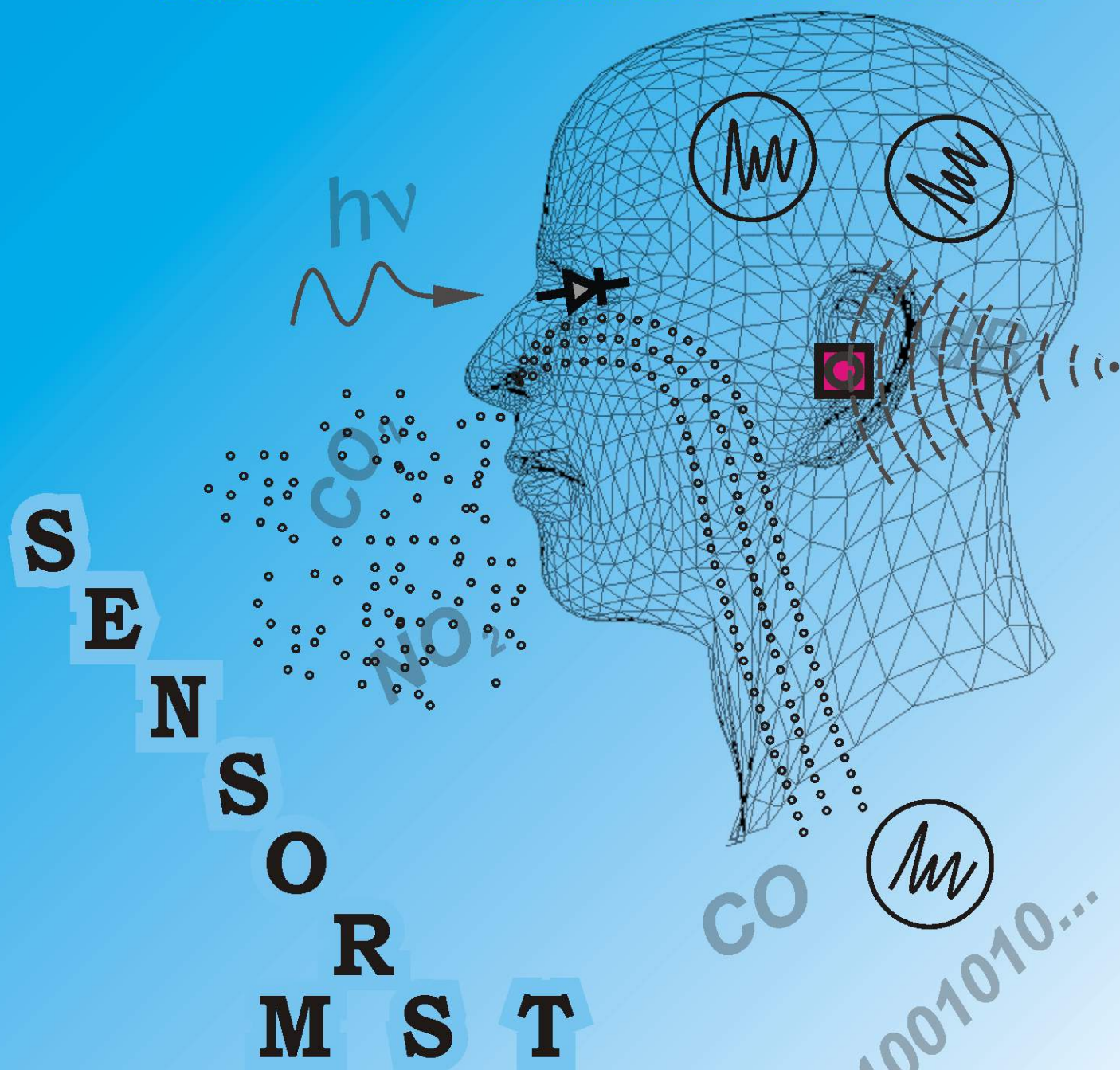


СЕНСОРНА ЕЛЕКТРОНІКА

І МІКРОСИСТЕМНІ ТЕХНОЛОГІЇ



2010 - Т. 1(7), №1

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Odessa I. I. Mechnikov National
UniversityОдеський національний університет
імені І. І. Мечникова**SENSOR
ELECTRONICS
AND MICROSYSTEM
TECHNOLOGIES****2010 — Vol. 1 (7), № 1***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, engineering and biological sciencesThe Journal is reviewed by RJ “Dжерело”
and RJ ICSTI (Russia),
The Journal is included in to the Scopus databasePublishes on the resolution of Odessa
I. I. Mechnikov National University
*Scientific Council. Transaction № 5,
February, 23, 2010*

Editorial address:

2, Dvoryanskaya Str., ISEPTC (RL-3),
Odessa I. I. Mechnikov National University,
Odessa, 65082, Ukraine
Ph. /Fax: +38(048)723-34-61,
Ph.: +38(048)726-63-56**СЕНСОРА
ЕЛЕКТРОНІКА
І МІКРОСИСТЕМНІ
ТЕХНОЛОГІЇ****2010 — Т. 1 (7), № 1***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 наукЖурнал реферується РЖ “Джерело”
і ВІНІТІ (Росія),
журнал включено до бази даних видань ScopusВидається за рішенням Вченої ради Одеського
національного університету
імені І. І. Мечникова
Протокол № 5 від 23 лютого 2010 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,
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)

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)

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)

Неізнестний І. Г. — (Новосибірськ, Росія)

Птащенко 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)

ЗМІСТ

CONTENTS

**Фізичні, хімічні та інші явища, на основі яких
можуть бути створені сенсори**
**Physical, chemical and other phenomena, as the
bases of sensors**

*V. I. Mikhailenko, A. A. Kuznetsova, N. V. Mudraya,
A. A. Svinarenko*
DYNAMICS OF RADIATIVE TRANSITIONS BETWEEN
STARK SUBLEVELS FOR NON-HYDROGENIC ATOMS
AND DIATOMICS IN DC ELECTRIC FIELD5

*В. І. Михайленко, Г. О. Кузнецова,
Н. В. Мудра, А. А. Свинаренко*
ДИНАМІКА РАДІАЦІЙНИХ ПЕРЕХОДІВ
МІЖ ШТАРКІВСЬКИМИ ПІДРІВНЯМИ
ДЛЯ НЕВОДНЕПОДІБНИХ АТОМІВ
ТА ДВОАТОМНИХ МОЛЕКУЛ У ЗОВНІШНЬОМУ
ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ

S. V. Luniov
INFLUENCE OF UNIAXIAL ELASTIC DEFORMATION
ON MOBILITY OF CARRIERS OF THE CURRENT
IN CRYSTALS $n - Si$ AND $n - Ge$ IN THE PRESENCE
OF DEEP ENERGETIC LEVELS 11

С. В. Луньов
ВПЛИВ ОДНОВІСНОЇ ПРУЖНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ НА
РУХЛИВІСТЬ НОСІЇВ СТРУМУ В КРИСТАЛАХ
 $n - Si$ ТА $n - Ge$ ПРИ НАЯВНОСТІ ГЛИБОКИХ
ЕНЕРГЕТИЧНИХ РІВНІВ

*T. N. Zelentsova, Yu. M. Lopatkin, L. V. Nikola,
T. B. Tkach, S. S. Seredenko*
ENERGY APPROACH TO COLLISIONAL IONIZATION
OF THE RYDBERG ATOMS: QUANTUM DEFECT
APPROXIMATION 15

*Т. М. Зеленцова, Ю. М. Лопаткін, Л. В. Нікола,
Т. Б. Ткач, С. С. Середенко*
ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОПИСУ ІОНІЗАЦІЇ
ЗА РАХУНОК ЗІТКНЕНЬ РІДБЕРГІВСЬКИХ АТОМІВ:
НАБЛИЖЕННЯ КВАНТОВОГО ДЕФЕКТУ

Сенсори фізичних величин
Physical sensors

V. V. Brailovskyi, A. P. Samila, A. G. Khandozhko
THE MARGINAL OSCILLATOR NQR & NMR
SIGNALS SENSOR 20

В. В. Браїловський, А. П. Саміла, О. Г. Хандожко
АВТОДИННИЙ ДАВАЧ СИГНАЛІВ ЯКР ТА ЯМР

Оптичні, оптоелектронні і радіаційні сенсори
Optical, optoelectronic and radiation sensors

*Ya. I. Lepikh, V. A. Mokritsky, S. V. Lenkov,
O. V. Banzak, Yu. A. Gunchenko*
RADIATING UPDATING OF SPECTRA
PHOTOLUMINESCENCE ARSENIDE
OF GALLIUM 24

*Я. І. Лепих, В. А. Мокрицький, С. В. Ленков,
О. В. Банзак, Ю. А. Гунченко*
РАДИАЦИОННАЯ МОДИФИКАЦИЯ СПЕКТРОВ
ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ АРСЕНИДА ГАЛЛИЯ

Біосенсори
Biosensors

*Esin Soy, Viktoriya Pyeshkova, Valentyna Arkhyrova,
Basma Khadro, Nicole Jaffrezic-Renault,
Albert Sacco Jr., Sergei V. Dzyadevych,
Burcu Akata Kurç*
POTENTIALITIES OF ZEOLITES FOR
IMMOBILIZATION OF ENZYMES IN
CONDUCTOMETRIC BIOSENSORS 28

*Есін Сої, Вікторія Пешкова, Валентина Архипова,
Басма Хадро, Ніколь Джаффрезік-Рено,
Альберт Сакко, Сергій Дзядевич, Бурджу Аката*
ПОТЕНЦІЙНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ
ЦЕОЛІТІВ ДЛЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ ФЕРМЕНТІВ
В КОНДУКТОМЕТРИЧНИХ БІОСЕНСОРАХ

*Tatiana B. Goriushkina, Burcu Akata Kurç,
Albert Sacco Jr., Sergei V. Dzyadevych*
APPLICATION OF ZEOLITES FOR
IMMOBILIZATION OF GLUCOSE OXIDASE
IN AMPEROMETRIC BIOSENSORS 36

Т. Б. Горюшкіна, Аката Курч Б., А. Сакко, С. В. Дзядевич
ЗАСТОСУВАННЯ ЦЕОЛІТІВ ДЛЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ
ГЛЮКОЗОКСИДАЗИ ПРИ РОЗРОБЦІ
АМПЕРОМЕТРИЧНИХ БІОСЕНСОРІВ

Матеріали для сенсорів
Sensor materials

*O. V. Tretyak, V. J. Opylat, Y. V. Boiko,
D. B. Gryaznov, I. A. Derkach, V. Yu. Povarchuk*
TO A QUESTION ON THE DETERMINATION
OF CHARGE CARRIERS CAPTURE CROSS
SECTION BY DLTS METHOD 43

*О. В. Третьак, В. Я. Опилат, Ю. В. Бойко,
Д. Б. Грязнов, И. О. Деркач, В. Ю. Поварчук*
ДО ПИТАННЯ ПРО ВИЗНАЧЕННЯ
ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕРІЗУ ЗАХОПЛЕННЯ
НОСІЇВ ЗАРЯДУ МЕТОДОМ DLTS

J. A. Suchikova, V.V. Kidalov, G. A. Sukach
INVESTIGATION OF InP GROWTH BANDS
BY SELECTIV ELECTROCHEMICAL ETCHING 52

Я. А. Сычикова, В. В. Кидалов, Г. А. Сукач
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛОС РОСТА ФОСФИДА
ИНДИЯ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ТРАВЛЕНИЯ

G. T. Horvat, I. I. Sakalosh, Y. P. Sharkan, I. I. Popovich
INTEGRAL-OPTIC WAVEGUIDE STRUCTURES
WITH NANOSIZED ACTIVE LAYER ON THE BASE
OF CHALCOGENIDE GLASSY SEMICONDUCTORS
(CGS) 58

*Г. Т. Горват, И. И. Сакалош, Й. П. Шаркань,
И. И. Попович*
ІНТЕГРАЛЬНО-ОПТИЧНІ ХВИЛЕВОДНІ
СТРУКТУРИ З НАНОРОЗМІРНИМ АКТИВНИМ
ШАРОМ НА ОСНОВІ ХАЛЬКОГЕНІДНИХ
СКЛОПОДІБНИХ НАПІВПРОВІДНИКІВ (ХСН)

Деградація, метрологія і сертифікація сенсорів
Sensor's degradation, metrology and certification

*I. V. Blonsky, Ya. I. Lepikh, V. V. Semenov,
V. G. Gryts, A. V. Stronski*
LASER INSTALLATION FOR THE
MEASUREMENT OF THE ACOUSTIC
FIELDS PARAMETERS ON THE SURFACE
OF ACOUSTIC WAVE GUIDES 64

*И. В. Блонский, Я. И. Лепих, В. В. Семенов,
В. Г. Гриц, О. В. Стронский*
ЛАЗЕРНА УСТАНОВКА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ
ПАРАМЕТРІВ АКУСТИЧНОГО ПОЛЯ
НА ПОВЕРХНІ АКУСТОПРОВІДІВ

*A. A. Ascheulov, I. A. Buchkovskiy, I. S. Romanyuk,
D. D. Velichuk*
EDDY CURRENT METHOD OF CONTROL
OF PARAMETERS THERMO-ELECTRIC
MATERIALS 69

*А. А. Ащеулов, И. А. Бучковский, И. С. Романюк,
Д. Д. Величук*
ВИХРЕТОКОВИЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ
ПАРАМЕТРІВ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧЕСКИХ
МАТЕРИАЛІВ

ПЕРСОНАЛІЇ. ДО 60-РІЧЧЯ АКАДЕМІКА
НАН УКРАЇНИ МАЧУЛІНА ВОЛОДИМИРА
ФЕДОРОВИЧА 75

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ 77

INFORMATION FOR CONTRIBUTORS.
THE REQUIREMENTS ON PAPERS
PREPARATION 79

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

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

PACS: 42.50.-P, 72.20.JV, 72.40;
УДК 539.42: 539.184

DYNAMICS OF RADIATIVE TRANSITIONS BETWEEN STARK
SUBLEVELS FOR NON-HYDROGENIC ATOMS AND DIATOMICS
IN DC ELECTRIC FIELD

V. I. Mikhailenko, A. A. Kuznetsova, N. V. Mudraya, A. A. Svinarenko

Odessa National Maritime Academy, Odessa, Ukraine

DYNAMICS OF RADIATIVE TRANSITIONS BETWEEN STARK SUBLEVELS
FOR NON-HYDROGENIC ATOMS AND DIATOMICS IN DC ELECTRIC FIELD

V. I. Mikhailenko, A. A. Kuznetsova, N. V. Mudraya, A. A. Svinarenko

Abstract. The quantum approach for definition of the radiation transitions between Stark sublevels for non-hydrogenic atoms and diatomics in an external electric field is underlined and based on the operator perturbation theory and model potential method. The cited radiative phenomena can be basis for construction of new types of the quantum sensor devices.

Keywords: non-hydrogenic atoms and diatomics, operator perturbation theory, external electric field

ДИНАМІКА РАДІАЦІЙНИХ ПЕРЕХОДІВ МІЖ ШТАРКІВСЬКИМИ ПІДРІВНЯМИ ДЛЯ
НЕВОДНЕПОДІБНИХ АТОМІВ ТА ДВОАТОМНИХ МОЛЕКУЛ У ЗОВНІШНЬОМУ
ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ

В. І. Михайленко, Г. О. Кузнецова, Н. В. Мудра, А. А. Свинаренко

Анотація. Сформульовано квантовий підхід до визначення ймовірностей радіаційних переходів між штарківськими підрівнями для неводнеподібних атомів та двоатомних молекул у зовнішньому електричному полі, яка базується на операторній теорії збурень і методі модельного потенціалу. Розглянуті радіаційні явища можуть бути основою для побудови нових типів квантових сенсорних приладів.

Ключові слова: неводнеподібні атоми та двоатомні молекули, операторна теорія збурень, зовнішнє електричне поле

**ДИНАМИКА РАДИАЦИОННЫХ ПЕРЕХОДОВ МЕЖДУ ШТАРКОВСКИМИ ПОДУРОВНЯМИ
ДЛЯ НЕВОДОРОДОПОДОБНЫХ АТОМОВ И ДВУХАТОМНЫХ МОЛЕКУЛ ВО ВНЕШНЕМ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ**

В. И. Михайленко, А. А. Кузнецова, Н. В. Мудрая, А. А. Свиначенко

Аннотация. Сформулирован квантовый подход к определению вероятностей радиационных переходов между штарковскими подуровнями для неводородоподобных атомов и двухатомных молекул во внешнем электрическом поле, который основывается на формализме операторной теории возмущений и методе модельного потенциала. Изучаемые радиационные явления могут быть основой для построения новых типов квантовых сенсорных устройств.

Ключевые слова: неводородоподобные атомы и двухатомные молекулы, операторная теория возмущений, внешнее электрическое поле

УДК 621.315.592

ВПЛИВ ОДНОВІСНОЇ ПРУЖНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ НА РУХЛИВІСТЬ НОСІЇВ СТРУМУ В КРИСТАЛАХ $n-Si$ ТА $n-Ge$ ПРИ НАЯВНОСТІ ГЛИБОКИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РІВНІВ

С. В. Луньов

Луцький національний технічний університет, вул. Львівська 75, Луцьк, 43018, Україна,
тел.:8(0332)6-66-15, e-mail: luniovser@mail.ru

ВПЛИВ ОДНОВІСНОЇ ПРУЖНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ НА РУХЛИВІСТЬ НОСІЇВ СТРУМУ В КРИСТАЛАХ $n-Si$ ТА $n-Ge$ ПРИ НАЯВНОСТІ ГЛИБОКИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РІВНІВ

С. В. Луньов

Анотація. Досліджено вплив одновісної пружної деформації на зміну рухливості носіїв струму в кристалах $n-Si$ з глибоким енергетичним рівнем $E_c - 0,17$ eV та $n-Ge$ з глибоким енергетичним рівнем $E_c - 0,2$ eV. Показано, що при даній концентрації глибоких центрів в кристалах $n-Si$ та $n-Ge$ особливості залежностей $\frac{\mu}{\mu_0} = f(X)$ при різних температурах ті ж, що і у відносно чистих кристалах $n-Si$ та $n-Ge$ без глибоких рівнів в умовах переважно фононного розсіяння.

Ключові слова: деформація, рухливість, глибокий рівень, фононне розсіяння

INFLUENCE OF UNIAXIAL ELASTIC DEFORMATION ON MOBILITY OF CARRIERS OF THE CURRENT IN CRYSTALS $n-Si$ AND $n-Ge$ IN THE PRESENCE OF DEEP ENERGETIC LEVELS

S. V. Luniov

Abstract. An influence of uniaxial elastic deformation on change of mobility of carriers of a current in crystals $n-Si$ with a deep level $E_c - 0,17$ eV and $n-Ge$ with a deep energetic level $E_c - 0,2$ eV is investigated. During this concentration of deep centers in crystals $n-Si$ and $n-Ge$ features of dependences $\frac{\mu}{\mu_0} = f(X)$ at different temperatures those, that and in relation to clean crystals $n-Si$ and $n-Ge$ without deep levels in the conditions of mainly phonon dissipation is showed.

Keywords: deformation, mobility, deep level, phonon dissipation

ВЛИЯНИЕ ОДНООСНОЙ УПРУГОЙ ДЕФОРМАЦИИ НА ПОДВИЖНОСТЬ НОСИТЕЛЕЙ ТОКА В КРИСТАЛЛАХ $n-Si$ ТА $n-Ge$ ПРИ НАЛИЧИИ ГЛУБОКИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ

С. В. Лунёв

Аннотация. Исследовано влияние одноосной упругой деформации на изменение подвижности носителей тока в кристаллах $n-Si$ с глибоким энергетическим уровнем $E_c - 0,17$ eV та $n-Ge$ с глибоким энергетическим уровнем $E_c - 0,2$ eV. Показано, что при данной концентрации глибоких центров в кристаллах $n-Si$ та $n-Ge$ особенности зависимостей $\frac{\mu}{\mu_0} = f(X)$ при разных температурах те же, что и в относительно чистых кристаллах $n-Si$ та $n-Ge$ без глибоких уровней в условиях преимущественно фононного рассеяния.

Ключевые слова: деформация, подвижность, глибокий уровень, фононное рассеяния

PACS 32.11RM;
УДК 539.184

ENERGY APPROACH TO COLLISIONAL IONIZATION OF THE RYDBERG ATOMS: QUANTUM DEFECT APPROXIMATION

*T. N. Zelentsova¹, Yu. M. Lopatkin³, L. V. Nikola²,
T. B. Tkach¹, S. S. Seredenko¹*

¹Odessa National Polytechnical University, Odessa

²I. I. Mechnikov Odessa National University, Odessa

³Sumy State University, Sumy

ENERGY APPROACH TO COLLISIONAL IONIZATION OF THE RYDBERG ATOMS: QUANTUM DEFECT APPROXIMATION

T. N. Zelentsova, Yu. M. Lopatkin, L. V. Nikola, T. B. Tkach, S. S. Seredenko

Abstract. Within the energy approach (S-matrix formalism) it is presented a new approach to collisional ionization of the Rydberg atoms in the quantum defect approximation. The Rydberg systems theory is a basis for creation of new class of the atomic sensors.

Keywords: sensing Rydberg atoms, collisional ionization, energy approach

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОПИСУ ІОНІЗАЦІЇ ЗА РАХУНОК ЗІТКНЕНЬ РІДБЕРГІВСЬКИХ АТОМІВ: НАБЛИЖЕННЯ КВАНТОВОГО ДЕФЕКТУ

T. M. Зеленцова, Ю. М. Лопаткін, Л. В. Нікола, Т. Б. Ткач, С. С. Середенко

Анотація. В межах енергетичного підходу (S-матричний формалізм) запропонований новий підхід до опису іонізації рідбергівських атомів за рахунок зіткнень у наближенні квантового дефекту. Теорія рідбергівських систем є базою для створення відповідних атомних сенсорів нового класу.

Ключові слова: детектування рідбергівських атомів, іонізація за рахунок зіткнень, енергетичний підхід

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПИСАНИЮ СТОЛКНОВИТЕЛЬНОЙ ИОНИЗАЦИИ РИДБЕРГОВСКИХ АТОМОВ: ПРИБЛИЖЕНИЕ КВАНТОВОГО ДЕФЕКТА

T. N. Зеленцова, Ю. М. Лопаткин, Л. В. Никола, Т. Б. Ткач, С. С. Середенко

Аннотация. На основе энергетического подхода (S-матричный формализм) предложен новый подход к описанию столкновительной ионизации ридберговских атомов в приближении квантового дефекта. Теория ридберговских атомов является основой для создания атомных сенсоров нового класса.

Ключевые слова: детектирование ридберговских атомов, столкновительная ионизации, энергетический подход

СЕНСОРИ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН

PHYSICAL SENSORS

УДК 621.373.121.11, 539.143.43, 539.143.44

АВТОДИННИЙ ДАВАЧ СИГНАЛІВ ЯКР ТА ЯМР

В. В. Браїловський, А. П. Саміла, О. Г. Хандожко

58012, Чернівці, Коцюбинського 2, Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича,
Кафедра радіотехніки та інформаційної безпеки,
Тел. (+380-3722)-42436, Факс. (+380-3722)-42436
E-mail: brailovsky@ukr.net, asound@ukr.net, khand@chv.ukrpack.net

АВТОДИННИЙ ДАВАЧ СИГНАЛІВ ЯКР ТА ЯМР

В. В. Браїловський, А. П. Саміла, О. Г. Хандожко

Анотація. Розроблений автодинний спін-детектор для спектрометрів неперервної дії ЯКР, ЯМР. Давач працює в частотному діапазоні 2-50 МГц і забезпечує на LC контурі регульований рівень високочастотної напруги в інтервалі 10-500 мВ. Розгортка за частотою здійснюється в межах 300 кГц. Крім частотної модуляції передбачена магнітна модуляція за допомогою котушок Гельмгольца. Максимальна індукція магнітного поля в останніх становить ~ 80 Гс.

Ключові слова: ЯКР, ЯМР, автодин, давач сигналів

THE MARGINAL OSCILLATOR NQR & NMR SIGNALS SENSOR

V. V. Brailovskyi, A. P. Samila, A. G. Khandozhko

Abstract. The marginal oscillator is developed for the spectrometers of continuous action NQR, NMR. A sensor works in a frequency range 2-50 MHz and provides the regulated level of high-frequency tension in the interval of 10-500 mV on LC contour. An involute on frequency is carried out within the limits of 300 kHz. Except the frequency modulation, magnetic modulation is foreseen by the Helmholtz coils. Maximal induction of the field makes in the last ~ 80 Gs.

Keywords: NQR, NMR, marginal oscillator, the sensor of signals

АВТОДИННИЙ ДАТЧИК СИГНАЛОВ ЯКР И ЯМР

В. В. Браїловський, А. П. Саміла, А. Г. Хандожко

Аннотация. Разработан автодинный спин-детектор для спектрометров непрерывного действия ЯКР, ЯМР. Датчик работает в частотном диапазоне 2-50 МГц и обеспечивает на LC контуре регулированный уровень высокочастотного напряжения в интервале 10-500 мВ. Развертка по частоте осуществляется в пределах 300 кГц. Кроме частотной модуляции предусмотрена магнитная модуляция с помощью катушек Гельмгольца. Максимальная индукция поля в последних составляет ~ 80 Гс.

Ключевые слова: ЯКР, ЯМР, автодин, датчик сигналов

ОПТИЧНІ, ОПТОЕЛЕКТРОННІ І РАДІАЦІЙНІ СЕНСОРИ

OPTICAL, OPTOELECTRONIC AND RADIATION SENSORS

УДК 81.411.1Я 73

РАДІАЦІОННА МОДИФІКАЦІЯ СПЕКТРОВ ФОТОЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ АРСЕНІДА ГАЛЛІЯ

Я. И. Лепих¹, В. А. Мокрицкий², С. В. Ленков³, О. В. Банзак⁴, Ю. А. Гунченко¹

¹Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова

²Одесский национальный политехнический университет

³Военный институт Киевского национального университета им. Тараса Шевченко

⁴Одесская национальная академия связи им. А. С. Попова

E-mail: mokrickiy@mail.ru

РАДІАЦІОННА МОДИФІКАЦІЯ СПЕКТРОВ ФОТОЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ АРСЕНІДА ГАЛЛІЯ

Я. И. Лепих, В. А. Мокрицкий, С. В. Ленков, О. В. Банзак, Ю. А. Гунченко

Аннотация. В работе обнаружены изменения электрических параметров слоев, полученных с использованием облучения гамма-квантами в процессе эпитаксии. Дано объяснение полученных результатов образованием комплексов первичных радиационных дефектов с атомами примеси. Исследованы спектры фотолюминесценции слоев арсенида галлия, полученных с начальной температурой эпитаксии 1023 К.

Ключевые слова: арсенид галлия, эпитаксия, гамма-кванты, электроны, радиационные дефекты, спектры фотолюминесценции

РАДІАЦІЙНА МОДИФІКАЦІЯ СПЕКТРІВ ФОТОЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ АРСЕНІДУ ГАЛЛІЯ

Ya. I. Lepikh, V. A. Mokritsky, S. V. Lenkov, O. V. Banzak, Yu. O. Gunchenko

Анотація. У роботі виявлені зміни електричних параметрів шарів, отриманих з використанням опромінення гамма-квантами в процесі епітаксії. Дано пояснення отриманих результатів утворенням комплексів первинних радіаційних дефектів з атомами домішки. Досліджені спектри фотолюмінесценції шарів арсеніду галію, отриманих з початковою температурою епітаксії 1023 К.

Ключові слова: арсенід галію, епітаксія, гамма-кванти, електрони, радіаційні дефекти, спектри фотолюмінесценції

RADIATING UPDATING OF SPECTRA PHOTOLUMINESCENCE ARSENIDE OF GALLIUM

Ya. I. Lepikh, V. A. Mokritsky, S. V. Lenkov, O. V. Banzak, Yu. A. Gunchenko

Abstract. In work changes of electric parameters of layers received with use scale-quantums during epetaseya are found out. The explanation of received results by formation of complexes primary radi-

ating defects with atoms of impurity is given this assumption spectra of photoluminescence of layers of arsenide of the gallium, received with reference temperature 1023 K .

Keywords: arsenide of gallium, scale-quantums, electrons, radiating defects, spectra of photoluminescence

БИОСЕНСОРИ

BIOSENSORS

UDC 577.151.4+543.555

POTENTIALITIES OF ZEOLITES FOR IMMOBILIZATION OF ENZYMES IN CONDUCTOMETRIC BIOSENSORS

*Esin Soy¹, Viktoriya Pyeshkova², Valentyna Arkhypova²,
Basma Khadro³, Nicole Jaffrezic-Renault³, Albert Sacco Jr.⁴,
Sergei V. Dzyadevych^{2,5}, Burcu Akata Kurç¹*

¹ Micro and Nanotechnology Department, Central Laboratory,
Middle East Technical University, 06530 Ankara, Turkey;

² Laboratory of Biomolecular Electronics, Institute of Molecular Biology and Genetics,
National Academy of Sciences of Ukraine, 150 Zabolotnogo St., 03143 Kyiv, Ukraine;

³ Laboratoire des Sciences Analytiques, University Claude Bernard Lyon 1,
F69622 Villeurbanne Cedex, France;

⁴ Center for Advanced Microgravity Materials Processing,
Northeastern University, Boston, USA.

⁵ Institute of High Technologies, Taras Shevchenko Kyiv National University,
64 Volodymyrska St., 01003, Kyiv, Ukraine

POTENTIALITIES OF ZEOLITES FOR IMMOBILIZATION OF ENZYMES IN CONDUCTOMETRIC BIOSENSORS

*Esin Soy, Viktoriya Pyeshkova, Valentyna Arkhypova, Basma Khadro, Nicole Jaffrezic-Renault,
Albert Sacco Jr., Sergei V. Dzyadevych, Burcu Akata Kurç*

Abstract. Conductometric biosensors based on urease and glucose oxidase immobilized with different types of zeolites have been investigated and compared. For this purpose, zeolite A, zeolite Y, Silicalite-1 (spherical), Silicalite-2, H+Beta 300, H+Beta 150 and NH₄+Beta 25 were compared as potential carriers for enzyme immobilization. The parameters to obtain optimized biosensor performance were studied by investigating the percentage of zeolite in membrane, immobilization time in glutaraldehyde vapor and pH of the environment. Different zeolite types resulted in different enzymatic responses. In particular, we have demonstrated that the urease immobilized on silicalite-2 had better performance than immobilized urease without zeolite. Conductometric biosensor with glucose oxidase immobilized with NH₄+Beta 25 zeolite had similar response values compared with immobilised enzyme without zeolite. The results obtained show that zeolites could be used as alternatives for enzyme immobilization in conductometric biosensors development.

Keywords: conductometric biosensor, urease, glucose oxidase, zeolite, silicalite

ПОТЕНЦІЙНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЦЕОЛІТІВ ДЛЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ ФЕРМЕНТІВ В КОНДУКТОМЕТРИЧНИХ БІОСЕНСОРАХ

*Есін Сої, Вікторія Пешкова, Валентина Архипова, Басма Хадро, Ніколь Джаффрезік-Рено,
Альберт Сакко, Сергій Дзядевич, Бурджу Аката*

Анотація. В роботі досліджено та порівняно кондуктометричні біосенсори на основі ферментів уреази та глюкозооксидази, іммобілізованих з різними типами цеолітів. Для цього з метою вивчення потенціалу їх використання як основи для іммобілізації ферментів було порівняно наступні матеріали: цеоліт А, цеоліт Y, сілікаліт-1 (сферичний), сілікаліт-2, H+Beta 300, H+Beta 150 та NH₄+Beta 25. Було вивчено параметри для отримання оптимальних характеристик біосенсорів, а саме процент цеолітів в мембрані, час іммобілізації в парах глутарового альдегіда та рН середовища. Отримано результати по впливу різних цеолітів на різні ферментативні реакції, наприклад було показано, що уреаза, іммобілізована з сілікалітом-2, демонструвала кращі характеристики за уреазу без цеоліту. Кондуктометричний біосенсор з глюкозооксидазою, іммобілізованою з цеолітом NH₄+Beta 25 мав подібні величини відгуків у порівнянні з іммобілізованим ферментом без цеоліту. З отриманих результатів можна зробити висновок, що цеоліти можуть бути використані як альтернативні носії для іммобілізації ферментів при розробці кондуктометричних біосенсорів.

Ключові слова: кондуктометричний біосенсор, уреаза, глюкозооксидаза, цеоліт, сілікаліт

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЦЕОЛИТОВ ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ ФЕРМЕНТОВ В КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИХ БИОСЕНСОРАХ

*Есин Сои, Виктория Пешкова, Валентина Архипова, Басма Хадро,
Николь Джаффрезик-Рено, Альберт Сакко, Сергей Дзядевич, Бурджу Аката*

Аннотация. В работе исследованы и сравнены кондуктометрические биосенсоры на основе ферментов уреазы и глюкозооксидазы, иммобилизованные с различными типами цеолитов. Для этого с целью изучения возможностей их применения в качестве матрицы для иммобилизации ферментов сравнивались следующие материалы: цеолит А, цеолит Y, силикалит-1 (сферический), силикалит-2, H+Beta 300, H+Beta 150 и NH₄+Beta 25. Были изучены параметры для получения оптимальных характеристик биосенсоров, а именно процент цеолитов в мембране, время иммобилизации в парах глутарового альдегида и рН среды. Были получены результаты по влиянию разных цеолитов на различные ферментативные реакции, например, показано, что уреаза, иммобилизованная с силикалитом-2, демонстрирует лучшие характеристики чем уреаза без цеолита. Кондуктометрический биосенсор с глюкозооксидазой, иммобилизованной с цеолитом NH₄+Beta 25 имел подобные величины откликов по сравнению с иммобилизованным ферментом без цеолита. Из полученных результатов можно сделать вывод, что цеолиты могут быть использованы в качестве альтернативных носителей ферментов при разработке кондуктометрических биосенсоров.

Ключевые слова: кондуктометрический биосенсор, уреаза, глюкозооксидаза, цеолит, силикалит

UDC 577.15.4+573.6

APPLICATION OF ZEOLITES FOR IMMOBILIZATION OF GLUCOSE OXIDASE IN AMPEROMETRIC BIOSENSORS

*Tatiana B. Goriushkina^{1,2}, Burcu Akata Kurç³,
Albert Sacco Jr.⁴, Sergei V. Dzyadevych^{4,5}*

¹Laboratory of Biomolecular Electronics, Institute of Molecular Biology and Genetics, National Academy of Sciences of Ukraine, Zabolotnogo Street 150, 03143 Kyiv, Ukraine, tel/fax +380 44 526 43 97;

²Biological Department, Taras Shevchenko Kyiv National University, Volodymyrska Street 64, 01003 Kyiv, Ukraine;

³Micro and Nanotechnology Department, Central Laboratory, Middle East Technical University, 06530 Ankara, Turkey;

⁴Center for Advanced Microgravity Materials Processing, Northeastern University, USA.

⁵Institute of High Technologies, Taras Shevchenko Kyiv National University, 64 Volodymyrska St., 01003, Kyiv, Ukraine
e-mail: tatiana_goryushkina@yahoo.com

APPLICATION OF ZEOLITES FOR IMMOBILIZATION OF GLUCOSE OXIDASE IN AMPEROMETRIC BIOSENSORS

Tatiana B. Goriushkina, Burcu Akata Kurç, Albert Sacco Jr., Sergei V. Dzyadevych

Abstract. An investigation was performed to evaluate the effect of different zeolites (silicalite, zeolite Y and zeolite Beta with varying Si/Al ratio) on the performance of glucose amperometric biosensor based on immobilized glucose oxidase (GOD). It was observed that detection limit of biosensors based on GOD without zeolite was 0.64 mM of glucose. However, in the case of GOD immobilization with zeolites NH₄-Beta-25, Na-Beta and silicalites, biosensors with smaller detection limits within the range of 0.01 to 0.04 mM of glucose were obtained. The study of selectivity of designed biosensors showed that biosensor based on GOD immobilized with zeolite NH₄-Beta-25 was much selective comparing with biosensor based on GOD without zeolites. Stability of developed devices also was investigated, and in the case of biosensor with GOD and Silicalite-1 it was higher than for GOD without zeolite. Thus zeolites of different types can be effectively used for GOD immobilization in glucose amperometric biosensors development for optimization of sensitivity, selectivity and stability of these devices.

Keywords: amperometric biosensor, glucose oxidase, zeolites, glucose

ЗАСТОСУВАННЯ ЦЕОЛІТІВ ДЛЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ ГЛЮКОЗООКСИДАЗИ ПРИ РОЗРОБЦІ АМПЕРОМЕТРИЧНИХ БІОСЕНСОРІВ

Т. Б. Горюшкіна, Аката Курч Б., А. Сакко, С. В. Дзядевич

Анотація. Метою дослідження була оцінка впливу різних типів цеолітів (силікалітів, цеоліту Y та цеолітів Бета з різним співвідношенням силіцій-алюміній) на робочі характеристики глюкозного амперометричного біосенсора на основі іммобілізованої глюкозооксидази (ГОД). Було встановлено, що границя визначення субстрату для біосенсора з ГОД без цеолітів становить 0,64 мМ глюкози, тоді як при іммобілізації ГОД з цеолітами NH₄-Бета-25, На-Бета та силікалітами були отримані біосенсори з меншею границею визначення — від 0,01 до 0,04 мМ. Дослідження селективності створених біосенсорів показало, що сенсор на основі ГОД, іммобілізованої з цеолітом NH₄-Бета-25, був значно селективнішим у порівнянні з сенсором на основі ГОД без цеолітів. Також було проаналізовано стабільність розроблених біосенсорів та показано, що вона була вищою для ГОД, іммобілізованої з

Силикалітом-1, ніж для ГОД без цеолітів. Тобто цеоліти різних типів можуть бути ефективно використані для іммобілізації ГОД при розробці глюкозних амперометричних біосенсорів для оптимізації чутливості, селективності та стабільності цих приладів.

Ключові слова: амперометричний біосенсор, глюкозооксидаза, цеоліти, глюкоза.

ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕОЛИТОВ ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ ГЛЮКОЗООКСИДАЗЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ АМПЕРОМЕТРИЧЕСКИХ БИОСЕНСОРОВ

Т. Б. Горюшкина, Б. Аката Курч, А. Сакко, С.В. Дзядевич

Аннотация. Целью исследования была оценка влияния разных типов цеолитов (силикалитов, цеолита Y и цеолитов Бета с разным соотношением кремний-алюминий) на рабочие характеристики глюкозного амперометрического биосенсора на основе иммобилизированной глюкозооксидазы (ГОД). Было установлено, что граница определения субстрата для биосенсора с ГОД без цеолитов составляет 0,64 мМ глюкозы, тогда как при иммобилизации ГОД с цеолитами NH₄-Бета-25, Na-Бета и силикалитами были получены биосенсоры с меньшей границей определения — от 0,01 до 0,04 мМ. Исследование селективности созданных биосенсоров показало, что сенсор на основе ГОД, иммобилизированной с цеолитом NH₄-Бета-25, был значительно более селективным в сравнении с сенсором на основе ГОД без цеолитов. Также была проанализирована стабильность разработанных биосенсоров и показано, что она была более высокой для ГОД, иммобилизированной с Силикалитом-1, чем для ГОД без цеолитов. Таким образом цеолиты разных типов могут быть эффективно использованы для иммобилизации ГОД при разработке глюкозных амперометрических биосенсоров для оптимизации чувствительности, селективности и стабильности этих приборов.

Ключевые слова: амперометрический биосенсор, глюкозооксидаза, цеолиты, глюкоза

МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СЕНСОРИВ

SENSOR MATERIALS

PACS-2008: 72.20.JV

УДК 538.915, 538.911, 53.082.722

ДО ПИТАННЯ ПРО ВИЗНАЧЕННЯ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕРІЗУ ЗАХОПЛЕННЯ НОСІЇВ ЗАРЯДУ МЕТОДОМ DLTS

*О. В. Третьак¹, В. Я. Опилат¹, Ю. В. Бойко¹, Д. Б. Грязнов¹,
І. О. Деркач¹, В. Ю. Поварчук²*

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Радіофізичний факультет, просп. Глушкова, 2, корпус 6. тел. 521-35-54, факс 259-04-39, opylat@gmail.com

² Інститут фізики НАН України, Київ-28, 03650, просп. Науки, 46, тел. (044) 5253973,
E-mail: pvy@bigmir.net

ДО ПИТАННЯ ПРО ВИЗНАЧЕННЯ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕРІЗУ ЗАХОПЛЕННЯ НОСІЇВ ЗАРЯДУ МЕТОДОМ DLTS

О. В. Третьак, В. Я. Опилат, Ю. В. Бойко, Д. Б. Грязнов, І. О. Деркач, В. Ю. Поварчук

Анотація. На підставі аналізу способів визначення термічного поперечного перерізу захоплення дефектом носіїв заряду зі спектрів DLTS розкриті можливі причини суттєвих похибок при визначенні даного параметра. Окреслено межі застосовності кожного зі способів за рядом критеріїв — характеристики досліджуваної напівпровідникової структури, термічна залежність поперечного перерізу захоплення, тощо. Сформульовано вимоги до апаратної частини та запропоновано схему DLTS спектрометра, здатного реалізувати один з прямих способів визначення поперечного перерізу захоплення носіїв.

Ключові слова: DLTS, переріз захоплення, DLTS спектрометр

TO A QUESTION ON THE DETERMINATION OF CHARGE CARRIERS CAPTURE CROSS SECTION BY DLTS METHOD

O. V. Tretyak, V. J. Opylat, Y. V. Boiko, D. B. Gryaznov, I. A. Derkach, V. Yu. Povarchuk

Abstract. On the basis of the analysis of determination ways of thermal charge carriers capture cross section by defect from DLTS spectra the possible causes of essential measurement errors of the given parameter are revealed. The applicability borders of each way on a number of criteria — the characteristics of the investigated semiconductor structures, thermal dependence of the capture cross section, etc. are outlined. Requirements to the hardware are formulated and the schematic of the DLTS spectrometer, capable to realise one of direct ways of carriers capture cross section determination is proposed.

Keywords: DLTS, capture cross section, DLTS spectrometer

**К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ЗАХВАТА НОСИТЕЛЕЙ
ЗАРЯДА МЕТОДОМ DLTS**

О.В. Третьяк, В.Я. Опилат, Ю.В. Бойко, Д.Б. Грязнов, И.А. Деркач, В.Ю. Поварчук

Аннотация. На основании анализа способов определения термического поперечного сечения захвата дефектом носителей заряда со спектров DLTS раскрыты возможные причины существенных погрешностей при определении данного параметра. Очерчены границы применимости каждого из способов по ряду критериев — характеристики исследуемой полупроводниковой структуры, термическая зависимость поперечного сечения захвата, и т.п. Сформулированы требования к аппаратной части и предложена схема DLTS спектрометра, способного реализовать один из прямых способов определения поперечного сечения захвата носителей.

Ключевые слова: DLTS, сечение захвата, DLTS спектрометр

PACS 68.35.BG 68.37.HK

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛОС РОСТА ФОСФИДА ИНДИЯ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ТРАВЛЕНИЯ

Я. А. Сычикова¹, В. В. Кидалов¹, Г. А. Сукач²

¹ Бердянский государственный педагогический университет
ул. Шмидта 4, Бердянск, 71118, Украина, E-mail- V.V.Kidalov@mail.ru, Тел. 06153 46054

² Институт физики полупроводников им. В. Е. Лашкарьова НАН Украины,
Проспект Науки 41, Киев, 03028, Украина

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛОС РОСТА ФОСФИДА ИНДИЯ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ТРАВЛЕНИЯ

Я. А. Сычикова, В. В. Кидалов, Г. А. Сукач

Аннотация. В настоящей работе представлен метод наблюдения полос роста кристаллов InP, легированных серой, заключающийся в электрохимическом травлении образцов. В результате на поверхности исследуемых кристаллов образуется картина концентрических темных колец шириной порядка 100 мкм, которые представляют собой места наиболее плотного скопления пор. Поры прорастают в тех областях, где концентрация серы максимальна. Это свидетельствует в пользу выбранного метода для наблюдения сегрегационных явлений в кристалле, которые проявляются в виде полос роста.

Ключевые слова: полосы роста кристалла, композиционная неоднородность, метод EDAX, сегрегационные явления

INVESTIGATION OF InP GROWTH BANDS BY SELECTIV ELECTROCHEMICAL ETCHING

J. A. Suchikova, V. V. Kidalov, G. A. Sukach

Abstract. In this work the method of observation of InP crystals growth bands is presented. This method deals with electrochemical etching of samples. As a results the surface of concentric dark circles of 100 mkm width was appear on the surface of investigated crystals. Pores appeared in the fields with the highest concentration of sulfur. It proves the suitability of *chosen method for observation of segration in crystals.*

Keywords: the crystal growth band, heterogeneous composition, EDAX method, effects of segregation

ДОСЛІДЖЕННЯ СМУГ РОСТУ ФОСФІДУ ІНДІЯ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ТРАВЛЕННЯ

Я. О. Сичікова, В. В. Кідалов, Г. О. Сукач

Анотація. У роботі представлено метод спостереження смуг росту кристалів InP, легованих сіркою, що полягає в електрохімічному травленні зразків. В результаті на поверхні досліджуваних кристалів утворюються концентричні темні кільця шириною приблизно 100 мкм, які є місцями скупчення пор. Пори проростають в тих областях, де концентрація сірки максимальна. Це свідчить на користь вибраного методу для спостереження явища сегрегації в кристалі, які виявляються у вигляді смуг росту.

Ключові слова: смуги росту кристалу, композиційна неоднорідність, метод EDAX, явище сегрегації

UDC 621.372.8, 54-161
PACS 42.82. — M

INTEGRAL-OPTIC WAVEGUIDE STRUCTURES WITH NANOSIZED ACTIVE LAYER ON THE BASE OF CHALCOGENIDE GLASSY SEMICONDUCTORS (CGS)

G. T. Horvat, I. I. Sakalosh, Y. P. Sharkan, I. I. Popovich

Uzhhorod National University, Ukraine
Pidhirna str., 46, 88000, Uzhhorod, Ukraine
e-mail: shark@univ.uzhgorod.ua

INTEGRAL-OPTIC WAVEGUIDE STRUCTURES WITH NANOSIZED ACTIVE LAYER ON THE BASE OF CHALCOGENIDE GLASSY SEMICONDUCTORS (CGS)

G. T. Horvat, I. I. Sakalosh, Y. P. Sharkan, I. I. Popovich

Abstract. The investigations of the two-layer waveguide integral-optic structures are carried out: diffuse waveguide — active nanosized gradient layer CGS with exponential and parabolic distribution of the refractive index profile. Waveguide parameters of the received structures and their change at the photoinduced change of the refractive index of the active layer CGS were determined.

Keywords: waveguides, gradient layer, chalcogenide glassy semiconductors, refractive index profile

ІНТЕГРАЛЬНО-ОПТИЧНІ ХВИЛЕВОДНІ СТРУКТУРИ З НАНОРОЗМІРНИМ АКТИВНИМ ШАРОМ НА ОСНОВІ ХАЛЬКОГЕНІДНИХ СКЛОПОДІБНИХ НАПІВПРОВІДНИКІВ (ХСН)

Г. Т. Горват, І. І. Сакалош, Й. П. Шаркань, І. І. Попович

Анотація. Проведено дослідження двошарових хвилеводних інтегрально-оптичних структур: дифузійний хвилевод — активний нанорозмірний градієнтний шар ХСН із експоненціальним та параболічним розподілом профілю показника заломлення. Визначено хвилеводні параметри отриманих структур та їх зміни при фотоіндукованій зміні показника заломлення активного шару ХСН.

Ключові слова: хвилеводи, градієнтний шар, халькогенідні склоподібні напівпровідники, профіль показника заломлення

ИНТЕГРАЛЬНО-ОПТИЧЕСКИЕ ВОЛНОВОДНЫЕ СТРУКТУРЫ С НАНОРАЗМЕРНЫМ АКТИВНЫМ СЛОЕМ НА БАЗЕ ХАЛЬКОГЕНИДНЫХ СТЕКЛООБРАЗНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ (ХСП)

Г. Т. Горват, И. И. Сакалош, Й. П. Шаркань, И. И. Попович

Аннотация. Проведены исследования двухслойных волноводных интегрально-оптических структур: диффузный волновод — активный наноразмерный градиентный слой ХСП с экспоненциальным и параболическим распределением профиля показателя преломления. Определены волноводные параметры полученных структур и их изменения при фотоиндуцированном изменении показателя преломления активного слоя ХСП.

Ключевые слова: волноводы, градиентный слой, халькогенидные стеклообразные полупроводники, профиль показателя преломления

ДЕГРАДАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ І СЕРТИФІКАЦІЯ СЕНСОРІВ

SENSOR'S DEGRADATION, METROLOGY AND CERTIFICATION

UDC 5.082.73

LASER INSTALLATION FOR THE MEASUREMENT OF THE ACOUSTIC FIELDS PARAMETERS ON THE SURFACE OF ACOUSTIC WAVE GUIDES

I. V. Blonsky, Ya. I. Lepikh, V. V. Semenov, V. G. Gryts, A. V. Stronski***

Institute of Physics NAS Ukraine, 03028, Kyiv-28, prosp. Nauki, 46, tel. (044) 525-98-10
fax. (044) 525 1589, e-mail: blon@iop.kiev.ua

* — I.I.Mechnikov Odessa national university, e-mail: ndl_lepikh@onu.edu.ua

** — V.Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics, NAS Ukraine, pr. Nauki,41, 03028, Kyiv

LASER INSTALLATION FOR THE MEASUREMENT OF THE ACOUSTIC FIELDS PARAMETERS ON THE SURFACE OF ACOUSTIC WAVE GUIDES

I. V. Blonsky, Ya. I. Lepikh, V. V. Semenov, V. G. Gryts', A. V. Stronski

Abstract. For the first time the possibility of the development and fabrication of the design non-detuned functional optical scheme of the laser heterodyne installation intended for the investigation of the amplitude and phase fields of surface acoustic waves (SAW). The design is characterized not by separate optical elements but the presence of the two units — probe unit and photo-sensor with minimal number of optical elements. This enabled to reduce errors during amplitude and phase measurements, because the installation setup provides high sensitivity to the small amplitude of SAW and good reproducibility of the results. The optical scheme of the device is presented operation principle is described as well as the results of some investigations.

Keywords: surface acoustic waves, heterodyne method, amplitude, phase

ЛАЗЕРНА УСТАНОВКА ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ АКУСТИЧНОГО ПОЛЯ НА ПОВЕРХНІ АКУСТОПРОВІДІВ

I. В. Блонський, Я. І. Лепіх, В. В. Семенов, В. Г. Гриц, О. В. Стронський

Анотація. Вперше показана можливість розробки та створення стійкої відносно дії дестабілізуючих факторів функціональної оптичної схеми лазерної гетеродинної установки, призначеної для дослідження амплітудних і фазових полів поверхневих акустичних хвиль (ПАХ). Вона виконана не окремими оптичними елементами, а зібрана з двох узлів — вузол зонда і вузол фотоприймача з мінімальним числом оптичних елементів. Це дало змогу зменшити похибку при проведенні амплітудних та фазових вимірів, оскільки установка забезпечує високу чутливість до малих амплітуд ПАХ і хорошу відтворюваність результатів. Наводиться оптична схема, викладено принцип дії установки, надаються результати деяких досліджень.

Ключові слова: поверхневі акустичні хвилі, гетеродинний метод, амплітуда, фаза

ЛАЗЕРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЛЯ
НА ПОВЕРХНОСТИ АКУСТОПРОВОДОВ

И. В. Блонский, Я. И. Лепих, В. В. Семенов, В. Г. Гриц, А. В. Стронский

Аннотация. Впервые показана возможность разработки и создания устойчивой относительно дестабилизирующих факторов функциональной оптической схемы лазерной гетеродинной установки для исследования амплитудных и фазовых полей поверхностных акустических волн (ПАВ). Установка выполнена не отдельными оптическими элементами а собрана из двух узлов — узла зонда и узла фотоприемника с минимальным количеством элементов. Это дало возможность уменьшить ошибку при проведении амплитудных и фазовых измерений, поскольку установка обеспечивает высокую чувствительность к малым амплитудам ПАВ и хорошую воспроизводимость результатов. Приводится оптическая схема, изложен принцип действия установки, представлены результаты некоторых исследований.

Ключевые слова: поверхностные акустические волны, гетеродинный метод, амплитуда, фаза

УДК 621.36.5

ВИХРЕТОКОВЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

А. А. Ащеулов¹, І. А. Бучковський², І. С. Романюк³, Д. Д. Величук¹

¹ Институт термоэлектричества НАН и МОН Украины;

² ЧНУ им. Ю. Федьковича МОН Украина,

³ ОАО “Кварц” (г. Черновцы, Украина)

AshcheulovAA@rambler.ru

ВИХРЕТОКОВИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

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

Аннотация. Показаны возможности метода и устройства вихретокового контроля основных параметров термоэлектрических материалов, приведены их краткие характеристики.

Ключевые слова: вихревой ток Фуко, термоэлектрический материал, термоЭДС, теплопроводность, электропроводность, термоэлектрическая эффективность

ВИХРОСТУМОВИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

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

Анотація. Показані можливості методу і пристрою вихрострумowego контролю основних параметрів термоелектричних матеріалів, наведені їх короткі характеристики.

Ключові слова: вихровий струм Фуко, термоелектричний матеріал, термоЕРС, теплопровідність, електропровідність, термоелектрична ефективність

EDDY CURRENT METHOD OF CONTROL OF PARAMETERS THERMO-ELECTRIC MATERIALS

А. А. Ascheulov, І. А. Buchkovskiy, І. S. Romanyuk, D. D. Velichuk

Abstract. Possibilities of method and device of Eddy current control of basic parameters of thermo-electric materials are first rotined, their short descriptions are showed.

Keywords: Eddy current, thermo-electric material, thermoEMF, heat conductivity, electrical conductivity, thermo-electric efficiency

ДО 60-РІЧЧЯ АКАДЕМІКА НАН УКРАЇНИ МАЧУЛІНА ВОЛОДИМИРА ФЕДОРОВИЧА



Доктору фізико-математичних наук, професору, академіку НАН України, лауреату двох Державних премій України у галузі науки і техніки, Заслуженому діячу науки і техніки України, директору Інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова, голові ВАК України Мачуліну Володимир Федоровичу 23 квітня 2010 року виповнюється 60 років.

Вся наукова діяльність Володимира Федоровича Мачуліна пов'язана з Інститутом фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, де він почав працювати в 1973 році після закінчення з відзнакою Київського політехнічного інституту. В 1978 році він захистив кандидатську, а в 1995 році — докторську дисертації. В. Ф. Мачулін у 1994 і 2003 рр. став лауреатом двох Державних премій України в галузі науки і техніки. В 1998 році йому присвоєно почесне звання “Заслужений діяч науки і техніки України”. В 2000 році В. Ф. Мачуліна було обрано членом-кореспондентом, а в 2009 році — академіком НАН України.

З 2003 року В. Ф. Мачулін працює директором Інституту фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова, є керівником Відділення структурного і елементного аналізу напівпровідникових матеріалів і систем Інституту та очолює з 2003 року Вищу атестаційну комісію України.

Основні наукові праці В. Ф. Мачуліна присвячені вивченню рентгенодифракційних явищ у напівпровідникових матеріалах та наноструктурах, а також розробці та практичному застосуванню методів високороздільних досліджень для

діагностики реальної структури слабоспотоворених кристалів та квантоворозмірних систем.

Широко відомі його роботи з вивчення фізики динамічного розсіяння X-променів реальним кристалом в найбільш складному випадку комплексної дефектної структури, що складається одночасно з локалізованих і розподілених деформацій та композиційного складу. Надзвичайно інформативним в цьому відношенні стало також встановлення ним закономірностей динамічної дифракції X-променів на кристалах, які одночасно містять статичні та змодельовані акустичні спотворення структури.

Важливість цих досліджень набуває особливого значення в даний час, коли в світовій науці досягли бурхливого розвитку нанофізика і наноелектроніка та отримання субмікронних структур з заданими фізичними та фізико-хімічними властивостями.

В числі найбільш вагомих наукових результатів, отриманих під керівництвом і при безпосередній участі В. Ф. Мачуліна, слід відзначити наступні:

- вперше запропоновано і розроблено основні структурної діагностики реальних кристалів, які базуються на особливостях оптики X-променів в кристалічних середовищах при динамічному розсіянні, що дозволило проводити аналіз структурно-неоднорідних напівпровідникових монокристалів. При цьому отримано можливість виділення внеску спотворень структури різної природи на дифракційні параметри розсіяння X-променів;

- запропоновано і розроблено нові рентгенооптичні методи, які суттєво підвищують можливості діагностики слабких спотворень в кристалах. В піонерських роботах В. Ф. Мачуліна з використанням синхротронного випромінювання як джерела X-променів для дифракції на кристалічній ґратці вперше отримана унікальна можливість спостереження поверхневої топології дефектів в епітаксійних системах і її розвиток в об'ємі та характер супроводжуючих ці дефекти деформаційних полів;

- закладено основи нового комплексного рентгеноакустичного методу структурної діагностики слабо спотворених кристалів з комбінованими деформаційними полями, який дозволяє встановити не лише природу до-

мінуючого типу дефектів кристалічної ґратки, але й виміряти як рівень слабких макродеформацій кристалу, так і інтегральні характеристики структурної досконалості;

— зроблено вагомий внесок у розвиток фізичних та фізико-технічних основ формування напівпровідникових приладових наноструктур; вперше досліджено особливості релаксації механічних напруг в епітаксійних системах, визначено домінуючі механізми дефектоутворення в приладових структурах “метал–діелектрик–напівпровідник”, бар’єрних наноструктурах на основі напівпровідників типу $A^{III}B^V$ та інших, залежність їх від технологічних параметрів ростових процесів і їх наступних обробок.

Під керівництвом В. Ф. Мачуліна проведено широке коло досліджень з вивчення впливу випромінювань різної фізичної природи на напівпровідникові матеріали та прилади на їх основі. Проаналізовано механізми утворення дефектів при опроміненні та радіаційному відпалі, запропоновано нові технологічні процеси обробки приладових структур на основі короткочасного потужного НВЧ-опромінення, які підвищують їх стійкість до зовнішніх впливів.

Виконані дослідження дали змогу запропонувати експресні методи інтегральної оцінки структурної досконалості напівпровідникових та оптоелектронних кристалів і виробів на їх основі, які було захищено авторськими свідоцтвами і впроваджено на ВАТ “Завод чистих металів” (м. Світловодськ).

Під керівництвом В. Ф. Мачуліна вперше в Україні було виконано комплекс робіт по створенню методик контролю товщини порушеного шару в монокристалах, включаючи кристали з малими характеристиками міцності та контролю структурної досконалості монокристалів, в тому числі кристали, що містять елементи з великими атомними номерами. Створено також контрольнo-діагностичний комплекс, що здатний забезпечувати автоматизований контроль структурних параметрів та параметрів міцності як напівпровідникових кристалів та систем, так і створених на їх базі різних типів приладів на всіх етапах їх виготовлення.

Методичні аспекти робіт з дослідження динамічного розсіяння в області довжин хвиль гальмівного спектру, де істотну роль відіграють явища аномальної дисперсії в реальних бінарних кристалах, активно використовуються в зарубіжних синхротронних центрах для

діагностики об’єктів наноструктурних розмірів (надґратки, структури з квантовими точками і ланцюгами квантових точок).

Відділення, очолюване В. Ф. Мачуліним, постійно знаходиться в науковому контакті з багатьма науково-дослідними інститутами і університетами як в Україні, так і за її межами, зокрема, в Польщі, ФРН, США, Фінляндії.

В творчому доробку В. Ф. Мачуліна майже 150 наукових праць, в тому числі 5 монографій. Серед його учнів є доктори і кандидати наук.

В. Ф. Мачулін здійснює велику науково-організаційну роботу не тільки на посаді директора Інституту, але й голови Наукової ради з проблеми “Фізика напівпровідників і напівпровідникові пристрої”, члена Президії НАН України, члена Міжвідомчої ради з координації фундаментальних досліджень, члена Комітету з Державних премій України в галузі науки і техніки, члена Національної ради з питань науки, інновацій та сталого розвитку України, члена Бюро Відділення фізики і астрономії НАН України, співголови Секції з проблем функціональних матеріалів електронної техніки Наукової ради з нових матеріалів Міжнародної асоціації академій наук, головного редактора міжнародного журналу “Semiconductor Physics, Quantum and Optoelectronics” та збірника “Оптоелектроника и полупроводниковая техника”.

Як голова Вищої атестаційної комісії України академік В. Ф. Мачулін приділяє велику увагу справі вдосконалення системи атестації наукових та науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації.

Нам приємно також відзначити багатолітню співпрацю Володимира Федоровича і Інституту, який він очолює, з нашим університетом, результатом якої стало створення у 2008 році спільного Міжвідомчого науково-навчального фізико-технічного центру при ОНУ. Володимир Федорович активно і плідно бере участь впродовж десятка років як співголова багатьох Міжнародних наукових конференцій, що проводяться на базі нашого університету. Наша творча і організаційна співпраця відображається також у роботі Володимира Федоровича в редколегії нашого журналу від першого його випуску.

Вітаючи Вас, Володимире Федоровичу, зі славним Ювілеєм, щиро зичимо Вам міцного здоров’я, щастя, наснаги і подальших творчих успіхів!

Редколегія

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. 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 нано-технології (MST, LIGA-технологія, актюатори 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 акту-

альність 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 дискеті. 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: 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, МННФТЦ (НДЛІ-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.

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, укр., рос., англ. мовами).

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

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

Для авторів з закордону, які не знають української або російської мов, достатньо анотації і прізвища англійською.

Ключові слова: їхня кількість не повинна перевищувати вісьми 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, наприклад

1. Берестовский В.Б., Лифшиц Е.М., Пятаевский 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 пленках A_2V_6 ; Дис. канд.физ. — 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 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 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. Nanosensors (physics, materials, technology)
9. Sensor materials
10. Sensors production technologies
11. Sensors and information systems
12. Microsystems and nano- technologies (MST, LIGA-technologies, actuators)
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 clearness. In the submitted man-

uscript 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. 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: 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, ISEPTC (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 available) 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.

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.

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).

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. Исследование 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.