

ОБГОВОРЮЄМО РОБОТИ, ВИСУНУТІ НА ЗДОБУТТЯ ДЕРЖАВНИХ ПРЕМІЙ УКРАЇНИ В ГАЛУЗІ НАУКИ І ТЕХНІКИ 2011 року



МІКРОЕЛЕКТРОННІ ДАТЧИКИ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ

Автори: Я.І. Лепіх, Ю.О. Гордієнко, С.В. Дзядевич, А.О. Дружинін, А.А. Євтух,
С.В. Ленков, В.Г. Мельник, В.О. Проценко, В.О. Романов

МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ ДАТЧИКИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Автори: Я.И. Лепих, Ю.Е. Гордиенко, С.В. Дзядевич, А.А. Дружинин, А.А. Евтух,
С.В. Ленков, В.Г. Мельник, В.А. Проценко, В.А. Романов

MICROELECTRONIC TRANSDUCERS OF NEW GENERATION FOR INTELLECTUAL SYSTEMS

Authors: Ya.I. Lepikh, Yu.E. Gordienko, S.V. Dzyadevych, A.A. Druzhinin, A.A. Evtukh,
S.V. Lenkov, V.G. Melnyk, V.O. Prozenko, V.A. Romanov

Представлена Одеським національним університетом імені І.І. Мечникова

Категорія: фізико-технічні і математичні науки

Авторами розв'язано комплексну проблему — створення мікроелектронних датчиків нового покоління на базі нових принципів, функціональних матеріалів і структур, для забезпечення інтелектуальних систем первинним сигналом високої якості у режимі on-line та інтеграцію їх в інтелектуальні системи широкого народногосподарського призначення та в інтересах безпеки держави.

Проведено теоретичний аналіз і моделювання фізичних ефектів, електрохімічних і фізичних процесів, які покладені в основу створених мікроелектронних датчиків.

Здійснено застосування сенсорних масивів та високочутливих, точних і стабільних вимірювальних каналів, широкого використання інформаційних мереж та впровадження високих технологій для реалізації цих засобів.

Створено уніфіковані, високочутливі і селективні вимірювальні канали для перетворення аналогової і цифрової обробки сигналів, які зв'язують чутливий елемент мікроелектронного датчика з засобами інтелектуальної обробки отриманої інформації (комп'ютером).

Організовано орієнтоване на ресурси України виробництво понад 30 нових типів датчиків і інтелектуальних систем, частина з яких є унікальними, які впроваджені у різні галузі промисловості, медицину, сільське господарство, охорону довкілля, науку та оборону. Ряд розробок впроваджено в Росії, Білорусії, Польщі, а НВЧ-датчики — у проекті «Аліса» (Коллайдер, ЦЕРН, Швейцарія), сенсори газів — в компанії «Paradox Group» (Нідерланди).

Загальний економічний ефект від впровадження роботи складає понад 50 млн. грн.

Наукові результати опубліковано у 14 монографіях, 500 статтях (218 — у реферованих журналах, загальний індекс цитування (SCOPUS) — 3053). Отримано 87 авторських свідоцтв і патентів. Захищено 11 докторських та 15 кандидатських дисертацій.

ВІДГУК

**на роботу «Мікроелектронні датчики нового покоління для інтелектуальних систем»,
висунуту на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки за 2011 р.**

Автори: Я.І. Лепіх, Ю.О. Гордієнко, А.О. Дружинін, С.В. Дзядевич, А.А. Євтух,
С.В. Ленков, В.Г. Мельник, В.О. Проценко, В.О. Романов

Роботи, що висуваються на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки, повинні відповідати таким критеріям, як актуальність, висока значимість отриманих результатів, наукова новизна та пріоритетність як в Україні, так і в усьому світі. Представлена робота без сумніву повністю відповідає усім вказаним критеріям, тому що відноситься до таких нових фундаментальних та практичних досягнень, які спроможні кардинально змінити організацію різних видів виробництва, наукових досліджень, високоефективних аналітичних і діагностичних інформаційних систем тощо. Слід зазначити, що за оцінками експертів у 2008 р. обсяг світового ринку датчиків становив 51 млрд. дол. США, а за їх прогнозами до 2018 р. він зросте до 67 млрд. дол.

В результаті виконання комплексної роботи, яка охоплює період 1985–2010 рр., розроблено наукову базу з використання ряду виявлених і досліджених нових фізичних явищ та ефектів і на їх основі створено понад чотири десятки нових типів мікроелектронних датчиків нового покоління для інтелектуальних систем та самих систем з інтегрованими в них датчиками, а також організовано виробництво і широке впровадження датчиків і систем у різні галузі промисловості, медицини, сільського господарства, охорони навколишнього середовища, науки та оборони.

У роботі виявлено і вивчено нові механізми впливу фізичних, хімічних та біологічних чинників на чутливі елементи мікроелектронних датчиків, що дало можливість цілеспрямовано формувати нові функціональні мікро- та наноструктуровані матеріали і структури на їх основі та застосовувати нові принципи і науково-технічні підходи при створенні мікроелект-

ронних датчиків нового покоління з суттєво підвищеними основними характеристиками (чутливістю, селективністю, стабільністю та довговічністю), що дає можливість досягти кардинального поліпшення якості первинного сигналу для інтелектуальних систем.

Колектив авторів, який складається з науковців і фахівців споріднених напрямків — фізиків, технологів, біологів, спеціалістів з електроніки та програмування — з чотирьох провідних інститутів Національної академії наук України, чотирьох провідних університетів з різних регіонів України та профільного підприємства реального сектору економіки, плідно поєднавши свої зусилля, вніс багато новаторських підходів і рішень у розвиток мікроелектронних датчиків нового покоління та інтелектуальних систем. Основні науково-технічні результати роботи опубліковані у 14-и монографіях, більш як у 500-х публікаціях у наукових виданнях, в тому числі 218 у міжнародних, що містяться у наукометричній базі даних SCOPUS з сумарним імпаکت-фактором 250,986, та індексом цитувань 3053,4404. Це дуже високі показники, одні з кращих в Україні. Результати досліджень доповідалися і обговорювалися на багатьох авторитетних вітчизняних та міжнародних науково-технічних форумах, де отримали високу оцінку наукової спільноти. Розроблені прилади і системи неодноразово демонструвалися на авторитетних міжнародних (CeBIT—2003, CeBIT—2007, CeBIT—2008, Ганновер-Мессе—1997,—2000,—2005,—2010 (Німеччина), Ехро—2000,—2003,—2006), КНР—2003—2006, Індія—2004), та національних (Барвіста Україна 2008—2010, Дні науки і техніки України (Барвіста Україна 2008—2009, Високі технології—2006,—2009,—2010 та ін.) виставках.

Все це свідчить про світовий рівень розробок розглянутої роботи, її міжнародне визнання, науково-практичну значимість та важливість цієї роботи не лише для України, але і для всього світу.

За результатами виконаних у ході роботи досліджень захищено 11 докторських і 25 кандидатських дисертацій, видано 7 підручників і навчальних посібників з грифом МОН. У роботі використовувався комплексний підхід, що включає використання нових функціональних матеріалів і структур, нових ідей і конкурентоспроможних методів та принципів побудови датчиків, а значить, фундаментальних міждисциплінарних досліджень, новітніх методів і технологій виробництва.

Авторами роботи на високому науково-технічному рівні розв'язано важливу науково-технічну проблему — створення і впровадження нових класів мікроелектронних датчиків нового покоління для високоефективних інтелектуальних систем широкого народногосподарського призначення та в інтересах безпеки держави. Новизна та конкурентоспроможність технічних рішень захищені понад 87 авторськими свідоцтвами і патентами України та міжнародними патентами. Впроваджено понад 30 нових типів датчиків та інтелектуальних систем з інтегрованими в них датчиками, частина з яких є унікальними та імпортозамінними. Економічний ефект від впровадження розробок в Україні склав близько 50 млн. грн., що підтверджено більш ніж 40 актами впровадження. Ряд розробок впровадже-

но за кордоном. Зокрема, НВЧ-сенсори використовуються у вимірювальних системах у рамках міжнародного проекту «Аліса» (Церн, Швейцарія), а радіометри бета-гамма-випромінювання в даний час поставляються у Японію для АЕС Фокусіма.

Впровадження ряду розроблених датчиків і інтелектуальних систем в реальних умовах свідчить про те, що авторами виконано значну роботу по впровадженню конструктивно-технологічних рішень і організації серійного виробництва таких приладів нового покоління та широкого впровадження їх в аналітичну практику. Для України, що має велику кількість проблем на шляху відновлення економічного потенціалу та організації ефективного промислового та сільськогосподарського виробництва, розвиток власних високих технологій уявляється єдиною можливістю уникнути зайвих витрат на адаптацію продукції до світових ринків, захисту власних споживачів та товаровиробників.

На підставі вищесказаного роботу «Мікроелектронні датчики нового покоління для інтелектуальних систем» слід вважати значним внеском в сучасну вітчизняну і світову науку, а отримані результати мають широке і важливе практичне застосування для України. Автори зазначеної роботи безумовно заслуговують присудження Державної премії України в галузі науки і техніки.

В.Г. ВЕРБИЦЬКИЙ
експерт, доктор технічних наук

ДОПОМІЖНІ РЕПРОДУКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКУВАННЯ БЕЗПЛІДДЯ

Автори: Ф.В. Дахно, О.М. Юзько, Ю.П. Вдовиченко, В.В. Камінський, В.Д. Зукін, І.О. Судома,
С.І. Жук, Т.Ф. Татарчук, Т.Д. Бахтєєва, Ю.С. Парашчук

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РЕПРОДУКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛЕЧЕНИЯ БЕСПЛОДИЯ

Авторы: Ф.В. Дахно, А.М. Юзько, Ю.П. Вдовиченко, В.В. Каминский, В.Д. Зукин, И.О. Судома,
С.И. Жук, Т.Ф. Татарчук, Т.Д. Бахтеева, Ю.С. Парашчук

ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES FOR INFERTILITY TREATMENT

Authors: F.V. Dakhno, O.M. Yuzko, Yu.P. Vdovychenko, V.V. Kaminskiy, V.D. Zukin, I.O. Sudoma,
S.I. Zhuk, T.F. Tatarchuk, T.D. Bakhteyeva, Yu.S. Parashchuk

Представлена Національною медичною академією післядипломної освіти імені П.Л. Шупика

Категорія: хіміко-біологічні і медичні науки

Розроблено та впроваджено в медичну практику методи допоміжних репродуктивних технологій лікування безпліддя, а саме: базова технологія запліднення *in vitro* (IVF, *in vitro* fertilization), введення одного сперматозоїда в яйцеклітину (ICSI), цілий ряд методик заморозки репродуктивних клітин, донорські програми, передімплантаційна генетична діагностика, методика селекції сперматозоїдів та ембріонів.

Впровадження допоміжних репродуктивних технологій лікування безпліддя дозволило підвищити ефективність лікування цієї складної патології в 17 разів. Кількість циклів запліднення *in vitro* за останні 10 років в Україні збільшилась в 6 разів, за період з 1999 р. по 2007 рік народилося понад 8,5 тис. дітей після запліднення *in vitro*.

Розробки авторів сприяли широкому впровадженню лапароскопічної репродуктивної хірургії, гінекологічної ендокринології, покращенню роботи лабораторної служби, розвитку медичної генетики, пренатальної діагностики та лікування плода в утробі матері.

Високий рівень досліджень підтверджено на світових форумах репродуктивної медицини в Росії, Греції, Тунісі, Іспанії, Італії, Нідерландах, Сінгапурі, Польщі, Туреччині, Китаї.

Наукові результати опубліковано у 17 монографіях та навчальних посібниках, 358 наукових статтях. Захищено 2 докторських та 12 кандидатських дисертацій.

РЕЦЕНЗІЯ

**на роботу «Допоміжні репродуктивні технології лікування безпліддя»,
представлену на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки 2011 р.**

Автори: Ф.В. Дахно, О.М. Юзько, Ю.П. Вдовиченко, В.В. Камінський, В.Д. Зукін, І.О. Судома,
С.І. Жук, Т.Ф. Татарчук, Т.Д. Бахтєєва, Ю.С. Парашчук

Цикл робіт, який складається з 17-и монографій, посібників, 160-и НДР, 37-и патентів та 358-и друкованих наукових праць, присвячений удосконаленню допоміжних репродуктивних технологій лікування безпліддя. Ці розробки на сьогоднішній день є надзвичайно

актуальними для України, оскільки в нашій країні вже тривалий час спостерігається демографічна криза, однією з причин якої є порушення репродуктивного здоров'я населення і, як наслідок цього, — зменшення народжуваності.

Сьогодні в Україні налічується біля 1 млн. безплідних пар, для яких залишається тільки один метод лікування — це застосування допоміжних репродуктивних технологій запліднення (IVF, *in vitro fertilization*), що передбачає введення одного сперматозоїда в яйцеклітину, заморозку репродуктивних клітин, передімплантаційну генетичну діагностику, методику селекції сперматозоїдів та ембріонів.

Цей метод відноситься до революційних технологій, який дає можливість брати статеві клітини (як чоловічі, так і жіночі), запліднювати їх, вирощувати до стадії ембріону, зберігаючи їх у замороженому стані, та здійснювати імплантацію в порожнину матки.

Автори вказаної роботи майже 20 років тому вперше в Україні впровадили застосування допоміжних репродуктивних технологій лікування безпліддя, але за минулий час ця класична методика була ними суттєво удосконалена за рахунок створення системи, яка включає організаційні, соціальні та психологічні заходи підготовки до запліднення. Також (що є дуже важливим) автори вперше розробили унікальний алгоритм ведення вагітності та пологів у жінок, які штучно були запліднені. Важливою складовою цього алгоритму є застосування комплексу заходів, спрямованих на корекцію психосоціальної адаптації безплідних пар, оскільки майже у 70 % цих пар виявляється невротизація та депресивний стан.

Впровадження запропонованих авторами інноваційних заходів в існуючій системі штучного запліднення дало суттєвий медико-соціальний ефект. Так, це забезпечило доношування вагітності до фізіологічного терміну у 93 % пацієнток та фізіологічні пологи у 81 %. За кордоном у жінок, яким застосовували допоміжні репродуктивні технології, вказані показники складали відповідно 73 та 66 %, тобто на 20 % вони гірші.

Основне пояснення таких позитивних результатів, отриманих в Україні від застосовуван-

ня допоміжних репродуктивних технологій, полягає в тому, що авторами вперше розроблено та впроваджено замкнутий цикл медичного супроводу безплідної пари від етапу підготовки та запліднення до народження бажаної дитини. Нормативними документами та протоколами, що застосовуються в інших країнах світу при допоміжних репродуктивних технологіях, подібний підхід не передбачено — це є наукові і практичні здобутки України.

Основні результати комплексу робіт, які представлені на Державну премію, обговорювались на 68-и міжнародних конференціях, отримали високу оцінку на світових форумах репродуктивної медицини у 10-и країнах світу.

За результатами роботи захищено 4 докторських та кандидатських дисертацій.

Таким чином, провадження допоміжних репродуктивних технологій лікування безпліддя дало можливість підвищити ефективність лікування цієї складної патології в 17 разів. Кількість циклів запліднення *in vitro* за останні 10 років в Україні збільшилася з 1300 майже до 8000. Так, за період з 1999 р. по 2007 р. народилося 8551 дітей після запліднення *in vitro*. При цьому впровадження запропонованих репродуктивних технологій дало можливість зекономити на лікуванні безпліддя майже півмільярда гривень.

Представлена авторами робота за надзвичайно важливою науковою та практичною значимістю є вагомим внеском в розвиток вітчизняної репродуктивної медицини, а її результати суттєво вплинули на демографічну ситуацію в країні. Отже, робота та її автори цілком заслуговують на присудження Державної премії України в галузі науки і техніки 2010 р.

Ю.Г. АНТИПКІВ

директор ДУ «Інститут ПАГ АМН України»,
академік АМН України,
Лауреат Державної премії України
в галузі науки і техніки,
Заслужений діяч науки і техніки

РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИРОБНИЦТВІ СПЕЦІАЛЬНИХ СТАЛЕЙ

Автори: В.І. Галініч, С.М. Григор'єв, В.М. Костяков, О.П. Лютий, В.Г. Міщенко,
В.І. Олійников, О.І. Панченко, М.П. Ревун

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ СТАЛЕЙ

Авторы: В.И. Галинич, С.М. Григорьев, В.Н. Костяков, А.П. Лютый, В.Г. Мищенко,
В.И. Олейников, А.И. Панченко., М.П. Ревун

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF THE ACTIVITIES SET ON ECONOMIZED ALLOY BUILDING AND RESOURCE PRESERVATION IN SPECIAL STEEL PRDUCTION

Authors: V. Galinich, S. Grigoriev, V. Kostyakov, O. Lyuty, V. Mishchenko,
V. Oliinykov, O. Panchenko, M. Revun

*Представлена Державним підприємством «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро
«Прогрес» імені академіка О.Г. Івченка»*

Категорія: промисловість, будівництво та аграрний комплекс

Авторами зроблено теоретичне обґрунтування наукових і технологічних основ створення і використання у виробництві спеціальних сталей новітніх металізованих, виплавлених легованих і розкиснювальних матеріалів, а також заліза, тугоплавких елементів, що отримуються шляхом утилізації шлаків.

На основі результатів досліджень розроблено методологічну базу створення якісно нових легувальних матеріалів та ресурсозберігаючих технологій їхнього виробництва, що дало змогу скоротити термін плавлення при виробництві спеціальних сталей і, відповідно, зменшити витрати електроенергії та випалу тугоплавких елементів.

Розроблено та сформульовано теоретичні положення системи багатокомпонентного легування, яка розширює можливості створення економно легованих спеціальних сталей, здатних підвищити ресурс і надійність роботи зубчастих передач редукторів та інших вузлів авіаційних двигунів.

Розроблено технологію отримання економно легованих вольфрамом інструментальних сталей для корпусів породоруйнівного інструмента, яка заснована на його електрошлаковому переплаві після терміну експлуатації.

Загальний економічний ефект від впровадження комплексу заходів у металургійному виробництві спеціальних сталей склав понад 508 млн. грн.

Наукові результати роботи відображено в 5 монографіях та понад 180 статтях. Новизну та конкурентоспроможність технічних рішень захищено 84 авторськими свідоцтвами та патентами. За даною тематикою захищено 3 докторських 8 кандидатських дисертацій.

РЕЦЕНЗІЯ

на роботу «Розробка та впровадження ресурсозберігаючих технологій у виробництво спеціальних сталей», представлену на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки 2011 р.

Автори: В.І. Галініч, С.М. Григор'єв, В.М. Костяков, О.П. Лютий, В.Г. Міщенко, В.І. Олійников, О.І. Панченко, М.П. Ревун

Металлургическая промышленность Украины до распада СССР успешно развивалась в условиях кооперации с предприятиями металлургической отрасли других союзных республик. Номенклатура выпускаемой ее заводами промышленной продукции по своему сортаменту относилась преимущественно к чугунам и углеродистым сталям. Основным поставщиком сложнелегированных специальных сталей и сплавов были предприятия России, имеющие по-существу неограниченную сырьевую базу всех наиболее важных легирующих элементов. Необходимые для промышленности Украины потребности в легированных сталях были обеспечены мощностями известного завода «Днепрспецсталь» и Донецкого металлургического завода.

В начале 1990-х годов один из основателей спецэлектрометаллургии академик *Б.Е. Патон*, которому, по словам Нобелевского лауреата *Ж.И. Алферова*, присущи необычайная эрудиция, широчайший кругозор и стратегический дар предвидеть, дал задание подготовить аналитическую записку о перспективах развития пущенной в автономное плавание украинской металлургии. Полученные выводы были скорее неутешительными, чем обнадеживающими. Накопленного в стране лома черных и цветных металлов и сложных спецсплавов от разбора военной техники, которые могли бы быть использованы в качестве сырья, при их экономном расходовании было достаточно для удовлетворения нужд отрасли на несколько десятков лет. Этого не произошло вследствие начавшейся, вопреки протестам производителей и научных работников, распродажи по бросовым ценам дорогостоящего сырья за

границу. Остановить ее не смогли даже многочисленные жалобы граждан и работников коммунальных служб по поводу ограбления дач, могил, снятия электропроводки и т.п. Работники металлургической промышленности, приученные в течение десятков лет руководствоваться указаниями директивных органов и не имеющие их за годы независимости, вынуждены были взять решение ряда вопросов на собственную ответственность. Они стали экономить на всем, не забывая при этом также о постоянном повышении качества производимого металла. Отсутствие требуемой сырьевой базы легирующих элементов для производства основного сортамента спецсталей заставило их обратиться к проблеме использования техногенных отходов, накопившихся за многие годы на предприятиях отрасли. В свою очередь, возникла необходимость в создании новых эффективных технологий извлечения из таких отходов ценных и дефицитных легирующих металлов. Эта задача была решена путем получения для производства сталей легирующего сырья легирующих композиций в виде губчатых брикетов с развитой поверхностью, пригодных для введения в жидкий металл. Положительный и ожидаемый результат, обусловленный увеличением поверхности контакта губки с расплавом, проявился в заметном ускорении кинетики ее растворения, и, как следствие в уменьшении времени для получения гомогенного раствора легирующих композиций в жидкой матричной фазе — удалось снизить почти на 10 % их угар и расходы электроэнергии для поддержания жидкой ванны. Автоматическая система управлением электрическими режимами дуговых печей, разра-

ботанная проф. *Ревуном М.П.*, позволила еще более заметно снизить удельное электропотребление, что дало экономический эффект более 53 млн. грн. Совместными усилиями сталеплавильщиков, специалистов по нагревательным печам и разработчиков новых композиционных лигатур удалось создать гамму легированных сталей широкого назначения, которые производятся на заводах Украины и России. Особо следует отметить разработку и внедрение сталей для изготовления деталей и узлов авиационных двигателей, к служебным характеристикам и надежности которых всегда предъявлялись повышенные требования. Именно поэтому обсуждаемая здесь комплексная работа «Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий в производстве специальных сталей» была представлена на соискание

Государственной премии Украины в области науки и техники за 2011 г. именно Государственным предприятием «Запорожское машиностроительное конструкторское бюро «Прогресс» им. А.Г. Ильченко».

Присуждение Государственной премии Украины авторам данной работы будет достойной оценкой их вклада в работу и положительно воспринято научной-технической общественностью Украины.

Данное решение окажет стимулирующее влияние на дальнейшее развитие подобных комплексных работ и в последующие годы.

С.П. ОШКАДЕРОВ

Лауреат Государственной премии СССР,
Лауреат Государственных премий УССР,
член-корр. НАН Украины,
доктор технических наук, профессор