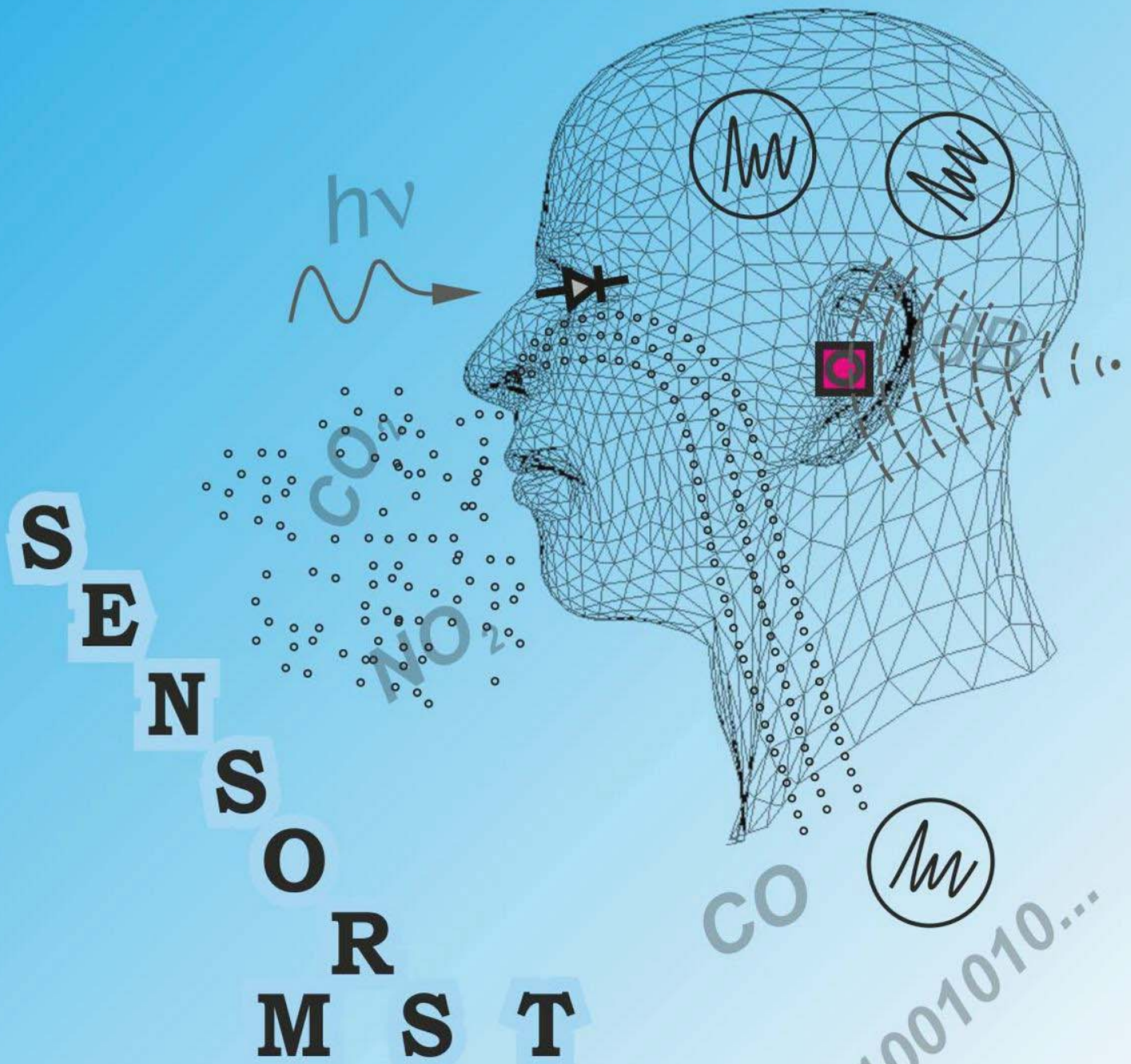


СЕНСОРНА ЕЛЕКТРОНІКА

І МІКРОСИСТЕМНІ ТЕХНОЛОГІЇ



2014 - Т. 11, №3

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Odessa I. I. Mechnikov National University

**SENSOR
ELECTRONICS
AND MICROSYSTEM
TECHNOLOGIES
2014 — VOL. 11, № 3**

Scientific and Technical Journal

It is based 13.11.2003 року.
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 № 8131

The Journal is a part of list of the issues
recommended by SAK of Ukraine on physical and
mathematical, engineering and biological sciences

The Journal is reviewed by RJ «Dжерело»
and RJ ICSTI (Russia)

Publishes on the resolution of Odessa
I. I. Mechnikov National University
Scientific Council. *Transaction № 1,*
30, September, 2014

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

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

**СЕНСОРНА
ЕЛЕКТРОНІКА
І МІКРОСИСТЕМНІ
ТЕХНОЛОГІЇ
2014 — Т. 11, № 3**

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,
технічних та біологічних наук

Журнал реферується РЖ «Джерело»
і ВІНІТІ (Росія)

Видається за рішенням Вченої ради
Одеського національного університету
імені І. І. Мечникова
Протокол № 1 від 30 вересня 2014 р.

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

Editorial Board

Editor-in-Chief – **V. A. Smyntyna**
Vice Editor-in-Chief – **Ya. I. Lepikh**
A. P. Balaban (Odessa, Ukraine)
responsible editor

I. V. Blonskii (Kiev, Ukraine)
V. G. Verbitsky (Kiev, Ukraine)
Yu. A. Gulyaev (Moscow, Russia)
A. D'Amiko (Rome, Italy)
N. Jaffrezik Renault (Lyon, France)
S. V. Dzyadevych (Kiev, Ukraine)
G. V. Elskaya (Kiev, Ukraine)
O. M. Kalashnikov (Nottingham, United Kingdom)
V. P. Kozemyako (Vinnitsa, Ukraine)
E. D. Krushkin (Illyichevsk, Ukraine)
S. D. Kurmashov (Odessa, Ukraine)
Vilho Lantto (Oulu, Finland)
V. G. Litovchenko (Kiev, Ukraine)
S. V. Lenkov (Kiev, Ukraine)
A. F. Nazarenko (Odessa, Ukraine)
I. G. Neizvestny (Novosibirsk, Russia)
A. A. Ptashchenko (Odessa, Ukraine)
I. M. Rarenko (Chernoutsy, Ukraine)
N. N. Rozhitskii (Kharkov, Ukraine)
D. D. Ryabotyagov (Odessa, Ukraine)
S. M. Ryabchenko (Kiev, Ukraine)
A. P. Soldatkin (Kiev, Ukraine)
N. F. Starodub (Kiev, Ukraine)
J. M. Stakhira (Lviv, Ukraine)
M. V. Strikha (Kiev, Ukraine)
A. V. Tretyak (Kiev, Ukraine)
A. Chaundhri (Chandigarh, India)

Редакційна колегія

Головний редактор – **В. А. Сминтина**
Заступник головного редактора – **Я. І. Лепіх**
А. П. Балабан (Одеса, Україна)
відповідальний секретар

І. В. Блонський (Київ, Україна)
В. Г. Вербицький (Київ, Україна)
Ю. В. Гуляєв (Москва, Росія)
А. Д'Аміко (Рим, Італія)
Н. Джаффрезік Рене (Ліон, Франція)
С. В. Дзядевич (Київ, Україна)
Г. В. Єльська (Київ, Україна)
О. М. Калашніков (Ноттінгем, Велика Британія)
В. П. Кожемяко (Вінниця, Україна)
Є. Д. Крушкін (Іллічівськ, Україна)
Ш. Д. Курмашов (Одеса, Україна)
Вілхо Лантто (Оулу, Фінляндія)
В. Г. Литовченко (Київ, Україна)
С. В. Ленков (Київ, Україна)
А. Ф. Назаренко (Одеса, Україна)
І. Г. Неізвестний (Новосибірськ, Росія)
О. О. Птащенко (Одеса, Україна)
І. М. Раренко (Чернівці, Україна)
М. М. Рожицький (Харків, Україна)
Д. Д. Ряботягов (Одеса, Україна)
С. М. Рябченко (Київ, Україна)
О. П. Солдаткін (Київ, Україна)
М. Ф. Стародуб (Київ, Україна)
Й. М. Стахіра (Львів, Україна)
М. В. Стріха (Київ, Україна)
О. В. Третяк (Київ, Україна)
А. Чаудхрі (Чандігар, Індія)

Науковий редактор випуску
та відповідальний за випуск – **Я. І. Лепіх**

ЗМІСТ

CONTENS

Фізичні, хімічні та інші явища, на основі яких можуть бути створені сенсори

Physical, chemical and other phenomena, as the bases of sensors

Yu. O. Kruglyak, M. V. Strikha

LESSONS OF NANOELECTRONICS: QUANTUM INTERFERENCE AND DEPHASING IN NON-EQUILLIBRIUM GREEN'S FUNCTIONS METHOD 5

Ю. О. Кругляк, М. В. Стріха

УРОКИ НАНОЕЛЕКТРОНИКИ: КВАНТОВА ІНТЕРФЕРЕНЦІЯ І ДЕФАЗУВАННЯ В МЕТОДІ НЕРІВНОВАЖНИХ ФУНКЦІЙ ГРІНА

**Sensors design and mathematical modeling
Проектування і математичне моделювання сенсорів**

V. B. Nersisyan

ANALYZING THE MAGNETIC CIRCUIT OF AN EDDY CURRENT SENSOR TAKING INTO ACCOUNT THE SPEED OF A MOVING NON-MAGNETIC SHEET LOCATED IN THE WORKING GAP 19

В. Б. Нерсисян

АНАЛИЗ МАГНИТНОЙ ЦЕПИ ВИХРЕТОКОВОГО СЕНСОРА С УЧЕТОМ СКОРОСТИ ДВИЖУЩЕГОСЯ В РАБОЧЕМ ЗАЗОРЕ НЕМАГНИТНОГО ПРОВОДЯЩЕГО ЛИСТА

Optical and optoelectronic and radiation sensors

Оптические, оптоэлектронные и радиационные сенсоры

G. Ya. Kolbasov, S. V. Volkov, Yu. S. Krasnov, S. S. Fomanyuk

OPTICAL MULTISENSOR BASED ON W AND NI OXIDE FILMS FOR THE DETERMINATION OF CO AND H₂ CONCENTRATION..... 24

Г. Я. Колбасов, С. В. Волков, Ю. С. Краснов, С. С. Фоманюк

ОПТИЧЕСКИЙ МУЛЬТИСЕНСОР НА ОСНОВЕ ПЛЕНОК ОКСИДОВ W И Ni ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ CO И H₂

**Biosensors
Біосенсори**

M. Matsishin, A. Rachkov, A. Halushkina, A. Soldatkin

STUDYING THE LEVEL OF OLIGONUCLEOTIDE IMMOBILIZATION ON THE SURFACE OF GOLD NANOPARTICLES USING EXPERIMENTAL APPROACH WITH FLUOROPHORE Cy3..... 31

М. Й. Мацішин, О. Е. Рачков, А. А. Галушкіна, О. П. Солдаткін

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ ОЛІГОНУКЛЕОТИДІВ НА ПОВЕРХНІ НАНОЧАСТИНОК ЗОЛОТА ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПІДХОДУ З ВИКОРИСТАННЯМ ФЛУОРОФОРА Cy3

**Sensors production technologies
Технологія виробництва сенсорів**

G. S. Khryunov, A. B. Pirogov, B. A. Novikov, A. L. Khryunova

INFLUENCE OF THE TECHNOLOGY PARAMETERS ON REPRODUCIBLE ELECTRIC PROPERTIES OF THE SnO₂ FILMS OBTAINED BY MAGNETRON SPUTTERING METHOD..... 42

Г. С. Хрипунов, А. В. Пирогов, В. А. Новиков, А. Л. Хрипунова

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПАРАМЕТРОВ НА
ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЛЕНОК
SnO₂, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ
МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ

Sensors and information systems
Сенсори та інформаційні системи

*V. G. Melnyk, O. D. Vasilenko, A. E. Dudchenko,
V. D. Pogrebnyak*

RESEARCH COMMON MODE
REJECTION IN CONDUCTOMETRIC
BIOSENSOR SYSTEM WITH DIFFERENTIAL
SENSORS 49

*В. Г. Мельник, А. Д. Василенко, А. Е. Дудченко,
В. Д. Погребняк*

ИССЛЕДОВАНИЯ
ПОДАВЛЕНИЯ СИНФАЗНОЙ
ПОМЕХИ В БИОСЕНСОРНОЙ
КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ С
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМИ ДАТЧИКАМИ

**Sensor's degradation, metrology and
certification**

**Деградація, метрологія і сертифікація
сенсорів**

*A. V. Glushkov, O. Yu. Khetselius,
Yu. Ya. Bunyakova, V. V. Buyadzhi,
S. V. Brusentseva and P.A.Zaichko*

SENSING INTERACTION DYNAMICS
OF CHAOTIC SYSTEMS WITHIN A
CHAOS THEORY AND MICROSYSTEM
TECHNOLOGY GEOMATH WITH
APPLICATION TO NEUROPHYSIOLOGICAL
SYSTEMS..... 62

*О. В. Глушков, О. Ю. Хецелиус,
Ю. Я. Бунякова, В. В. Бюаджи,
С. В. Брусенцева, П. О. Заїчко*

**ДЕТЕКТУВАННЯ ДИНАМІКИ ВЗАЄМОДІЇ
ХАОТИЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ**

**ХАОСУ І МІКРОСИСТЕМНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ
ГЕОМАТН ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ДО
НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ**

**Інформація для авторів. Вимоги до
оформлення статей у журнал..... 70**

**Information for contributors. The
requirements on papers preparation..... 73**

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

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

PACS: 73.20.Fz, 75.76.+j, 85.35.-p, 85.35.Ds

УРОКИ НАНОЕЛЕКТРОНИКИ: КВАНТОВА ІНТЕРФЕРЕНЦІЯ І ДЕФАЗУВАННЯ В МЕТОДІ НЕРІВНОВАЖНИХ ФУНКЦІЙ ГРІНА

*Ю. О. Кругляк, М. В. Стріха**

Одеський державний екологічний університет

вул. Львівська, 15, Одеса, Україна

тел. (067) 725 2209, E-mail: quantumnet@yandex.ua

* Інститут фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України

пр. Науки, 41, Київ, Україна

тел. (044) 525 6033, E-mail: maksym_strikha@hotmail.com

УРОКИ НАНОЕЛЕКТРОНИКИ: КВАНТОВА ІНТЕРФЕРЕНЦІЯ І ДЕФАЗУВАННЯ В МЕТОДІ НЕРІВНОВАЖНИХ ФУНКЦІЙ ГРІНА

Ю. О. Кругляк, М. В. Стріха

Анотація. У черговій із серії оглядово-навчальних статей у рамках концепції «знизу – вгору» сучасної наноелектроніки розглядаються моделі пружного й спінового дефазування, врахування некогерентних процесів з використанням зонду Бюттекера, 1D провідник з двома й більше розсіювальними центрами, явище квантової інтерференції, режими сильної і слабкої локалізації, стрибок потенціалу на дефектах, квантові осциляції в методі нерівноважних функцій Гріна (НРФГ) без урахування дефазування та з ним, ефекти деструктивної та конструктивної інтерференції, чотирикомпонентний опис спінового транспорту з урахуванням дефазування, формалізм псевдоспіну.

Ключові слова: квантова інтерференція, дефазування, метод НРФГ, когерентність, сильна локалізація, слабка локалізація, фазова релаксація, імпульсна релаксація, деструктивна інтерференція, конструктивна інтерференція, спіновий транспорт, спінова когерентність, псевдоспін

LESSONS OF NANOELECTRONICS: QUANTUM INTERFERENCE AND DEPHASING IN NON-EQUILLIBRIUM GREEN'S FUNCTIONS METHOD

Yu. O. Kruglyak, M. V. Strikha

Abstract. Within the following in the series of the review and tutorial articles next topics are discussed in the frame of the «bottom – up» approach of modern nanoelectronics: elastic and spin dephasing modeling, account for non-coherent processes using Buttiker probe, 1D conductor with two and more scatterers, quantum interference, strong and weak localization, potential drop across scatterers, quantum oscillations in non-equilibrium Green's functions (NEGF) method without dephasing and with it, destructive and constructive interference effects, four-component description of spin transport with account for dephasing, and pseudo-spin formalism.

Keywords: quantum interference, dephasing, NEGF method, coherence, strong localization, weak localization, phase relaxation, impulse relaxation, destructive interference, constructive interference, spin transport, spin coherence, pseudospin

УРОКИ НАНОЭЛЕКТРОНИКИ: КВАНТОВАЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ И ДЕФАЗИРОВКА В МЕТОДЕ НЕРАВНОВЕСНЫХ ФУНКЦИЙ ГРИНА

Ю. А. Кругляк, М. В. Стриха

Аннотация. В очередной из серии обзорно-учебных статей в рамках концепции «снизу – вверх» нанoeлектроники рассматриваются модели упругой дефазировки и спиновой дефазировки, учет некогерентных процессов с использованием зонда Бюттекера, 1D проводник с двумя и более рассеивающими центрами, явление квантовой интерференции, режимы сильной и слабой локализации, скачок потенциала на дефектах, квантовые осцилляции в методе неравновесных функций Грина (НРФГ) без учета дефазировки и с ее учетом, эффекты деструктивной и конструктивной интерференции, четырехкомпонентное описание спинового транспорта с учетом дефазировки, формализм псевдоспина.

Ключевые слова: квантовая интерференция, дефазировка, метод НРФГ, когерентность, сильная локализация, слабая локализация, фазовая релаксация, импульсная релаксация, деструктивная интерференция, конструктивная интерференция, транспорт спинов, спиновая когерентность, псевдоспин

SENSORS DESIGN AND MATHEMATICAL MODELING

ПРОЕКТУВАННЯ І МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СЕНСОРІВ

УДК 621.317.39.531.767

АНАЛИЗ МАГНИТНОЙ ЦЕПИ ВИХРЕТОКОВОГО СЕНСОРА С УЧЕТОМ СКОРОСТИ ДВИЖУЩЕГОСЯ В РАБОЧЕМ ЗАЗОРЕ НЕМАГНИТНОГО ПРОВОДЯЩЕГО ЛИСТА

В. Б. Нерсисян

Государственный инженерный университет Армении (Политехник), ул. Теряна 105
кафедра "Электротехника и электропривод".
Телефон: 010204321, 098146038

АНАЛИЗ МАГНИТНОЙ ЦЕПИ ВИХРЕТОКОВОГО СЕНСОРА С УЧЕТОМ СКОРОСТИ ДВИЖУЩЕГОСЯ В РАБОЧЕМ ЗАЗОРЕ НЕМАГНИТНОГО ПРОВОДЯЩЕГО ЛИСТА

В. Б. Нерсисян

Аннотация. Приведена методика расчета магнитной цепи вихретокового сенсора с учетом скорости прокатки движения проводящего немагнитного листа. Получено аналитическое выражение для выходного напряжения сенсора при условии пренебрежения индуктивностью проводящего листа. Разработанную методику можно использовать при инженерных расчетах.

Ключевые слова: вихревой ток, скорость прокатки, трансформаторная электродвижущая сила, дифференциальная конструкция.

АНАЛІЗ МАГНІТНОГО ЛАНЦЮГА ВИХРОСТРУМОВОГО СЕНСОРА З УРАХУВАННЯМ ШВИДКОСТІ НЕМАГНІТНОГО ПРОВІДНОГО ЛИСТА, ЯКИЙ РУХАЄТЬСЯ В РОБОЧОМУ ЗАЗОРІ

В. Б. Нерсисян

Анотація. Наведено методику розрахунку магнітного ланцюга вихрострумowego сенсора з урахуванням швидкості прокатки руху провідного немагнітного листа. Отримано аналітичний вираз для вихідної напруги сенсора за умови зневаги індуктивністю провідного листа. Розроблену методику можна використати при інженерних розрахунках.

Ключові слова: вихровий струм, швидкість прокатки, трансформаторна електрорушійна сила, диференціальна конструкція

ANALYZING THE MAGNETIC CIRCUIT OF AN EDDY CURRENT SENSOR TAKING INTO ACCOUNT THE SPEED OF A MOVING NON-MAGNETIC SHEET LOCATED IN THE WORKING GAP

V. B. Nersisyan

Abstract. A method for calculating the magnetic circuit of ECP taking into account the movement speed and the thickness of the magnetic conducting sheet in the gap is introduced. An analytical expression for the output voltage of the transformer at neglecting the inductance of the conductive sheet is obtained. The method developed can be used in engineering calculations.

Keywords: eddy current, rolling speed, transformer EMF, armor design

OPTICAL AND OPTOELECTRONIC AND RADIATION SENSORS

ОПТИЧНІ, ОПТОЕЛЕКТРОННІ І РАДІАЦІЙНІ СЕНСОРИ

УДК 541.135:546.78:535.417

ОПТИЧЕСКИЙ МУЛЬТИСЕНСОР НА ОСНОВЕ ПЛЕНОК ОКСИДОВ W И Ni ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ CO И H₂

Г. Я. Колбасов, С. В. Волков, Ю. С. Краснов, С. С. Фоманюк

Институт общей и неорганической химии им. В.И. Вернадского НАН Украины, проспект
Акад. Палладина 32/34, 03680, ГСП, Киев-142, Украина, тел.424-22-80, факс 424-3070,
e-mail: kolbasov@ionc.kiev.ua

ОПТИЧЕСКИЙ МУЛЬТИСЕНСОР НА ОСНОВЕ ПЛЕНОК ОКСИДОВ W И Ni ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ CO И H₂

Г. Я. Колбасов, С. В. Волков, Ю. С. Краснов, С. С. Фоманюк

Аннотация. Разработан оптический сенсор для определения концентраций H₂ и CO в смеси с воздухом. Сенсор имеет взрывобезопасное исполнение, которое достигается применением оптической схемы измерения. Испытания такого сенсора в режиме одновременного определения концентрации H₂ и CO показали высокую чувствительность и селективность оптических элементов на основе газохромных пленок WO₃/Pd и NiOOH. Показано, что основное изменение пропускания света такими пленками наблюдается в области концентраций 0,1 - 4 об. % H₂ или CO в воздухе.

Ключевые слова: оптический сенсор, газохромные пленки, водород, монооксид углерода

ОПТИЧНИЙ МУЛЬТИСЕНСОР НА ОСНОВІ ПЛІВОК ОКСИДІВ W І Ni ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ CO ТА H₂

Г. Я. Колбасов, С. В. Волков, Ю. С. Краснов, С. С. Фоманюк

Анотація. Розроблено оптичний сенсор для визначення концентрацій H₂ і CO в суміші з повітрям. Сенсор має вибухобезпечне виконання, що досягається за рахунок застосування оптичної схеми вимірювання. Випробування такого сенсора в режимі одночасного визначення вмісту H₂ і CO показало високу чутливість та селективність оптичних елементів на основі

газохромних плівок WO_3/Pd та NiOOH . Визначено, що дані плівки найбільш чутливі до малих концентрацій водню та монооксиду вуглецю в повітрі. Основна зміна пропускання світла такими плівками спостерігається в межах 0,1 – 4 об.% H_2 або CO в повітрі.

Ключові слова: оптичний сенсор, газохромні плівки, водень, оксид вуглецю

OPTICAL MULTISENSOR BASED ON W AND Ni OXIDE FILMS FOR THE DETERMINATION OF CO AND H_2 CONCENTRATION

G. Ya. Kolbasov, S. V. Volkov, Yu. S. Krasnov, S. S. Fomanyuk

Abstract. An optical sensor for the determination of H_2 and CO concentration in a mixture with air has been developed. The sensor has an explosion-proof design, which is achieved by the use of an optical measurement scheme. Tests of this sensor during the simultaneous determination of H_2 and CO concentration showed a high sensitivity and selectivity of optical elements based on gasochromic WO_3/Pd and NiOOH films. It has been shown that the main change in light transmission range 0,1-4 vol. % H_2 or CO in air

Keywords: optical sensor, gaschromic films, hydrogen, carbon monoxide

BIOSENSORS

БІОСЕНСОРИ

УДК 681.586 + 577.113

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ ОЛІГОНУКЛЕОТИДІВ НА ПОВЕРХНІ НАНОЧАСТИНОК ЗОЛОТА ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПІДХОДУ З ВИКОРИСТАННЯМ ФЛУОРОФОРА Cu_3Z

М. Й. Мацишин, О. Е. Рачков, А. А. Галушкіна, О. П. Солдаткін

¹Інститут молекулярної біології і генетики НАН України, м. Київ 03680, вул. Заболотного, 150, тел. (044) 526-4397, факс (044) 526-0759,

²Інститут високих технологій Київського національного університету імені Т. Шевченка, м. Київ, 02003, просп. Глушкова, 4 г, тел. 044-2000328,

e-mail: matsishinnicolas@gmail.com; oleksandr_rachkov@yahoo.com;

Nastasia-Galushkina@yandex.ua; a_soldatkin@yahoo.com

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ ОЛІГОНУКЛЕОТИДІВ НА ПОВЕРХНІ НАНОЧАСТИНОК ЗОЛОТА ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПІДХОДУ З ВИКОРИСТАННЯМ ФЛУОРОФОРА Cu_3Z

М. Й. Мацишин, О. Е. Рачков, А. А. Галушкіна, О. П. Солдаткін

Анотація. Проведено дослідження рівня іммобілізації олігонуклеотидів на поверхні наночастинок золота при розробці нанобіосенсорів за допомогою запропонованого експериментального підходу. Цей підхід для контролю кількості іммобілізованого матеріалу базується на визначенні залишкової концентрації вільних (неіммобілізованих) тіольованих олігонуклеотидів з ковалентно приєднаним флуорофором Cu_3Z . Було показано, що ефективність іммобілізації олігонуклеотидів на поверхні наночастинок золота, стабілізованих цитрат-іонами, сильно залежить від іонної сили середовища і суттєво залежить від температури та часу іммобілізації. При підвищенні іонної сили середовища спостерігаються два процеси: початкова зміна іонної сили (від 0 до 15-20 мМ) веде до підвищення ефективності іммобілізації олігонуклеотидів, при подальшому підвищенні іонної сили починає спостерігатися процес агрегації наночастинок золота, що перешкоджає подальшій ефективній іммобілізації олігонуклеотидів.

Ключові слова: наночастинок золота, локалізований поверхневий плазмонний резонанс, флуоресценція, олігонуклеотид $\text{P}_2\text{-Cu}_3\text{Z}$, рівень іммобілізації

INVESTIGATIONS OF THE LEVEL OF OLIGONUCLEOTIDE IMMOBILIZATION ON THE SURFACE OF GOLD NANOPARTICLES USING EXPERIMENTAL APPROACH WITH FLUOROPHORE Cy3

M. Matsishin, A. Rachkov, A. Halushkina, A. Soldatkin

Abstract. The level of oligonucleotide immobilization on the surface of gold nanoparticles for the nanobiosensor development was studied using a proposed experimental approach. This approach for evaluation of the amount of immobilized material is based on the measurement of the residual concentration of free (unimmobilized) thiolated oligonucleotides with covalently attached fluorophore Cy3. It was shown that the efficiency of immobilization of oligonucleotides on the surface of citrate-stabilized gold nanoparticles is strongly dependent on the ionic strength of the medium as well as on the temperature and time of immobilization. Along with increase of ionic strength of the medium, two processes are observed: change in ionic strength (from 0 to 15-20 mM) leads to more effective immobilization of oligonucleotides, and a further increase of ionic strength leads to aggregation of gold nanoparticles, which impedes further effective immobilization of oligonucleotides.

Keywords: gold nanoparticles, localized surface plasmon resonance, fluorescence, oligonucleotide P2-Cy3, immobilization level

ИССЛЕДОВАНИЯ УРОВНЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ ОЛИГОНУКЛЕОТИДОВ НА ПОВЕРХНОСТИ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА С ПОМОЩЬЮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПОДХОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЛУОРОФОРА Cy3

М. И. Мацишин, А. Э. Рачков, А. А. Галушкина, А. П. Солдаткин

Аннотация. Проведены исследования уровня иммобилизации олигонуклеотидов на поверхности наночастиц золота при разработке нанобиосенсоров с помощью предложенного экспериментального подхода. Этот подход для контроля количества иммобилизованного материала основан на определении остаточной концентрации свободных (неиммобилизованных) тиолированных олигонуклеотидов с ковалентно присоединенным флуорофором Cy3. Было показано, что эффективность иммобилизации олигонуклеотидов на поверхности наночастиц золота, стабилизированных цитрат-ионами, сильно зависит от ионной силы среды и существенно зависит от температуры и времени иммобилизации. При повышении ионной силы среды наблюдаются два процесса: начальное изменение ионной силы (от 0 до 15-20 мМ) ведет к повышению эффективности иммобилизации олигонуклеотидов, при дальнейшем повышении ионной силы начинает наблюдаться процесс агрегации наночастиц золота, который препятствует дальнейшей эффективной иммобилизации олигонуклеотидов.

Ключевые слова: наночастицы золота, локализованный поверхностный плазмонный резонанс, флуоресценция, олигонуклеотид P2-Cy3, уровень иммобилизации.

SENSORS PRODUCTION TECHNOLOGIES

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СЕНСОРІВ

PACS number(s): 73.20.Hb, 73.25.+i
УДК 621.315.592

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЛЕНОК SnO₂, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ

Г. С. Хрипунов, А. В. Пирогов, В. А. Новиков, А. Л. Хрипунова

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»,
НТУ «ХПИ» Украина, г. Харьков, ул. Фрунзе, 21
khrip@ukr.net

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЛЕНОК SnO₂, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ МАГНЕТРОННОГО РАСПЫЛЕНИЯ

Г. С. Хрипунов, А. В. Пирогов, В. А. Новиков, А. Л. Хрипунова

Аннотация. Для создания промышленных технологий изготовления газовых датчиков и фронтальных электродов пленочных солнечных элементов исследовано влияние мощности магнетронного распыления и концентрации кислорода в рабочем газе на воспроизводимость электрической проводимости пленок диоксида олова. Экспериментально показано, что для повышения воспроизводимости электрических свойств необходимо снизить электрическую мощность до 10 Вт и повысить концентрацию кислорода до 50%.

Ключевые слова: диоксид олова, пленки, магнетронное распыление, электропроводность

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА ВІДТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЛІВОК SnO₂, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ МАГНЕТРОННОГО РОЗПИЛЕННЯ

Г. С. Хрипунов, О. В. Пирогов, В. О. Новіков, А. Л. Хрипунова

Анотація. Для створення промислових технологій виготовлення газових датчиків та фронтальних електродів плівкових сонячних елементів досліджено вплив потужності

магнетронного розпилення та концентрацію кисню в робочому газі на відтворення електричної провідності плівок діоксиду олова. Експериментально показано, що для підвищення відтворюваності електричних властивостей необхідно знизити електричну потужність до 10 Вт и підвищити концентрацію кисню до 50%.

Ключові слова: діоксид олова, плівки, магнетронне розпилення, електропровідність

INFLUENCE OF THE THERMALLY ACTIVATED STRUCTURAL CONVERTING IN THE TIN DIOXIDE THIN FILM ON THEIR ELECTRIC PROPERTIES

G. S. Khrypunov, A. B. Pirogov, B. A. Novikov, A. L. Khrypunova

Abstract. To create industrial technology for preparation gas sensors and front electrode film solar cells effect of the magnetron power sputtering and oxygen concentrations in the working gas on the electrical conductivity SnO₂ thin films was investigated. It is experimentally shown that to increase the reproducibility of the electrical properties is necessary to reduce the electrical power up to 10 W and increase the oxygen concentration to 50%.

Keywords: tin dioxide, films, magnetron sputtering, electric conductivity

SENSORS AND INFORMATION SYSTEMS

СЕНСОРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

УДК 681.2.08

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДАВЛЕНИЯ СИНФАЗНОЙ ПОМЕХИ В БИОСЕНСОРНОЙ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМИ ДАТЧИКАМИ

В. Г. Мельник¹, А. Д. Василенко¹, А. Е. Дудченко², В. Д. Погребняк¹

¹Институт электродинамики НАН Украины пр. Победы 56, г. Киев-57, 03680, Украина, e-mail: melnik@ied.org.ua

²Институт молекулярной биологии и генетики НАН Украины ул. акад. Заболотного 150, г. Киев - 143, Украина

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДАВЛЕНИЯ СИНФАЗНОЙ ПОМЕХИ В БИОСЕНСОРНОЙ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМИ ДАТЧИКАМИ

В. Г. Мельник, А. Д. Василенко, А. Е. Дудченко, В. Д. Погребняк

Аннотация. Рассматриваются источники, даются теоретическая и экспериментальная оценка погрешностей, возникающих из-за неполного подавления синфазной помехи на дифференциальном сенсоре. Предложена усовершенствованная схема измерительного канала, исследована ее функция преобразования, показана возможность диагностики датчиков. На векторных моделях оценено подавление синфазных помех при разных параметрах пар преобразователей. Получено экспериментальное подтверждение теоретических оценок возможных уровней погрешностей от синфазных помех в исследованных измерительных каналах.

Ключевые слова: кондуктометрический биосенсор, дифференциальный датчик, подавление помех

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИДУШЕННЯ СИНФАЗНОЇ ЗАВАДИ У БИОСЕНСОРНІЙ КОНДУКТОМЕТРИЧНІЙ СИСТЕМІ З ДИФЕРЕНЦІЙНИМИ ДАТЧИКАМИ

В. Г. Мельник, О. Д. Василенко, О. Є. Дудченко, В. Д. Погребняк

Анотація Розглядаються джерела, даються теоретична і експериментальна оцінка похибок, що виникають через неповне придушення синфазної завади на диференційному сенсорі.

Запропоновано вдосконалену схему вимірювального каналу, досліджена її функція перетворення, показана можливість діагностики датчиків. На векторних моделях оцінено придушення синфазних завад при різних параметрах пар перетворювачів. Отримано експериментальне підтвердження теоретичних оцінок можливих рівнів похибок від синфазних завад в досліджених вимірювальних каналах.

Ключові слова: кондуктометричний біосенсор, диференційний датчик, придушення завад

RESEARCH COMMON MODE REJECTION IN CONDUCTOMETRIC BIOSENSOR SYSTEM WITH DIFFERENTIAL SENSORS

V. G. Melnyk, O. D. Vasilenko, A. E. Dudchenko, V. D. Pogrebnyak

Abstract. In the article are given theoretical and experimental evaluation of errors which arise due to incomplete suppression of common-mode noise on a differential sensor. The improved scheme of the measuring channel is suggested, its conversion feature studied and the possibility of diagnostic sensors is demonstrated. With using vector models evaluated the suppression of common mode noise for different pairs of transducer's parameters. Experimental confirmation of the theoretical estimates of possible levels of errors from common mode noise in the experimental measurement channels is given.

Keywords: conductometric biosensor, differential sensor, interference reduction

SENSORS'S DEGRADATION, METROLOGY AND CERTIFICATION

ДЕГРАДАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ І СЕРТИФІКАЦІЯ СЕНСОРІВ

PACS 32.80Dz; УДК 539.192

**SENSING INTERACTION DYNAMICS OF CHAOTIC SYSTEMS WITHIN A CHAOS
THEORY AND MICROSYSTEM TECHNOLOGY GEOMATH WITH APPLICATION TO
NEUROPHYSIOLOGICAL SYSTEMS**

*A. V. Glushkov, O. Yu. Khetselius, Yu. Ya. Bunyakova, V. V. Buyadzi, S. V. Brusentseva
and P. A. Zaichko*

¹Odessa State Environmental University, L'vovskaya, 15, Odessa, 65016, Ukraine

E-mail: dirac13@mail.ru

**SENSING INTERACTION DYNAMICS OF CHAOTIC SYSTEMS WITHIN A CHAOS
THEORY AND MICROSYSTEM TECHNOLOGY GEOMATH WITH APPLICATION TO
NEUROPHYSIOLOGICAL SYSTEMS**

*A. V. Glushkov, O. Yu. Khetselius, Yu. Ya. Bunyakova, V. V. Buyadzi, S. V. Brusentseva
and P. A. Zaichko*

Abstract. Paper is devoted to studying dynamics of the nonlinear neuro-physiological systems identifying the presence of chaotic elements. The mutual information approach, correlation integral analysis, false nearest neighbour algorithm, Lyapunov exponent's analysis, and surrogate data method are used for comprehensive characterization on the basis of Geomath microsystem technology. The correlation dimension method provided a low fractal-dimensional attractor thus suggesting a possibility of the existence of chaotic behavior. Statistical significance of the results was confirmed by testing for a surrogate data. We also present the concrete numerical results regarding the ensembles fluctuations of spontaneous Parkinsonian tremor and fluctuations of the local potential.

Key words: Chaotic Dynamics, Correlation integral analysis, Lyapunov exponent's analysis, Neuro-physiological systems, Parkinsonian tremor

ДЕТЕКТУВАННЯ ДИНАМІКИ ВЗАЄМОДІЇ ХАОТИЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ТЕОРІЇ ХАОСУ І МІКРОСИСТЕМНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ GEOMATH ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ДО НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ

О. В. Глушков, О. Ю. Хецеліус, Ю. Я. Бунякова, В. В. Буяджи, С. В. Брусенцева, П. О. Заїчко

Анотація. Стаття присвячена вивченню динаміки нелінійних нейрофізіологічних систем з ідентифікацією присутності елементів хаосу. Метод взаємної інформації, аналіз на основі кореляційних інтегралів, алгоритм помилкових найближчих сусідів, аналіз експонент Ляпунова, метод сурогатних даних використовуються для комплексного дослідження нелінійної динаміки в рамках мікросистемної технології Geomath. Метод кореляційної розмірності дозволяє виявити наявність низькорозмірного фрактального аттрактору, таким чином, доводячи існування елементів хаосу в динаміці системи. Статистична значимість результатів підтверджена шляхом тестування на основі алгоритму сурогатних даних. Представлені конкретні чисельні результати, що стосуються ансамблів інтервалів паркінсоновського тремору та відповідних флуктуацій локального потенціалу.

Ключові слова: Хаотична динаміка, Кореляційний аналіз, аналіз експонент Ляпунова, Нейрофізіологічні системи, Паркінсоновській тремор

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ХАОТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ХАОСА И МИКРОСИСТЕМНОЙ ТЕХНОЛОГИИ GEOMATH С ПРИМЕНЕНИЕМ К НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАМ

А. В. Глушков, О. Ю. Хецеліус, Ю. Я. Бунякова, В. В. Буяджи, С. В. Брусенцева, П. А. Заичко

Аннотация. Статья посвящена изучению динамики нелинейных нейрофизиологических систем с идентификацией присутствия элементов хаоса. Метод взаимной информации, анализ на основе корреляционных интегралов, алгоритм ложных ближайших соседей, анализ экспонент Ляпунова, метод суррогатных данных используются для комплексного исследования нелинейной динамики в рамках микросистемной технологии Geomath. Метод корреляционной размерности позволяет выявить наличие низкоразмерного фрактального аттрактора, таким образом, доказывая существование элементов хаоса в динамике системы. Статистическая значимость результатов подтверждена путем тестирования на основе алгоритма суррогатных данных. Представлены конкретные численные результаты, касающиеся ансамблей интервалов паркинсоновского тремора и соответствующих флуктуаций локального потенциала.

Ключевые слова: Хаотическая динамика, Корреляционный анализ, анализ экспонент Ляпунова, Нейрофизиологические системы, Паркинсоновский тремор

ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ АВТОРІВ. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ У ЖУРНАЛ

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. Акустoeлектронні сенсори
6. Хімічні сенсори
7. Біосенсори
8. Наносенсори (фізика, матеріали, технологія)
9. Матеріали для сенсорів
10. Технологія виробництва сенсорів
11. Сенсори та інформаційні системи
12. Мікросистемні та нанотехнології (MST, LIGA-технологія та ін.)
13. Деградація, метрологія і сертифікація сенсорів

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

Основний текст статті повинен відповідати вимогам Постанови Президії ВАК України від 15.01.2003 р. №7-05/1 (Бюлетень ВАК України 1, 2003 р.) і бути структурованим. 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 дослідження, 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 у двох примірниках українською, або російською, або англійською мовою і супроводжуватися файлами тексту і малюнків на CD. Рукописи, які пропонуються авторами з України або країн СНД до видання англійською мовою обов'язково доповнюються україномовною або російськомовною версією. Електронна копія може бути надіслана електронною поштою.

2. Прийнятні формати тексту: 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.

4. На статті авторів з України мають бути експертні висновки про можливість відкритого друку.

Рукописи надсилати за адресою:

Лепіх Ярослав Ілліч, Заст. гол. редактора, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, МННФТЦ (НДЛ-3), вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна.

Телефон / факс +38(048) 723-34-61,

E-mail: semst-journal@onu.edu.ua,

http://www.semst.onu.edu.ua

Здійснюється анонімне рецензування рукописів статей.

Правила підготовки рукопису:

Рукописи повинні супроводжуватися офіційним листом, підписаним керівником установи, де була виконана робота. Це правило не стосується робіт представлених авторами із закордону чи міжнародними групами авторів.

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).

5. Анотація: до 1000 символів.

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

П.п. 2,3,4,5,6 послідовно викласти українською, англійською і російською мовами.

Для авторів з закордону, які не володіють українською або російською мовами, пп. 2-5 викладаються англійською мовою.

7. До кожного примірника статті додаються реферати українською / російською (в залежності від мови оригіналу статті), та англійською мовами (кожен реферат на окремому аркуші). Особливу увагу слід приділяти написанню резюме статті англійською мовою. Для цього доцільно користуватися послугами кваліфікованих спеціалістів-лінгвістів з подальшим науковим редагуванням тексту автором(-ами). Перед словом «реферат» необхідно написати повну назву статті відповідною мовою, УДК, прізвища та ініціали авторів, назви установ. Реферат обсягом 200-250 слів має бути структурованим: мета (чітко сформульована), методи дослідження, результати дослідження (стисло),

узагальнення або висновки. Після тексту реферату з абзацу розміщуються ключові слова.

8. Текст статті 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).

9. У кінці тексту статті указати прізвища, імена та по батькові усіх авторів, поштову адресу, телефон, факс, e-mail (для кореспонденції).

10. Список літератури повинен бути надрукований через 1,5 інтервали, з літературою, пронумерованою в порядку її появи в тексті. Бібліографія друкується лише латиницею (кирилиця подається в транслітерації). Порядок оформлення літератури повинен відповідати вимогам ВАК України, наприклад:

[1]. I.M. Cidilkov skii. *Elektrony i dyrki v poluprovodnikah*. Nauka, M. 450 s. (1972).

[2]. J.A. Hall. *Imaging tubes*. Chap. 14 in *The Infrared Handbook*, Eds. W.W. Wolfe, G.J. Zissis, pp. 132-176, ERIM, Ann Arbor, MI (1978).

[3]. N. Blutzer, A.S. Jensen. *Current readout of infrared detectors // Opt. Eng.*, 26(3), pp. 241-248 (1987).

11. Підписи до рисунків і таблиць повинні бути надруковані в рукописі з двома пробілами після списку літератури. Виносок, якщо можливо, бажано уникати.

Приймаються 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 пронуме-

ровані 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 зворотної 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.

12. Стаття має бути підписана автором (усіма авторами) з зазначенням дати на останній сторінці.

Автори несуть повну відповідальність за бездоганне мовне оформлення тексту, особливо за правильну наукову термінологію (її слід звіряти за фаховими термінологічними словниками).

13. Датою надходження статті вважається день, коли до редколегії надійшов остаточний варіант статті після рецензування.

Після одержання коректури статті автор повинен виправити лише помилки (чітко, синьою або чорною ручкою неправильно закреслити, а поряд з цим на полі написати правильний варіант) і терміново відіслати статтю на адресу редколегії електронною поштою.

Підпис автора у кінці статті означає, що автор передає права на видання своєї статті редакції. Автор гарантує, що стаття оригінальна; ні стаття, ні рисунки до неї не були опубліковані в інших виданнях.

Відхилені статті не повертаються.

INFORMATION FOR AUTHORS

THE REQUIREMENTS ON PAPERS PREPARATION

Journal «Sensor Electronics and Microsystems Technologies» publishes articles, brief messages, letters to Editors, and 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, optoelectronic and radiation sensors
5. Acoustoelectronic sensors
6. Chemical sensors
7. Biosensors
8. Nanosensors (physics, materials, technology)
9. Sensor materials
10. Sensors production technologies
11. Sensors and information systems
12. Microsystems and nano- technologies (MST, LIGA-technologies et al.)
13. Sensor's degradation, metrology and certification

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 basic article text should meet the SAC Ukraine Presidium Decree requirements from 15.01.2003 № 7-05/1 (SAC Bulletin № 1, 2003) and be structured. The materials sent to Editors, should be written with the maximal text presentation clearness and accuracy. 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 conclu-

sions providing the received results essence and their novelty understanding. The authors should avoid the new terms and narrowprofile jargon phrase unreasonable introduction.

Journal Edition asks authors at a direction of articles in a print to be guided by the following 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 CD. Manuscripts which are offered by authors from Ukraine or CIS countries to the edition in English are necessarily supplemented by Ukrainian or Russian version. An electronic copy may be submitted by e-mail.

2. Acceptable text formats: 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.

4. For articles of authors from Ukraine there should be expert conclusions about an opportunity of an open print.

Manuscripts should be sent to:

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

Phone/fax +38(048) 723-34-61,

E-mail: semst-journal@onu.edu.ua,

http://www.semst.onu.edu.ua

Manuscripts of articles anonymous reviewing is carried out

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 rule does not apply to papers submitted by authors from abroad or international groups of authors.

Copyright transfer to the Publisher.

Title Page:

1. PACS and Universal Decimal Classification code (for authors from CIS) in the top left corner. 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, phone and fax numbers, e-mail addresses (if available) for each author below, in one space (central, normal face, 12pt).

5. Abstract: up to 1000 characters.

6. Keywords: 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.

Items 2,3,4,5,6 must be presented in series in Ukrainian, English and Russian languages.

For authors from abroad which do not know Ukrainian or Russian languages, items 2-5 may be presented only in English.

7. To each copy of the article abstracts in Ukrainian / Russian (depending on language of the original all authors of article), and the English language are applied (each abstract on a separate sheet). The special attention should be given to the writing of the article summary in English. For this purpose it is expedient to use the qualified experts - linguists with the further scientific editing the text by the author (-s). Before the word "abstract" it is necessary to write the full article name by the appropriate language, UDC, surnames and the initials of the authors, names of affiliated institutions. The abstract in volume of 200-250 words must be structured: the purpose (precisely formulated),

research methods and results (shortly), generalizations or conclusions. After the text of the abstract from the item key words are placed.

8. Article 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 equations 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).

9. At the article text end one must indicate surnames, names and patronymics of all authors, the mail address, the phone, a fax, e-mail (for the correspondence).

10. List of references should be 1,5-spaced, with references numbered in order of their appearance in the text. The bibliography is printed only by the roman type (cyrillics represents in transliteration).

The literature registration order should conform to DAS of Ukraine requirements, for example:

[1]. I.M. Cidilkov skii. *Elektrony i dyrki v poluprovodnikah*. Nauka, M. 450 s. (1972).

[2]. J.A. Hall. *Imaging tubes*. Chap. 14 in *The Infrared Handbook*, Eds. W.W. Wolfe, G.J. Zissis, pp. 132-176, ERIM, Ann Arbor, MI (1978).

[3]. N. Blutzer, A.S. Jensen. *Current readout of infrared detectors // Opt. Eng.*, 26(3), pp. 241-248 (1987).

11. Figures and tables captions should be printed in the manuscript double-spaced after the list of references. Footnotes should be avoided if possible.

Only high-quality pictures can be accepted. Inscriptions and symbols should be printed inside picture. Negatives, and slides are not accepted.

Each figure should be printed on a separate page 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.

12. The article must be signed by author (all authors) with the date indication on the last page.

Authors bear full responsibility for irreproachable language make out of the text, especially for a correct scientific terminology (it should be verified

under terminological dictionaries of the appropriate speciality).

13. The date of article acceptance is that one when the final variant comes to the publisher after a prepublication review.

After obtaining the proof sheet the author should correct mistakes (clearly cancel incorrect variant with blue or black ink and put the correct variant on border) and send urgently the revised variant to the editor by e-mail.

Author's signature at the article end vouches that author grants a copyright to the publisher. Author vouches that the work has not been published elsewhere, either completely, or in part and has not been submitted to another journal.

Not accepted manuscripts will not be returned.

Комп'ютерне верстання – О. І. Карлічук

Підп.до друку 23.10.2014. Формат 60×84/8.

Ум.-друк. арк. 8,84. Тираж 300 пр.

Зам. № 1026.

Видавець і виготовлювач

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р.

Україна, 65082, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12

Тел.: (048) 723 28 39