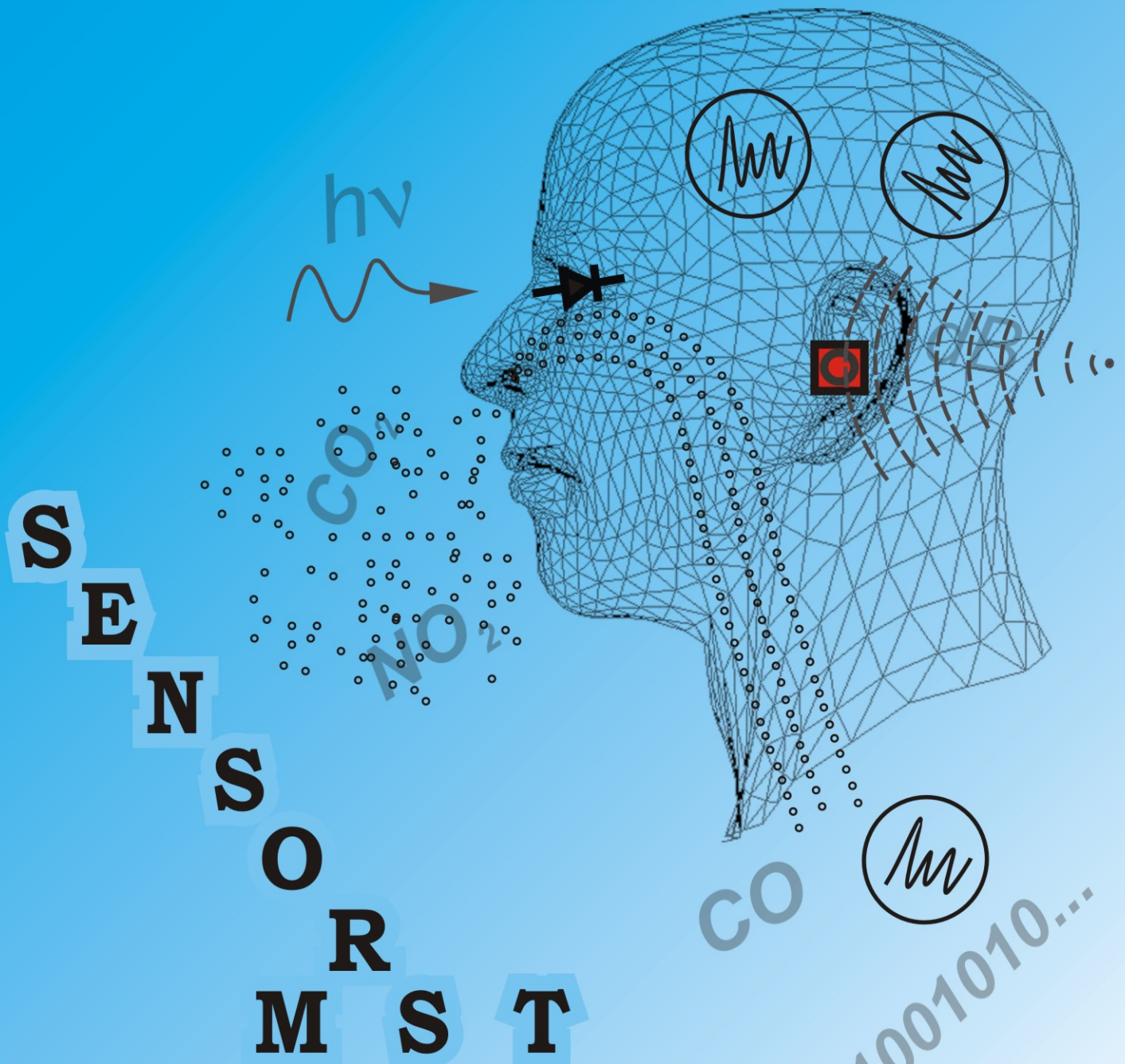


СЕНСОРНА ЕЛЕКТРОНІКА

І МІКРОСИСТЕМНІ ТЕХНОЛОГІЇ



2008 - №1

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

Odessa I. I. Mechnikov National
University**SENSOR
ELECTRONICS
AND MICROSYSTEM
TECHNOLOGIES****№ 1 • 2008***Scientific and Technical Journal*It is based 13.11.2003.
The Journal issue four times a year

UDC 681.586

Founded by Odessa I. I. Mechnikov
National University

At support of the Ukrainian Physical Society

Certificate of State Registration KB No 8131

The Journal is a part of list of the issues
recommended by SAC of Ukraine on physical
and mathematical and engineering scienceThe Journal is reviewed by RJ “Dжерело”
and RJ ICSTI (Russia)Publishes on the resolution of Odessa
I. I. Mechnikov National University
*Scientific Council. Transaction № 6,
February, 19, 2008*

Editorial address:

2, Dvoryanskaya Str. RL-3,
Odessa I. I. Mechnikov National University,
Odessa, 65082, Ukraine
Ph. /Fax: +38(048)723-34-61,
Ph.: +38(048)726-63-56

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеський національний університет
імені І. І. Мечникова**СЕНСОРНА
ЕЛЕКТРОНІКА
І МІКРОСИСТЕМНІ
ТЕХНОЛОГІЇ****№ 1 • 2008***Науково-технічний журнал*Заснований 13.11.2003 року.
Виходить 4 рази на рік

УДК 681.586

Засновник Одеський національний
університет імені І. І. Мечникова

За підтримки Українського фізичного товариства

Свідоцтво про державну реєстрацію KB № 8131

Журнал входить до переліку фахових видань
ВАК України з фізико-математичних
та технічних наукЖурнал реферується РЖ “Джерело”
і ВІНІТІ (Росія)Видається за рішенням Вченої ради Одеського
національного університету
імені І. І. Мечникова
Протокол № 6 від 19 лютого 2008 р.

Адреса редакції:

вул. Дворянська, 2, НДЛ-3,
Одеський національний університет
імені І. І. Мечникова, Одеса, 65082, Україна.
Тел. /Факс: +38(048)723-34-61,
Тел.: +38(048)726-63-56

Editorial Board:

Editor-in-Chief **Smyntyna V. A.**

Vice Editor-in-Chief **Lepikh Ya. I.**

Balaban A. P. — (Odessa, Ukraine)
responsible editor

Blonskii I. V. — (Kiev, Ukraine)

Verbitsky V. G. — (Kiev, Ukraine)

Gulyaev Yu. V. — (Moscow, Russia)

D'Amiko A. — (Rome, Italy)

Jaffrezic-Renault N. — (Lyon, France)

Dzyadevych S. V. — (Kiev, Ukraine)

Elskaya A. V. — (Kiev, Ukraine)

Kalashnikov O. M. — (Nottingham, United Kingdom)

Kozhemyako V. P. — (Vinnitsa, Ukraine)

Krushkin E. D. — (Ilyichevsk, Ukraine)

Kurmashov S. D. — (Odessa, Ukraine)

Lantto Vilho — (Oulu, Finland)

Litovchenko V. G. — (Kiev, Ukraine)

Machulin V. F. — (Kiev, Ukraine)

Mokrickiy V. A. — (Odessa, Ukraine)

Nazarenko A. F. — (Odessa, Ukraine)

Neizvestny I. G. — (Novosibirsk, Russia)

Pokutnyi S. I. — (Odessa, Ukraine)

Ptashchenko A. A. — (Odessa, Ukraine)

Rarenko I. M. — (Chernovtsy, Ukraine)

Rozhitskii N. N. — (Kharkov, Ukraine)

Ryabotyagov D. D. — (Odessa, Ukraine)

Ryabchenko S. M. — (Kiev, Ukraine)

Soldatkin A. P. — (Kiev, Ukraine)

Starodub N. F. — (Kiev, Ukraine)

Stakhira J. M. — (Lviv, Ukraine)

Strikha M. V. — (Kiev, Ukraine)

Tretyak A. V. — (Kiev, Ukraine)

Chviruk V. P. — (Kiev, Ukraine)

Редакційна колегія:

Головний редактор **Сминтина В. А.**

Заступник головного редактора **Лепіх Я. І.**

Балабан А. П. — (Одеса, Україна)
відповідальний секретар

Блонський І. В. — (Київ, Україна)

Вербицький В. Г. — (Київ, Україна)

Гуляєв Ю. В. — (Москва, Росія)

Д'Аміко А. — (Рим, Італія)

Джаффрезік-Рено Н. — (Ліон, Франція)

Дзядевич С.В. — (Київ, Україна)

Єльська Г.В. — (Київ, Україна)

Калашников О. М. — (Ноттінгем, Велика Британія)

Кожемяко В.П. — (Вінниця, Україна)

Крушкін Є. Д. — (Іллічівськ, Україна)

Курмашов Ш. Д. — (Одеса, Україна)

Лантто Вілхо — (Оулу, Фінляндія)

Литовченко В. Г. — (Київ, Україна)

Мачулін В. Ф. — (Київ, Україна)

Мокрицький В. А. — (Одеса, Україна)

Назаренко А. Ф. — (Одеса, Україна)

Неізнавстний І. Г. — (Новосибірськ, Росія)

Покутній С. І. — (Одеса, Україна)

Пташенко О. О. — (Одеса, Україна)

Раренко І. М. — (Чернівці, Україна)

Рожицький М. М. — (Харків, Україна)

Ряботягов Д. Д. — (Одеса, Україна)

Рябченко С. М. — (Київ, Україна)

Солдаткін О. П. — (Київ, Україна)

Стародуб М. Ф. — (Київ, Україна)

Стахіра Й. М. — (Львів, Україна)

Стріха М. В. — (Київ, Україна)

Третяк О. В. — (Київ, Україна)

Чвірук В. П. — (Київ, Україна)

ЗМІСТ

CONTENTS

Проектування і математичне моделювання сенсорів**Sensors design and mathematical modeling***Н.К.Власенко*

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ФОНО-ЦЕЛЕВОЙ ОБСТАНОВКИ В ГИБРИДНЫХ ОЭС МЕТОДАМИ ЦИФРОВОЙ ГИЛЬБЕРТ-ОПТИКИ4

Сенсори фізичних величин**Physical sensors***А. А. Ащеулов, Д. Д. Величук, И. С. Романюк*

КООРДИНАТНО-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ НА ОСНОВЕ ПОПЕРЕЧНОЙ И ПРОДОЛЬНОЙ ТЕРМОЭДС..... 12

Оптичні, оптоелектронні і радіаційні сенсори**Optical, optoelectronic and radiation sensors***М.В. Кириченко, Л.П. Шуба, В.Р. Копач,**В.А. Антонова, А.М. Листратенко*

ВЫХОДНЫЕ И ДИОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КРЕМНИЕВЫХ ФОТОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С БАЗОВОЙ p-i-n-СТРУКТУРОЙ ПРИ ОБЫЧНОМ И СЛАБО КОНЦЕНТРИРОВАННОМ СОЛНЕЧНОМ ИЗЛУЧЕНИИ 20

*Ю.Н.Бобренко, А.В.Саченко, Н.В.Ярошенко,**В.Н.Комащенко*

КВАНТОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОТОДЕТЕКТОРОВ НА ОСНОВЕ ПОВЕРХНОСТНО-БАРЬЕРНЫХ ГЕТЕРОПЕРЕХОДОВ ПРИ ПОРОГОВЫХ ОСВЕЩЕННОСТЯХ..... 26

*О. Г. Швець, І. М. Раренко, В. О. Курінний,**В.М. Годованюк, В.В. Рюхтін, Л. І. Конопальцева*

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ДАТЧИК КУТОВИХ І ЛІНІЙНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ З ВІДКРИТИМ ОПТИЧНИМ КАНАЛОМ 32

*А.А. Ащеулов, И.А. Бучковский, И.С. Романюк,**Д.Д. Величук*

БЕСКОНТАКТНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ..... 38

В. А. Борщак, А. П. Балабан

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК И ПАРАМЕТРОВ ТИПИЧНЫХ ФОТОМАТЕРИАЛОВ И ТВЕРДОТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ПАМЯТИ..... 44

Біосенсори**Biosensors***Т.Б. Горюшкіна, С.В. Дзядевич*

ФЕРМЕНТНИ БІОСЕНСОРИ ДЛЯ КІЛЬКІСНОГО АНАЛІЗУ КОМПОНЕНТІВ ВІНА.....49

*Г.О. Сібгатуліна, Л.С. Резніченко, Т.Г. Грузіна,**В.В. Вембер*

РОЗРОБКА СЕНСОРНОГО ЕЛЕМЕНТА БІОАНАЛІЗАТОРА ДЛЯ ЕКСПРЕСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ІНДЕКСА БІОЛОГІЧНОГО СПОЖИВАННЯ КИСНЮ..... 68

Матеріали для сенсорів**Sensor materials***Власенко О.І., Губанова А.О., Криськов Ц.А., Лисий І.В.,**Папуша В.П., Сопінський В.М., Стронський О.В.*

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХАЛЬКОГЕНІДНИХ СКЛОВИДНИХ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МАТЕРІАЛІВ..... 73

С.Л. Хрипко

ВЛАСТИВОСТІ СВІТЛОВИПРОМІНЮВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ З ПОРУВАТИМ КРЕМНІЄМ 77

ОГЛЯД ПУБЛІКАЦІЙ ЖУРНАЛУ IEEE SENSORS

JOURNAL №3 ТА №4 ЗА 2007 РІК 82

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ..... 92

INFORMATION FOR CONTRIBUTORS.

THE REQUIREMENTS ON PAPERS

PREPARATION 94

ПРОЕКТУВАННЯ І МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СЕНСОРІВ

SENSORS DESIGN AND MATHEMATICAL MODELING

УДК 621.282.535;621.315.532

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ФОНО-ЦЕЛЕВОЙ ОБСТАНОВКИ В ГИБРИДНЫХ ОЭС МЕТОДАМИ ЦИФРОВОЙ ГИЛЬБЕРТ-ОПТИКИ

Н. К. Власенко

Университет Ополе, Республика Польша, Ополе, 45-365, ул. Романа Дмовского, 7/9,
тел. +4877-454-29-51, e-mail: vlasenkon@uni.opole.pl

Аннотация

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ФОНО-ЦЕЛЕВОЙ ОБСТАНОВКИ В ГИБРИДНЫХ ОЭС МЕТОДАМИ ЦИФРОВОЙ ГИЛЬБЕРТ-ОПТИКИ

Н. К. Власенко

Рассмотрены подходы к проектированию информационных технологий (ИТ) идентификации динамических объектов и текстур сложной формы (ОСФ, ТСФ) в гибридных оптико-электронных системах (ГОЭС) контроля фоно-целевой обстановки (ФЦО), основанные на методах цифровой гильберт-оптики (ЦГО). Представлены примеры идентификации моделей ОСФ (ТСФ) в пространствах преобразований Гильберта с помощью методов векторного сигнатурного анализа и интегральной геометрии

Ключевые слова: Цифровая гильберт-оптика, оптико-электронные системы; идентификация.

Анотація

ІДЕНТИФІКАЦІЯ СТРУКТУРОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЛО-ЦІЛЬОВІЙ СИТУАЦІЇ У ГІБРИДОВИХ ОЕС МЕТОДАМИ ЦИФРОВОЇ ГИЛЬБЕРТ-ОПТИКИ

Н. К. Власенко

Розглянуті підходи до проектування інформаційних технологій (ІТ) ідентифікації динамічних об'єктів і текстур складної форми (ОСФ, ТСФ) у гібридових оптико-електронних системах (ГОЕС) контролю тло-цільової ситуації (ТЦС), засновані на методах цифрової гильберт-оптики (ЦГО). Представлені приклади ідентифікації моделей ОСФ (ТСФ) в просторах перетворення Гильберта за допомогою методів векторного сигнатурного аналізу і інтегральної геометрії.

Ключові слова: Цифрова гильберт-оптика, гібридові оптико-електронні системи; ідентифікація

Abstract**IDENTIFICATION OF TARGET-BACKGROUND SITUATION STRUCTURAL ELEMENTS
AT HYBRID OES BASED ON DIGITAL HILBERT-OPTICS METHODS**

N. K. Vlasenko

Approaches to synthesis of dynamic complex shape objects (CSO) and textures (CST) models identification technologies at targets and backgrounds surveying and reconnaissance optical-electronic systems (OES) are considered. Information technologies are based on Hilbert-optics' methodology. Examples of identification methods at spectral domains of Hilbert transforms i based on vector image signatures (VIS) of CSO and CST transforms and computing integral-geometric (CIG) are presented.

Key words: Digital Hilbert-optics, optical-electronic systems, identification

СЕНСОРИ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН

PHYSICAL SENSORS

УДК 621.362.1:621.384.326.2

КООРДИНАТНО-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ НА ОСНОВЕ ПОПЕРЕЧНОЙ И ПРОДОЛЬНОЙ ТЕРМОЭДС

А. А. Ащеулов, Д. Д. Величук, И. С. Романюк

Институт термоэлектричества НАН и МОН Украины
Дубинская, 9А, Черновцы, Украина
ashcheulovaa@rambler.ru

Аннотация

КООРДИНАТНО-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ НА ОСНОВЕ ПОПЕРЕЧНОЙ И ПРОДОЛЬНОЙ ТЕРМОЭДС

А. А. Ащеулов, Д. Д. Величук, И. С. Романюк

Показана перспективность использования анизотропных оптикотермоэлементов в качестве безмодуляционных неселективных координатно-чувствительных линеек, приемников и матриц, предназначенных для определения координат лучистых потоков в широких спектральном и динамическом диапазонах.

Ключевые слова: Линейка, приемник, матрица, анизотропный оптикотермоэлемент, координатная-чувствительность

Анотація

КООРДИНАТНО-ЧУТЛИВІ ДАТЧИКИ НА ОСНОВІ ПОПЕРЕЧНОЇ ТА ПОЗДОВЖНЬОЇ ТЕРМОЕРС

А. А. Ащеулов, Д. Д. Величук, І. С. Романюк

Показана перспективність використання анизотропних оптикотермоелементів в якості безмодуляційних неселективних координатно-чутливих лінійок, приймачів і матриць, призначених для визначення координат променевих потоків в широких спектральному і динамічному діапазонах.

Ключові слова: Лінійка, приймач, матриця, анизотропний оптикотермоелемент, координатна-чутливість

Abstract

**COORDINATE-SENSITIVE SENSORS ON THE BASIS OF CROSS
AND LONGITUDINAL THERMOEMF**

A. A. Ascheulov, D. D. Velichuk, I. S. Romaniuk.

Perspective is shown to use the anisotropic opticothermoelements as nonselective 1D and 2D coordinate sensors of radiant streams in wide spectral and dynamic ranges.

Keywords: 1D and 2D coordinate sensors, anisotropic optical thermoelement, coordinate sensitivity

ОПТИЧНІ, ОПТОЕЛЕКТРОННІ І РАДІАЦІЙНІ СЕНСОРИ
OPTICAL, OPTOELECTRONIC AND RADIATION SENSORS

УДК 539.2:648.75

**ВЫХОДНЫЕ И ДИОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КРЕМНИЕВЫХ
ФОТОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С БАЗОВОЙ p-i-n-СТРУКТУРОЙ
ПРИ ОБЫЧНОМ И СЛАБО КОНЦЕНТРИРОВАННОМ
СОЛНЕЧНОМ ИЗЛУЧЕНИИ**

*М. В. Кириченко¹, Л. П. Шуба¹, В. Р. Копач¹,
В. А. Антонова², А. М. Листратенко²*

¹Национальный технический университет “Харьковский политехнический институт”
Украина, 61002, г. Харьков, ул. Фрунзе, 21, +380686140783,
E-mail: kirichenko_mv@mail.ru

²Государственное предприятие “Научно-исследовательский технологический институт
приборостроения”, Украина, 61010, г. Харьков, ул. Примакова, 40/42, +380972170720

Аннотация

**ВЫХОДНЫЕ И ДИОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КРЕМНИЕВЫХ ФОТОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
С БАЗОВОЙ p-i-n-СТРУКТУРОЙ ПРИ ОБЫЧНОМ И СЛАБО КОНЦЕНТРИРОВАННОМ
СОЛНЕЧНОМ ИЗЛУЧЕНИИ**

М. В. Кириченко, Л. П. Шуба, В. Р. Копач, В. А. Антонова, А. М. Листратенко

Изготовлены и исследованы тестовые образцы фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) с p-i-n структурой на основе очень слабо легированных фосфором кристаллов кремния i(n⁻)-типа проводимости толщиной около 300 мкм с удельным сопротивлением 4000 Ом·см. Обнаруженное значение плотности фототока, равное 48,6 мА/см², является рекордным для отечественных монокристаллических кремниевых ФЭП, что обуславливает целесообразность разработки серийных ФЭП с p-i-n структурой. Изучено влияние слабо концентрированного излучения на эффективность работы ФЭП такого типа. Обоснованы предложения по усовершенствованию конструкции ФЭП с p-i-n структурой, обеспечивающему увеличение их КПД до 20 %.

Ключевые слова: фотопреобразователь, p-i-n структура, плотность фототока, КПД

Анотація

ВИХІДНІ ТА ДІОДНІ ПАРАМЕТРИ КРЕМНІЄВИХ ФОТОПЕРЕТВОРЮВАЧІВ З БАЗОВОЮ p-i-n-СТРУКТУРОЮ ПРИ ЗВИЧАЙНОМУ ТА СЛАБО КОНЦЕНТРОВАНОМУ СОНЯЧНОМУ ОПРОМІНЕННІ

М. В. Кіриченко, Л. П. Шуба, В. Р. Копач, В. А. Антонова, О. М. Лістратенко

Виготовлені та досліджені тестові зразки фотоелектричних перетворювачів (ФЕП) з p-i-n структурою на основі дуже слабо легованих фосфором кристалів кремнію i(n⁻)-типу провідності товщиною близько 300 мкм з питомим опором 4000 Ом·см. Виявлене значення густини фотоструму, що дорівнює 48,6 мА/см² є рекордним для вітчизняних монокристалічних ФЕП, що обумовлює доцільність розробки серійних ФЕП з p-i-n структурою. Вивчено вплив слабо концентрованого опромінення на ефективність роботи ФЕП такого типу. Обґрунтовано пропозиції по вдосконаленню конструкції ФЕП з p-i-n структурою, що забезпечує збільшення їх ККД до 20 %.

Ключові слова: фотоелектричні перетворювачі, p-i-n структура, густина фотоструму, ККД

Abstract

OUTPUT AND DIODE PARAMETERS OF SILICON SOLAR CELLS WITH p-i-n BASE STRUCTURE AT THE STANDART AND LOW-CONCENTRATED SOLAR RADIATION

M. V. Kirichenko, L. P. Shuba, V. R. Kopach, V. A. Antonova, A. M. Listratenko

Test samples of solar cells (SC) with p-i-n structure on the basis of very poorly phosphorus doped silicon crystals of i(n⁻)-type conductivity by thickness about 300 μm with resistivity of 4000 Ohm·cm were manufactured and investigated. The found out value of photocurrent density equal 48,6 mA/cm² is the record for Ukrainian monocrystalline SC that causes the expediency of serial SC development with p-i-n structure. The influence of weakly concentrated radiation on the efficiency of such type SC was investigated. The proposals on improvement of SC design with p-i-n structure ensuring their efficiency increasing up to 20 % were grounded.

Keywords: solar cells, p-i-n structure, photocurrent density, efficiency

УДК 539.23 + 539.25 + 539.29 + 621.383.5

КВАНТОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОТОДЕТЕКТОРОВ НА ОСНОВЕ ПОВЕРХНОСТНО-БАРЬЕРНЫХ ГЕТЕРОПЕРЕХОДОВ ПРИ ПОРОГОВЫХ ОСВЕЩЕННОСТЯХ

Ю. Н. Бобренко, А. В. Саченко, Н. В. Ярошенко, В. Н. Комащенко

Украина, Киев, Институт физики полупроводников им. В.Е.Лашкарёва НАН Украины,
E-mail: komas@isp.kiev.ua

Аннотация

КВАНТОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОТОДЕТЕКТОРОВ ПРИ ПОРОГОВЫХ ОСВЕЩЕННОСТЯХ

Ю. Н. Бобренко, А. В. Саченко, Н. В. Ярошенко, В. Н. Комащенко

Рассчитано распределение потенциала вдоль прозрачной составляющей гетероперехода при пороговой освещенности. Определена эффективная длина собирания в поверхностно-барьерной структуре при низких уровнях облучения. Получены теоретические выражения для зависимостей тока фотодетектора от расстояния между токособирающими электродами, от толщины верхнего сильно легированного слоя и от коэффициента поглощения света. Проведено сравнение теории и эксперимента, из которого определены ключевые параметры фотодетектора.

Ключевые слова: ультрафиолетовое излучение, поверхностно-барьерная структура, тонкопленочный гетеропереход, ультрафиолетовый приемник

Анотація

КВАНТОВА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФОТОДЕТЕКТОРІВ ПРИ ПОРОГОВИХ ОСВІТЛЕННЯХ

Ю. М. Бобренко, А. В. Саченко, М. В. Ярошенко, В. М. Комащенко

Розраховано розподіл потенціалу вздовж прозорої складової гетеропереходу при пороговій освітленості. Визначена ефективна довжина збирання в поверхнево-бар'єрній структурі при низьких рівнях опромінення. Отримані теоретичні вирази для залежностей струму фотодетектора від відстані між струмозбірними електродами, від товщини верхнього сильно легированого шару та від коефіцієнту поглинання світла. Проведено порівняння теорії і експерименту, з якого визначені ключові параметри фотодетектора.

Ключові слова: ультрафіолетове випромінювання, поверхнево-бар'єрна структура, тонкоплівковий гетероперехід, ультрафіолетовий приймач

Abstract**QUANTUM EFFICIENCY OF PHOTODETECTORS AT THRESHOLD LUMINOSITIES**

U. N. Bobrenko, A. V. Sachenko, M. V. Yaroshenko, V. N. Komashenko

A potential distribution along a transient constituent of heterojunction was calculated at threshold luminosity. Effective length of collecting was determined in a surface barrier structure at the low levels of irradiation. Theoretical expressions were got for dependences of photodetector current on distance between current-collecting contacts, thickness of overhead high doped layer and coefficient of an absorption of light. The key parameters of photodetector were concluded from comparison of theory and experiment.

Keywords: ultra-violet radiation, surface-barrier structure, thin-film heterojunction, ultra-violet receiver

PACS 85.60.DW
УДК 621.383.049.77

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ДАТЧИК КУТОВИХ І ЛІНІЙНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ З ВІДКРИТИМ ОПТИЧНИМ КАНАЛОМ

*О. Г. Швець¹, І. М. Раренко¹, В. О. Курінний¹,
В.М. Годованюк², В.В. Рюхтін², Л. І. Конопальцева³*

¹ Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
58012 Чернівці, Коцюбинського 2, (0372)584893, microel@chnu.cv.ua, ogshvets@mail.ru

² Відкрите акціонерне товариство “ЦКБ “Ритм” вул. Головна, 244,
м. Чернівці, 58032, (03722) 42613 rhythm@chv.ukrpack.net

³ КП ЦКБ “Арсенал”
вул. Московська, 8, м. Київ, 01601 (044)545932 kli@sunrise.pp.kiev.ua

Анотація

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ДАТЧИК КУТОВИХ І ЛІНІЙНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ З ВІДКРИТИМ ОПТИЧНИМ КАНАЛОМ

О. Г. Швець, І. М. Раренко, В. О. Курінний, В.М. Годованюк, В.В. Рюхтін, Л. І. Конопальцева

В роботі розглянуто електричні характеристики, фізичні принципи проектування, конструкція датчика кутових та лінійних переміщень (ДКЛП) растрових об'єктів з відкритим каналом. Запропоновано схемотехнічне рішення підсилення оптичного сигналу з одночасним покращенням частотних характеристик датчика в цілому.

Ключові слова: фототранзистор, операційний підсилювач, спектр, растр, оптопара

Abstract

THE ANGLE AND LINEAR TRANSITION OPTOELECTRONIC SENSOR WITH AN OPEN OPTICAL CHANNEL

O.G.Shvets, I.M.Rarenko, V. O. Kyrinnyi V.M.Hodovaniouk, V.V.Ryukhtin, L. I. Konopaltseva

In the article electrical characteristics, physical principles of designing the DKLP angle and linear transition sensor with an open channel presented. Circuitry for optical signal amplification is proposed, frequency characteristics of the sensor on the whole being improved.

Keywords: phototransistor, operational amplifier, spectre, raster, optocoupler

Аннотация

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ДАТЧИК УГЛОВЫХ И ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ С ОТКРЫТЫМ ОПТИЧЕСКИМ КАНАЛОМ

А. Г. Швец, И. М. Раренко, В. А. Куринной, В. Н. Годованюк, В. В. Рюхтин, Л. И. Конопальцева

В работе рассмотрены электрические характеристики, физические принципы проектирования, конструкция датчика угловых и линейных перемещений (ДКЛП) растровых объектов с открытым каналом. Предложено схемотехническое решение усиления оптического сигнала с одновременным улучшением частотных характеристик датчика в целом.

Ключевые слова: фототранзистор, операционный усилитель, спектр, растр, оптопара

УДК 621.1.016.7

БЕСКОНТАКТНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

*А. А. Ащеулов¹, И. А. Бучковский²,
И. С. Романюк³, Д. Д. Величук¹*

¹ Институт термоэлектричества НАН и МОН Украины,

² Черновицкий Национальный Университет им. Ю. Федыковича МОН Украины,

³ ОАО “Кварц”, Украина, г. Черновцы,

E-mail: AshcheulovAA@rambler.ru

Аннотация

ИЗМЕРИТЕЛЬ ДЛЯ БЕСКОНТАКТНОГО КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

А. А. Ащеулов, И. А. Бучковский, И. С. Романюк, Д. Д. Величук

Кратко изложены принцип действия и особенности структурной схемы бесконтактного измерителя электропроводности термоэлектрических материалов. Приведены основные технические характеристики и результаты эксплуатации одного из вариантов его конструкции.

Ключевые слова: электропроводимость, термоэлектрические материалы, измерения

Анотація

ВИМІРЮВАЧ ДЛЯ БЕЗКОНТАКТНОГО КОНТРОЛЮ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

А. А. Ащеулов, І. А. Бучковський, І. С. Романюк, Д. Д. Величук

Стисло викладені принцип дії і особливості структурної схеми безконтактного вимірювача електропровідності термоелектричних матеріалів. Приведені основні технічні характеристики і результати експлуатації одного з варіантів його конструкції.

Ключові слова: електропровідність, термоелектричні матеріали, вимірювання

Abstract

A MEASURING DEVICE IS FOR NONCONTACT CONTROL OF CONDUCTIVITY OF THERMO-ELECTRIC MATERIALS

A. A. Ascheulov, I. A. Buchkovsky, I. S. Romaniuk, D. D. Velichuk

Briefly expounded principle of action and feature of flow diagram of noncontact measuring device of conductivity of thermo-electric materials. Basic technical descriptions and results of exploitation of one are resulted of variants of his construction.

Keywords: conductivity, thermo-electric materials, measurements

УДК 621.315.592

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК И ПАРАМЕТРОВ ТИПИЧНЫХ ФОТОМАТЕРИАЛОВ И ТВЕРДОТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ПАМЯТИ

В. А. Борщак, А. П. Балабан

Одесский национальный университет имени И.И.Мечникова,
ул. Дворянская, 2, 65082, Одесса, Украина, E-mail: ndl_lepikh@onu.edu.ua

Аннотация

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК И ПАРАМЕТРОВ ТИПИЧНЫХ ФОТОМАТЕРИАЛОВ И ТВЕРДОТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ПАМЯТИ

В. А. Борщак, А. П. Балабан

Проведено исследование фотоэлектрических характеристик элементов памяти на основе неидеального гетероперехода. Применение понятий сенситометрии к твердотельным элементам памяти позволило получить универсальное выражение для характеристической кривой сенсора, которое хорошо согласуется с экспериментальными данными и может быть использовано при исследовании сенситометрических характеристик подобных приборов. Сделан вывод о том, что сенсор на основе неидеального гетероперехода можно охарактеризовать с помощью классических сенситометрических характеристик, разработанных для фотографических материалов.

Ключевые слова: гетеропереход, сенситометрия, элемент памяти, сенсор изображения, фотоматериалы

Анотація

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК І ПАРАМЕТРІВ ТИПОВИХ ФОТОМАТЕРІАЛІВ І ТВЕРДОТІЛЬНОГО ЕЛЕМЕНТУ ПАМ'ЯТІ

В. А. Борщак, А. П. Балабан

Проведено дослідження фотоелектричних характеристик елементів пам'яті на основі неідеального гетеропереходу. Застосування понять сенситометрії до твердотільних елементів пам'яті дозволило одержати універсальний вираз для характеристичної кривої сенсора, який добре погоджується з експериментальними даними і може бути використаний при дослідженні сенситометричних характеристик подібних приладів. Зроблено висновок, що сенсор на основі неідеального гетеропереходу можна охарактеризувати за допомогою класичних сенситометричних характеристик, які розроблені для фотографічних матеріалів.

Ключові слова: гетероперехід, сенситометрія, елемент пам'яті, сенсор зображення, фотоматеріали

Abstract**THE TYPICAL PHOTOGRAPHIC MATERIALS AND THE SOLID-STATE MEMORY ELEMENT CHARACTERISTICS AND PARAMETERS COMPARATIVE ANALYSIS**

V.A.Borshchak, A.P.Balaban.

The memory elements on the basis of nonideal heterojunction photoelectric characteristics have been researched. The sensitometry concepts application to the solid-state memory elements has allowed receiving universal expression for a sensor characteristic curve which coordinate well with the experimental data and can be used at similar devices sensitometric characteristics research. The conclusion that the sensor on the basis of nonideal heterojunction can be characterized with the help of classical sensitometric characteristics developed for photographic materials is made.

Keywords: heterojunction, sensitometry, memory element, image sensor, photographic materials

БІОСЕНСОРИ

—
BIOSENSORS

УДК 543.553, 543.6, 543.94, 663.21

**ФЕРМЕНТНІ БІОСЕНСОРИ ДЛЯ КІЛЬКІСНОГО АНАЛІЗУ
КОМПОНЕНТІВ ВИНА**

Т. Б. Горюшкіна^{1,2}, С. В. Дзядевич¹

¹Інститут молекулярної біології і генетики НАН України,
вул. Академіка Заболотного, 150, Київ, Україна, 03143 тел: (044) 200-03-28;

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
вул. Володимирська, 64, Київ, Україна, 01003 тел: (044) 252-39-92
e-mail: dzyad@yahoo.com, tatiana_goryushkina@yahoo.com

Анотація

ФЕРМЕНТНІ БІОСЕНСОРИ ДЛЯ КІЛЬКІСНОГО АНАЛІЗУ КОМПОНЕНТІВ ВИНА

Т. Б. Горюшкіна, С.В. Дзядевич

В огляді наведено характеристику ферментних біосенсорів для кількісного визначення компонентів вина, які були створені протягом останніх років, та проаналізовано їхні основні переваги та недоліки.

Ключові слова: вино, ферментні амперометричні біосенсори, кількісний аналіз

Abstract

ENZYMATIC BIOSENSORS FOR QUANTITATIVE ANALYSIS OF WINE'S COMPONENTS

T. B. Goriushkina, S. V. Dzyadevych

Characteristics of enzymatic amperometric biosensors for quantitative analysis of wine's components created during last years were presented and their main advantages and disadvantages were described.

Keywords: wine, enzymatic amperometric biosensors, quantitative analysis

Аннотация

ФЕРМЕНТНЫЕ БИОСЕНСОРЫ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА КОМПОНЕНТОВ ВИНА

Т. Б. Горюшкина, С. В. Дзяевич

В обзоре приведена характеристика ферментных биосенсоров для количественного анализа компонентов вина, которые были созданы на протяжении последних лет, и проанализированы их основные преимущества и недостатки.

Ключевые слова: вино, ферментные амперометрические биосенсоры, количественный анализ

УДК 541.13:577.112.087

РОЗРОБКА СЕНСОРНОГО ЕЛЕМЕНТА БІОАНАЛІЗАТОРА ДЛЯ ЕКСПРЕСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ІНДЕКСА БІОЛОГІЧНОГО СПОЖИВАННЯ КИСНЮ

Г. О. Сібгатуліна, Л. С. Резніченко, Т. Г. Грузіна, В. В. Вембер

Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України;
03142, Київ, бульв. акад. Вернадського, 42;
Тел. (044) 424-19-19; Факс: (044) 424-80-78; tgruzina@mail.ru

Анотація

РОЗРОБКА СЕНСОРНОГО ЕЛЕМЕНТА БІОАНАЛІЗАТОРА ДЛЯ ЕКСПРЕСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ІНДЕКСА БІОЛОГІЧНОГО СПОЖИВАННЯ КИСНЮ

Г. О. Сібгатуліна, Л. С. Резніченко, Т. Г. Грузіна, В. В. Вембер

Створено та апробовано в реальних умовах сенсорний елемент біоаналізатора для визначення індекса біологічного споживання кисню. Основою сенсорного елемента є іммобілізований в агаровому гелі асоціат бактерій роду *Pseudomonas*. Вимірюваним параметром сигналу слугувала максимальна величина зміни концентрації кисню в середовищі виміру. Робочі характеристики сенсорного елемента БСК-аналізатора, а також умови визначення і алгоритм розрахунку індекса БСК, відпрацьовані на реальних зразках стічної води. Коefіцієнт кореляції даних, які були отримані з застосуванням традиційного методу (метод розбавлення) та біосенсорного аналізу, становив близько 0,95.

Ключові слова: сенсорний елемент, бактерії, іммобілізація, біологічне споживання кисню, біоаналізатор

Abstract

THE DEVELOPMENT OF BIOANALYZER SENSITIVE ELEMENT FOR EXPRESS DETECTION OF THE BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND INDEX

G.A. Sibgatulina, L.S. Reznichenko, T.G. Gruzina, V.V. Vember

The sensitive element of bioanalyzer for detection of the biological oxygen demand (BOD) index has been developed and tested in real conditions. The immobilized in agar gel bacteria of *Pseudomonas* strains has been used as the basis of biological sensitive element. The measurable parameter of the signal was maximal value of oxygen concentration changing in the measuring medium.

The operating characteristics of the BOD-analyzer sensitive element as well as the conditions of determination and the algorithm of calculation of the BOD-index have been improved on the real samples of the waste water.

The correlation coefficient of the data, which were obtained as a result of standard method as well as the biosensor analyze, has been 0,95.

Keywords: sensory element, bacteria, immobilization, biological oxygen demand, bioanalyzer

Аннотация

РАЗРАБОТКА СЕНСОРНОГО ЭЛЕМЕНТА БИОАНАЛИЗАТОРА ДЛЯ ЭКСПРЕССНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДЕКСА БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА

Г. А. Сибгатулина, Л. С. Резниченко, Т. Г. Грузина, В. В. Вембер

Создан и апробирован в реальных условиях сенсорный элемент биоанализатора для определения индекса биологического потребления кислорода.

Основой сенсорного элемента является иммобилизованный в агаровом геле ассоциат бактерий рода *Pseudomonas*. Измеряемым параметром сигнала служит максимальная величина изменения концентрации кислорода в среде измерения.

Рабочие характеристики сенсорного элемента БПК-анализатора, а также условия определения и алгоритм расчета индекса БПК отработаны на реальных образцах сточных вод.

Коэффициент корреляции данных, полученных с применением традиционного метода (метод разбавления) и биосенсорного анализа, был равен примерно 0,95.

Ключевые слова: сенсорный элемент, бактерии, иммобилизация, биологическое потребление кислорода, биоанализатор

МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СЕНСОРІВ

SENSOR MATERIALS

УДК 539.213.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХАЛЬКОГЕНІДНИХ СКЛОВИДНИХ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МАТЕРІАЛІВ

О. І. Власенко^{)}, А. О. Губанова^{**)}, Ц. А. Криськов^{**)}, І. В. Лисий^{*)},
В. П. Пануша^{*)}, В. М. Сопінський^{*)}, О. В. Стронський^{*)}*

^{*)} Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є.Лашкарьова НАН України,
03028, м. Київ, проспект Науки, 41, e-mail: lisy@ua.fm

^{**)} Кам'янець-Подільський державний університет, 32300,
м. Кам'янець-Подільський, вул. І.Огієнка, 61, e-mail: fizkaf@ua.fm; тел.: (03849)31601

Анотація

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХАЛЬКОГЕНІДНИХ СКЛОВИДНИХ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МАТЕРІАЛІВ

*О. І. Власенко, А. О. Губанова, Ц. А. Криськов, І. В. Лисий,
В. П. Пануша, В. М. Сопінський, О. В. Стронський*

Наведені результати дослідження оптичних властивостей (ширина забороненої зони, показник заломлення та спектри пропускання у видимій та інфрачервоній ділянках) халькогенідних скловидних напівпровідників As_xS_{100-x} , синтезованих різними методами.

Ключові слова: халькогеніди As_xS_{100-x} , технологія синтезу, оптичні параметри, спектри пропускання

Abstract

RESEARCH OF OPTICAL PROPERTIES OF CHALCOGENIDES GLASSY SEMICONDUCTOR MATERIALS

*O. I. Vlasenko, A. O. Gubanov, Ts. A. Kryskov, I. V. Lysy,
V. P. Papusha, V. M. Sopinsky, A. V. Stronsky*

The results of research of optical properties (width of the energy gap, refractive index and spectrums of transmission in visible and infra-red areas) of the chalcogenides glassy semiconductors As_xS_{100-x} , synthesized by different methods.

Keywords: chalcogenides As_xS_{100-x} , technology of synthesis, optical parameters, transmission spectra

Аннотация

**ИССЛЕДОВАНИЯ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХАЛЬКОГЕНИДНЫХ СТЕКЛООБРАЗНЫХ
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*О. И. Власенко, А. А. Губанова, Ц. А. Крыськов, И. В. Лысый,
В. П. Папуша, В. М. Сопинский, А. В. Стронский*

Приведены результаты исследований оптических свойств (ширина запрещенной зоны, показатель преломления и спектры пропускания видимой и инфракрасной областей) халькогенидных стеклообразных полупроводников As_xS_{100-x} , синтезированных разными методами.

Ключевые слова: халькогениды As_xS_{100-x} , технология синтеза, оптические параметры, спектры пропускания

ВЛАСТИВОСТІ СВІТЛОВИПРОМІНЮВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ З ПОРУВАТИМ КРЕМНІЄМ

С. Л. Хрипко

Класичний приватний університет
вул. Жуковського, 70-б, 69002, Запоріжжя, Україна
<http://www.zhu.edu.ua>

Анотація

ВЛАСТИВОСТІ СВІТЛОВИПРОМІНЮВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ З ПОРУВАТИМ КРЕМНІЄМ

С. Л. Хрипко

Досліджувались вольт-амперні та люмінесцентні характеристики світловипромінювальних структур Al/ n^+ -Si/ПК/моно-Si з тонкими та товстими шарами поруватого кремнію, одержаного за методикою електрохімічного травлення. Виявлено, що в таких структурах мають місце більш приємні умови для перенесення носіїв заряду в порівнянні з структурами Al/ПК/моно-Si.

Ключові слова: поруватий кремній, інжекція, електролюмінесценція, вольт-амперна характеристика

Abstract

PROPERTIES OF POROUS SILICON LIGHT-EMITTING STRUCTURE

S. L. Khripko

A study has been made of current-voltage and luminescence characteristics light-emitting Al/ n^+ -Si/porSi/mono-Si structures with thin and thick porous silicon layers obtained by electrochemical etching. It was established that these structures had greatly improve injection carriers with respect to Al/PS/mono-Si structures.

Key words: porous silicon, injection, electroluminescence, current-voltage characteristics

Аннотация

СВОЙСТВА СВЕТОИЗЛУЧАЮЩЕЙ СТРУКТУРЫ С ПОРИСТЫМ КРЕМНИЕМ

С. Л. Хрипко

Исследовались вольтамперные и люминесцентные характеристики светоизлучающих структур Al/ n^+ -Si/ПК/моно-Si с тонкими и толстыми слоями пористого кремния, полученного методом электрохимического травления. Установлено, что в таких структурах имеются более благоприятные условия для транспорта носителей заряда по сравнению с структурами Al/ПК/моно-Si.

Ключевые слова: пористый кремний, инжекция, электролюминесценция, вольтамперная характеристика

ОГЛЯД ПУБЛІКАЦІЙ ЖУРНАЛУ IEEE SENSORS JOURNAL

№3 та 4 за 2007 рік

Volume: 7, Issue: 3, ISSN: 1530-437X

Search Strategy Optimization for Intruder Detection

Rensheng Wang Jeffrey V. Nickerson

On page(s): 315-316

Abstract

Sensors can take advantage of environmental information to sweep for a moving intruder in a manner that will look random to an intruder, but that will maximize the probability of detection. We show how likelihood information about intrusion from particular sectors can be used to design a sweep strategy

Photonic Demodulator With Sensitivity Control

Danil Van Nieuwenhove Ward van der Tempel Riemer Grootjans Johan Stiens Maarten Kuijk

On page(s): 317-318

Abstract

A current assisted photonic demodulator for use as a pixel in a 3-D time-of-flight imager shows nearly 100% static demodulator contrast and is operable beyond 30 MHz. An integrated tunable sensitivity control is also presented for increasing the distance measurement range and avoiding unwanted saturation during integration periods. This is achieved by application of a voltage on a dedicated drain tap showing a quenching of sensor sensitivity to below 1%

Using Environmental Models to Optimize Sensor Placement

Rustam Stolkin Lucas Vickers Jeffrey V. Nickerson

On page(s): 319-320

Abstract

Sensors used in protective applications are conventionally placed on perimeters or over areas in an evenly distributed pattern. However, such patterns may actually be suboptimal, since environmental factors may make some forms of attack more or less likely than others. We describe a protective application of sensors for detecting underwater threats in an urban estuary environment. We demonstrate that environmental information, derived from a computational river current model, can be utilized to optimize sensor placement, increasing detection rates and decreasing the number of required sensors. Simulation results show a significant improvement in detection likelihood for a given number of sensors; alter-

natively, fewer sensors can be used while still maintaining the detection rate of a conventional approach

Dual-Channel Quartz-Crystal Microbalance for Sensing Under UV Radiation

Takashi Abe Xinghua Li

On page(s): 321-322

Abstract

In situ measurements of interfacial phenomena with subatomic resolution under environmental disturbances have been a major goal of engineers and scientists engaged in the development of a microbalance sensor. Here, we demonstrate in situ measurements of the photooxidization process of alkanethiol self-assembled monolayers using dual-channel quartz-crystal microbalance (D-QCM) sensor that uses spherically contoured resonators to acoustically separate sensing channels for simultaneous compensation of environmental disturbances. Using a photolithographic method to make the D-QCM, the reference channel used in parallel with the sensing channel has almost the same resonant frequency and temperature coefficient of frequency. As a result, mass changes of 10-pg order accuracy were observed under ultraviolet radiation over four days

Sol-Gel Synthesis of Palladium-Doped Silica Nanocomposite Fiber Using Triton X-100 Micelle Template and the Application for Hydrogen Gas Sensing

Haiquan Guo Shiquan Tao

On page(s): 323-328

Abstract

Palladium-doped silica nanocomposites were synthesized via a sol-gel technique combined with a template of Triton X-100 micelle. The freshly prepared sol sample of Pd-doped silica nanocomposites was investigated by TEM. Determined from the TEM image, the sizes of the Pd nanoparticles are narrowly distributed, which are around 30 nm in diameter. The prepared sol solution of the sample was injected into a Tygon Microbore Autoanalysis tubing. After 14 days gelatinization, a transparent porous optical fiber was obtained. The response of the fiber to hydrogen gas was tested by using a fiber-optic spectrometric method. The palladium-doped silica nanocomposite fiber is sensitive upon exposure to hydrogen gas and the response is reversible. This palladium-doped

silica nanocomposite fiber can be applied as a new kind of hydrogen gas sensor

Solvent Detection and Water Monitoring With a Macroporous Silicon Field-Effect Sensor

Jeffrey P. Clarkson Philippe M. Fauchet Vimalan Rajalingam Karl D. Hirschman

On page(s): 329-335

Abstract

Integration of electrical and fluidic systems for the design and fabrication of a system-on-chip (SOC) capable of sensing various liquid phase solvents is reported. A monolithic integration strategy makes use of macroporous silicon (MPS) as a gateway to interface the electrical and fluidic domains. In this application, the MPS material, acting as a sensing membrane, is used in a flow-through structure to transport an analyte from fluidic channels on one side of the chip to sensing electrodes on the other. A fluid-oxide-semiconductor interface results in the modulation of a space charge region in the semiconductor where real-time measurements are used to detect and distinguish between the presences of various solvents. The fluidic system has delivered sample volumes as small as 2 μl . Selected test solvents (i.e. acetone, ethanol, isopropyl alcohol, methanol, and toluene) have generated a measured change in capacitance up to 11%. A practical application of this sensor was demonstrated by monitoring various concentrations of isopropyl alcohol in a water supply. Undiluted samples provide characteristic responses that can be used for signature identification. The sensing device has a high degree of reusability and does not require heating or other solvent removal methods often necessitated in other sensing devices

Numerical Development of ZnO/Quartz Love Wave Structure for Gas Contamination Detection

Felicidade Moreira Mohamed El Hakiki Frederic Sarry Laurent Le Brizoual Omar Elmazria Patrick Alnot

On page(s): 336-341

Abstract

Love wave structures are encouraging devices for sensing applications in gaseous or liquid media because of their high sensitivity. In this paper, we first investigate basic properties of a ZnO/quartz Love wave device by the use of theoretical considerations in order to get a good gas sensor. Second, experimental results of the developed structure, ZnO(2.1 μm)/90° ST-cut quartz, confirm the suitable characteristics, including temperature compensation, high electromechanical coupling coefficient, and good sensitivity to mass loading effect. We finally characterize the gas effect on the photoresist Shipley S1805 with the above structure, and thus we confirm our approach

2-D Wavelet Segmentation in 3-D T-Ray Tomography

Xiaoxia Yin Brian W.-H. Ng Bradley Ferguson Samuel P. Micken Derek Abbott

On page(s): 342-343

Abstract

In this letter, segmentation techniques for terahertz (T-ray) computed tomographic (CT) imaging are investigated. A set of linear image fusion and novel wavelet scale correlation segmentation techniques is adopted to achieve material discrimination within a 3-D object. The methods are applied to a T-ray CT image dataset taken from a plastic vial containing a plastic tube. This setup simulates the imaging of a simple nested organic structure, which provides an indication of the potential for using T-ray CT imaging to achieve T-ray pulsed signal classification of heterogeneous layers

Calibration of Multi-Axis MEMS Force Sensors Using the Shape-From-Motion Method

Keekyoung Kim Yu Sun Richard M. Voyles Bradley J. Nelson

On page(s): 344-351

Abstract

Precise calibration of multi-axis microelectromechanical systems (MEMS) force sensors is difficult for several reasons, including the need to apply many known force vectors at precise orientations at the micro- and nanoNewton (nN) force scales, and the risk of damaging the small, fragile microdevices. To tackle these challenges, this paper introduces the shape-from-motion calibration method. A new design of a two-axis MEMS capacitive force sensor with high linearity and nN resolutions is presented. Structural-electrostatic coupled-field simulations are conducted in order to optimize the sensor design. The designed sensor is calibrated with the shape-from-motion method, the least-squares method as well as the gravity-based method for comparison purposes. Calibration results demonstrate that the shape-from-motion method provides a rapid, practical, and accurate technique for calibrating multi-axis MEMS sensors

Measurements of the Degree of Comprehensive Cooling in Stochastically Quenched Microstructures

Mark D. Hammig David K. Wehe

On page(s): 352-360

Abstract

We clarify the atomistic behavior of a micromechanical structure whose thermally driven stochastic motion has been quenched, using force-feedback techniques. The quenching is observed, via both qualitative and quantitative measurements, to optically clamp one of the vi-

brational modes of the lever such that the overall body temperature is only reduced slightly. The degree of comprehensive cooling is gauged by examining the reduction in the stochastic vibration of the third vibrational mode of a doubly clamped lever, while the first is quenched, to 143 K. The observation of only slight temperature reductions is confirmed by noting the absence of a phase change in condensing water vapor on a cantilever, although the deflection-magnitude of the fundamental vibrational mode is reduced to an effective temperature of 11 K. Finally, the measured stochastic variation rate is consistent with the lever's mechanical properties, not its thermal properties, demonstrating near-room temperature operation. The results thus imply that each vibrational mode can be reduced to deep sub-Kelvin temperatures independent of the overall thermal state of the lever, thus enabling sub-Brownian sensing in applications such as chemical and radiation detection, and quantum superposition experiments

Biomimetic Sonar and Neuromorphic Processing Eliminate Reverberation Artifacts

Roman Kuc

On page(s): 361-369

Abstract

A biomimetic sonar is configured using two conventional sensors that generate point processes related to echo waveform intensity, resembling biological action potential spikes. The sensors point slightly outward from the sonar axis, similar to pinnae in some bats, to acquire slightly different views of the environment during a rotational scan. Artifacts in sonar maps are points that do not relate to actual object locations. Physical criteria identify artifacts by applying echo strength, azimuthal extent, and binaural coincidence criteria. Neuromorphic processing implements these criteria with thresholding, delays, and short-term memories. Artifacts are deleted to produce robust sonar maps. Multiple resolution maps, generated by using two thresholds, illustrate improvements over conventional sonar maps and tradeoffs between resolution and stability

Nonlinear Dynamic Analysis of Electrostatically Actuated Resonant MEMS Sensors Under Parametric Excitation

Wen-Ming Zhang Guang Meng

On page(s): 370-380

Abstract

Electrostatically actuated resonant microelectromechanical systems (MEMS) sensors have gotten significant attention due to their geometric simplicity and broad applicability. In this paper, nonlinear responses

and dynamics of the electrostatically actuated MEMS resonant sensors under two-frequency parametric and external excitations are presented. The presented model and methodology enable simulation of the steady-state dynamics of electrostatic MEMS undergoing small motions. Response and dynamics of the MEMS resonator to a combination resonance are studied. The responses of the system at steady-state conditions and their stability are investigated using the method of multiple scales. The results showing the effect of varying the dc bias, the squeeze film damping, cubic stiffness, and ac excitation amplitude on the frequency response curves, resonant frequencies and nonlinear dynamic characteristics are given in detail. Frequency response, resonant frequency and peak amplitude are examined for variation of the dynamic parameters involved. This investigation provides an understanding of the nonlinear dynamic characteristics of microbeam-based resonant sensors in MEMS

Analysis of Nonideal Effects on a Tomography-Based Switched-Capacitor Transducer

Jia Peng P. K. Chan

On page(s): 381-391

Abstract

This paper presents a nonideal analysis of a fully-integrated switched-capacitor capacitive transducer for electrical capacitance tomography system. The investigation establishes different types of error source models as well as practical mismatch effects in the derivation of second-order analytical expressions. The analyses are conducted on the basis of heavy stray capacitances of 150 pF typically, in the context of a minimum detection capacitance ranging from 1 to 10 fF. The predicted results agree very well with the HSPICE simulation results using Level 49 BSIM3 models of AMS 0.6- μm CMOS process technology with a single 5-V supply. The conservative simulation results have shown that the capacitive transducer differential output displays a baseline dc offset of 0.083 mV at 25 °C, a change in baseline capacitance of 1 fF from 25 to 40 °C and an output temperature coefficient of 0.045 mV/°C from 25 to 100 °C at the measuring capacitance of 1 pF. Both the predicted and simulated results presented here are better than that of the reported works

Optimal Estimation of the Acceleration of a Car Under Performance Tests

Wilmar Hernandez

On page(s): 392-400

Abstract

In this paper, a recursive least-squares lattice (RLSL) adaptive filter was used to carry out the optimal estimation of the relevant signal coming from an accelerometer

placed in car under performance tests. Here, the signal of interest is buried in a broadband noise background where we have little knowledge of the noise characteristics. In addition, due to the fact that the noise and the relevant information sometimes share the same or a very similar frequency spectrum, it is very difficult to cancel the noise that corrupts the relevant information without causing that information to deteriorate. The results of the experiment are satisfactory and, in order to compare classical filtering with optimal adaptive filtering, the signal coming from the accelerometer was also filtered by using a third-order lowpass digital Butterworth filter. The results of comparing the aforementioned filters show that the optimal adaptive filter is superior to the classical filter. Here, a significant improvement of 22.4 dB in the signal-to-noise ratio (SNR) at the RLSL adaptive filter output was achieved. However, the improvement in the SNR at the Butterworth filter output was 6.1 dB, which shows very clear that the optimal adaptive filter performs much better than the classical one

A Novel Needle-Type SV-GMR Sensor for Biomedical Applications

Subhas Chandra Mukhopadhyay Komkrit Chomsuwan Chnithaka P. Gooneratne Sotoshi Yamada

On page(s): 401-408

Abstract

Cancer is the most deadly disease in the world today. There is a variety of different treatment methods for cancer, including radiotherapy and chemotherapy with anticancer drugs that have been in use over a long period of time. Hyperthermia is one of the cancer treatment methods that utilizes the property that cancer cells are more sensitive to temperature than normal cells. The control of temperature is an important task in achieving success using this treatment method. This paper reports the development of a novel needle-type nanosensor based on the spin-valve giant magnetoresistive (SV-GMR) technique to measure the magnetic flux density inside the body via pricking the needle. The sensor has been fabricated. The modeling and experimental results of flux density measurement have been reported. From the information of flux density, the temperature rise can be estimated to permit the delivery of controlled heating to precisely defined locations in controlled hyperthermia cancer treatment. The actual experiment with human is under investigation

Agarose-Gel Based Guided-Mode Resonance Humidity Sensor

Kyu J. Lee Debra Wawro Purnomo S. Priambodo Robert Magnusson

On page(s): 409-414

Abstract

A photonic relative-humidity (RH) sensor employing the guided-mode resonance effect is designed, fabricated, and characterized. An agarose-gel transduction layer is integrated with a periodic silicon-nitride film to form a sensitive optical resonance structure. As the agarose-gel humidifies, the resonance wavelength shifts. Comparison with rigorous diffraction models allows quantification of the gel's refractive index and the attendant relative humidity. For the example sensor structure treated, the resonance wavelength shifts by ~9 nm on relative-humidity change from 20% RH to 80% RH

Detection of Chemiluminescence Using an Amorphous Silicon Photodiode

Alexandra C. Pimentel A. T. Pereira V. Chu D. M. F. Prazeres J. P. Conde

On page(s): 415-416

Abstract

A hydrogenated amorphous silicon photodiode is used for the integrated, real-time detection of chemiluminescent reactions in solution. The light emission at 425 nm, resulting from the horseradish peroxidase-catalyzed oxidation of luminol, is detected by a p-i-n amorphous silicon photodiode operated at zero bias. The sensitivity achieved is in the range of nanomole of horseradish peroxidase per liter

An Optical Thermometer Exploiting Periodically Poled Lithium Niobate for Monitoring the Pantographs of High-Speed Trains

Tommaso Del Rosso Giancarlo Margheri Stefano Sottini Silvana Trigari Marco De Sario Francesco Prudeniano Daniela Grandò

On page(s): 417-425

Abstract

Optical thermometers have been widely investigated. Here, the temperature behavior of second harmonic generation (SHG) in periodically poled lithium niobate (PPLN) substrates is analyzed; indeed, the QPM tuning in PPLN devices and the obtained SHG efficiency depend on the crystal thermal expansion and dispersion, particularly in the case of guided propagation. Therefore, such devices are suitable to realize optical thermometers for demanding applications. This investigation originated with the request of a thermometer to be installed on

the pantographs of high-speed trains. Therefore, it must be sturdy and reliable, but it has even to work in an EMD environment. The temperature behavior of the SHG was theoretically modeled and experimentally validated at 1550 nm, in both bulk propagation and APE channel waveguides. In the first case, by using a 10-mW source, which was obtained from a laser diode and a fiber amplifier, an accuracy of 0.3 °C was found. The pump power was about three orders of magnitude smaller in guided propagation. In view of testing on the trains, our investigation resulted in the design of a device without mechanical contacts with the input and output fibers. Since it works in free propagation, there are no serious alignment and packaging problems. The performances, which are expected to be the same of our tests, widely satisfy all the requirements for working effectively in a strongly hostile and EMD environment and for giving accurate measurements on a wide range of temperatures

A Multimodal Tomography System Based on ECT Sensors

Qussai Marshdeh Warsito Warsito Liang-Shih Fan
Fernando L. Teixeira

On page(s): 426-433

Abstract

A new noninvasive system for multimodal electrical tomography based on electrical capacitance tomography (ECT) sensor hardware is proposed. Quasistatic electromagnetic fields are produced by ECT sensors and used for interrogating the sensing domain. The new system is noninvasive and based on capacitance measurements for permittivity and power balance measurements for conductivity (impedance) imaging. A dual sensitivity map of perturbations in permittivity and conductivity is constructed. The measured data along with the sensitivity matrix are used for the actual image reconstruction. The new multimodal tomography system has the advantage of using already established reconstruction techniques, and the potential for combination with new reconstruction techniques by taking advantage of combined conductivity/permittivity data. Moreover, it does not require direct contact between the sensor and the region of interest. The system performance has been tested on representative data, producing good results

Ammonia Sensing Resistors Based on Fe₂O₃-Modified ZnO Thick Films

Devidas Ramrao Patil Lalchand Avachit Patil

On page(s): 434-439

Abstract

Thick films of ZnO were prepared by a screen printing technique. Unmodified ZnO thick film was almost in-

sensitive to NH₃. ZnO thick films were surface modified with Fe³⁺ by dipping them into an aqueous solution of ammonium ferric sulfate for different intervals of time and fired at 500°C for 24 h. The ammonium ferric sulfate would transform into ferric oxide Fe₂O₃ upon firing. The grains of Fe₂O₃ dispersed around the grains of ZnO base material. Upon exposure to NH₃ gas, the barrier height Fe₂O₃-ZnO intergranular region decreases markedly due to the chemical transformation of Fe₂O₃ into ammonium ferric hydroxide, leading to a drastic increase in conductance. The ZnO film dipped for 5 min (with 0.74 mass % of Fe₂O₃) was observed to be most sensitive to NH₃ gas at 350°C. The Fe-surface misfits, calcination temperature, and operating temperature can affect the microstructure and gas sensing performance of the sensor. The efforts are made in present paper to develop the sensor using surface-modified zinc oxide. An exceptional sensitivity was found to low concentrations (50 ppm) of NH₃ gas at 350°C, and no cross sensitivity was observed, even to high concentrations of other hazardous and polluting gases. The effects of microstructure and surfactant concentration on the sensitivity, selectivity, response, and recovery of the sensor in the presence of NH₃ gas were studied and discussed

On-Chip Capacitance Sensing for Cell Monitoring Applications

Somashekar Bangalore Prakash Pamela Abshire

On page(s): 440-447

Abstract

We describe an integrated circuit for sensing the substrate coupling capacitance of anchorage-dependent living cells in a standard culture environment. Capacitance is measured using charge redistribution in response to weak, low frequency electric field excitations. The underlying biophysical phenomenon results primarily from the insulating nature of the cell structure and the counterionic polarization in the surrounding aqueous medium. The measured capacitance depends on a variety of factors related to the cell, its growth environment and the supporting substrate. These include membrane integrity, morphology, extracellular ionic concentration, adhesion strength, and substrate proximity. The measured capacitance is an indication of both the interaction between cells and substrate and cell health. The capacitance sensor uses the principle of charge sharing and translates sensed capacitance values to output voltages. The sensor chip has been fabricated in a commercially available 0.5- μ m, 2-poly 3-metal CMOS technology. The sensing technique does not require direct electrical connection to the aqueous culture medium. We report results from experiments demonstrating on-chip tracking of cell adhesion as well as long term monitoring of cell viability in vitro

Low-Temperature Hydrogen Sensors Based on Au Nanoclusters and Schottky Contacts on ZnO Films Deposited by Pulsed Laser Deposition on Si and SiO₂ Substrates

Ch. Pandis N. Brilis E. Bourithis D. Tsamakias H. Ali Soumya Krishnamoorthy Agis A. Iliadis M. Kompitsas

On page(s): 448-454

Abstract

Unintentionally doped n-type ZnO thin films deposited on Si and SiO₂ substrates by pulsed laser deposition (PLD) techniques, were functionalized as H₂ gas sensors by a) incorporating Au nanoclusters in the surface, and b) developing Au Schottky diodes on ZnO. The influence of the catalytic action of the Au nanoclusters on the sensing properties of the devices was examined and found to provide faster response times at a reduced working temperature of 150 °C. The field-assisted sensing of the Au Schottky diodes demonstrated for the first time in this system, a more dramatic reduction in the working temperature of the sensor to nearly room temperature

Design of pH Sensors in Long-Period Fiber Gratings Using Polymeric Nanocoatings

Jesus M. Corres Ignacio R. Matias Ignacio del Villar Francisco J. Arregui

On page(s): 455-463

Abstract

In this paper, two different pH sensors based on the deposition of nanometric scale polymeric films onto the surface of a long-period fiber grating (LPFG) have been studied and compared. An electrostatic self-assembled (ESA) method has been used to create sensitive films with an optimal overlay thickness. Two types of sensors have been designed: The first one is based on polyallylamine hydrochloride (PAH), polyacrylic acid (PAA), and the second one was done incorporating the pigment Prussian blue (PB) in the PAH/PAA matrix. A theoretical model of multilayer cylindrical waveguides based on coupled-mode theory has been used to predict the position of the attenuation bands as a function of the overlay thickness. Both sensors were tested and compared in terms of sensitivity and response time. A faster response was obtained with the introduction of PB particles in the polymeric matrix. Linear sensors in the pH range 4-7 were obtained, showing good repeatability and high sensitivity

Novel Readout Electronics for Thickness Shear-Mode Liquid Sensors Compensating for Spurious Conductivity and Capacitances

Christian Riesch Bernhard Jakoby

On page(s): 464-469

Abstract

In this paper, a readout circuit for a thickness shear-mode (TSM) resonator is presented which can be used for sensing applications in liquids such as viscosity sensing. The system features compensation of both spurious capacitances and conductances in parallel to the resonator. This allows measurements even in conductive liquids without the need for an elaborate sealing of the sensor. The influence of the spurious elements is determined by means of two orthogonal synchronous detectors and eliminated by active compensation using voltage-controlled amplifiers (VCAs). Furthermore, the circuit is robust against possible phase errors. The basic concept is discussed in detail, and a readout circuit is developed. A prototype is presented, and sample results are given, demonstrating the feasibility of the approach

Phage-Based Magnetoelastic Wireless Biosensors for Detecting Bacillus Anthracis Spores

Jiehui Wan Huihua Shu Shichu Huang Ben Fiebor I-Hsuan Chen Valery A. Petrenko Bryan A. Chin

On page(s): 470-477

Abstract

A biosensor for the detection of biological warfare agents (Bacillus anthracis spores) was developed that combines the phage display technique with a magnetoelastic wireless detection platform. The affinity-based biosensor utilizes a phage-derived diagnostic probe as the biomolecular recognition element to capture target agents multivalently. Upon binding of the target agent to the sensor surface, the resonance frequency of the magnetoelastic biosensors decreases due to the additional mass of the target agent. Scanning electron microscopy was used to confirm binding of spores to the sensor surface. The sensitivity of the magnetoelastic acoustic sensor was tested to be 130 Hz per order of magnitude of spore concentration with a detection limit of 10³ spores/ml. The specificity of the sensors was tested against spores of other closely related Bacillus species and a large preferential binding to Bacillus anthracis spores was observed. The longevity of the phage based biosensor was compared to traditional antibody based biosensors and found to exhibit a much longer life

Measurement of Energy Expenditure in Elite Athletes Using MEMS-Based Triaxial Accelerometers

Andrew J. Wixted David V. Thiel Allan G. Hahn
Christopher J. Gore David B. Pyne Daniel A. James

On page(s): 481-488

Abstract

Fitness development and performance assessment of elite athletes requires an understanding of many physiological factors, many of these are direct and indirect measures of athlete energy expenditure. Many methods are physiological factor assessments and require the athlete to be constrained by laboratory equipment or periodic interruption of activity to take measurements such as blood samples are required to be taken. This paper presents a method that is entirely ambulatory and noninvasive, using microelectromechanical systems (MEMS) accelerometers. The commonly used output of commercial accelerometer-based devices (known as "counts") cannot discriminate activity intensity for the activities of interest. This, in conjunction with variability in output from different systems and lack of commonality across manufacturers, limits the usefulness of commercial devices. This paper identifies anthropometric and kinematic sources of inter-athlete variability in accelerometer output, leading to an alternate energy expenditure estimator based mainly on step frequency modified by anthropometric measures. This energy expenditure estimator is more robust and not influenced by many sources of variability that affect the currently used estimator. In this system, low-power signal processing was implemented to extract both the energy estimator and other information of physiological and statistical interest

Design of High-Sensitivity Cantilever and Its Monolithic Integration With CMOS Circuits

Xiaomei Yu Yaquan Tang Haitao Zhang Ting Li Wei Wang

On page(s): 489-495

Abstract

Rectangular piezoresistive cantilevers with stress concentration holes opened were designed and fabricated in order to increase the response signals of piezoresistive cantilever first. Both the simulations and the measurements on the cantilever sensitivity show that this design can obviously result in an improvement on the displacement sensitivity of the piezoresistive cantilever. After a characterization study on the piezoresistive cantilever, a monolithic integration of the microcantilever array with a complementary metal-oxide-semiconductor (CMOS) readout circuitry based on the silicon-on-insulator (SOI)

CMOS and the SOI micromachining technologies was designed. A cantilever array, a digital controlled multiplexer, and an instrumentation amplifier compose the integrated sensor system, and post-CMOS process was designed to fabricate the integrated system. The measurement results on the SOI CMOS circuitry of the integrated system prove a feasibility of the integration design

Characterization and Experimental Verification of the Nonlinear Distortion in a Technique for Measuring the Relative Velocity Between Micromachined Structures in Normal Translational Motion

Robert Neal Dean George T. Flowers Roland Horvath
Nicole Sanders A. Scottedward Hodel John Y. Hung
Thaddeus Roppel

On page(s): 496-501

Abstract

Applications exist for microelectromechanical systems (MEMS) devices where the measurement or estimation of the relative velocity, or at least the direction of instantaneous relative velocity, between two microstructures in normal translational motion is required. A technique for directly measuring the relative velocity has not been available. This paper presents a technique for directly measuring the relative velocity between two microstructures in normal translational motion. The technique consists of measuring the current flowing into the capacitance formed between the two microstructures when a constant voltage is applied across them. The technique and the resulting nonlinear distortion in the velocity measurement are characterized. A prototype relative velocity sensor is fabricated and evaluated to verify the measurement technique

An Analytical Solution to Circular Touch Mode Capacitor

Maxime Daigle Jacques Corcos Ke Wu

On page(s): 502-505

Abstract

In this paper, a simple but accurate analytical solution is presented to model the flexion of a circular diaphragm with clamped edges under an uniform load. The touch down effect and the evolution of touch radius are considered in this model, making it useful for touch down capacitor devices such as pressure sensors. This model is then compared to results obtained from Coventor, a finite elements analysis program designed for microelectromechanical systems

Neuromorphic Processing for Optical Microbead Arrays: Dimensionality Reduction and Contrast Enhancement

Baranidharan Raman Theofilos Kotseroglou Lori Clark Michal Lebl Ricardo Gutierrez-Osuna

On page(s): 506-514

Abstract

This paper presents a neuromorphic approach for sensor-based machine olfaction that combines a portable chemical detection system based on microbead array technology with a biologically inspired model of signal processing in the olfactory bulb. The sensor array contains hundreds of microbeads coated with solvatochromic dyes adsorbed in, or covalently attached on, the matrix of various microspheres. When exposed to odors, each bead sensor responds with corresponding intensity changes, spectral shifts, and time-dependent variations associated with the fluorescent sensors. The bead array responses are subsequently processed using a model of olfactory circuits that capture the following two functions: chemotopic convergence of receptor neurons and center on-off surround lateral interactions. The first circuit performs dimensionality reduction, transforming the high-dimensional microbead array response into an organized spatial pattern (i.e., an odor image). The second circuit enhances the contrast of these spatial patterns, improving the separability of odors. The model is validated on an experimental dataset containing the responses of a large array of microbead sensors to five different analytes. Our results indicate that the model is able to significantly improve the separability between odor patterns, compared to that available from the raw sensor response

All-Dielectric Electrooptic Sensor Based on a Polymer Microresonator Coupled Side-Polished Optical Fiber

Haishan Sun Anna Pyajt Jingdong Luo Zhengwei Shi Steven Hau Alex K.-Y. Jen Larry R. Dalton Antao Chen

On page(s): 515-524

Abstract

A novel electrooptic (EO) electric field (E-field) sensor based on side-polished fiber coupled with an EO polymer microring resonator is proposed and demonstrated. An EO polymer waveguide with a ring shape is fabricated on the polished flat of an optical fiber. Light in the fiber evanescently couples into the resonator and forms resonant modes for certain wavelengths and produces notches in the output intensity of the fiber. External electric fields change the index of refraction of the ring waveguide and therefore dither its resonant wavelengths. For light of wavelength on the slope of a resonance notch, a change in the output intensity can be detected. The sensor is all dielectric without metal layers to distort the measured E-field. The resonant structure allows the sensor to potentially have much higher sensitivity than other

electrooptic sensors based on Mach-Zehnder or polarization modulation. Since electrooptic polymers have higher electrooptic coefficients, lower dielectric constants and faster electrooptic responses than inorganic crystals, higher sensitivity, lower invasiveness, and higher bandwidth of E-field sensing can be expected. This sensor eliminates unreliable fiber-to-waveguide butt coupling as well as the high propagation loss encountered in the long straight EO polymer waveguides of sensors based on Mach-Zehnder structures. By using the fiber itself as the supporting substrate of the ring waveguide, the sensor can have small size and low disturbance to the measured electric field. The concept is demonstrated using AJLS103 EO polymer. A sensitivity of 100 mV/m has been achieved at frequencies up to 550 MHz (limited by the measurement system)

Electrical Capacitance Volume Tomography

Warsito, W. Marashdeh, Q. Liang-Shih Fan

On page(s): 525-535

Abstract

A dynamic volume imaging based on the principle of electrical capacitance tomography (ECT), namely, electrical capacitance volume tomography (ECVT), has been developed in this study. The technique generates, from the measured capacitance, a whole volumetric image of the region enclosed by the geometrically three-dimensional capacitance sensor. This development enables a real-time, 3-D imaging of a moving object or a real-time volume imaging (4-D) to be realized. Moreover, it allows total interrogation of the whole volume within the domain (vessel or conduit) of an arbitrary shape or geometry. The development of the ECVT imaging technique primarily encloses the 3-D capacitance sensor design and the volume image reconstruction technique. The electrical field variation in three-dimensional space forms a basis for volume imaging through different shapes and configurations of ECT sensor electrodes. The image reconstruction scheme is established by implementing the neural-network multicriterion optimization image reconstruction (NN-MOIRT), developed earlier by the authors for the 2-D ECT. The image reconstruction technique is modified by introducing into the algorithm a 3-D sensitivity matrix to replace the 2-D sensitivity matrix in conventional 2-D ECT, and providing additional network constraints including 3-to-2-D image matching function. The additional constraints further enhance the accuracy of the image reconstruction algorithm. The technique has been successfully verified over actual objects in the experimental conditions

Real-Time Structural Health Monitoring Using a Novel Fiber-Optic Accelerometer System

Dae-Hyun Kim Maria Q. Feng

On page(s): 536-543

Abstract

This paper presents a novel fiber-optic accelerometer system to monitor civil engineering structures in real time and a successful application of the novel sensor system for damage detection of the concrete slab structure. This sensor system integrates the Moiré fringe phenomenon with fiber optics to achieve accurate and reliable measurements. A signal processing unit implements unique algorithms to further enhance the resolution and increase the dynamic bandwidth of the sensors. The sensor system is immune to electromagnetic (EM) interference, making it suitable for difficult applications in such environments involving strong EM fields, electrical spark-induced explosion risks, and cabling problems, prohibiting the use of conventional electromagnetic accelerometers. Especially, this paper presents a unique real-time signal processing algorithm and applications to real-time damage assessment, demonstrating the uniquely high performance of the Moiré fringe fiber-optic sensor system

Determination of Vanadyl Ions by a New PVC Membrane Sensor Based on N, N'-bis-(Salicylidene)-2,2-Dimethylpropane-1,3-Diamine

Mohammad Reza Ganjali Parviz Norouzi Farnoush Faridbod Siavash Riahi Jaafar Ravanshad Javad Tashkhourian Masoud Salavati-Niasari Majid Javaheri

On page(s): 544-550

Abstract

N, N'-bis-(salicylidene)-2,2-dimethylpropane-1,3-diamine (NNPD) was found to be a suitable neutral ion carrier for the construction of a highly selective and sensitive vanadyl membrane sensor. Poly(vinyl chloride) (PVC) based membranes of NNPD with potassium tetrakis (p-chlorophenyl) borate (KTPCIPB) as an anionic excluder and diethyl sebacate (DES), dibutyl phthalate (DBP), benzyl acetate (BA) and o-nitrophenyloctyl ether (NPOE) as plasticizing solvent mediators were investigated in vanadyl membrane sensors. A membrane, composed of NNPD-PVC-KTPCIPB-DES with the ratio 4.0:30.0:1.0:65.0, works well over a wide concentration range (7.0×10^{-6} to 1.0×10^{-2} M) with a Nernstian slope of 28.8 ± 0.3 mV per decade of activity between pH values of 4.0 and 5.10. The detection limit of the sensor was calculated to be 5.0×10^{-6} M. It displays satisfactorily good discrimination toward vanadyl ions with regard to most common transitional metal ions. The proposed sensor demonstrates a short response time (~ 10 s). It was successfully applied for the determination of vanadyl ions in water samples

Transition Metal Exchanged Zeolite Layers for Selectivity Enhancement of Metal-Oxide Semiconductor Gas Sensors

Mann, D.P. Pratt, K.F.E. Paraskeva, T. Parkin, I.P. Williams, D.E.

On page(s): 551-556

Abstract

A novel method of improving the selectivity of metal oxide gas sensors has been developed by using catalytically active molecular sieve materials. They have been successfully introduced into a proprietary sensor array. The cracking patterns of linear alkanes over transition metal exchanged zeolite Y have been measured using a zeolite bed/GC/MS experimental set-up within a temperature range of 300°C to 400°C. Studies have been carried out regarding the effects of metal loading, zeolite type, material fabrication techniques, and operating temperature in relation to catalytic activity and selectivity. The composite sensors utilising the novel zeolite materials have been used in a custom built sensor rig that houses three dual electrode sensors and can measure real-time responses of these sensors to an introduced headspace generated from organic liquids

Erbium Fiber Laser Accelerometer

Gregory H. Ames Jason M. Maguire

On page(s): 557-561

Abstract

A new form of fiber accelerometer based on an erbium fiber laser sensor is presented. The transducer is a unique shape derived by an automated finite element analysis design optimization program and is constructed using stereolithography

Adaptive Input Estimation Methods for Improving the Bandwidth of Microgyroscopes

Z. C. Feng Mingxuan Fan VijaySekhar Chellaboina

On page(s): 562-567

Abstract

Unlike an accelerometer, the input to a vibratory microgyroscope is a product of the periodic excitation and the angular velocity to be detected. Consequently, the detection of the angular velocity requires a demodulation process involving a signal whose frequency is close to the resonance. Due to this special circumstance the dynamic performance characteristics such as the bandwidth of the microgyroscope sensors is severely limited. In this paper, we present adaptive input estimation methods to achieve wide bandwidth dynamic characteristics. Specifically, we present an adaptive estimator-based technique to estimate the angular motion by providing the Coriolis

force as the input to the adaptive estimator. We present two methods, namely, the open-loop method and the closed-loop method. Both methods provide identical dynamic characteristics. But for the open-loop method, we require complete knowledge of all the parameters of the microgyroscopes whereas the closed-loop method can also be used where precise knowledge of the dynamic characteristics of the microgyroscopes is not available

A SiC MEMS Resonant Strain Sensor for Harsh Environment Applications

Robert G. Azevedo Debbie G. Jones Anand V. Jog
Babak Jamshidi David R. Myers Li Chen Xiao-an Fu
Mehran Mehregany Muthu B. J. Wijesundara Albert P.
Pisano

On page(s): 568-576

Abstract

In this paper, we present a silicon carbide MEMS resonant strain sensor for harsh environment applications. The sensor is a balanced-mass double-ended tuning fork (BDETF) fabricated from 3C-SiC deposited on a silicon substrate. The SiC was etched in a plasma etch chamber using a silicon oxide mask, achieving a selectivity of 5:1 and etch rate of 2500 Å/min. The device resonates at atmospheric pressure and operates from room temperature to above 300°C. The device was also subjected to 10 000 g shock (out-of-plane) without damage or shift in resonant frequency. The BDETF exhibits a strain sensitivity of 66 Hz/ $\mu\epsilon$ and achieves a strain resolution of 0.11 $\mu\epsilon$ in a bandwidth from 10 to 20 kHz, comparable to state-of-the-art silicon sensors

A Fully Electronic Label-Free DNA Sensor Chip

Stagni, C. Guiducci, C. Benini, L. Ricco, B. Carrara,
S. Paulus, C. Schienle, M. Thewes, R.

On page(s): 577-585

Abstract

This paper presents a microfabricated DNA chip for fully electronic, label-free DNA recognition based on capacitance measurements. The chip has been fabricated in 0.5- μm CMOS technology and it features an array of individually addressable sensing sites consisting of pairs of gold electrodes and addressing logic. Read-out circuitry is built externally using standard components to provide increased experimental flexibility. The chip has been electrically characterized and tested with various solutions containing DNA samples. Significant capacitance variations due to DNA hybridization have been measured, thus showing that the approach represents a viable solution for a single chip DNA sensor array

High-Temperature Resistance Fiber Bragg Grating Temperature Sensor Fabrication

Bowei Zhang Mojtaba Kahrizi

On page(s): 586-591

Abstract

Fiber Bragg grating (FBG) temperature sensor and sensor arrays were applied widespread particularly in harsh environments. Although FBGs are often referring to permanent refractive index modulation in the fiber core, exposure to high-temperature environments usually results in the bleach of the refractive index modulation. The maximum temperature reported for the conventional FBG temperature sensor is around 600 °C due to its weak bonds of germanium and oxygen. In this paper, we report design and development of a novel high-temperature resistance FBG temperature sensor, based on the hydrogen-loaded germanium-doped FBG. The refractive index modulation in the FBG is induced by the molecular water. The results of our experiments have shown that the stability of the device is substantially increased at high temperature range. Due to the high bonds energy of hydroxyl and the low diffusivity of the molecular water, the thermal testing results of this temperature sensor show the thermal stability of hydrogen-loaded FBG can be increased by using annealing treatment; moreover, the highest erasing temperature for the device could reach to 1100 °C or more. The reflectivity of this new FBG depends on the concentration of Si-OH and indirectly related to the reflectivity of hydrogen-loaded FBG. Furthermore, the experimental results have provided a better understanding of the formation of the hydrogen-loaded FBGs and the chemical transfers at elevated temperatures in the fiber core

UV-SLPT for Gas Sensor Research on MISiC Devices

Klingvall, R. Eriksson, M. Lundstrom, I.

On page(s): 592-599

Abstract

A modified Scanning Light Pulse Technique (SLPT) setup that can be used to evaluate SiC-based gas-sensitive field-effect devices is introduced. This is exemplified with measurements on a Pt-MISiC capacitor that has a metal thickness gradient. The device shows large responses to hydrogen and ammonia in air. The H₂ and NH₃ responses show a complementary dependence on the Pt film thickness at 140°C. The temperature dependence differs however for the two gases. The measurement setup uses UV transparent optics together with mechanical chopping of light from a short wavelength light source. The spatial resolution of the system is found to be approximately 50 μm

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ У ЖУРНАЛ ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ АВТОРІВ

Журнал “Сенсорна електроніка і мікросистемні технології” публікує статті, короткі повідомлення, листи до Редакції, а також коментарі, що містять результати фундаментальних і прикладних досліджень, за наступними напрямками:

1. Фізичні, хімічні та інші явища, на основі яких можуть бути створені сенсори.
2. Проектування і математичне моделювання сенсорів.
3. Сенсори фізичних величин.
4. Оптичні, оптоелектронні і радіаційні сенсори.
5. Акустоелектронні сенсори.
6. Хімічні сенсори.
7. Біосенсори.
8. Матеріали для сенсорів.
9. Технологія виробництва сенсорів.
10. Сенсори та інформаційні системи.
11. Деградація, метрологія і сертифікація сенсорів.
12. Мікросистемні та нано- технології (MST, LIGA-технологія, актюатори та ін.).

Журнал публікує також замовлені огляди з актуальних питань, що відповідають його тематиці, поточну інформацію — хроніку, персоналії, платні рекламні повідомлення, оголошення щодо конференцій.

Матеріали, що надсилаються до Редакції, повинні бути написані з максимальною ясністю і чіткістю викладу тексту. У поданому рукописі повинна бути обґрунтована актуальність розв’язуваної задачі, сформульована мета до-

слідження, міститися оригінальна частина і висновки, що забезпечують розуміння суті отриманих результатів і їх новизну. Автори повинні уникати необґрунтованого введення нових термінів і вузькопрофільних жаргонних висловів.

Редакція журналу просить авторів при направленні статей до друку керуватися наступними правилами:

1. Рукописи повинні надсилатися в двох примірниках українською, російською чи англійською мовою і супроводжуватися файлами тексту і малюнків на дискеті. Електронна копія може бути представлена електронною поштою.
2. Прийнятні формати тексту: MultiEdit (txt), WordPerfect, MS Word (rtf, doc).
3. Прийнятні графічні формати для рисунків: EPS, TIFF, BMP, PCX, WMF, MS Word і MS Graf, JPEG. Рисунки створені за допомогою програмного забезпечення для математичних і статистичних обчислень, повинні бути перетворені до одного з цих форматів.

Рукописи надсилати за адресою:

**Лепіх Ярослав Ілліч, Зам. гол. Редактора,
Одеський національний університет імені
І. І. Мечникова, НДЛ-3, вул. Дворянська, 2,
Одеса, 65082, Україна.
Телефон / факс +38(048) 723-34-61,
тел. +38(048) 726-63-56.
E-mail: semst-journal@onu.edu.ua,
semst-journal@ukr.net
<http://www.semst.onu.edu.ua>**

Правила підготовки рукопису:

Рукописи повинні супроводжуватися:

- офіційним листом, підписаним керівником установи, де була виконана робота. Це правило не стосується робіт представлених міжнародними групами авторів;
- дозволом для відкритої публікації: експертним висновком — тільки для авторів з України.

Авторське право переходить Видавцю.

Титульний аркуш:

1. **PACS** і Універсальний Десятковий Код Класифікації (УДК) (для авторів із країн СНД) — у верхньому лівому куті. Допускається

декілька відділених комами кодів. Якщо ніякі коди класифікації не позначені, код(и) буде(-уть) визначено Редакційною Колегією.

2. **Назва роботи** (по центру, прописними літерами, шрифт 14pt, жирно).

3. **Прізвище (-а) автора(-ів)** (по центру, шрифт 12pt).

4. **Назва установи**, повна адреса, телефони і факси, e-mail для кожного автора. нижче, через один інтервал, окремим рядком (по центру, шрифт 12pt).

Анотація: до 200 слів українською, англійською і російською мовами. Перед текстом ано-

тації потрібно вказати на тій же мові: назву роботи, прізвища і ініціали всіх авторів.

Ключові слова: їхня кількість не повинна перевищувати вісьмох слів. В особливих випадках можна використовувати терміни з двома — чи трьома словами. Ці слова повинні бути розміщені під анотацією і написані тією самою мовою.

Текст повинен бути надрукований через 1,5 інтервали, на білому папері формату А4. Поля: зліва — 3см, справа — 1,5см, вверху і знизу — 2,5см. Шрифт 12pt. Підзаголовки, якщо вони є, повинні бути надруковані прописними літерами, жирно.

Рівняння повинні бути введені, використовуючи MS Equation Editor або MathType. Роботи з рукописними вставками не приймаються.

Таблиці повинні бути представлені на окремих аркушах у форматі відповідних текстових форматів (див. вище), чи у форматі тексту (з колонками, відділеними інтервалами, комами, крапкам з комою, чи знаками табулювання).

Список літератури повинен бути надрукований через 1,5 інтервали, з літературою, пронумерованою в порядку її появи в тексті.

Порядок оформлення літератури повинен відповідати вимогам ВАК України:

1. Берестовский В.Б., Лифшиц Е.М., Питаевский Л.П., Квантовая электродинамика. — М.: Наука, 1984. — 430 с.

2. Сергиенко А.М., Чернова Р.И., Сергиенко А.Я., Оптимизация цифровой сети //ФТТ. — 1992. — Т.7, №6. — С. 34-38.

3. Bramley R., Faber J.M., Nelson C.N. et al., Gas sensor research // Phys. Rev. — 1978. — №6. — P. 34-38.

4. Stirling A.N. and Watson D. Progress in Low Temperature Physics. — North Holland, Amsterdam.: ed. by D.F. Brewer, 1986. — 248 p.

5. Громов К.Д., Ландсберг М.Э., Оптимальное назначение приоритетов //Труды междунар. конф. “Локальные вычислительные сети”(ЛОКСЕТЬ 88). — Том 1. — Рига:ИЭВТ АН Латвии. — 1988. — С.149-153.

6. Elliot M.P., Rumford V. and Smith A.A. The research of the optical sensors. — NY. 1976. — 37 p.(reprint./ ТН 4302-CERN).

7. Шалимова А.Н., Гаків А.С. Дослідження оптичних сенсорів. — К: 1976. — 37 с. (Препр./АН України. Ін-т кібернетики; 76-76).

8. Васильев Н.В. Оптические сенсоры на плівках A_2V_6 : Дис. канд.фіз. — мат. наук, 05.05.04. — К.,1993. — 212 с.

Підписи до рисунків і таблиць повинні бути надруковані в рукописі з двома пробілами після списку літератури.

Виносок, якщо можливо, бажано уникати.

Рисунки будуть скановані для цифрового відтворення. Тому будуть прийматися тільки високоякісні рисунки.

Написи і символи повинні бути надруковані усередині рисунку. Негативи, слайди, і діапозитиви не приймаються.

Кожен рисунок повинен бути надрукований на окремому аркуші і мати розмір, що не перевищує 160x200 мм. Для тексту на рисунках використовуйте шрифт 10pt. Одиниці виміру повинні бути позначені після коми (не в круглих дужках). Усі рисунки повинні бути пронумеровані в порядку їх появи в тексті, з частинами позначеними як (а), (б), і т.д. Розміщення номерів рисунків і напису усередині малюнків не дозволяються. Зі зворотньої сторони, напишіть олівцем назву, прізвище(а) автора(-ів), номер малюнка і позначте верх стрілкою.

Фотографії повинні бути оригінальними.

Кольоровий друк можливий, якщо його вартість сплачується авторами чи їх спонсорами.

INFORMATION FOR CONTRIBUTORS THE REQUIREMENTS ON PAPERS PREPARATION

“Sensor Electronics and Microsystems Technologies” publishes articles, brief messages, letters to Editors, comments containing results of fundamental and applied researches, on the following directions:

1. Physical, chemical and other phenomena, as the bases of sensors
2. Sensors design and mathematical modeling.
3. Physical sensors.
4. Optical and optoelectronic and radiation sensors.
5. Acoustoelectronic sensors.
6. Chemical sensors.
7. Biosensors.
8. Sensor materials.
9. Sensors production technologies.
10. Sensors and information systems.
11. Sensor’s degradation, metrology and certification.
12. Microsystems and nano- technologies (MST, LIGA-technologies, actuators).

The journal publishes the custom-made reviews on actual questions appropriate to the mentioned subjects, current information — chronicle, special papers devoted to known scientists, paid advertising messages, conferences announcements.

The materials sent to Editors, should be written with the maximal clearness. In the submitted manuscript the actuality of problem should be reflected,

the purpose of the work should be formulated. It must contain an original part and conclusions providing understanding of essence of received results and their novelty. The authors should avoid unreasonable introduction of the new terms.

The Editors asks the authors to follow the next rules:

1. Manuscripts should be submitted in duplicate in Ukrainian, English, or Russian, a hard copy and supplemented with a text file and figures on a diskette. An electronic copy may be submitted by e-mail.
2. Acceptable text formats: MultiEdit (txt), WordPerfect, MS Word (rtf, doc).
3. Acceptable graphic formats for figures: EPS, TIFF, BMP, PCX, CDR, WMF, MS Word and MS Graf, JPEG. Figures created using software for mathematical and statistical calculations should be converted to one of these formats.

Manuscripts should be sent to:

Lepikh Yaroslav Illich, The Vice Editor, Odessa National I.I. Mechnikov University, RL-3, str. Dvoryanskaya, 2, Odessa, 65082, Ukraine.

**Phone/fax +38(048) 723-34-61,
phone +38(048) 726-63-56.**

**E-mail: semst-journal@onu.edu.ua,
semst-journal@ukr.net
<http://www.semst.onu.edu.ua>**

The manuscript preparation rules:

The manuscripts should be supplemented with the Official letter signed by a chief manager of the institution where the work was performed. This requirement does not apply to papers submitted by international groups of authors.

Copyright transfer to the Publisher.

Title Page:

1. **PACS and Universal Decimal Classification code** (for authors from FSU). Several comma-separated codes are allowed. If no classification codes are indicated, the code(s) will be assigned by the Editorial Board.

2. **Title of the paper** (central, capital, bold, 14pt)

3. **Name (-s) of the author(s)** below, in one space (central, normal face, 12pt).

4. **Name of affiliated institution**, full address, telephone and fax numbers, e-mail addresses (if avail-

able) for each author below, in one space (central, normal face, 12pt).

Abstract: up to 200 words, must be presented in English, Ukrainian and Russian. Before the abstract text one should indicate in the same language: the paper title, surnames and initials of all authors.

Key words: its amount must not exceed eight words. In the specific cases it is acceptable to use two- or three-word terms. These words must be placed under the abstract and written in the same language.

Text should be printed 1,5-spaced on white paper A4 format with a 12pt, margins: left — 3sm, right — 1,5, upper and lower — 2,5sm. Titles of the sections if it is present should be typed bold, capitals.

Equations should be entered using MS Equation Editor or MathType. Papers with handwritten equa-

tions are not accepted. Notations should be defined when the first appearing in the text.

Tables should be submitted on separate pages in the format of appropriate text formats (see above), or in the text format (with columns separated by interval, commas, or tabulation characters).

List of references should be 1,5-spaced, with references numbered in order of their appearance in the text.

The format for references is as follows:

1. Берестовский В.Б., Лифшиц Е.М., Питаевский Л.П., Квантовая электродинамика. — М.: Наука, 1984. — 430 с.

2. Сергиенко А.М., Чернова Р.И., Сергиенко А.Я., Оптимизация цифровой сети //ФТТ. — 1992. — Т.7, №6. — С. 34-38.

3. Bramley R., Faber J.M., Nelson C.N. et al., Gas sensor research // Phys. Rev. — 1978. — №6. — P. 34-38.

4. Stirling A.N. and Watson D. Progress in Low Temperature Physics. — North Holland, Amsterdam.: ed.by D.F. Brewer, 1986. — 248 p.

5. Громов К.Д., Ландсберг М.Э., Оптимальное назначение приоритетов //Труды междунар. конф. “Локальные вычислительные сети”(ЛОКСЕТЬ 88). — Том 1. — Рига:ИЭВТ АН Латвии. — 1988. — С.149-153.

6. Elliot M.P., Rumford V. and Smith A.A. The research of the optical sensors. — NY.: 1976. — 37 p. (reprint./ ТН 4302-CERN)

7. Шалимова А.Н., Крюков А.С. Исследо-

вание оптических сенсоров. — К: 1976. — 37 с. (Препр. /АН Украины. Ин-т кибернетики; 76-76)

8. Васильев Н.В. Оптичні сенсори на A_2B_6 : Дис. канд.фіз. — мат. наук,05.05.04. — К.,1993. — 212 с.

Figures and tables captions should be printed in the manuscript double-spaced after the list of references.

Footnotes should be avoided if possible.

Pictures will be scanned for digital reproduction. Only high-quality pictures can be accepted. Inscriptions and symbols should be printed inside. Negatives, and slides are not accepted.

Each figure should be printed on a separate page of the manuscript and have a size not exceeding 160x200 mm. For text inside figures, use 10pt. Measurement units should be indicated after a comma (not in blankets). All figures are to be numbered in order of its appearance in the text, with sections denoted as (a), (b), etc. Placing the figure numbers and captions inside figures is not allowed. On the backside, write with a pencil the paper title, author(s) name(s) and figure number, and mark the topside with an arrow.

Photographs should be submitted as original prints.

Color printing is possible if its cost is covered by the authors or their sponsors.

For information about the rules and costs, contact with the Editorial Staff.

Навчальний посібник
“Теорія радіолокаційних та навігаційних систем”
(автор – д.ф.-м.н., проф. Лепіх Я. І.)

Видавництво “Екологія” (м. Одеса) планує видати у вересні 2008 р. посібник з грифом Міністерства освіти і науки України за авторством доктора фіз.-мат. наук, професора Лепіха Я. І. “Теорія радіолокаційних та навігаційних систем”, рекомендованого МОН для студентів ВНЗ, що навчаються за напрямом “Радіотехніка”.

Вартість одного примірника посібника становить 52 грн.

Анотація

Даний посібник написаний у відповідності до навчального плану з підготовки фахівців за напрямом 0907 “Радіотехніка” на основі розробленого і апробованого автором курсу лекцій з навчальної дисципліни “Теорія радіолокаційних та радіонавігаційних систем” для студентів і курсантів вищих навчальних закладів з використанням матеріалу, що відображає найновіші досягнення у цій галузі.

Необхідність у підготовці навчального посібника обумовлена відсутністю відповідного до навчальної програми єдиного навчального посібника чи підручника, який би охоплював всі розділи програми і, тим більше, відсутністю україномовного посібника.

Навчальний посібник складається з чотирьох розділів, кожен з яких є достатньо самостійним і завершеним і водночас всі вони є взаємопов’язаними як в плані розвитку матеріалу від теоретичних положень до прикладних аспектів, так і в плані методики його викладення.

У першому розділі викладено фізичні основи радіолокаційних та радіонавігаційних систем. Матеріал базується на основних положеннях електродинаміки і теорії поширення радіохвиль НВЧ діапазону.

У другому розділі розглянуто питання поширення радіохвиль у реальних умовах. Розділ містить досить широкий аспект особливостей поширення НВЧ радіохвиль в умовах від приземної атмосфери і морських її відмінностей до іоносфери, в тому числі фізики останньої.

Третій розділ присвячено прикладним аспектам радіолокації, побудові і роботі основних функціональних блоків радіолокаційних станцій і їх тактико-технічним характеристикам.

У четвертому розділі викладено теоретичні основи радіонавігації і питання її практичної реалізації, а також описано основні системи радіонавігації, в тому числі супутникові, та деякі аспекти міжнародної взаємодії при їх експлуатації.

Матеріал в книзі викладено в поєднанні теоретичної строгості з доступністю для сприйняття. Посібник буде корисним для студентів ВНЗ радіотехнічних спеціальностей, викладачів, а також для фахівців відповідного профілю.

З приводу придбання книги звертатись за адресою:

65091, м. Одеса, вул. Разумовська, 21.

Тел./факс: (048) 7-855-855.

e-mail: astro_print@ukr.net