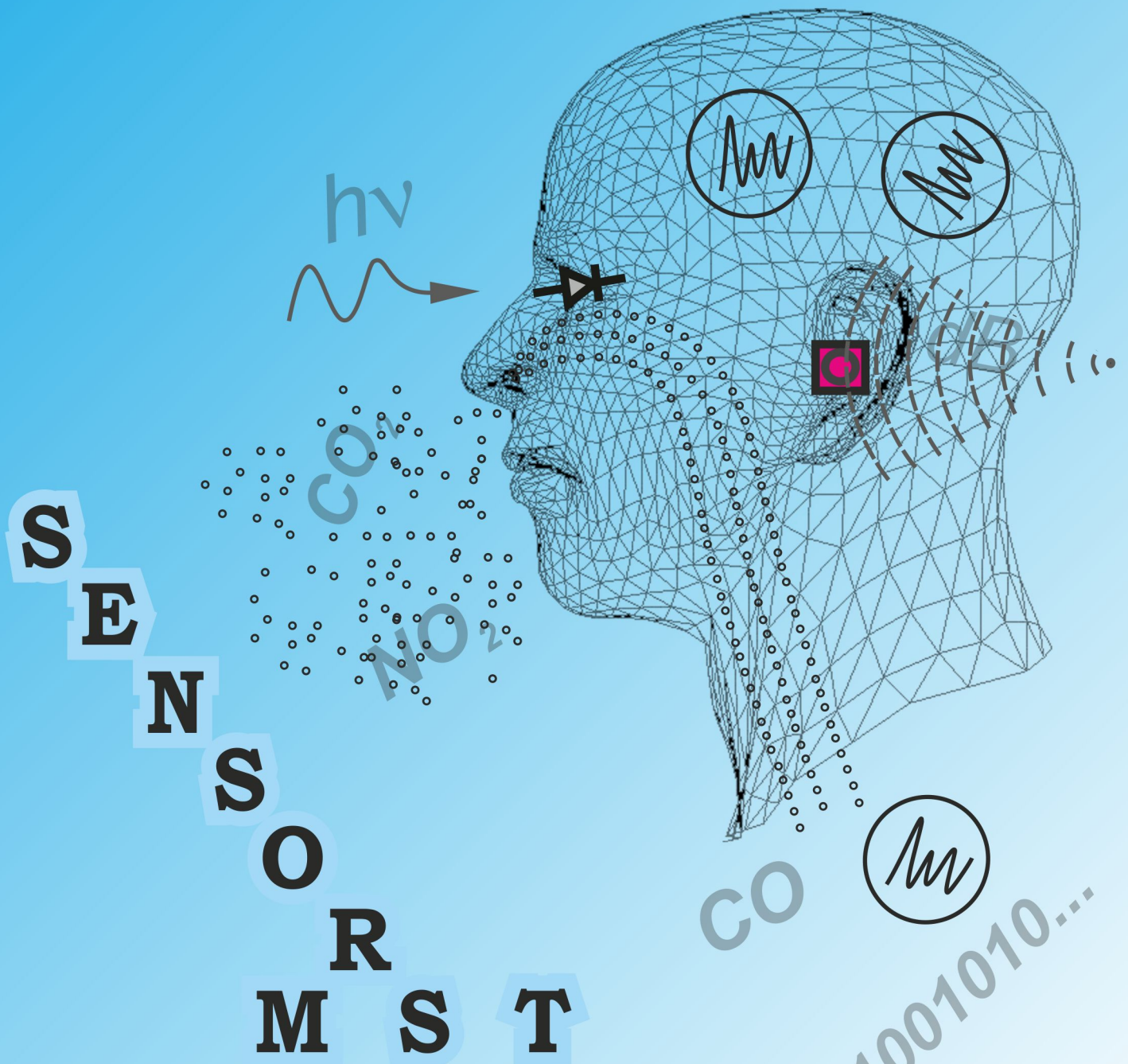


СЕНСОРНА ЕЛЕКТРОНІКА

І МІКРОСИСТЕМНІ ТЕХНОЛОГІЇ



2011 - Т.2(8), №4

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****2011 — Vol. 2 (8), № 4***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)Publishes on the resolution of Odessa
I. I. Mechnikov National University
*Scientific Council. Transaction № 4,
December, 20, 2011*

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**СЕНСОРНА
ЕЛЕКТРОНІКА
І МІКРОСИСТЕМНІ
ТЕХНОЛОГІЇ****2011 — Т. 2 (8), № 4***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)Видається за рішенням Вченої ради Одеського
національного університету
імені І. І. Мечникова
Протокол № 4 від 20 грудня 2011 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)

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)

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)

Ленков С. В. — (Київ, Україна)

Мачулін В. Ф. — (Київ, 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)

Чаудхрі А. — (Чандігар, Індія)

ЗМІСТ**CONTENTS****Оптичні, оптоелектронні і радіаційні сенсори
Optical, optoelectronic and radiation sensors**

*O. V. Bondarenko, O. M. Vlasov, O. M. Stachuk,
D. M. Stepanov*
DETERMINATION OF SPIRALBENT
SINGLEMODE OPTICAL FIBRE PARAMETERS
FOR INDEMNIFICATION OF THE RUNNING
CHROMATIC DISPERSION OF THE SIGNAL5

*O. B. Бондаренко, O. M. Власов, O. M. Стащук,
Д. М. Степанов*
ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СПІРАЛЬНО-
ВИГНУТОГО ОДНОМОДОВОГО ОПТИЧНОГО
ВОЛОКНА ДЛЯ КОМПЕНСАЦІЇ ПОГОННОЇ
ХРОМАТИЧНОЇ ДИСПЕРСІЇ СИГНАЛУ

**Хімічні сенсори
Chemical sensors**

F. O. Ptashchenko, O. O. Ptashchenko, G. V. Dovganyuk
EFFECT OF THE STRUCURE OF SILICON P-N
JUNCTIONS ON THEIR CHARACTERISTICS AS
GAS SENSORS 13

Ф. О. Птащенко, O. O. Птащенко, Г. В. Довганюк
ВПЛИВ СТРУКТУРИ КРЕМНІЄВИХ P-N
ПЕРЕХОДІВ НА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯК
ГАЗОВИХ СЕНСОРІВ

**Біосенсори
Biosensors**

O. I. Bilyy, O. M. Vasylyv, V. B. Getman, S. O. Hnatysh
THE INFLUENCE OF HEAVY METALS
ON LIGHT SCATTERING PROPERTIES
OF SULFUR CYCLE BACTERIA
DESULFUROMONAS ACETOXIDANS 20

O. I. Білий, O. M. Василів, В. Б. Гетьман, С. О. Гнатуш
ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА
СВІТЛОРІЗСЮЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ
БАКТЕРІЙ ЦИКЛУ СІРКИ DESULFUROMONAS
ACETOXIDANS

**Матеріали для сенсорів
Sensor materials**

M. S. Brodyn, V. Y. Degoda, B. V. Kozhushko, A. A. Sofienko
HIGH-TEMPERATURE X-RAY CONDUCTIVITY
OF EXTRA PURE ZnSe CRYSTALS 25

*М. С. Бродин, В. Я. Дегода, Б. В. Кожушко,
А. О. Софієнко*
ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНА
РЕНТГЕНОПРОВІДНІСТЬ ОСОБЛИВО ЧИСТИХ
КРИСТАЛІВ СЕЛЕНІДУ ЦИНКУ

*A. D. Pogrebnyak, B. R. Zhollynbekov, A. M. Mahmud,
I. T. Karasha, G. V. Kirik, R.Yu.Tkachenko, S. V. Plotnikov*
STRUCTURE AND PROPERTIES OF
NANOCRYSTALLINE COATINGS TITANIUM
NITRIDE COATING DEPOSITION RECEIVED
AT ARC DISCHARGE WITH HF
AND STIMULATION 31

*А. Д. Погребняк, Б. Р. Жоллынбеков, А. М. Махмуд,
И. Т. Караша, Г. В. Кирик, Р. Ю. Ткаченко,
С. В. Плотников*
СТРУКТУРА И СВОЙСТВА НАНОКРИСТАЛЛИ-
ЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ИЗ НИТРИДА ТИТАНА
ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ОСАЖДЕНИИ ПОКРЫТИЙ
ДУГОВЫМ РАЗРЯДОМ И СВЧ СТИМУЛЯЦИЕЙ

**Технологія виробництва сенсорів
Sensors production technologies**

*D. M. Freik, I. V. Gorichok, Yu. V. Lysyuk,
L. Yo. Mezchulovska*
DEFECT'S SUBSYSTEM FORMING OF CRYSTALS
OF LEAD TELLURIDE IN THE COOLING
CONDITION 37

*Д. М. Фрейк, І. В. Горічок, Ю. В. Лисюк,
Л. Й. Межиловська*
ФОРМУВАННЯ ДЕФЕКТНОЇ ПІДСИСТЕМИ
ТЕЛУРИДУ СВИНЦЮ ПРИ ГАРТУВАННІ

**Сенсори та інформаційні системи
Sensors and information systems**

*V. G. Melnyk, S. V. Dzyadevych, A. I. Novik,
V. D. Pogrebnyak, A. V. Slitskiy, Ya.I. Lepikh, S. V. Lenkov,
V. O. Procenko*
ENSURING OF RELIABILITY OF METROLOGICAL
CHARACTERISTICS OF THE CONDUCTOMETRIC
SYSTEMS WITH DIFFERETIAL SENSORS 46

*В. Г. Мельник, С. В. Дзядевич, А. И. Новик,
В. Д. Погребняк, А. В. Слицкий, Я. И. Лепих,
С. В. Ленков, В. О. Проценко*

ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ
НАДЕЖНОСТИ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИХ
СИСТЕМ С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМИ
ДАТЧИКАМИ

V. G. Melnyk, L. N. Semenycheva, A. D. Vasylenko
INVESTIGATION OF CHARACTERISTICS
OF TRANSFORMING OF THE DIFFERENTIAL
CONDUCTOMETRIC CIRCUIT FOR BIOSENSORS
SYSTEMS53

В. Г. Мельник, Л. Н. Семеньева, А. Д. Василенко
ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ
КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИХ СХЕМ
БИОСЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

**Мікросистемні та нанотехнології
(MST, LIGA-технологія, актюатори та ін)
Microsystem and nanotechnologies
(MST, LIGA-technologies, actuators)**

*A. V. Glushkov, S. V. Ambrosov, O. Yu. Khetselius,
Yu. Ya. Buniakova, G. P. Prepelitsa, E. N. Serga,
E. P. Solyanikova*
THEORETICAL BASES OF THE MICROSYSTEM
TECHNOLOGY «GEOMATH»: BALANCE OF
THE EARTH ANGLE MOMENT, ATMOSPHERIC
RADIOWAVEGUIDES
AND TELECONNECTION I.63

*А. В. Глушков, С. В. Амбросов, О. Ю. Хецулуц,
Ю. Я. Буякова, Г. П. Препелица, Э. Н. Серга,
Е. П. Соляникова*
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
МИКРОСИСТЕМНОЙ ТЕХНОЛОГИИ
«ГЕОМАТН»: БАЛАНС УГЛОВОГО МОМЕНТА
ЗЕМЛИ, АТМОСФЕРНЫЕ РАДИОВОЛНОВОДЫ
И ТЕЛЕКОННЕКЦИЯ I.

*A. V. Glushkov, S. V. Ambrosov, O. Yu. Khetselius,
Yu. Ya. Buniakova, G. P. Prepelitsa, E. N. Serga,
E. P. Solyanikova*
APPLICATION OF THE MICROSYSTEMS
TECHNOLOGY «GEOMATH» TO MODELLING
BALANCE OF THE EARTH ANGLE MOMENT,
ATMOSPHERIC PROCESSES AND RADIOWAVE-
GUIDES: II. COMPUTER EXPERIMENTS 79

*А. В. Глушков, С. В. Амбросов, О. Ю. Хецулуц,
Ю. Я. Буякова, Г. П. Препелица, Э. Н. Серга,
Е. П. Соляникова*
ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСИСТЕМНОЙ
ТЕХНОЛОГИИ «ГЕОМАТН» К МОДЕЛИРОВАНИЮ
БАЛАНСА УГЛОВОГО МОМЕНТА ЗЕМЛИ,
ПАРАМЕТРОВ АТМОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ
И РАДИОВОЛНОВОДОВ: II. КОМПЬЮТЕРНЫЕ
ЭКСПЕРИМЕНТЫ

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

S. D. Kurmashev, I. M. Vikulin
RADIATING RESISTANCE OF THE PLANAR
TRANSISTOR TEMPERATURE-SENSITIVE
SENSORS90

Ш. Д. Курмашев, І. М. Вікулін
РАДІАЦІЙНА СТІЙКІСТЬ ПЛАНАРНИХ
ТРАНЗИСТОРНИХ ТЕРМОДАТЧИКІВ

A. F. Butenko, A. E. Sergeeva, S. N. Fedosov
INFLUENCE OF TEMPERATURE ON WORKING
CHARACTERISTICS OF PVDF SENSORS96

А. Ф. Бутенко, О. Е. Сергеева, С. Н. Федосов
ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА РОБОЧІ ХАРАКТЕ-
РИСТИКИ СЕНСОРІВ НА ОСНОВІ ПВДФ

ПЕРСОНАЛІИ. К 80-ЛЕТІЮ ЧЛЕНА-
КОРРЕСПОНДЕНТА РАН НЕИЗВЕСТНОГО
ИГОРЯ ГЕОРГИЕВИЧА 101

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ 103

INFORMATION FOR CONTRIBUTORS.
THE REQUIREMENTS ON PAPERS
PREPARATION 105

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

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

УДК 681.778

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СПІРАЛЬНО-ВИГНУТОГО ОДНОМОДОВОГО ОПТИЧНОГО ВОЛОКНА ДЛЯ КОМПЕНСАЦІЇ ПОГОННОЇ ХРОМАТИЧНОЇ ДИСПЕРСІЇ СИГНАЛУ

О. В. Бондаренко, О. М. Власов, О. М. Стащук, Д. М. Степанов

Одеська національна академія зв'язку ім. О. С. Попова,
вул. Ковальська 1, Одеса, 65029, тел. (048) 720–78–55, vols@onat.edu.ua

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СПІРАЛЬНО-ВИГНУТОГО ОДНОМОДОВОГО ОПТИЧНОГО ВОЛОКНА ДЛЯ КОМПЕНСАЦІЇ ПОГОННОЇ ХРОМАТИЧНОЇ ДИСПЕРСІЇ СИГНАЛУ

О. В. Бондаренко, О. М. Власов, О. М. Стащук, Д. М. Степанов

Анотація. Встановлено умову компенсації погонної хроматичної дисперсії в фотопруж-
ному спіральньо-вигнутому одномодовому ступеневому оптичному волокні за відсутності
поляризаційних втрат при довжині робочої хвилі сигналу із четвертого вікна прозорості.
Отримано результати розрахунків параметрів скручування оптичних волокон різних хіміч-
них складів, при яких досягається дана умова.

Ключові слова: оптичне волокно, поляризаційна дисперсія, матеріальна дисперсія, хро-
матична дисперсія, хвилевід на дисперсія.

DETERMINATION OF SPIRALBENT SINGLEMODE OPTICAL FIBRE PARAMETERS FOR INDEMNIFICATION OF THE RUNNING CHROMATIC DISPERSION OF THE SIGNAL

O. V. Bondarenko, O. M. Vlasov, O. M. Stachuk, D. M. Stepanov

Abstract. Considered the step optical fibre photoelastic spiralbent singlemode. The condition of
indemnification of a running chromatic dispersion in optical fibre in the absence of polarising losses
of signal working wave length from the fourth window of a transparency is established. It is received
the results of calculations of optical fibres parametres twisting of different chemical compounds at
which the given condition is reached.

Keywords: optical fibre, polarising dispersion, material dispersion, chromatic dispersion, wave-
guide dispersion.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СПИРАЛЬНОИЗОГНУТОГО ОДНОМОДОВОГО
ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ ПОГОННОЙ
ХРОМАТИЧЕСКОЙ ДИСПЕРСИИ СИГНАЛА**

О. В. Бондаренко, О. М. Власов, О. М. Стащук, Д. Н. Степанов

Аннотация. Установлено условие компенсации погонной хроматической дисперсии в фотоупругом спиральноизогнутом одномодовом ступенчатом оптическом волокне при отсутствии поляризационных потерь на длине рабочей волны сигнала из четвертого окна прозрачности. Получены результаты расчетов параметров скрутки оптических волокон разных химических составов при которых достигается данное условие.

Ключевые слова: оптическое волокно, поляризационная дисперсия, материальная дисперсия, хроматическая дисперсия, волноводная дисперсия.

ХІМІЧНІ СЕНСОРИ

CHEMICAL SENSORS

PACS: 73.20.NB, 73.25.+I

УДК 621.315.592

ВПЛИВ СТРУКТУРИ КРЕМНІЄВИХ P-N ПЕРЕХОДІВ НА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯК ГАЗОВИХ СЕНСОРІВ

Ф. О. Птащенко¹, О. О. Птащенко², Г. В. Довганюк²

¹Одеська національна морська академія, вул. Дідріхсона, 8, м. Одеса, 65029

²Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
вул. Дворянська, 2, м. Одеса, 65026, aptash@list.ru

ВПЛИВ СТРУКТУРИ КРЕМНІЄВИХ P-N ПЕРЕХОДІВ НА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯК ГАЗОВИХ СЕНСОРІВ

Ф. О. Птащенко, О. О. Птащенко, Г. В. Довганюк

Анотація. Досліджено вплив рівня легування кремнієвих p-n переходів на їхні характеристики як сенсорів парів аміаку. Проведено чисельні двовимірні розрахунки нерівноважних поверхневих процесів у p-n переходах при адсорбції молекул донорного газу. Встановлено, що при зростанні концентрації легуючих домішок змінюється механізм чутливості сенсорів. При низькому рівні легування газова чутливість обумовлена утворенням поверхневого каналу з електронною провідністю. У сильно легованих структурах значну роль у формуванні поверхневого зворотного струму відіграє тунелювання електронів у поверхневий канал. Підвищення рівня легування веде до зниження фонового прямого струму сенсорів і до суттєвого зниження чутливості при низьких концентраціях парів аміаку.

Ключові слова: газовий сенсор, чутливість, p-n перехід, рівень легування, провідний канал, тунелювання

EFFECT OF THE STRUCTURE OF SILICON P-N JUNCTIONS ON THEIR CHARACTERISTICS AS GAS SENSORS

F. O. Ptashchenko, O. O. Ptashchenko, G. V. Dovganyuk

Abstract. Effect of the doping level of silicon p-n junctions was studied on their characteristics as ammonia vapors sensors. Numerical 2-D calculations of the non-equilibrium surface processes in p-n junctions, due to the adsorption of donor gas molecules, were performed. It is established that the mechanism of the sensitivity of sensors is changed with the increase in the impurities concentrations. Under a low doping level the sensitivity is due to the forming of a surface channel with electron conductivity. In highly doped structures the electron tunneling into the surface channel plays a significant role in the reverse surface current forming. The increase in the doping level results in a lowering of the background forward current of sensors and to a significant sensitivity decrease under low ammonia vapors concentrations.

Key words: gas sensor, sensitivity, p-n junction, doping level, conducting channel, tunneling

**ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ КРЕМНИЕВЫХ P-N ПЕРЕХОДОВ
НА ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАК ГАЗОВЫХ СЕНСОРОВ**

Ф. А. Птащенко, А. А. Птащенко, Г. В. Довганюк

Аннотация. Исследовано влияние уровня легирования кремниевых p-n переходов на их характеристики как сенсоров паров аммиака. Проведены численные двумерные расчеты неравновесных поверхностных процессов в p-n переходах при адсорбции молекул донорного газа. Обнаружено, что при повышении концентрации легирующих примесей изменяется механизм чувствительности сенсоров. При низком уровне легирования газовая чувствительность обусловлена образованием поверхностного канала с электронной проводимостью. В сильно легированных структурах значительную роль в формировании поверхностного обратного тока играет туннелирование электронов в поверхностный канал. Повышение уровня легирования ведет к снижению фонового прямого тока сенсоров та к существенному снижению чувствительности при низких концентрациях паров аммиака.

Ключевые слова: газовый сенсор, чувствительность, p-n переход, уровень легирования, проводящий канал, туннелирование

БІОСЕНСОРИ

BIOSENSORS

PACS: 87.64.CC, 87.17.EE

УДК535.33/.34: 579.083.13

ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА СВІТЛОРОЗСІЮЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ БАКТЕРІЙ ЦИКЛУ СІРКИ *DESULFUROMONAS ACETOXIDANS*

“О. І. Білий, ^аО. М. Василів, ^бВ. Б. Гетьман, ^бС. О. Гнатуш

а — Львівський національний університет імені Івана Франка, факультет електроніки, кафедра фізичної та біомедичної оптики, вул. Драгоманова.50, м. Львів, 79005, Україна,
Тел.: (0322)-39–4227, e-mail: bilyi@electronics.wups.lviv.ua

б — Львівський національний університет імені Івана Франка, біологічний факультет, кафедра мікробіології, вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005, Україна

ВПЛИВ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА СВІТЛОРОЗСІЮЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ БАКТЕРІЙ ЦИКЛУ СІРКИ *DESULFUROMONAS ACETOXIDANS*

О. І. Білий, О. М. Василів, В. Б. Гетьман, С. О. Гнатуш

Анотація. У роботі досліджено вплив деяких солей важких металів на світлорозсіюючі властивості сірководновляювальних бактерій *Desulfuromonas acetoxidans*. Встановлено залежність між концентраційними змінами та відносним вмістом клітин у вибраному діапазоні розмірів за внесення кадмій сульфату, купрум сульфату, цинк сульфату та плюмбум нітрату.

Ключові слова: *Desulfuromonas acetoxidans*, світлорозсіюючі властивості, купрум, кадмій, плюмбум, цинк

THE INFLUENCE OF HEAVY METALS ON LIGHT SCATTERING PROPERTIES OF SULFUR CYCLE BACTERIA *DESULFUROMONAS ACETOXIDANS*

O. I. Bilyy, O. M. Vasylyv, V. B. Getman, S. O. Hnatysh

Abstract. In this work the influence of some heavy metal salts on light scattering properties of sulfur-reducing bacteria *Desulfuromonas acetoxidans* has been investigated. Concentration changes and relative content of the cells *D. acetoxidans* in the set intervals of sizes under the influence of cadmium sulfate, copper sulfate, zinc sulfate and lead nitrate have been observed.

Keywords: *Desulfuromonas acetoxidans*, light scattering properties, copper, cadmium, lead, zinc

**ВЛИЯНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА СВЕТОРАССЕИВАЮЩИЕ СВОЙСТВА
БАКТЕРИЙ ЦИКЛА СЕРЫ *DESULFUROMONAS ACETOXIDANS***

А. И. Білий, О. М. Василів, В. Б. Гетьман, С. А. Гнатуш

Аннотация. В работе исследовано влияние некоторых солей тяжелых металлов на светорассеивающие свойства серовосстанавливающих бактерий *Desulfuromonas acetoxidans*. Установлена зависимость между изменением концентрации и относительным содержанием клеток в заданном диапазоне размеров при внесении кадмий сульфата, купрум сульфата, цинк сульфата и плюмбум нитрата.

Ключевые слова: *Desulfuromonas acetoxidans*, светорассеивающие свойства, купрум, кадмий, плюмбум, цинк

МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СЕНСОРІВ

SENSOR MATERIALS

УДК 535.3; 535.37

ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНА РЕНТГЕНОПРОВІДНІСТЬ ОСОБЛИВО ЧИСТИХ КРИСТАЛІВ СЕЛЕНІДУ ЦИНКУ

М. С. Бродин, В. Я. Дегода, Б. В. Кожушко, А. О. Софієнко

Інститут фізики НАН України,
проспект Науки, 46, Київ, 03028, Україна
Тел: +38 (044)-525–1220, 525–9614, 525–5468; факс: +38 (044)- 525–1589,
e-mail: brodyn@iop.kiev.ua; degoda@univ.kiev.ua; bkozhusk@iop.kiev.ua; asofienko@gmail.com

ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНА РЕНТГЕНОПРОВІДНІСТЬ ОСОБЛИВО ЧИСТИХ КРИСТАЛІВ СЕЛЕНІДУ ЦИНКУ

М. С. Бродин, В. Я. Дегода, Б. В. Кожушко, А. О. Софієнко

Анотація. Проведені експериментальні дослідження температурних залежностей рентгенолюмінесценції, рентгено- і темної провідності високоомних нелегованих кристалів ZnSe. Встановлено, що темнова провідність зразків при температурах $T > 400$ К обумовлена термічною делокалізацією носіїв з глибоких локальних рівнів $E_T = 0.83$ eV, і величина рентгенопровідності при нагріванні до 350 К монотонно спадає, але при вищих температурах — навіть поступово зростає. Завдяки виявленим особливостям температурної поведінки рентгенопровідності кристалів ZnSe, їх можна застосовувати як детектори рентгенівського та γ -випромінювання, які надійно працюватимуть при температурах навколишнього середовища ≥ 100 °C (високотемпературні детектори).

Ключові слова: рентгенопровідність, детектори γ -випромінювання, надлінійні ВАХ

HIGH-TEMPERATURE X-RAY CONDUCTIVITY OF EXTRA PURE ZNSE CRYSTALS

M. S. Brodyn, V. Y. Degoda, B. V. Kozhushko, A. A. Sofienko

Abstract. Experimental investigations of temperature dependences of X-ray luminescence, X-ray and dark conductivity of undoped crystals ZnSe has been investigated. It has been shown that the dark conductivity of samples with temperatures $T > 400$ K is conditioned by thermal delocalization of carriers from deep levels $E_T = 0.83$ eV, and the magnitude of of X-ray conductivity decreases with heating until 350 K, but increases — with higher temperatures. Due to this behavior of X-ray conductivity of ZnSe crystals it can be possible to use them as X- or gamma ray detectors for high-temperature environment (high-temperature detectors).

Keywords: X-ray conductivity, gamma ray detectors, ultralinear I-V curves.

**ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ РЕНТГЕНОПРОВОДИМОСТЬ
ОСОБО ЧИСТЫХ КРИСТАЛЛОВ СЕЛЕНИДА ЦИНКА**

М. С. Бродин, В. Я. Дегода, Б. В. Кожушко, А. А. Софиенко

Аннотация. Выполнены экспериментальные исследования температурных зависимостей рентгенолюминесценции, рентгено- и темновой проводимости нелегированных кристаллов ZnSe. Показано, что темновая проводимость образцов при температурах $T > 400$ К обусловлена термической делокализацией носителей с глубоких уровней $E_T = 0.83$ эВ, а величина рентгенопроводимости при нагревании до 350 К падает, но при более высоких температурах — даже постепенно возрастает. Благодаря обнаруженным особенностям температурного поведения рентгенопроводимости кристаллов ZnSe, их вполне возможно использовать в качестве детекторов рентгеновского или γ -излучения, которые будут надлежаще работать при температурах окружающей среды выше 100 °С (высокотемпературные детекторы).

Ключевые слова: рентгенопроводимость, детекторы γ -излучения, сверхлинейные ВАХ

УДК 53.06.621.62–4

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ИЗ НИТРИДА ТИТАНА ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ОСАЖДЕНИИ ПОКРЫТИЙ ДУГОВЫМ РАЗРЯДОМ И С ВЧ СТИМУЛЯЦИЕЙ

*А. Д. Погребняк^{1,2}, Б. Р. Жоллынбеков^{1,2}, А. М. Махмуд^{1,2}, И. Т. Караша^{1,2},
Г. В. Кирик³, Р. Ю. Ткаченко¹, С. В. Плотников*

¹Сумский государственный университет, Сумский институт модификации поверхности, 40007, Сумы, Украина, e-mail: alexpli@ua.ru

² Институт металлофизики НАН Украины, Киев, Украина

³ Концерн «Укрросметалл», Сумы, Украина

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ИЗ НИТРИДА ТИТАНА ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ОСАЖДЕНИИ ПОКРЫТИЙ ДУГОВЫМ РАЗРЯДОМ И С ВЧ СТИМУЛЯЦИЕЙ

*А. Д. Погребняк, Б. Р. Жоллынбеков, А. М. Махмуд, И. Т. Караша,
Г. В. Кирик, Р. Ю. Ткаченко, С. В. Плотников*

Аннотация. С помощью растрово-электронной микроскопии (РЭМ), рентгено-структурного анализа (РСА), адгезионной прочности, коэффициента трения и скорости износа материала, были изучены свойства покрытий нк — TiN. В зависимости от потенциала смещения, подаваемого на подложку и давления в камере, включения ВЧ разряда, показано, что совокупность различных параметров регистрируемых в процессе царапания, позволяет различать пороговые значения критической нагрузки, привязанные к различным типам когезионного и адгезионного разрушения покрытий при трибологических испытаниях. Были определены размеры нанозерен нк — TiN стехиометрия покрытий, а также фазовый элементный составы и морфология поверхности покрытий.

Ключевые слова: электронная микроскопия, рентгеновская, нитрида титана покрытий, ВЧ-стимуляция

STRUCTURE AND PROPERTIES OF NANOCRYSTALLINE COATINGS TITANIUM NITRIDE COATING DEPOSITION RECEIVED AT ARC DISCHARGE WITH HF AND STIMULATION

*A. D. Pogrebnyak, B. R. Zhollynbekov, A. M. Mahmud, I. T. Karasha,
G. V. Kirik, R. Yu. Tkachenko, S. V. Plotnikov*

Abstract. With the raster electron microscope (SEM), XRD defraction, adgesion strength, friction coefficient and wear rate of material properties of the coatings were studied nc — TiN. Depending on the bias potential applied to the substrate and the chamber pressure, the inclusion of high-frequency discharge, it is shown that the combination of different parameters recorded during scratching, allows to distinguish between the critical load thresholds that are linked to different types of cohesive and adhesive fracture coatings in tribological tests. Nanograin sizes were determined nc — TiN coating stoichiometry and phase of elemental composition and surface morphology of the coatings.

Keywords: electron microscopy, X-ray, titanium nitride coatings, HF stimulation

**СТРУКТУРА ТА ВЛАСТИВОСТІ НАНОКРИСТАЛІЧНИХ ПОКРИТТІВ
З НІТРИДУ ТИТАНУ ОТРИМАНИХ ПРИ ОСАДЖЕННІ ПОКРИТТІВ
ДУГОВОГО РОЗРЯДУ І З ВЧ СТИМУЛЯЦІЄЮ**

*А. Д. Погребняк, Б. Р. Жолдинбеков, А. М. Махмуд, І. Т. Караша,
Г. В. Кірік, Р. Ю. Ткаченко, С. В. Плотніков*

Анотація. За допомогою растрово-електронної мікроскопії (РЕМ), рентген-структурного аналізу (РСА), адгезійної міцності, коефіцієнта тертя і швидкості зносу матеріалу, були вивчені властивості покриттів нк — TiN. Залежно від потенціалу зсуву, що подається на підкладку і тиску в камері, включення ВЧ розряду, показано, що сукупність різних параметрів реєстрованих в процесі дряпання, дозволяє розрізняти порогові значення критичного навантаження, прив'язані до різних типів когезійного і адгезійного руйнування покриттів при трибологічних випробуваннях. Були визначені розміри нанозерен нк — TiN стехіометрії покриттів, а також фазовий елементний склад та морфологія поверхні покриттів.

Ключові слова: електронна мікроскопія, рентгенівська, нітриду титану покриттів, ВЧ-стимуляція

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СЕНСОРІВ

SENSORS PRODUCTION TECHNOLOGIES

PACS: 61.72. — Y, 61.72.BB, 61.72.JI

УДК: 621.315.592:535

ФОРМУВАННЯ ДЕФЕКТНОЇ ПІДСИСТЕМИ ТЕЛУРИДУ СВИНЦЮ ПРИ ГАРТУВАННІ

Д. М. Фреїк, І. В. Горічок, Ю. В. Лисюк, Л. Й. Межиловська

Фізико-хімічний інститут Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, вул. Шевченка, 57, Івано-Франківськ, 76025, Україна
E-mail: fcss@pu.if.ua, goritchok@rambler.ru

ФОРМУВАННЯ ДЕФЕКТНОЇ ПІДСИСТЕМИ ТЕЛУРИДУ СВИНЦЮ ПРИ ГАРТУВАННІ

Д. М. Фреїк, І. В. Горічок, Ю. В. Лисюк, Л. Й. Межиловська

Анотація. Преставлено термодинамічний аналіз процесів дефектоутворення у загартованих монокристалах телуриду свинцю. Методом термодинамічних потенціалів розраховано залежності концентрації вільних носіїв заряду і переважаючих точкових дефектів у кристалах від технологічних параметрів двотемпературного відпалу (температури T та тиску пари халькогену P_{Te}). Визначено тип та концентрацію домінуючих власних точкових дефектів, що визначають електричні властивості матеріалу. Показано, що врахування процесів перерозподілу точкових дефектів при гартуванні покращує кореляцію теоретичних результатів з експериментальними даними холлівських вимірювань.

Ключові слова: телурид свинцю, точкові дефекти, двотемпературний відпал, електричні властивості

DEFECT'S SUBSYSTEM FORMING OF CRYSTALS OF LEAD TELLURIDE IN THE COOLING CONDITION

D. M. Freik, I. V. Gorichok, Yu. V. Lysyuk, L. Yo. Mezchulovska

Abstract. The thermodynamics analysis of processes of defects creation in hard-tempered lead telluride single crystals is represented. The method of thermodynamics potentials dependences of concentration of free of charge and prevailing points defects in crystals from the technological parameters of two-temperature annealing (temperatures T and pressures of steam chalcogen P_{Te}). The type of dominant points own defects which determine electric properties of material is set. It is shown that the account of process of hard-tempered during interpretation of the Hall measurings improves correlation of experimental and theoretical, and substantially influences on correlation between the different charges states of defects. It is shown that the account of processes of redistribution of point's defects at tempering improves correlation of theoretical results with experimental data of the hall measurings.

Keywords: lead telluride, points defects, two-temperature annealing, electric properties

**ФОРМИРОВАНИЕ ДЕФЕКТНОЙ ПОДСИСТЕМЫ ТЕЛЛУРИДА СВИНЦА
ПРИ ЗАКАЛИВАНИИ**

Д. М. Фреик, Г. В. Горичок, Ю. В. Лысюк, Л. Й. Межиловская

Аннотация. Представлен термодинамический анализ процессов дефектообразования в закаленных монокристаллах теллурида свинца. Методом термодинамических потенциалов рассчитаны зависимости концентрации свободных носителей заряда и преобладающих точечных дефектов в кристаллах от технологических параметров двухтемпературного отжига (температуры T и давления пара халькогена P_{Te}). Установлен тип доминирующих собственных точечных дефектов, которые определяют электрические свойства материала. Показано, что учет процессов перераспределения точечных дефектов при закалке улучшает корреляцию теоретических результатов с экспериментальными данными холловских измерений.

Ключевые слова: теллурид свинца, точечные дефекты, двухтемпературный отжиг, электрические свойства

СЕНСОРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

SENSORS AND INFORMATION SYSTEMS

УДК 681.2.08

ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМИ ДАТЧИКАМИ

*В. Г. Мельник¹, С. В. Дзядевич², А. И. Новик¹, В. Д. Погребняк¹,
А. В. Слицкий¹, Я. И. Лепих³, С. В. Ленков⁴, В. О. Проценко⁵*

¹ Институт электродинамики НАН Украины
т. +38(044)-4542511, E-mail: melnik@ied.org.ua

² Институт молекулярной биологии и генетики НАН Украины

³ Межведомственный научно-учебный физико-технический центр
МОН и НАН Украины при ОНУ имени И. И. Мечникова.

⁴ КНУ им. Т. Шевченко

⁵ ВАТ «Меридиан» им. С. П. Королева

ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМИ ДАТЧИКАМИ

*В. Г. Мельник, С. В. Дзядевич, А. И. Новик, В. Д. Погребняк,
А. В. Слицкий, Я. И. Лепих, С. В. Ленков, В. О. Проценко*

Аннотация. Представлены результаты разработки дифференциальной кондуктометрической системы с автоматической диагностикой параметров эквивалентных схем замещения первичных преобразователей для обеспечения достаточного подавления неинформативных воздействий факторов среды.

Ключевые слова: кондуктометрия, дифференциальный датчик, мостовая схема

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ КОНДУКТОМЕТРИЧНИХ СИСТЕМ З ДИФЕРЕНЦІЙНИМИ ДАТЧИКАМИ

*В. Г. Мельник, С. В. Дзядевич, А. І. Новік, В. Д. Погребняк,
О. В. Слицкий, Я. І. Лепіх, С. В. Ленков, В. О. Проценко*

Анотація. Наведено результати розробки диференційної кондуктометричної системи з автоматичною діагностикою параметрів еквівалентних схем заміщення первинних перетворювачів для забезпечення достатнього придушення неінформативних впливів факторів середовища.

Ключові слова: кондуктометрія, диференційний датчик, мостова схема

**ENSURING OF RELIABILITY OF METROLOGICAL CHARACTERISTICS
OF THE CONDUCTOMETRIC SYSTEMS WITH DIFFERENTIAL SENSORS**

*V. G. Melnyk, S. V. Dzyadevych, A. I. Novik, V. D. Pogrebnyak,
A. V. Slitskiy, Ya.I. Lepikh, S. V. Lenkov, V. O. Procenko*

Abstract. The results of the development of differential conductometric system with automatic diagnostic of the parameters of transducer's equivalent circuits to provide sufficient suppression of non-informative effects of environmental factors are discussed.

Keywords: conductometry, a differential sensor, the bridge circuit

УДК 681.2.08

ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИХ СХЕМ БИОСЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

В. Г. Мельник, Л. Н. Семенычева, А. Д. Василенко

Институт электродинамики НАН Украины
просп. Победы, 56, г. Киев-57, 03680, Украина.
т. +38(044) — 4542511, E-mail: melnik@ied.org.ua

ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИХ СХЕМ БИОСЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

В. Г. Мельник, Л. Н. Семенычева, А. Д. Василенко

Аннотация. Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований влияния параметров эквивалентной схемы замещения тонкопленочных двухэлектродных кондуктометрических преобразователей, используемых в дифференциальных биосенсорах, на чувствительность и селективность мостовой схемы электронного измерительного канала.

Ключевые слова: кондуктометрия, дифференциальный датчик, биосенсор, мостовая схема

INVESTIGATION OF CHARACTERISTICS OF TRANSFORMING OF THE DIFFERENTIAL CONDUCTOMETRIC CIRCUIT FOR BIOSENSORS SYSTEMS

V. G. Melnyk, L. N. Semenycheva, A. D. Vasylenko

Abstract. The results of theoretical and experimental studies of effect of the parameters of the two-elements equivalent circuit of the thin-film conductometric transducers, which used in the differential biosensors, on sensitivity and selectivity of the bridge circuit of electronic measuring channel are discussed.

Keywords: conductivity, differential sensor, biosensor, bridge circuit

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРЕТВОРЕННЯ ДИФЕРЕНЦІЙНИХ КОНДУКТОМЕТРИЧНИХ СХЕМ БІОСЕНСОРНИХ СИСТЕМ

В. Г. Мельник, Л. М. Семеничева, О. Д. Василенко

Анотація. Наведено результати теоретичних і експериментальних досліджень впливу параметрів еквівалентної схеми заміщення тонкоплівкових двухелектродних кондуктометричних перетворювачів, використовуваних в диференційних біосенсорах, на чутливість і селективність мостової схеми електронного вимірювального каналу.

Ключові слова: кондуктометрія, диференційний датчик, біосенсор, мостова схема

МІКРОСИСТЕМНІ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЇ
(MST, LIGA-ТЕХНОЛОГІЯ, АКТЮАТОРИ ТА ІН)

MICROSYSTEM AND NANOTECHNOLOGIES
(MST, LIGA-TECHNOLOGIES, ACTUATORS)

PACS: 92.70.GT± 92.60.FM±42.68JG
УДК 556.12 : 551.577.35 : 517.444

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОСИСТЕМНОЙ ТЕХНОЛОГИИ
«ГЕОМАТН»: БАЛАНС УГЛОВОГО МОМЕНТА ЗЕМЛИ,
АТМОСФЕРНЫЕ РАДИОВОЛНОВОДЫ И ТЕЛЕКОННЕКЦИЯ I.

*А. В. Глушков, С. В. Амбросов, О. Ю. Хецелиус, Ю. Я. Бунякова,
Г. П. Препелица, Э. Н. Серга, Е. П. Соляникова*

Одесский национальный политехнический университет, г. Одесса
Одесский государственный экологический университет, г. Одесса

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОСИСТЕМНОЙ ТЕХНОЛОГИИ «ГЕОМАТН»:
БАЛАНС УГЛОВОГО МОМЕНТА ЗЕМЛИ, АТМОСФЕРНЫЕ РАДИОВОЛНОВОДЫ
И ТЕЛЕКОННЕКЦИЯ I.

*А. В. Глушков, С. В. Амбросов, О. Ю. Хецелиус, Ю. Я. Бунякова,
Г. П. Препелица, Э. Н. Серга, Е. П. Соляникова*

Аннотация. Разработаны теоретические основы новой микросистемной технологии «GeoMath» для моделирования глобальных механизмов атмосферных процессов, баланса углового момента Земли, эффекта телеконнекции и параметров атмосферных радиоволноводов.

Ключевые слова: микросистемная технология, GeoMath, баланс углового момента Земли, атмосферные модели, телеконнекция, радиоволноводы

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МІКРОСИСТЕМНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ «ГЕОМАТН»:
БАЛАНС КУТОВОГО МОМЕНТУ ЗЕМЛІ, АТМОСФЕРНІ РАДІОХВИЛЬОВОДИ
ТА ТЕЛЕКОНЕКЦІЯ I.

*О. В. Глушков, С. В. Амбросов, О. Ю. Хецелиус, Ю. Я. Бунякова,
Г. П. Препелица, Е. М. Серга, О. П. Соляникова*

Анотация. Розроблені теоретичні основи нової микросистемної технології «GeoMath» для моделювання глобальних механізмів в атмосферних процесах, балансу кутового моменту Землі, ефекту телеконекція і параметрів атмосферних радіохвильоводів.

Ключові слова: микросистемна технологія, Geomath, баланс кутового моменту Землі, атмосферні моделі, телеконекція, радіохвильоводи

**THEORETICAL BASES OF THE MICROSYSTEM TECHNOLOGY «GEOMATH»:
BALANCE OF THE EARTH ANGLE MOMENT, ATMOSPHERIC RADIO WAVEGUIDES
AND TELECONNECTION I.**

*A. V. Glushkov, S. V. Ambrosov, O. Yu. Khetselius, Yu. Ya. Bunyakova,
G. P. Prepelitsa, E. N. Serga, E. P. Solyanikova*

Abstract. We present the theoretical bases of a new microsystem technology «GeoMath» and its application to modelling the global mechanisms in atmosphere models, the Earth angle moment balance, teleconnection effect and atmospheric radio waveguides.

Keywords: microsystem technology, Geomath, Earth angle moment balance, atmosphere models, teleconnection, radio waveguides

PACS: 92.70.GT± 92.60.FM±42.68JG
УДК 556.12 : 551.577.35 : 517.444

**ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСИСТЕМНОЙ ТЕХНОЛОГИИ
«ГЕОМАТН» К МОДЕЛИРОВАНИЮ БАЛАНСА
УГЛОВОГО МОМЕНТА ЗЕМЛИ, ПАРАМЕТРОВ АТМОСФЕРНЫХ
ПРОЦЕССОВ И РАДИОВОЛНОВОДОВ:
II. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ**

*А. В. Глушков, С. В. Амбросов, О. Ю. Хецелиус, Ю. Я. Бунякова,
Г. П. Препелица, Э. Н. Серга, Е. П. Соляникова*

Одесский национальный политехнический университет, г. Одесса
Одесский государственный экологический университет, г. Одесса

**ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОСИСТЕМНОЙ ТЕХНОЛОГИИ «ГЕОМАТН»
К МОДЕЛИРОВАНИЮ БАЛАНСА УГЛОВОГО МОМЕНТА ЗЕМЛИ, ПАРАМЕТРОВ
АТМОСФЕРНЫХ ПРОЦЕССОВ И РАДИОВОЛНОВОДОВ:
II. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ**

*А. В. Глушков, С. В. Амбросов, О. Ю. Хецелиус, Ю. Я. Бунякова,
Г. П. Препелица, Э. Н. Серга, Е. П. Соляникова*

Аннотация. Приведены результаты компьютерных экспериментов на основе новой микросистемной технологии «GeoMath» по моделированию глобальных механизмов в атмосферных низкочастотных процессах, оценке баланса углового момента Земли, эффектов телеконнекции, а также параметров атмосферных радиоволноводов.

Ключевые слова: микросистемная технология, GeoMath, баланс углового момента Земли, атмосферные модели, компьютерные эксперименты

**ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОСИСТЕМНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ «ГЕОМАТН»
ДО МОДЕЛЮВАННЯ БАЛАНСУ КУТОВОГО МОМЕНТУ ЗЕМЛІ,
ПАРАМЕТРІВ АТМОСФЕРНИХ ПРОЦЕСІВ ТА РАДІОХВИЛЬОВОДІВ:
II. КОМП'ЮТЕРНІ ЕКСПЕРИМЕНТИ**

*О. В. Глушков, С. В. Амбросов, О. Ю. Хецелиус, Ю. Я. Бунякова,
Г. П. Препелица, Е. М. Серга, О. П. Соляникова*

Анотація. Наведені результати комп'ютерних експериментів на основі нової микросистемної технології «GeoMath» по моделюванню глобальних механізмів в атмосферних низькочастотних процесах, оцінці балансу кутового моменту Землі та ефектів телеконекція, а також параметрів атмосферних радіохвильоводів.

Ключові слова: микросистемна технологія, Geomath, баланс кутового моменту Землі, атмосферні моделі, телеконекція, комп'ютерні експерименти

**APPLICATION OF THE MICROSYSTEMS TECHNOLOGY «GEOMATH» TO MODELLING
BALANCE OF THE EARTH ANGLE MOMENT, ATMOSPHERIC PROCESSES
AND RADIOWAVEGUIDES: II. COMPUTER EXPERIMENTS**

*A. V. Glushkov, S. V. Ambrosov, O. Yu. Khetselius, Yu. Ya. Bunyakova, G. P. Prepelitsa, E. N. Serga,
E. P. Solyanikova*

Abstract. The results of the computer experiments within new microsystem technology «GeoMath» on modelling global mechanisms in atmosphere low frequency processes, estimating the Earth angle moment balance, teleconnection effects, and the parameters of the radio-waveguides are presented.

Keywords: microsystem technology, GeoMath, Earth angle moment balance, atmospheric models, teleconnection, computer experiments

ДЕГРАДАЦІЯ, МЕТРОЛОГІЯ І СЕРТИФІКАЦІЯ СЕНСОРІВ

SENSOR'S DEGRADATION, METROLOGY AND CERTIFICATION

УДК 621.317.39

РАДИАЦИОННАЯ СТОЙКОСТЬ ПЛАНАРНЫХ ТРАНЗИСТОРНЫХ ТЕРМОДАТЧИКОВ

Ш. Д. Курмашев¹, И. М. Викулин²

¹Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,
65082, г. Одесса, ул. Дворянская 2, тел. (0482) — 746–66–58.

²Одесская национальная академия связи им. А. С. Попова
e-mail: kurm@mail.css.od.ua

РАДИАЦИОННА СТОЙКОСТЬ ПЛАНАРНИХ ТРАНЗИСТОРНИХ ТЕРМОДАТЧИКОВ

Ш. Д. Курмашев, И. М. Викулин

Аннотация: Исследована зависимость прямого падения напряжения U и коэффициента усиления β от величины потоков электронов, нейтронов и γ -квантов, а также влияние эффективной концентрации типозадающей примеси в базовой области и толщины базы на радиационную стойкость планарно-эпитаксиальных транзисторных термодатчиков. Изучалось влияние отжига облученных структур на восстановление термочувствительных параметров. Показано, что деградация термочувствительных параметров под воздействием облучения начинается при дозах на 1.5...2 порядка выше, чем коэффициента усиления. Степень деградации U и β зависит от конструктивно-технологических параметров транзисторов.

Ключевые слова: термодатчики, транзисторы, облучение, деградация

РАДІАЦІЙНА СТІЙКІСТЬ ПЛАНАРНИХ ТРАНЗИСТОРНИХ ТЕРМОДАТЧИКІВ

Ш. Д. Курмашев, І. М. Вікулін

Анотація: Досліджували залежність прямого падіння напруги U і коефіцієнта підсилення β від величини потоків електронів, нейтронів і γ -квантів, а також вплив ефективною концентрації типозадаючої домішки в базовій області і товщини бази на радіаційну стійкість планарно-епітаксійних транзисторних термодатчиків. Вивчався вплив відпалу опроміненних структур на відновлення термочутливих параметрів. Показано, що деградація термочутливих параметрів під впливом опромінення починається при дозах на 1.5 ... 2 порядки вище, ніж коефіцієнта посилення. Ступінь деградації U і β залежить від конструктивно-технологічних параметрів транзисторів.

Ключові слова: термодатчики, транзистори, випромінювання, деградація

**RADIATING RESISTANCE OF THE PLANAR TRANSISTOR
TEMPERATURE-SENSITIVE SENSORS**

S. D. Kurmashev, I. M. Vikulin

Abstract: Investigated dependence of forward bias U and amplification β from size of streams electrons, neutrons and γ — quanta, and also influence of effective concentration impurity in base area and thickness of base on radiating resistance transistor temperature-sensitive sensors. Influence of annealing of the irradiated structures on restoration of sensitive parameters was studied. It is shown that degradation of sensitive parameters under the influence of an irradiation begins at doses on 1.5 ... 2 order above, than amplification. Degree of degradation U and β depends on the constructive-technological parameters of transistors.

Keywords: sensors, transistors, irradiation, degradation

УДК 537.226:678.01

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА РОБОЧІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРІВ НА ОСНОВІ ПВДФ

О. Є. Сергєєва, А. Ф. Бутенко, С. Н. Федосов

Одеська національна академія харчових технологій,
вул. Канатна, 112, 65039, Одеса, Україна, e-mail: fedosov@optima.com.ua, тел. 712 40 17

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА РОБОЧІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРІВ НА ОСНОВІ ПВДФ

О. Є. Сергєєва, А. Ф. Бутенко, С. Н. Федосов

Анотація. Технічні характеристики сенсорів залежать від температури навколишнього середовища. Встановлено, що для досягнення довгострокової стабільності при підвищених температурах необхідно проводити попередній відпал, причому температура відпалу повинна бути трохи вище передбачуваної температури експлуатації. Тоді властивості сенсора залишаються незмінними протягом тривалого часу. На основі досліджень зроблено висновок про те, що максимальна температура експлуатації розроблених піро- і п'єзоелектричних сенсорів не повинна перевищувати 80°C. Стосовно ж нижньої межі діапазону робочих температур, вважаємо за доцільне встановити її на рівні -20... -25°C, враховуючи зменшення коефіцієнтів, а також те, що температура склування аморфної фази ПВДФ складає -40...-50°C.

Ключові слова: сенсори, полімерні сегнетоелектрики, п'єзоелектричні коефіцієнти, піроелектричні коефіцієнти, ПВДФ

INFLUENCE OF TEMPERATURE ON WORKING CHARACTERISTICS OF PVDF SENSORS

A. E. Sergeeva, A. F. Butenko, S. N. Fedosov

Abstract. It is established that for obtaining the prolonged stability at elevated temperatures it is necessary to perform preliminary annealing; moreover the temperature of annealing must be somewhat higher than the assumed temperature of operation. Properties of the sensor remain constant for the duration of prolonged time. It is revealed that the maximum temperature of the operation of the developed pyroelectric and piezoelectric sensors should not exceed 80 °C. It is advisable to establish the lower boundary of the range of operating temperatures at the level of -20...-25 °C taking into account that the glass transition temperature of the PVDF amorphous phase is in the range of -40...-50 °C.

Keywords: sensors, polymer ferroelectric, piezoelectric coefficient, pyroelectric coefficient, PVDF

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРОВ НА ОСНОВЕ ПВДФ

А. Е. Сергеева, А. Ф. Бутенко, С. Н. Федосов

Аннотация. Установлено, что для получения длительной стабильности при повышенных температурах необходимо проводить предварительный отжиг, причем температура отжига должна быть немного выше предполагаемой температуры эксплуатации. Тогда свойства сенсора остаются неизменными на протяжении продолжительного времени. Выявлено, что

максимальная температура эксплуатации разработанных пьезоэлектрических и пьезоэлектрических сенсоров не должна превышать 80°C . Целесообразно установить нижнюю границу диапазона рабочих температур на уровне $-20\dots-25^{\circ}\text{C}$, учитывая, что температура стеклования аморфной фазы ПВДФ составляет $-40\dots-50^{\circ}\text{C}$.

Ключевые слова: сенсоры, полимерные сегнетоэлектрики, пьезоэлектрические коэффициенты, пьезоэлектрические коэффициенты, ПВДФ

К 80-ЛЕТИЮ ЧЛЕНА-КОРРЕСПОНДЕНТА РАН НЕИЗВЕСТНОГО ИГОРЯ ГЕОРГИЕВИЧА



Доктору физико-математических наук, профессору, члену-корреспонденту РАН, советнику РАН, почётному профессору Одесского национального университета имени И. И. Мечникова 26 ноября 2011 года исполнилось 80 лет.

И. Г. Неизвестный родился в г. Одессе. В 1956 году закончил Московский Энергетический институт по специальности «Диэлектрики и полупроводники», затем занимался в течение семи лет (1956–1962) научной деятельностью в лаборатории физики полупроводников в ФИАН им. П. Н. Лебедева под руководством академика А. В. Ржанова. В 1962 году постановлением Президиума АН СССР был назначен заместителем директора-организатора Института физики твёрдого тела и полупроводниковой электроники Сибирского отделения АН в Новосибирске (с 1964 года Институт физики полупроводников — ИФП). С 1962 по 1972 год принимает активное участие в создании и развитии ИФП СО РАН (строительство, оснащение лабораторий и вспомогательных подразделений),

в подборе и подготовке специалистов. Эта его деятельность была высоко оценена правительством, наградившего И. Г. Неизвестного в 1970 году Орденом Трудового Красного Знамени.

И. Г. Неизвестный — специалист в области физики полупроводников и физических основ полупроводниковых приборов. Сфера научной деятельности И. Г. Неизвестного — физические процессы на границе раздела полупроводник — диэлектрик, физика и технология получения тонких полупроводниковых плёнок, взаимодействие света с полупроводниковыми гетероструктурами, компьютерное моделирование, квантовая криптография, микро- и наносенсорика. Много лет руководит выполнением грантов РФФИ, Проектов Президиума РАН, Отделений РАН и Интегральных Проектов СО РАН.

С 1973 по 1980 год — заведующий лабораторией «Физика и технология германиевых МДП структур». С 1980 по 2004 — заместитель директора ИФП СО РАН. С 2004 года Советник РАН, заведующий отделом «Тонкоплёночные структуры для микро- и фото-электроники».

В 1966 году защитил кандидатскую диссертацию, а в 1980 ему была присуждена степень доктора физико-математических наук. В том же году ему было присвоено звание профессора. В 1990 году он был избран членом-корреспондентом АН СССР по специальности «Элементная база вычислительной техники».

С 1980 по 2010 год — заведующий филиалом кафедры «Полупроводниковые приборы и микроэлектроника» Новосибирского государственного технического университета в ИФП СО РАН. Много лет читает курсы по физическим основам твердотельных устройств микро — и наноэлектроники. Автор и соавтор 170 научных работ, из них 7 книг, в т.ч. первых в России учебных пособий по основам наноэлектроники.

Под руководством профессора И. Г. Неизвестного защищено 7 докторских и 15 кандидатских диссертаций.

В 1995 году ему с группой соавторов было присвоено звание Лауреата Государственной премии Российской Федерации по науке и технике за «Открытие, экспериментальное и

теоретическое исследование нового класса фоточувствительных полупроводниковых материалов».

И. Г. Неизвестный — заместитель председателя объединенного совета по физическим наукам СО РАН, руководитель Программы СО РАН «Твёрдотельные устройства микро — и наноэлектроники», зам главного редактора журнала «Микроэлектроника», член редколлегии журналов «Поверхность», «Sensor electronics and microsystem technologies», «Украинский Физический журнал», член-основатель Азиатско-Тихоокеанской академии Материаловедения, член Американского физического общества и Японского физического общества.

Нам приятно отметить многолетнее и плодотворное сотрудничество профессора И. Г. Неизвестного с нашим университетом. Игорь Георгиевич в течении многих лет работает в редколлегии нашего журнала, является практически постоянным членом Программных комитетов многих Международных научно-технических конференций, проводимых на базе нашего университета, стали регулярными

его интересные обзорные лекции по актуальным темам физики полупроводников и наноэлектронике в Большой физической аудитории университета. Неслучайно в 2010 году И. Г. Неизвестный был избран Почётным Профессором Одесского национального университета имени И. И. Мечникова.

С особым удовлетворением отметим, что Игорь Георгиевич сохранил трепетную любовь к Одессе, в которой он родился, в которой работал директором Одесской астрономической обсерватории выдающийся ученый-астроном его славный дедушка А. Я. Орлов, здесь в Одесском водном институте, теперь — Одесский морской университет, преподавали его родители. Игорь Георгиевич сохранил вместе с любовью к Одессе лучшие качества одессита — открытость души, доброжелательность, оптимизм, здоровый юмор.

Дорогой Игорь Георгиевич! В день Вашего славного Юбилея примите наши искренние поздравления и пожелания доброго здоровья, счастья, благополучия, успехов и творческого долголетия!

Редколлегия

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 актуальність розв’язуваної задачі, сформульована мета дослідження, міститися оригінальна час-

тина 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 супроводжуються листом організації і 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.

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

Рукописи надсилати за адресою:

**Лепіх Ярослав Ілліч, Заст. гол. редактора,
Одеський національний університет імені
І. І. Мечникова, МННФТЦ (НДЛ-3),
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна.
Телефон / факс +38(048) 723-34-61,
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., Питаревский Л.П., Квантовая электродинамика. — М.: Наука, 1984. — 430 с.

2. Сергиенко А.М., Чернова Р.И., Серги-

енко 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 международного конф. “Локальные вычислительные сети”(ЛОКСЕТЬ 88). — Том 1. — Рига:ИЭВТ АН Латвии. — 1988. — С.149-153.

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

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

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

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

Виносок, якщо можливо, бажано уникати.

Рисунки будуть скановані для цифрового відтворення. Тому 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.