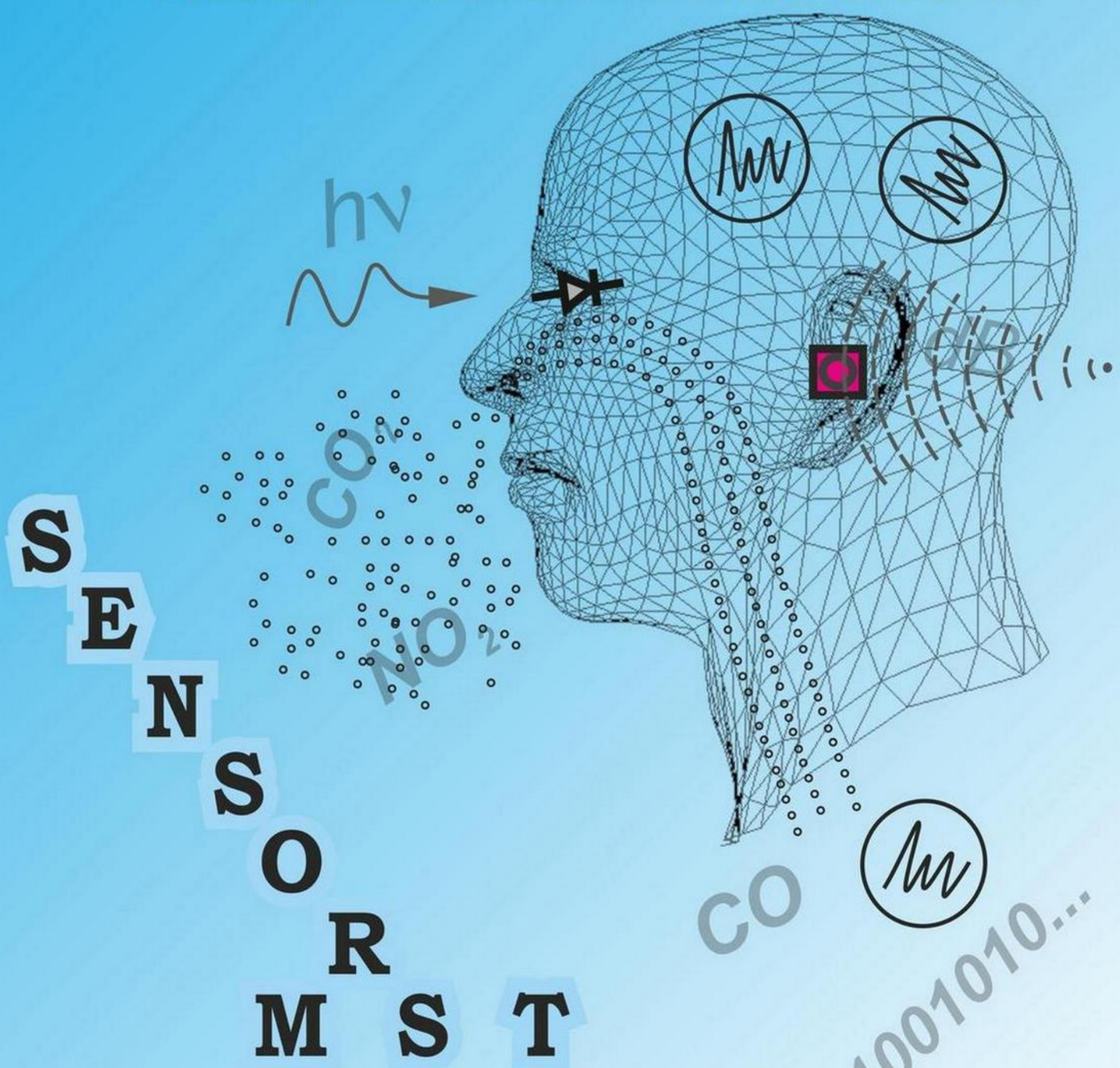
ISSN 1815-7459

СЕНСОРНА ЕЛЕКТРОНІКА

І МІКРОСИСТЕМНІ ТЕХНОЛОГІЇ



2013 - Т. 10, №2

ISSN 1815-7459

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

SENSOR ELECTRONICS AND MICROSYSTEM TECHNOLOGIES 2013 — VOL. 10, № 2

Scientific and Technical Journal

It is based 13.11.2003 року.
The Journal issue rour 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 КВ № 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 «Djerelo» and RJ ICSTI (Russia)

Publishes on the resolution of Odessa I. I. Mechnikov National University Scientific Council. *Transaction № 10 18, June, 2013*

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

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

СЕНСОРНА ЕЛЕКТРОНІКА І МІКРОСИСТЕМНІ ТЕХНОЛОГІЇ 2013 — Т. 10, № 2

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 КВ № 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 № 10 від 18 червня 2013 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

E-mail: semst-journal@onu.edu.ua, •http: //www.semst.onu.edu.ua
© ОНУ імені І. І. Мечникова, 2013

Editoriai 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)
Lenkov S. V. — (Kiev, Ukraine)
Machulin V. F. — (Kiev, 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)
Chaudhri A. — (Chandigarh, India)

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)
ДжаффрезікРено 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)
Лєнков С. В. — (Київ, Україна)
Мачулін В. Ф. — (Київ, Україна)
Назаренко А. Ф. — (Одеса, Україна)
Неізвестний 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)
Чаудхрі А. — (Чандігар, Індія)

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. A. Kruglyak, N. E. Kruglyak, M. V. Strikha

LESSONS OF NANOELECTRONICS: SPINTRONICS IN «BOTTOM – UP» APPROACH 5

Ю. О. Кругляк, Н. Ю. Кругляк, М. В. Стріха

УРОКИ НАНОЕЛЕКТРОНІКИ: СПІНТРОНІКА В КОНЦЕПЦІЇ «ЗНИЗУ – ВГОРУ»

O. Yu. Khetselius

SENSING NUCLEAR ANAPOLE MOMENT AND PARITY NON-CONSERVATION EFFECT IN HEAVY ATOMIC SYSTEMS: NEW SCHEME 38

О. Ю. Хецеліус

ПРО ДЕТЕКТУВАННЯ АНАПОЛЬНОГО МОМЕНТУ ЯДРА ТА ЕФЕКТУ НЕЗБЕРЕЖЕННЯ ПАРНОСТІ У ВАЖКИХ АТОМНИХ СИСТЕМАХ: НОВИЙ ПІДХІД

T. A. Florko

NEW NUMERICAL APPROACH IN SENSING RADIATIVE TRANSITIONS PROBABILITIES IN SPECTRA OF SOME COMPLEX IONS 44

Т. О. Флорко

НОВИЙ ЧИСЕЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ РАДІАЦІЙНИХ ПЕРЕХОДІВ У СПЕКТРАХ ДЕКОТРИХ СКЛАДНИХ ІОНІВ

Проектування і математичне моделювання сенсорів

Sensors design and mathematical modeling

S. V. Lozovyi, O. L. Kukla, O. S. Pavluchenko, Yu. V. Goltvianskyi, M. M. Prischepa.

CALCULATION OF ELECTRO-PHYSICAL PARAMETERS OF ION-SELECTIVE FIELD EFFECT TRANSISTORS: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS 50

С. В. Лозовий, О. Л. Кукла, О. С. Павлюченко, Ю. В. Голтвянський, М. М. Прищепа

РОЗРАХУНОК ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ІОНОСЕЛЕКТИВНИХ ПОЛЬОВИХ ТРАНЗИСТОРІВ: ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ

Сенсори фізичних величин
Physical sensors

Z. R. Kudrynskyi, Z. D. Kovalyuk

INTERCALATED InSe, GaSe AND Bi_2Te_3 LAYERED CRYSTALS AND PRESSURE-SENSITIVE ELEMENTS ON THEIR BASIS 62

З. Р. Кудринський, З. Д. Ковалюк

ІНТЕРКАЛЬОВАНІ ШАРУВАТІ КРИСТАЛИ InSe, GaSe І Bi_2Te_3 ТА ЧУТЛИВІ ЕЛЕМЕНТИ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ТИСКУ НА ЇХ ОСНОВІ

Біосенсори
Biosensors

N. F. Starodub, N. F Slishek, I. V. Pylypenko, M. M. Mel'nichenko, L. N. Pylypenko

CONTROL OF MYCOTOXINS BY IMMUNE BIOSENSOR BASED ON THE STRUCTURED NANO-POROUS SILICON 68

М. Ф. Стародуб, Н. Ф. Слишик, І. В. Пилипенко, М. М. Мельниченко, Л. Н. Пилипенко

КОНТРОЛЬ МІКОТОКСИНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІМУННОГО БІОСЕНСОРА НА ОСНОВІ НАНОСТРУКТУРОВАНОГО КРЕМНІЮ

N. J. Matsishin, V. N. Pyeshkova, V. G. Melnyk, A. L. Kukla, A. V. Mamykin, L. N. Semenycheva, S. V. Dzyadevych, A. P. Soldatkin

INFLUENCE OF CHARACTERISTICS OF THE SYSTEM THIN FILM TRANSDUCER – BUFFER SOLUTION ON CONDUCTOMETRIC BIOSENSOR FUNCTIONALITY 73

М. Й. Мацишин, В. М. Пєшкова, В. Г. Мельник, О. Л. Кукла, А. В. Мамикін, Л. М. Семеничева, С. В. Дзядевич, О. П. Солдаткін

ВПЛИВ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ ТОНКОПЛІВКОВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ – БУФЕРНИЙ РОЗЧИН НА КОНДУКТОМЕТРИЧНИЙ БІОСЕНСОР, СТВОРЕНИЙ НА ЇЇ ОСНОВІ

Матеріали для сенсорів
Sensor materials

L. I. Panasyuk, V. N. Ermakov, V. V. Kolomoets, A. V. Bozhko, L. V. Yashchynskiy

PRESSURE SENSORS: BULK SEMICONDUCTORS, NEEDLE-LIKE CRYSTALS, NANOTUBES 84

Л. І. Панасюк, В. М., Єрмаков, В. В. Коломоєць, А. В. Божко, Л. В. Яцинський

ДАТЧИКИ ТИСКУ: ОБ'ЄМНІ НАПІВПРОВІДНИКИ, НИТКОПОДІБНІ КРИСТАЛИ, НАНОПРОВІДНИКИ

Yu. A. Nitsuk

OPTICAL PROPERTIES OF VANADIUM IONS IN ZnS CRYSTALS 88

Ю. А. Ницук

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИОНОВ ВАНАДИЯ В КРИСТАЛЛАХ ZnS

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

B. Pavlyk, A. Lenovenko, A. Hrypa

THE INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF X-RAY IRRADIATION AND WEAK MAGNETIC FIELD ON THE PARAMETERS STABILITY OF TRANSISTOR TEMPERATURE SENSORS 94

Б. В. Павлик, А. М. Леновенко, А. С. Грипа

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ПАРАМЕТРІВ ТРАНЗИСТОРНИХ ТЕРМОСЕНСОРІВ ПІД ДІЄЮ РЕНТГЕНІВСЬКОГО ОПРОМІНЕННЯ ТА МАГНІТНОГО ПОЛЯ

Інформація для авторів..... 102

Information for contributors. The requirements on papers preparation..... 104

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

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

PACS: 72.25.Pn, 75.30.Wx, 75.76.+j, 85.75.-d

УРОКИ НАНОЕЛЕКТРОНІКИ: СПІНТРОНІКА В КОНЦЕПЦІЇ «ЗНИЗУ – ВГОРУ»

Ю. О. Кругляк, Н. Ю. Кругляк, М. В. Стріха***

Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська, 15, Одеса, Україна
тел. (067) 725 2209, *E-mail: quantumnet@yandex.ua*
* Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
вул. Дворянська, 2, Одеса, Україна
тел. (048) 263-7785, *E-mail: krtstudio@yandex.ua*
** Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова НАН України
пр. Науки, 41, Київ, Україна
тел. (044) 525 6033, *E-mail: maksym_strikha@hotmail.com*

УРОКИ НАНОЕЛЕКТРОНІКИ: СПІНТРОНІКА В КОНЦЕПЦІЇ «ЗНИЗУ – ВГОРУ»

Ю. О. Кругляк, Н. Ю. Кругляк, М. В. Стріха

Анотація. В рамках концепції «знизу – вгору» наноелектроніки розглядаються основні явища, поняття та пристрої спінтроніки, включаючи спіновий вентиль, межовий опір при незбігові густини станів для носіїв струму по різні боки межі (незбігові мод провідності), спінові потенціали і різницю нелокальних спін-потенціалів, спіновий момент та його транспорт. Обговорюються обертання намагніченості спіновим струмом, поляризатори та аналізатори спінового струму. Розглядаються рівняння дифузії для балістичного транспорту та струми в режимі нерівноважних потенціалів

Ключові слова: наноелектроніка, спінтроніка, спіновий вентиль, спіновий потенціал, спіновий момент, спіновий транспорт, намагніченість, балістичний транспорт

LESSONS OF NANOELECTRONICS: SPINTRONICS IN «BOTTOM – UP» APPROACH

Yu. A. Kruglyak, N. E. Kruglyak, M. V. Strikha

Abstract. Basic phenomena and topics of spintronics such as spin valve, interface resistance due to density of states mismatch on the boundary (mode's mismatch), spin potentials, non-local spin voltage, spin moment and its transport are discussed in the frame of the «bottom – up» approach of modern nanoelectronics. We also discuss the nanomagnet dynamics by spin current, polarizers and analyzers of spin current. Diffusion equation for ballistic transport and current in terms of non-equllibrium potentials are studied.

Keywords: nanoelectronics, spintronics, spin valve, spin potential, spin moment, spin transport, magnetization, ballistic transport

УРОКИ НАНОЭЛЕКТРОНИКИ: СПИНТРОНИКА В КОНЦЕПЦИИ «СНИЗУ – ВВЕРХ»

Ю. А. Кругляк, Н. Е. Кругляк, М. В. Стриха

Аннотация. В рамках концепции «снизу – вверх» наноєлектроники рассматриваются ключевые явления, понятия и устройства спинтроники, включая спиновый вентиль, граничное сопротивление при несовпадении плотности состояний по разные стороны от границы (мод проводимости), спиновые потенциалы и разность нелокальных спин-потенциалов, спиновый момент и его транспорт. Обсуждаются обращение намагниченности спиновым током, поляризаторы и анализаторы спинового тока. Рассматриваются уравнения диффузии для баллистического транспорта и токи в режиме неравновесных потенциалов.

Ключевые слова: наноэлектроника, спинтроника, спиновый вентиль, спиновый потенциал, спиновый момент, спиновый транспорт, намагниченность, баллистический транспорт

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

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

PACS numbers: 12.15. ± y, 12.60. ± i, 14.80.Bn, 14.80.Cp
УДК 539.19

SENSING NUCLEAR ANAPOLE MOMENT AND PARITY NON-CONSERVATION EFFECT IN HEAVY ATOMIC SYSTEMS: NEW SCHEME

O. Yu. Khetselius

I. I. Mechnikov Odessa National University, Odessa
Odessa State Environmental University, Odessa

SENSING NUCLEAR ANAPOLE MOMENT AND PARITY NON-CONSERVATION EFFECT IN HEAVY ATOMIC SYSTEMS: NEW SCHEME

O. Yu. Khetselius

Abstract. It is presented the new theoretical approach for sensing anapole moment of a nucleus and parity non-conservation effect in heavy atomic systems, based on the combined QED perturbation theory formalism and relativistic nuclear mean-field theory. Results of estimating these constants are presented.
Keywords: anapole moment, parity non-conservation, heavy atomic systems

О ДЕТЕКТРОВАНИИ АНАПОЛЬНОГО МОМЕНТА ЯДРА И ЭФФЕКТА НЕСОХРАНЕНИЯ ЧЕТНОСТИ В ТЯЖЕЛЫХ АТОМНЫХ СИСТЕМАХ: НОВЫЙ ПОДХОД

О. Ю. Хецелиус

Аннотация. Представлен новый теоретический подход к детектированию анапольного момента ядра и эффекта несохранения четности в тяжелых атомных системах, базирующийся на ядерно-КЭД теории возмущений и релятивистской ядерной модели среднего поля. Приведены результаты расчета искомых параметров.
Ключевые слова: анапольный момент, несохранение четности, тяжелые атомные системы

ПРО ДЕТЕКТУВАННЯ АНАПОЛЬНОГО МОМЕНТУ ЯДРА ТА ЕФЕКТУ НЕЗБЕРЕЖЕННЯ ПАРНОСТІ У ВАЖКИХ АТОМНИХ СИСТЕМАХ: НОВИЙ ПІДХІД

О. Ю. Хецеліус

Анотація. Розглянутий новий теоретичний підхід до детектування анапольного моменту ядра та ефекту незбереження парності у важких атомних системах, який базується на ядерно-КЕД теорії збурень та релятивістській моделі середнього поля. Наведені результати розрахунку шуканих параметрів.

Ключові слова: анапольний момент, незбереження парності, важкі атомні системи

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

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

PACS 32.15Rm; УДК 539.184

NEW NUMERICAL APPROACH IN SENSING RADIATIVE TRANSITIONS PROBABILITIES IN SPECTRA OF SOME COMPLEX IONS

T. A. Florko
Odessa State Environmetal University, Odessa
I. I. Mechnikov Odessa National University, Odessa

NEW NUMERICAL APPROACH IN SENSING RADIATIVE TRANSITIONS PROBABILITIES IN SPECTRA OF SOME COMPLEX IONS

T. A. Florko

Abstract. It has been carried out sensing and calculating the energies and oscillator strengths of some radiative transitions in spectra of complex ion on the basis of new numerical relativistic scheme within gauge-invariant perturbation theory.

Keywords: sensing radiative transitions, complex ions, relativistic approach

НОВИЙ ЧИСЕЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ РАДІАЦІЙНИХ ПЕРЕХОДІВ У СПЕКТРАХ ДЕКОТРИХ СКЛАДНИХ ІОНІВ

Т. О. Флорко

Резюме. Виконано розрахунок енергій, імовірностей та сил осциляторів ряду радіаційних переходів у спектрі складних іонів на основі нової чисельної релятивістської схеми в межах калібровочно-інваріантної теорії збурень.

Ключові слова: детектування радіаційних переходів, складні іони, релятивістська схема

НОВЫЙ ЧИСЛЕННЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЕРОЯТНОСТЕЙ РАДИАЦИОННЫХ ПЕРЕХОДОВ В СПЕКТРАХ НЕКОТОРЫХ СЛОЖНЫХ ИОНОВ

Т. А. Флорко

Резюме. Выполнен расчет вероятностей и сил осцилляторов ряда радиационных переходов в спектре сложных ионов на основе новой численной релятивистской схемы в рамках калибровочно-инвариантной теории возмущений.

Ключевые слова: детектирование радиационных переходов, сложные ионы, релятивистская схема

ПРОЕКТУВАННЯ І МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СЕНСОРІВ

SENSORS DESIGN AND MATHRMATICAL MODELING

УДК 621.315.592

РОЗРАХУНОК ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ІОНОСЕЛЕКТИВНИХ ПОЛЬОВИХ ТРАНЗИСТОРІВ: ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ

С. В. Лозовий, О. Л. Кукла, О. С. Павлюченко, Ю. В. Голтвянський, М. М. Прищепа[1]

Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України
03028, Київ-28, просп. Науки, 41, тел./факс 38 (044) 525-54-78, kukla@isp.kiev.ua
[1]НТУУ «КПІ», Радіотехнічний факультет
03056, Україна, м. Київ, вул. Політехнічна 12, тел. 38 (044) 241-86-87

РОЗРАХУНОК ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ІОНОСЕЛЕКТИВНИХ ПОЛЬОВИХ ТРАНЗИСТОРІВ: ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ

С. В. Лозовий, О. Л. Кукла, О. С. Павлюченко, Ю. В. Голтвянський, М. М. Прищепа

Анотація. Розрахунок електрофізичних параметрів іоноселективних польових транзисторів: теоретичні та практичні аспекти. Лозовий С.В., Кукла О.Л., Павлюченко О.С., Голтвянський Ю.В., Прищепа М.М.

Наведено аналітичний розрахунок порогової напруги *p*-канальних кремнієвих ІСПТ в системі електроліт – діелектрик – напівпровідник, виходячи із заданих технологічних умов їх виготовлення, та проведено порівняння отриманих даних з результатами експериментальних вимірювань за вольт-амперними характеристиками виготовлених зразків. Показано узгодженість теоретичного розрахунку з результатами експериментального дослідження характеристик біля 100 зразків ІСПТ, що були виготовлені з дотриманням необхідних технологічних умов.

Ключові слова: іон-селективний польовий транзистор, диференційна пара ІСПТ, порогова напруга, перехідна вольт-амперна характеристика

CALCULATION OF ELECTRO-PHYSICAL PARAMETERS OF ION-SELECTIVE FIELD EFFECT TRANSISTORS: THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS

S. V. Lozovyi, O. L. Kukla, O. S. Pavluchenko, Yu. V. Goltvianskyi, M. M. Prischepa.

Abstract. An analytical approach of p-channel silicon ISFET threshold voltage calculation for electrolyte-dielectric-semiconductor system is shown as a function of specified technological conditions of their production and compared with experimental results obtained from measured current-voltage transition characteristics. It is concluded that analytical result stays in agreement with experimentally

calculated threshold voltages for about 100 samples of ISFET electrodes produced in compliance with required technological process parameters.

Keywords: ion-selective field-effect transistor, differential pair of ISFET, threshold voltage, transition current-voltage characteristic

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИОНОСЕЛЕКТИВНЫХ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

С. В. Лозовой, А. Л. Кукла, А. С. Павлюченко, Ю. В. Голтвянский, М. М. Прищепа

Аннотация. Приведен аналитический расчет порогового напряжения *p*-канальных кремниевых ИСПТ в системе электролит – диэлектрик - полупроводник, исходя из заданных технологических условий их изготовления, и проведено сравнение полученных данных с результатами экспериментальных измерений по вольт-амперным характеристикам изготовленных образцов. Показана согласованность теоретического расчета с результатами экспериментального исследования характеристик около 100 образцов ИСПТ, изготовленных с соблюдением необходимых технологических условий.

Ключевые слова: ионоселективный полевой транзистор, дифференциальная пара ИСПТ, пороговое напряжение, переходная вольт-амперная характеристика

СЕНСОРИ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН
PHYSICAL SENSORS

УДК 539.2

ІНТЕРКАЛЬОВАНІ ШАРУВАТІ КРИСТАЛИ InSe, GaSe І Bi_2Te_3 ТА ЧУТЛИВІ ЕЛЕМЕНТИ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ТИСКУ НА ЇХ ОСНОВІ

З. Р. Кудринський, З. Д. Ковалюк

Інститут проблем матеріалознавства ім. Францевича НАН України, Чернівецьке відділення, вул. Ірини Вільде 5, Чернівці 58003, Україна, тел.: +380372525155, kudrynskyi@gmail.com

ІНТЕРКАЛЬОВАНІ ШАРУВАТІ КРИСТАЛИ InSe, GaSe І Bi_2Te_3 ТА ЧУТЛИВІ ЕЛЕМЕНТИ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ТИСКУ НА ЇХ ОСНОВІ

З. Р. Кудринський, З. Д. Ковалюк

Анотація. Показана принципова можливість використання шаруватих напівпровідникових кристалів InSe, GaSe і Bi_2Te_3 як чутливих елементів для перетворювачів тиску. Запропоновано два способи вимірювання тиску на основі шаруватих кристалів: по залежності параметра (струму) інтеркаляції від тиску і по залежності електрорушійної сили інтеркалата від тиску.

Ключові слова: чутливі елементи, шаруваті кристали, перетворювачі тиску

INTERCALATED InSe, GaSe AND Bi_2Te_3 LAYERED CRYSTALS AND PRESSURE-SENSITIVE ELEMENTS ON THEIR BASIS

Z. R. Kudrynskyi, Z. D. Kovalyuk

Abstract. In the present study we showed a possibility in principle to use InSe, GaSe and Bi_2Te_3 layered semiconductor crystals as sensing elements of pressure transducers. Two methods of measuring are proposed: by dependence of intercalation parameter (current) on pressure and dependence of electromotive force of the intercalate on pressure.

Keywords: sensing elements, layered crystals, pressure transducers

ИНТЕРКАЛИ РОВАННЫЕ СЛОИСТЫЕ КРИСТАЛЛЫ InSe, GaSe И Bi_2Te_3 И ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ НА ИХ ОСНОВЕ

З. Р. Кудринский, З. Д. Ковалюк

Аннотация. Показана принципиальная возможность использования слоистых полупроводниковых кристаллов InSe, GaSe и Bi_2Te_3 в качестве чувствительных элементов для преобразователей давления. Предложены два способа измерения давления на основе слоистых кристаллов: по

зависимости параметра (тока) интеркаляции от давления и по зависимости электродвижущей силы интеркалата от давления.

Ключевые слова: чувствительные элементы, слоистые кристаллы, преобразователи давления

БІОСЕНСОРИ

BIOSENSORS

UDC: 606:57.08:582.28:615.9:636.085+664

CONTROL OF MYCOTOXINS BY IMMUNE BIOSENSOR BASED ON THE STRUCTURED NANO-POROUS SILICON

[1] N. F. Starodub, [1]N. F. Slishek, [2] I. V. Pylypenko, [3] M. M. Mel'nichenko, [2] L. N. Pylypenko

[1]National University of Life and Environmental Sciences, 15 Herojev Oboroni Str., Kyiv, 03041 Ukraine; Tel.: (38044) 527-88-32, e-mail: nikstarodub@yahoo.com
[2]National Academy of Foods Technology, Ukraine 65039, Odessa, Kanatnaja Str., 112, Tel.: (380482) 722-80-42, e-mail: l.pylypenko@mail.ru
[3]Taras Shevchenko Kiev National University, 2 Prospect Glushkova, Kiev, 03127, Ukraine

CONTROL OF MYCOTOXINS BY IMMUNE BIOSENSOR BASED ON THE STRUCTURED NANO-POROUS SILICON

N. F. Starodub, N. F. Slishek, I. V. Pylypenko, M. M. Mel'nichenko, L. N. Pylypenko

Abstract. It was developed immune biosensor based on the nano structured silicone (sNPS) for the control of T2 and patulin mycotoxins in environmental objects. It was used boron doped single-crystal silicon square wafers with resistivity of 1 Ohm · with area of 100 cm^2 and thickness of 0.3 μ m. The surface was prepared by stain etching in HF: HNO_3 solution at the room temperature during 1-20 min. sNPS surface is regularly covered with nano-scale hills up to 20 nm high. The registration of the specific signal was made on the basis of changes of chemiluminescence (ChL) or photocurrent of this structure The sensitivity of biosensor is 10 ng/ml. The total time of analysis including all steps (Ab immobilization and measurements) was about 40 min. This time may be shortened if Ab will be immobilized preliminary and analysis will be started beginning with the mycotoxin loading on the sPNS surface.

Keywords: nano structured silicone, immune biosensors, T2 mycotoxin, patulin, determination

КОНТРОЛЬ МИКОТОКСИНОВ С ПОМОЩЬЮ ИММУННОГО БИОСЕНСОРА НА ОСНОВЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАНОГО КРЕМНИЯ

М. Ф. Стародуб, Н. Ф. Слышик, И. В. Пилипенко, М. М. Мельниченко, Л. Н. Пилипенко

Аннотация. Разработан иммунный биосенсор на основе силиконовых нано-структурированных частиц (sNPS) для контроля Т2 микотоксина и патулина в объектах окружающей среды. Пластины монокристаллического кремния площадью 100 $см^2$, толщиной 0,3 μм и с сопротивлением 1 Ом · были допированы бором. Потом поверхность обрабатывалась раствором

HF: HNO_3 при комнатной температуре в течение 1-20 мин. Поверхность sNPS содержала поры до 20 нм. Специфический сигнал регистрировали по изменению уровня хемилюминесценции (ХЛ) и величине фототока в этой структуре. Чувствительность биосенсора достигала 10 нг/мл. Общее время анализа, включая необходимые этапы (иммобилизация антител и измерения) составляло около 40 мин. Это время может быть сокращено, если антитела будут предварительно иммобилизованны на поверхности трансдюцера, и анализ будет начинаться с момента нанесения раствора, который необходимо контролировать.

КОНТРОЛЬ МІКОТОКСИНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІМУННОГО БІОСЕНСОРА НА ОСНОВІ НАНОСТРУКТУРОВАНОГО КРЕМНІЮ

М. Ф. Стародуб, Н. Ф. Слишик, І. В. Пилипенко, М. М. Мельниченко, Л. Н. Пилипенко

Анотація. Розроблено імунний біосенсор на основі силіконових нано-структурованих часток (sNPS) для контролю Т2 мікотоксину та патуліну в об'єктах навколишнього середовища. Пластини монокристалічного кремнію площею 100 $см^2$ і товщиною 0,3 μм та з опором 1 Ом см були доповані бором. Потім поверхня оброблялась розчином HF: HNO_3 при кімнатній температурі протягом 1-20 хв. (sNPS). Поверхня містила пори розміром до 20 нм. Специфічний сигнал реєстрували на основі зміни хемілюмінесценції (ХЛ) та фотоструму. Чутливість біосенсору досягала 10 нг/мл. Загальний час аналізу, включаючи необхідні етапи (іммобілізації антитіл і вимірювання) був близько 40 хв. Цей час може бути скорочено, якщо антитіла будуть попередньо іммобілізовані на поверхні трансдюцера, та аналіз буде починатись з нанесення розчину, який потрібно контролювати.

Ключові слова: кремнієві наноструктуровані поверхні, імунний біосенсор, Т-2 мікотоксин, патулін, визначення

БІОСЕНСОРИ

BIOSENSORS

УДК 543.94+57.088.1

ВПЛИВ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ ТОНКОПЛІВКОВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ – БУФЕРНИЙ РОЗЧИН НА КОНДУКТОМЕТРИЧНИЙ БІОСЕНСОР, СТВОРЕНИЙ НА ЇЇ ОСНОВІ

М. Й. Мацишин[1,2], В. М. Пєшкова[2], В. Г. Мельник[3], О. Л. Кукла[4], А. В. Мамикін[4], Л. М. Семеничева[3], С. В. Дзядевич[1,2], О. П. Солдаткін[1,2]

[1]Інститут високих технологій Київського національного університету імені Т. Шевченка, м. Київ, 02003, просп. Глушкова, 4 г, тел. 044-2000328, matsishinnicolas@gmail.com
[2]Інститут молекулярної біології і генетики НАН України, 03143, м. Київ, вул. Заболотного, 150
[3]Інститут електродинаміки НАН України, 03680, м. Київ, просп. Перемоги, 56
[4]Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України, 03028, м. Київ, просп. Науки, 41

ВПЛИВ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ ТОНКОПЛІВКОВИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ – БУФЕРНИЙ РОЗЧИН НА КОНДУКТОМЕТРИЧНИЙ БІОСЕНСОР, СТВОРЕНИЙ НА ЇЇ ОСНОВІ

М. Й. Мацишин, В. М. Пєшкова, В. Г. Мельник, О. Л. Кукла, А. В. Мамикін, Л. М. Семеничева, С. В. Дзядевич, О. П. Солдаткін

Анотація. В роботі досліджено характеристики кондуктометричних перетворювачів (чутливість, еквівалентність робочого і референтного каналу, частотна залежність і лінійність відгуку) на основі тонкоплівкових електродів, виготовлених із золота, платини, нікелю, нержавіючої сталі та титан-нікелю. Дослідження проводили в 5 мМ калій-фосфатному буферному розчині, pH 6.5, та розчинах KCl концентрації 0.1-10 мМ. Підібрано елементарні еквівалентні схеми заміщення на різних частотах та для різних провідностей розчину. Показано, що іммобілізація ферменту відчутно не змінює імпеданс системи перетворювач-розчин. Продемонстровано значний вплив умов роботи перетворювача на його біосенсорні характеристики.

Ключові слова: кондуктометричний перетворювач, біосенсор, тонкоплівкові гребінчасті електроди.

INFLUENCE OF CHARACTERISTICS OF THE SYSTEM THIN FILM TRANSDUCER – BUFFER SOLUTION ON CONDUCTOMETRIC BIOSENSOR FUNCTIONALITY

N. J. Matsishin, V. N. Pyeshkova, V. G.Melnyk, A. L. Kukla,
A. V. Mamykin, L. N. Semenycheva, S. V. Dzyadevych, A. P. Soldatkin

Abstract. Characteristics of thin film conductometric transducers (sensitivity, equivalence of work and reference channels, frequency dependence and linearity of sensor response) based on gold, platinum, nickel, stainless steel and titan-nickel have been researched in this work. Measurements were conducted in 5 mM potassium phosphate buffer pH 6.5 and different KCl solutions in concentration range 0.1-10 mM. The bases of equivalent circuits for different frequencies and conductance's of solution have been found. It was shown that enzyme immobilization did not change considerably the real component of conductivity. It was demonstrated that operational conditions of transducer could considerable influence on its biosensory characteristics.

Keywords: conductometric transducer, biosensor, thin film's interdigitated electrodes

ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ ТОНКОПЛЕНОЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ – БУФЕРНЫЙ РАСТВОР НА КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЙ БИОСЕНСОР, СОЗДАННЫЙ НА ЕЕ ОСНОВЕ

Н. Й. Мацишин, В. Н. Пешкова, В. Г. Мельник, А. Л. Кукла,
А. В. Мамыкин, Л. Н. Семенычева, С. В. Дзядевич, А. П. Солдаткин

Аннотация. В роботе исследованы характеристики кондуктометрических преобразователей (чувствительность, эквивалентность рабочего и референтного канала, частотная зависимость и линейность отклика) на основе тонкопленочных электродов, изготовленных из золота, платины, никеля, нержавеющей стали и титан - никеля. Исследования проводились в 5 мМ калий-фосфатном буферном растворе, pH 6.5, и растворах KCl с концентрацией 0.1-10 мМ. Исследованы элементарные эквивалентные схемы замещения для разных частот и проводимостей раствора. Показано, что иммобилизация фермента существенно не изменяет импеданс системы преобразователь-раствор. Продемонстрировано значительное влияние условий роботы преобразователя на его биосенсорные характеристики.

Ключевые слова: кондуктометрический преобразователь, биосенсор, тонкопленочные гребенчатые электроды

МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СЕНСОРІВ

SENSOR MATERIALS

УДК 539.31, 538.9

ДАТЧИКИ ТИСКУ: ОБ'ЄМНІ НАПІВПРОВІДНИКИ, НИТКОПОДІБНІ КРИСТАЛИ, НАНОПРОВІДНИКИ

Л. І. Панасюк[1], В. М., Єрмаков[1], В. В.Коломоєць[1], А. В. Божко[2], Л. В. Ящинський[2]

[1]Інститут фізики напівпровідників ім..В.Є.Лашкарьова НАН України,
пр. Науки 41, 03028, Київ, Україна,. e-mail: ekol@isp.kiev.ua
[2] Луцький національний технічний університет,
вул. Львівська 75, 43018, Луцьк, Україна

ДАТЧИКИ ТИСКУ: ОБ'ЄМНІ НАПІВПРОВІДНИКИ, НИТКОПОДІБНІ КРИСТАЛИ, НАНОПРОВІДНИКИ

Л. І. Панасюк, В. М., Єрмаков, В. В. Коломоєць, А. В. Божко, Л. В. Ящинський

Анотація. Ми представляємо в даній роботі експериментальні результати щодо зміни симетрії в одновісно-деформованих вздовж головних кристалографічних напрямків вироджених кристалах p-Si. Показано, що в умовах зміни симетрії ефективні маси дірок також істотно змінюються особливо в області слабких одновісних деформацій, які відповідають за п'єзоефект в напівпровідниках, об'ємних кристалах, ниткоподібних напівпровідниках та у нанопровідниках.

Ключові слова: тензочутливість, п'єзоопір, сенсор тиску, одновісна деформація, ниткоподібні кристали, нанопровідники

PRESSURE SENSORS: BULK SEMICONDUCTORS, NEEDLE-LIKE CRYSTALS, NANOTUBES

L. I. Panasyuk, V. N. Ermakov, V. V. Kolomoets, A. V. Bozhko, L. V. Yashchynskiy

Abstract. Here we report the experimental results on the variation of the symmetry of bulk crystals that are uniaxial deformed along main crystallographic directions of degenerately dope p-Si. It is shown that variation of symmetry leads also to the essential changes of the holes effective mass, especially, at weak uniaxial deformations, responsible for the piezoresistance effect in bulk crystals whiskers and nanowire.

Keywords: tensosensitivity, piezoresistance, pressure sensor, uniaxial deformation, needle-like crystals, nanotubes

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ: ОБЪЕМНЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКИ, НИТЕВИДНЫЕ КРИСТАЛЛЫ, НАНОПРОВОДНИКИ

Л. И. Панасюк, В. Н. Ермаков, В. В. Коломоец, А. В. Божко, Л. В. Ящинский

Аннотация. Мы представляем в данной работе экспериментальные результаты по изменению симметрии в одноосно деформированных вдоль главных кристаллографических направлений вырожденных кристаллах p-Si. Показано, что в условиях изменения симметрии эффективные массы дырок также существенно изменяются особенно в области слабых одноосных деформаций, которые отвечают за пьезоэффект в полупроводниках, объемных кристаллах, нитевидных полупроводниках и в нанопроводниках.

Ключевые слова: тензочувствительность, пьезосопротивление, сенсор давления, одноосная деформация, нитевидные кристаллы, нанопроводники

МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СЕНСОРІВ

SENSOR MATERIALS

УДК 621.315.592 PACS: 71.55.Gs, 78.30.Fs, 78.40.Fy

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИОНОВ ВАНАДИЯ В КРИСТАЛЛАХ ZnS

Ю.А. Ницук

Одесский национальный университет имени И.И.Мечникова, Одесса, Украина

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИОНОВ ВАНАДИЯ В КРИСТАЛЛАХ ZnS

Ю. А Ницук

Аннотация. Исследованы монокристаллы ZnS:V, полученные методом диффузионного легирования. Исследованы спектры оптической плотности в области энергий 0.4-3.9 эВ. По величине смещения края поглощения определена концентрация ванадия в исследуемых кристаллах. Идентифицирована природа оптических переходов, определяющих оптические свойства монокристаллов ZnS:V в видимой и ИК-области спектра.

Ключевые слова: сульфид цинка, ионы ванадия, внутрицентровые оптические переходы, фотоионизация

ОПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ІОНІВ ВАНАДІЮ В КРИСТАЛАХ ZnS

Ю. А. Ніцук

Анотація. Досліджені монокристали ZnS:V, отримані методом дифузійного легування. Спектри оптичної густини досліджувались в області енергій 0.4-3.9 еВ. За величиною зсуву краю поглинання визначена концентрація ванадію в досліджуваних кристалах. Ідентифікована природа оптичних переходів, що визначають властивості кристалів ZnS:V в видимій та ІЧ-області спектру.

Ключові слова: сульфід цинку, іони ванадію, внутришньоцентрові оптичні переходи, фотоіонізація

OPTICAL PROPERTIES OF VANADIUM IONS IN ZnS CRYSTALS

Yu. A. Nitsuk

Abstract. ZnS:V single crystals obtained by diffusion doping are investigated. The spectra of optical density in the energy range 0.4-3.9 eV are investigated. On absorption edge shift of investigated crystals the vanadium concentration is calculated. Nature of optical transitions determining optical properties of ZnS:V single crystals in the visible and IR-region of spectrum is identified.

Keywords: zinc sulphide, vanadium ions, intracenter optical transitions, photoionisation

ДЕГРАДАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ І СЕРТИФІКАЦІЯ СЕНСОРІВ

SENSOR'S DEGRADATION, METROLOGY AND CERTIFICATION

УДК 681.586

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ПАРАМЕТРІВ ТРАНЗИСТОРНИХ ТЕРМОСЕНСОРІВ ПІД ДІЄЮ РЕНТГЕНІВСЬКОГО ОПРОМІНЕННЯ ТА МАГНІТНОГО ПОЛЯ

Б. В.Павлик, А. М. Леновенко, А. С. Грипа

Львівський національний університет імені Івана Франка, факультет електроніки
вул. ген. Тарнавського, 107, 79017 Львів, Україна
pavlyk@electronics.wups.lviv.ua, hrypaas@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ПАРАМЕТРІВ ТРАНЗИСТОРНИХ ТЕРМОСЕНСОРІВ ПІД ДІЄЮ РЕНТГЕНІВСЬКОГО ОПРОМІНЕННЯ ТА МАГНІТНОГО ПОЛЯ

Б. В. Павлик, А. М. Леновенко, А. С. Грипа

Анотація. Наведені параметри, яким повинні відповідати кремнієві транзистори, придатні для використання в термометрії.

Досліджено вплив рентгенівського опромінення (Х-променів) та слабких магнітних полів на електрофізичні характеристики термосенсорів на базі p-n-переходу транзистора 2Т363А.

З аналізу змін вольт-амперних (ВАХ) та вольт-фарадних характеристик (ВФХ), показано, що на початковій стадії рентгенівського опромінення спостерігається збільшення ефективності рекомбінаційних процесів в області просторового заряду і незначне зменшення величини прямого струму ВАХ, що можна пояснити ефектом руйнування метастабільних структурних дефектів бази транзистора. Зовнішнє магнітне поле (В=0,17 Тл) практично не змінює ефективності рекомбінаційних процесів в ОПЗ, але впливає на дифузійну компоненту прямого струму через p-n-перехід.

Дія рентгенівських променів (D<325 Гр) і магнітних полів (експозиція до 15 годин) практично не змінила вольт-температурні характеристики, з чого можна зробити висновок про стабільність робочих характеристик у вищезгаданих умовах.

Ключові слова: термосенсор, рентгенівське випромінювання, магнітне поле, p-n-перехід.

THE INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF X-RAY IRRADIATION AND WEAK MAGNETIC FIELD ON THE PARAMETERS STABILITY OF TRANSISTOR TEMPERATURE SENSORS

B. Pavlyk, A. Lenovenko, A. Hrypa

Abstract. The parameters with which the transistors that are suitable for use in thermometry must be complied are presented.

The influence of X-ray irradiation and weak magnetic field on electrophysical parameters of thermal sensors has been investigated.

From the analysis of current-voltage and capacitance-voltage characteristics it is shown that at the initial stage of X-ray radiation influence the increase of efficiency of recombination processes in the space charge region (SCR) and slight decrease of the direct current are observed. It can be explained by the effect of destruction of metastable structural defects of the base. The external magnetic field (B=0,17 Tl) does not change the efficiency of recombination processes in SCR, but make the impact on the diffusion component of direct current through p-n-junction.

The effect of X-rays (D<325 Gr) and weak magnetic field practically did not change the temperature response curve, leading to a conclusion about the parameters stability at above conditions.

Keywords: thermal sensors, X-rays, magnetic field, p-n-junction

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ПАРАМЕТРОВ ТРАНЗИСТОРНЫХ ТЕРМОСЕНСОРОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ РЕНТГЕНОВСКОГО ОБЛУЧЕНИЯ И МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Павлык Б. В., Леновенко А. М., Грыпа А. С.

Аннотация. Представлены параметры, которым должны соответствовать транзисторы, пригодные для использования в термометрии.

Исследовано влияние рентгеновского облучения (Х-лучей) и слабых магнитных полей на электрофизические характеристики термосенсоров.

Из анализа изменений вольт-амперных (ВАХ) и вольт-фарадных характеристик (ВФХ), показано, что на начальной стадии рентгеновского облучения наблюдается увеличение эффективности рекомбинационных процессов в области пространственного заряда и небольшое уменьшение величины прямого тока ВАХ, что можно объяснить эффектом разрушения метастабильных структурных дефектов базы транзистора. Внешнее магнитное поле (В = 0,17 Тл) практически не изменяет эффективности рекомбинационных процессов в ОПЗ, но проявляет влияние на диффузионную компоненту прямого тока через p-n-переход.

Действие рентгеновских лучей (D <325 Гр) и магнитных полей (экспозиция до 15 часов) практически не изменила вольт-температурные характеристики, из чего можно сделать вывод о стабильности характеристик в вышеуказанных условиях.

Ключевые слова: термосенсоры, рентгеновское излучение, магнитное поле, p-n-переход.

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 manuscript the actuality of problem should be reflected, the purpose of the work should be formulated. It must contain an original part and conclusions pro-viding 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 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.

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,
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, phone and fax numbers, e-mail addresses (if available) for each author below, in one space (central, normal face, 12pt).

Abstract: up to 1000 characters, 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 laced 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 bibliography is printed only by the roman type (cyrillics represents in transliteration).

The format for references is as follows:

[1]. I.M. Cidilkov skii. Elektrony i dyrki v poluprovdnikah. 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).

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.

Верстка — О. І. Карлічук

Підп.до друку 11.07.2013. Формат 60×84/8. Гарн. Таймс. Умов.-друк.арк. 12,32. Тираж 300 прим.
Зам. № 675

Видавець і виготовлювач
Одеський національний університет
імені І. І. Мечникова
Свідоцтво ДК № 4215 від 22.11.2011 р.

Україна, 65082, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12
Тел.: (048) 723 28 39