
ФІЗИЧНІ, ХІМІЧНІ ТА ІНШІ ЯВИЩА, НА ОСНОВІ ЯКИХ МОЖУТЬ
БУТИ СТВОРЕНІ СЕНСОРИ

PHYSICAL, CHEMICAL AND OTHER PHENOMENA,
AS THE BASES OF SENSORS

УДК 621.382.2

СЕНСОРНА ЕЛЕКТРОНІКА — КЛЮЧОВИЙ НАПРЯМ У РОЗВИТКУ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ

Я. І. Лепіх

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,
E-mail: ndl_lepikh@onu.edu.ua

Анотація

СЕНСОРНА ЕЛЕКТРОНІКА — КЛЮЧОВИЙ НАПРЯМ У РОЗВИТКУ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ

Я. І. Лепіх

Наводиться аналітичний огляд матеріалів 3^{ої} Міжнародної науково-технічної конференції “Сенсорна електроніка і мікросистемні технології”, головним чином пленарних доповідей. Робиться оцінка нових результатів, стану та перспектив досліджень в області сенсоріки за основними її напрямками.

Ключові слова: сенсори, мікросистемні технології, наноструктури, акустоелектроніка, інформаційні системи

Abstract

SENSOR ELECTRONICS — A KEY DIRECTION IN INFORMATION SYSTEMS
AND TECHNOLOGIES DEVELOPMENT

Ya. I. Lepikh

The analytical review the 3-rd International Scientific and Technical Conference “Sensors Electronics and Microsystems Technology (SEMST-3)” materials mainly plenary reports is adduced. The estimation of new results, states and prospects of researches in sensorics area on its basic directions is made.

Keywords: sensors, microsystem technologies, nanostructures acoustoelectronics, information systems

Аннотация

СЕНСОРНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА — КЛЮЧЕВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В РАЗВИТИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ

Я. И. Лепух

Приводится аналитический обзор материалов 3^{-ей} Международной научно-технической конференции “Сенсорная электроника и микросистемные технологии”, главным образом пленарных докладов. Делается оценка новых результатов, состояния и перспектив исследований в области сенсорики по основным ее направлениям.

Ключевые слова: сенсоры, микросистемные технологии, наноструктуры, акустоэлектроника, информационные системы

З 2 по 6 червня 2008 р. на базі Одеського національного університету імені І.І. Мечникова відбулась 3^а Міжнародна науково-технічна конференція “Сенсорна електроніка і микросистемні технології” (СЕМСТ-3).

Конференція проводилась під егідою Наукової ради НАН України з проблеми “Фізика напівпровідників і напівпровідникових приладів”, Міністерства освіти і науки України, Українського фізичного товариства, Міністерства промислової політики України, Інституту фізики напівпровідників імені В.Є. Лашкарьова НАН України, Одеського національного університету імені І.І. Мечникова.

У конференції взяли участь понад 270 представників академічних установ, ВНЗ та науково-промислових організацій з усіх регіонів України, наукових установ та університетів з 14 країн: Албанії, Білорусі, Великої Британії, Італії, Молдови, Німеччини, Польщі, Росії, Сінгапура, Угорщини, України, Фінляндії, Франції, Швеції.

Представлені за 13 науковими напрямками конференції доповіді охопили практично всі аспекти сенсорики — від фізичних, хімічних і біохімічних явищ до дослідження процесів деградації, питань метрології сенсорів [1]. Було заслухано і обговорено 308 доповідей, з них 19 пленарних. В конференції взяли участь і виступили з доповідями 4 чл.-кор. НАНУ, 1 чл.-кор. РАН, понад 90 докторів наук і професорів з України і з закордону, в числі учасників були директори НДІ і ректори ВНЗ.

Програма конференції охопила широкий спектр наукових, технічних і технологічних проблем сенсорної електроніки і микросистемних технологій, як фундаментально-

го так і прикладного характеру, пов'язаних з дослідженням нових принципів побудови сенсорів, розробкою інформаційних систем, функціональних матеріалів і микросистемних технологій.

Так наприклад, у доповіді чл.-кор. НАНУ Литовченка В.Г. були розглянуті особливості атомно-адсорбційних процесів у наноструктурованих системах, у яких може відбуватися істотна зміна механізмів адсорбційних процесів, які є базовими для функціонування сенсорів. Показана перебудова електронних та хімічних зв'язків як для нанорозмірних кластерів кремнію, так і для нанорозмірних кластерів перехідних металів Pb і Cu.

Доктор фіз.-мат. наук Стріха М.В. зробив доповідь присвячену теоретичним дослідженням нових фізичних характеристик, яких набувають традиційні об'ємні вузькощільні та безщільні напівпровідники під дією одновісного стискування, що може мати важливе практичне застосування.

Не залишився непоміченим факт, який не часто зустрічається на наукових конференціях — наукову доповідь зробив діючий заступник Міністра освіти і науки України. Цей факт говорить про те, що нарешті ключовим для держави Міністерством освіти і науки керують вчені, бо і сам міністр є діючий відомий вчений, і це дає підстави для сподівання на те, що нинішнє керівництво МОН постарается домогтися позитивних змін у підтримці і розвитку науки в державі.

Директором Центру колективного користування приладами НАНУ при Інституті фізики чл.-кор. Блонським І.В. були продемонстровані цікаві результати досліджень з застосуван-

ням нових методик часової еволюції параметрів поверхневих плазмонів у наночастинках благородних металів у фемто-пікосекундному часовому діапазоні.

Ряд пленарних доповідей були присвячені використанню акустoeлектронних явищ у сенсоріці.

Зокрема, в доповіді професора Лепіха Я.І. (співавтори — Мачулін В.Ф., Оліх Я.М.) було показано, що при поширенні поверхневих акустичних хвиль (ПАХ) у п'єзоелектриках, напівпровідниках, а особливо у шаруватих структурах виникає велика кількість фізичних явищ, які можуть бути використані для створення сенсорів фізичних величин різного функціонального призначення з унікальними характеристиками. Фундаментальними факторами, які визначають переваги сенсорів на ПАХ над аналогами побудованими на інших фізичних принципах, зокрема, є:

- швидкість поширення акустичних хвиль, яка на п'ять порядків менше швидкості поширення електромагнітних хвиль;

- доступність ПАХ для впливу на них на шляху їх поширення по поверхні твердого тіла.

У доповіді професора Медведя О.В. (Росія) було показано, що ефекти пов'язані з поширенням ПАХ у шаруватих структурах можуть бути з успіхом використовані для створення нового покоління сенсорів газів.

Питання визначення граничних параметрів приймачів випромінювання у різних спектральних діапазонах були розглянуті у доповіді чл.-кор. Сизова Ф.Ф.

Професор Косяченко А.А. присвятив доповідь дослідженням підвищення параметрів детекторів рентгенівського і гамма випромінювання на основі телуриду кадмію. Зазначено, що особливої уваги заслуговують детектори з бар'єром Шоттки на основі відносно низькоомного CdTe.

Досягнення і перспективи розвитку світловипромінюючих приладів на основі нанокристалів класу A_2V_6 були розглянуті у доповіді професора Корбутяка Д.В. Показано, що не дивлячись на значний прогрес у розробці і використанні світлодіодів на основі р-п структур, в провідних лабораторіях і наукових центрах світу інтенсивно ведуться дослідження і розробки світловипромінюючих пристроїв на основі нанокристалів, головним чином A_2V_6 .

Член-кореспондент РАН І.Г. Неізнестний

(Новосибірськ, Росія) в доповіді “Нанотехнології у напівпровідникових сенсорах” показав, що використання нанотехнологій дозволяє кардинально зменшити розміри сенсорів за рахунок зменшення чутливого елемента до сотень і навіть одиниць нанометрів. Наведено приклад розробки на такій основі сенсорів тиску для дослідження переходу ламінарної течії у турбулентну під крилом моделі літака. Показана можливість збільшення чутливості таких сенсорів з використанням нанодротиків.

Доповіді науковців школи академіка Єльської Г.В., а також професора Стародуба М.В. підтвердили наявність суттєвого прогресу у розвитку досліджень і розробок біосенсорів в Україні.

Зокрема, професор Дзядевич С.В. розглянув теоретичні основи кондуктометричного методу вимірювань і можливості цього методу при реєстрації перебігу ферментативних процесів. Наведені приклади використання перетворювачів при створенні біосенсорів і показані їх переваги у порівнянні з біосенсорами, побудованими на інших принципах.

Професор Стародуб М.Ф. доповів про мультипараметричні мікроелектронні сенсори для медичної діагностики, біотехнології і моніторингу навколишнього середовища. В таких сенсорах підвищення метрологічних характеристик досягалося одночасним використанням двох каналів: амперметричного і термоелектричного. Таким чином досягнута можливість реєструвати багато параметрів, а саме, визначення глюкози, сахарози і лактози.

Професор V. Lantto (Фінляндія) зробив доповідь присвячену мікротехнології високотемпературного отримання наноструктурованих функціональних матеріалів, головним чином сегнетоелектриків і піроелектриків, у вигляді наноплівки і надграток для використання в електроніці взагалі і сенсоріці зокрема.

Таким чином 3^а Міжнародна науково-технічна конференція СЕМСТ-3 засвідчила, що в Україні сформувався і успішно розвивається як самостійний науково-технічний напрям — сенсорна електроніка, який інтегрує у собі найновіші досягнення матеріалознавства, напівпровідникової і функціональної електроніки, нанофізики і наноелектроніки, інформаційних систем та мікросистемних технологій.

Підчас роботи конференції був проведений “круглий стіл” на тему “Проблеми розвитку

мікроелектроніки в Україні — стан і перспективи”, у якому взяли участь представники НАНУ, МОН, Мінпромполітики з різних регіонів. Вони ухвалили відповідне рішення, яке конференція знайшла за доцільне направити у Президію НАНУ, МОН та Мінпромполітики з метою їх подальшого представлення керівництву держави.

Обговоривши зроблені на пленарних і сесійних засіданнях доповіді, враховуючи пропозиції учасників конференція прийняла відповідну Ухвалу, яка направлена керівництву Президії НАНУ, МОН, Мінпромполітики та УФТ.

На конференції зазначалося, що сенсорна електроніка є одним із пріоритетних і найважливіших у створенні і розвитку інформацій-

них систем науково-технічних напрямів, який може бути проривним для України в наукоємних галузях. Тому керівництву держави було б доцільно знайти можливість підвищення рівня фінансування науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт в області сенсорної електроніки і мікросистемних технологій як стратегічно важливого наукового напряму.

Література

1. Сенсорна електроніка і мікросистемні технології // Тези доповідей 3^{ої} Міжнародної науково-технічної конференції “Сенсорна електроніка і мікросистемні технології”, 2-6 червня 2008р.— Одеса: “Астропринт”— 2008 — 400с.