °С;
Допустимий перенагрів гарячої сторони	+ 250 °С;
Максимальна робоча температура холодної сторони	+120 °С;
Допустимий перенагрів холодної сторони	+ 150 °С;
Мінімальна робоча температура холодної сторони	- 50 °С.

Інноваційний аспект та основні переваги

Особлива увага приділяється надійності мікромодулів. Для її забезпечення застосовується спеціальна технологія, яка виключає руйнування віток при їх виготовленні і високо надійні технології комутації віток з антидифузійними шарами. В особливо надійних модулях серії IR застосовуються спеціальні системи резервування, які дозволяють значно покращити їх ресурсні гарантії. Застосування резервування забезпечує здатність модулів працювати навіть при повному руйнуванні частини віток. При руйнуванні однієї з віток електрична потужність, яка генерується модулем, знижується тільки до 1–3 %. Вірогідність безвідмовної роботи модуля з резервуванням протягом 10 років збільшується на 2–5 порядків.

Галузь застосування

Мікромодулі призначені для використання в малопотужних термоелектричних генераторах космічного або наземного застосування. Джерелами тепла можуть служити радіоактивні ізотопи (наприклад, Pu^{238}), теплові потоки в ґрунтах, тепловиділення організмів, включаючи людські, теплові потоки через стіни споруд і тепло від різних розігрітих об'єктів, відходи тепла від промислових і побутових приладів, мікрокаталітичних джерел, які використовують безполум'яне спалювання горючих газів чи рідин (бензин, газ) і т. і. Мікромодулі відкривають можливості для широкого застосування термоелектричних генераторів невеликих потужностей для живлення космічної апаратури. Застосування невеликої кількості таких генераторів на космічних об'єк-



Рис. 1. Мікромодуль

тах радикально покращує надійність джерел електричної енергії, забезпечує зручність їх розташування, є альтернативою сонячним термобатареям на орбітах, віддалених від Сонця. Наземне застосування відкриває нові можливості для використання термоелектрики для живлення медичної апаратури (кардіостимуляторів), лічильників тепла, сигнальних і охоронних систем, портативної електричної апаратури, і т. і. На базі мікромодулів можуть створюватися компактні джерела довготривалої дії, питомі характеристики яких кращі, ніж у хімічних джерел живлення (аккумуляторів, хімічних батарей).

Стадія розробки

Триває пошук партнерів для ліцензійних угод та подальшого розробки.

Контактна інформація

Організація: Інститут термоелектрики

Контактна особа: Лавська Людмила Петрівна

Адреса: м. Чернівці, головпоштамт, а/с 86, 58002, Україна

Тел.: (3803722) 7 58 60

Факс: (3803722) 4 19 17

Електронна пошта: anatysh@inst.cv.ua

Інтернет: www.ite.cv.ukrtel.net

КОМПЛЕКСНЕ ІМІТАЦІЙНЕ УСТАТКУВАННЯ

Огляд пропозиції

Матеріали, що використовуються в криогенно-вакуумній й аерокосмічній техніці, експлуатуються в досить складних і несприятливих умовах багатфакторного впливу космічного простору; глибокого вакууму; електромагнітного випромінювання Сонця й потужних потоків корпускулярного випромінювання в радіаційних поясах Землі; невагомості; низьких температур; значних циклічних градієнтних термічних навантажень; магнітних полів; а також значних статичних, динамічних і знакозмінних циклічних навантажень, вібрації й інших факторів. Кожний із зазначених факторів по-різному впливає на зміну механічних, оптичних, електричних, теплофізичних, триботехнічних й інших властивостей матеріалів, а результуючий їхній спільний вплив не адитивний.

У зв'язку із цим визначення працездатності, надійності й довговічності матеріалів, які використовуються в таких складних умовах, і створення нових матеріалів з поліпшеними характеристиками становить основну проблему криогенно-вакуумного й аерокосмічного матеріалознавства.

Неоднаковість нагрівання окремих частин КА в польоті, зміна в часі коефіцієнтів поглинання й ступені чорності зовнішніх його поверхонь, облік розсіювання внутрішньої енергії – все це вимагає спеціальних, часом досить складних, експериментальних досліджень, які доцільно проводити при наземному відпрацюванні літальних апаратів за допомогою спеціальних установок, у тому чи іншому ступені умови, що імітує космічний простір.

Для розв'язання цих проблем фахівці спеціального конструкторсько-технологічного бюро по криогенній техніці Фізико-технічного інституту низьких температур НАН України розробили методи, устаткування й технології для створення серії імітаторів спеціального призначення.

При розробці цих імітаторів був використаний багатий досвід попередньої розробки імітаторів. Раніше було створено більше 10 імітаторів для комерційних цілей (рис. 1), для досліджень в області матеріалознавства в Німеччині, Китаї, Національному космічному аген-



Рис. 1. Імітатор комплексу факторів космічного простору



Рис. 2. Загальний вид стенда для тепло-вакуумних випробувань космічних апаратів

тстві України й для випробувань космічних апаратів (рис. 2) у КБ "Південне" і т. д.

Персонал СКТБ нараховує близько 167 співробітників, здатних вирішувати широкий спектр завдань матеріалознавства, конструювати й розробляти інженерні технології.

Інноваційний аспект та основні переваги

Подальша спільна розробка може бути спрямована на розробку криогенної машини, що повинна стати частиною охолоджувача для імітатора, що дозволить використовувати імітатори без криогенної рідини. Нова модифікація імітатора може знайти більш широке застосування в аерокосмічній індустрії.

Галузь застосування

Імітаційне устаткування призначене для комплексної імітації космічного вакууму, низьких температур космічного простору, потоків протонів й електронів, електромагнітного випромінювання Сонця й Землі, альbedo Землі з метою визначення впливу цих факторів на теплові режими устаткування космічного корабля, а також для визначення стабільності функціональних властивостей конструкційних матеріалів аерокосмічного призначення.

Стадія розробки

Запатентовано (Патент України 52338, "Криогенно-вакуумна камера") і вже представлено на ринку.

Контактна інформація

Спеціальне конструкторсько-технологічне бюро по криогенній техніці Фізико-технічного інституту низьких температур НАН України

Адреса: пр. Леніна 47, 61103, Харків, Україна
 Директор організацій: Похил Юрій Анісімович
 Тел.: 38 057-340-22-93
 Факс: 38 0572-340-12-92
 E-mail: Mail@Cryocosmos.com

РОЗРОБКА МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ, ЯКІ МАЮТЬ СПЕЦІАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ДЛЯ ТРИВАЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НА ОРБІТІ

Огляд пропозиції

На основі накопиченого досвіду був розроблений підхід, що дозволяє розробляти матеріали і конструкції, які мають спеціальні властивості для тривалої експлуатації на орбіті, або модифікувати наявні матеріали для додавання їм спеціальних властивостей, що забезпечують стійкість до чинників впливу космічного простору: радіація, вакуумний ультрафіолет, електромагнітне випромінювання, термоцикли, атомарний кисень.

Є унікальне устаткування, яке дозволяє визначати стійкість матеріалів, що розробляються, в наземних умовах.

Інноваційні аспекти та основні переваги

Як правило, стійкість до чинників космічного простору визначається шляхом послідовної дії одного або двох чинників. При цьому не враховується ефект синергії, що з'являється в результаті сумісної дії декількох чинників. В Україні розроблена унікальна установка – КІЧК, яка дозволяє випробовувати матеріали при одночасній дії протонів, електронів, ультрафіолету, світлового випромінювання Сонця, вакууму і циклічної зміни температури.

Випробування матеріалів на цій установці дозволяють достовірно оцінювати рівень їх захисних властивостей і створювати матеріали із спеціальними властивостями, оптимізуючи їх вагові характеристики.

Галузь застосування

Аерокосмічна галузь.



Рис. 1. Комплексний імітатор чинників впливу космосу

Стадія розробки

Установка КІЧК – створена і готова до експлуатації.

Матеріали і конструкції створюються або модифікуються при наявності початкових даних замовника.

Контактна інформація

ДКБ "Південне"

49008, м. Дніпропетровськ, вул. Криворізька, 3

СКТБ ФТІНТ

61103, м. Харків, пр. Леніна, 47

Тихий Віктор Григорович (к.т.н)

Тел.: (+380.56) 925027

Факс: (+380.56) 920866

E-mail: info@yuzhnoye.com

УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР (УНТЦ)



The STCU is a multilateral organization involving Ukraine, Canada, the European Union, and the United States, and includes in its membership the countries of Azerbaijan, Georgia, Moldova, and Uzbekistan. The STCU has operated for 11 years in Ukraine and is proud to have sponsored over 900 science research projects between former Soviet military scientists and institutes in Ukraine and the scientific communities of Canada, the United States, and the European Union. The governments of Canada, the European Union, and the United States have financed over USD 90 million and EUR 17,4 million in cooperative science research in Ukraine. Further, the STCU has connected Ukrainian scientists to commercial customers throughout North America and Europe, bringing over USD 14 million and EUR 366 037 in valuable research funds from these companies into Ukraine and creating the basis for future successful commercial technology development in Ukraine.

The STCU continues to seek opportunities to integrate its Weapons of Mass Destruction (WMD) nonproliferation mission with national, regional, and international needs so as to successfully transition former WMD scientists and institutes into self-sustaining, peaceful research work that brings social and economic benefits. In matching STCU's nonproliferation objectives with the development objectives of Ukraine, Azerbaijan, Georgia, Moldova, and Uzbekistan, the STCU hopes to be seen as a valuable asset to both its donor and beneficiary member countries.

The STCU has served as a bridge between Ukraine's science community and the science communities in Europe, the United States, Canada, as well as Ukraine's regional partners: Georgia, Azerbaijan, Moldova, and Uzbekistan.

Український науково-технологічний центр - це багатостороння організація, що діє на основі угоди між урядом України, Канади, Європейського Союзу та США, а також Азербайджану, Грузії, Молдови та Узбекистану. Український науково-технологічний центр працює в Україні протягом 11 років. За цей час УНТЦ профінансував понад 900 науково-дослідних проектів між колишніми Радянськими військовими вченими і інститутами в Україні та науковими співтовариствами Канади, США та Європейського Союзу. Уряд Канади, Європейського Союзу та США виступили спонсорами наукових досліджень в Україні на суму більш ніж 90 мільйонів доларів США та 17,4 мільйонів євро. Також УНТЦ слугує ключовою ланкою між українськими вченими та комерційними замовниками Північної Америки та Європи, залучивши більш ніж 14 мільйонів доларів США та 366 037 євро до України і створивши основу для майбутнього успішного розвитку комерційної технології в Україні.

УНТЦ продовжує процес пошуку можливостей для об'єднання місії компанії по нерозповсюдженню зброї масового знищення з національними, регіональними та міжнародними потребами щодо успішного переходу колишніх науковців ВПК до мирної, самоокупної діяльності, яка сприятиме соціальному та економічному зростанню країни. Збігання цілей УНТЦ по нерозповсюдженню зброї масового знищення та національних цілей України, Азербайджану, Грузії, Молдови та Узбекистану робить УНТЦ цінним інструментом як для країн-донорів, так і для країн-реципієнтів.

УНТЦ слугує сполучною ланкою між українськими науковими співтовариствами та науковими співтовариствами Європи, США, Канади, а також регіональними партнерами України: Грузії, Азербайджану, Молдови та Узбекистану.

**ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ АВТОРІВ
ЖУРНАЛУ "НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ"**

В журналі "Наука та інновації" друкуються статті та короткі повідомлення, що містять відомості про наукові дослідження, технічні розробки, перспективні бізнес- та інноваційні проекти, ноу-хау з таких напрямків:

1. Загальні питання сучасної науково-технічної та інноваційної політики
 - 1.1. Законодавчі та методологічні основи
 - 1.2. Економічні аспекти
 - 1.3. Дискусійна трибуна
2. Наукові основи інноваційної діяльності
 - 2.1. Приладобудування
 - 2.2. Телекомунікації, зв'язок і навігація
 - 2.3. Нанотехнології та функціональні матеріали
 - 2.4. Транспортні і будівельні технології
 - 2.5. Сільськогосподарські і аграрні технології
 - 2.6. Екологічні технології і біотехнології
 - 2.7. Енерго- і ресурсозбереження
3. Світ інновацій
 - 3.1. Ноу-хау і трансфер технологій
 - 3.2. Інноваційні структури
 - 3.3. Мовою цифр
 - 3.4. Оперативна інформація науково-інноваційної сфери

В журналі також друкуються науково-технічні та тематичні матеріали, повідомлення про конференції, вихід з друку наукових видань за вказаною тематикою, про профільні та спеціалізовані виставки.

Рукопис статті подається автором у двох екземплярах українською, російською або англійською мовами.

До рукопису додається:

Компакт-диск або **дискета** з текстовим файлом та файлами рисунків (електронна копія матеріалів може бути направлена до редакції за допомогою електронної пошти).

Направлення – офіційний лист, підписаний керівником установи, де виконувалась робота.

Експертний висновок – висновок експертної комісії про можливість відкритого публікування представленої роботи.

Угода про передачу авторського права на друк статті редакції журналу, для того, щоб сприяти широкому розповсюдженню наукової інформації. Форму угоди можна отримати в редакції журналу.

Правила оформлення рукопису статті:

Титульна сторінка подається обов'язково українською, російською та англійською мовами:

1. Назва статті, прізвище(а) та ініціали автора(ів).
2. Назва установи, повна поштова адреса, номер телефону, номер факсу, адреса електронної пошти всіх автора(ів).
3. Анотація – 100 слів максимум.
4. Ключові слова – не більше восьми слів.

Текст друкується шрифтом 12 пунктів через два інтервали на білому папері формату А4. Назва статті, а також заголовки підрозділів друкуються прописними буквами та виділяються напівжирним шрифтом.

Формули необхідно набирати у відповідних редакторах. Статті із вписаними від руки формулами до друку не приймаються. Необхідно давати визначення величин, які використовуються в тексті вперше.

Таблиці подаються на окремих сторінках. Повинні бути виконані у відповідних табличних редакторах або представлені в текстовому вигляді з використанням текстових роздільників (крапка, кома з крапкою, знак табуляції). Використання символів псевдографіки для оформлення таблиць не припускається.

Список літератури друкується через два інтервали та нумерується послідовно у порядку їх появи в тексті статті. Неприпустимі посилання на неопубліковані та незавершені роботи.

Бібліографічний опис повинен відповідати титульній сторінці видання. Назви статей, а також монографій, збірників, праць нарад, тезисів доповідей, авторефератів дисертацій та препринтів вказуються повністю. Для статей обов'язково вказуються назва статті, назва видання, рік, том, номер, початкова та кінцева сторінки, для

монографій – назва, місце видання (місто), видавництво, рік видання, загальна кількість сторінок.

Підписи до рисунків і таблиць друкуються в рукопису після літературних посилань через два інтервали.

Примітки. Припускається використання текстових приміток тільки у випадку необхідності.

Ілюстрації. Приймаються до друку тільки високоякісні ілюстрації. Підписи та символи повинні бути надруковані. Не приймаються до друку негативи, слайди. Не рекомендується використання напівтонів – важливо представляти ілюстрації з максимальним чорно-білим контрастом.

Рисунки. Кожен друкуються на окремій сторінці. Повинні мати розмір відповідний формату журналу: не більше 160 × 200 мм. Текст на рисунках повинен бути виконаний шрифтом 10 пунктів. На графіках одиниці виміру вказуються через кому (а не в дужках). Усі рисунки (ілюстрації) нумеруються в порядку їх розташування в тексті. Частини рисунків нумеруються літерами: (а), (б), Не припускається внесення номера та підпису до рисунка безпосередньо в рисунок. На зворотній стороні рисунка олівцем пишеться назва статті, автор (автори), номер рисунка. "Верхні" частини рисунків повинні бути позначені стрілкою.

Фотографії повинні бути надруковані на глянцевому білому папері. Фотографії, які вже є растрованими (у напівтонах), будуть розглядатися як рисунки.

Загальний об'єм тез – до 2 стор. (кількість ілюстрацій – до 2), загальний об'єм коротких повідомлень – до 5 стор. (кількість ілюстрацій – до 5), загальний об'єм статей – до 20 стор. (кількість ілюстрацій – до 10).

Вимоги до електронної копії статті:

1. Електронна копія (дискета – 3,5, CD-R або CD-RW) матеріалу подається одночасно з наданням твердої копії статті, рисунків.

2. Для тексту слід використовувати такі формати: MS Word 6.0 (або новіші версії) (doc).

3. Рисунки приймаються у форматах EPS і TIFF (кольорова палітра CMYK) з роздільною здатністю 300 dpi. Рисунки, які виконані за допомогою програмних пакетів математичної та статистичної обробки, повинні бути конвертовані у вказані графічні формати.

4. Фотографії приймаються у форматі TIFF (кольорова палітра CMYK) з роздільною здатністю 300 dpi.

5. Надписи та тексти в графічних файлах повинні бути переведені в криві.

Відповідальність за достовірність інформації в матеріалах, надрукованих журналом, несе автор або замовник матеріалу.

Для отримання необхідної Вам додаткової інформації контактуйте з відповідальним секретарем редакції.