

11  
H25

ISSN 1813-8586

# НАНО-И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

- Нанотехнологии
- Зондовая микроскопия
- Микромашины и наносистемы
- Молекулярная электроника
- Биоактивные нанотехнологии
- Элементы датчиков и биочипы
- Микроэлектромеханические системы
- Микрооптоэлектромеханические системы
- Биомикроэлектромеханические системы

**7** (180)  
**2015**

# НАНО- и МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

№ 7(180) ✧ 2015

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И ПРИКЛАДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал выпускается при научно-методическом руководстве Отделения нанотехнологий  
и информационных технологий Российской академии наук

Журнал включен в перечень научных и научно-технических изданий ВАК России,  
в систему Российского индекса научного цитирования и реферируется в базе данных INSPEC

Издается с 1999 г.

## Главный редактор

Мальцев П. П., д.т.н, проф.

## Зам. гл. редактора

Лучинин В. В., д.т.н, проф.

Шур М., д.ф.-м.н., проф. (США)

## Редакционный совет:

Аристов В. В., д.ф.-м.н., проф., чл.-кор. РАН

Асеев А. Л., д.ф.-м.н., проф., акад. РАН

Гапонов С. В., д.ф.-м.н., проф., акад. РАН

Каляев И. А., д.т.н., проф., чл.-кор. РАН

Квардаков В. В., д.ф.-м.н., проф., чл.-кор. РАН

Климов Д. М., д.т.н., проф., акад. РАН

Ковальчук М. В., д.ф.-м.н., проф., чл.-кор. РАН

Нарайкин О. С., д.т.н., проф., чл.-кор. РАН

Никитов С. А., д.ф.-м.н., проф., чл.-кор. РАН

Рыжий В. И., д.ф.-м.н., проф., чл.-кор. РАН  
(Япония)

Сауров А. Н., д.т.н., проф., чл.-кор. РАН

Сигов А. С., д.ф.-м.н., проф., акад. РАН

Чаплыгин Ю. А., д.т.н., проф., чл.-кор. РАН

Шевченко В. Я., д.х.н., проф., акад. РАН

## Редакционная коллегия:

Абрамов И. И., д.ф.-м.н., проф. (Беларусь)

Агеев О. А., д.т.н., проф.

Андреев А., к.ф.-м.н., (Великобритания)

Андривский Р. А., д.х.н., проф.

Антонов Б. И.

Астахов М. В., д.х.н., проф.

Быков В. А., д.т.н., проф.

Горнев Е. С., д.т.н., проф.

Градецкий В. Г., д.т.н., проф.

Кальнов В. А., к.т.н.

Карякин А. А., д.х.н., проф.

Колобов Ю. Р., д.т.н., проф.

Кузин А. Ю., д.т.н., проф.

Панич А. Е., д.т.н., проф.

Петросяни К. О., д.т.н., проф.

Петрунин В. Ф., д.ф.-м.н., проф.

Пожела К., д.ф.-м.н. (Литва)

Путилов А. В., д.т.н., проф.

Телец В. А., д.т.н., проф.

Тимошенко С. П., д.т.н., проф.

Тодуа П. А., д.т.н., проф.

Шубарев В. А., д.т.н., проф.

## Отв. секретарь

Лысенко А. В.

## Редакция:

Григорин-Рябова Е. В.

Чугунова А. В.

Учредитель:

Издательство "Новые технологии"

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕРИАЛОВЕДЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МНСТ

**Жукова С. А., Обижаев Д. Ю., Гринькин Е. А., Турков В. Е., Рискин Д. Д., Бабаевский П. Г., Резниченко Г. М.** Полимерные обратимые "сухие" адгезивы: новые представления, подходы и возможности. Часть II. Влияние жесткости ламелей на контролируемую фибриллярную "сухую" адгезию и эластичные армированные полимерные композиционные материалы, обладающие эффектом "сухой" адгезии . . . . . 3

**Качемцев А. Н., Киселев В. К., Смолин В. К.** Технологические принципы изготовления перспективной энергонезависимой памяти . . . . . 13

**Танская Т. Н., Зима В. Н., Козлов А. Г.** Пленки молибдена для Брэгговского отражателя микроэлектронных резонаторов на объемных акустических волнах . . . . . 27

### МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ МНСТ

**Масальский Н. В.** Синтез модуляционных характеристик наноразмерных *p-i-n* устройств . . . . . 41

### ЭЛЕМЕНТЫ МНСТ

**Белянин А. Ф., Самойлович М. И., Борисов В. В., Сушенцов Н. И., Тимофеев М. А., Пилевский А. А., Беляев О. А.** Ненакаливаемые катоды на слоистых структурах нитридов и углеродных материалов . . . . . 48

**Рогаткин Ю. Б., Шунков В. Е.** Оценка возможностей изготовления микросхем аналого-цифрового преобразования на базе отечественной КНИ КМОП технологии . . . . . 60

Аннотации на русском и английском языках с 1999 г. по настоящее время находятся в свободном доступе на сайте журнала (<http://microsystems.ru>; <http://novtex.ru/nmst/>) и научной электронной библиотеки (<http://elibrary.ru>). Электронные версии полнотекстовых статей расположены на сайте журнала: с 1999 по 2013 г. в разделе "АРХИВ".

### ПОДПИСКА:

по каталогу Роспечати (индекс 79493);

по каталогу "Пресса России" (индекс 27849)

в редакции журнала (тел./факс: (499) 269-55-10)

### Адрес для переписки:

107076 Москва,

Стромынский пер., д. 4

e-mail: [nmst@novtex.ru](mailto:nmst@novtex.ru)

# Journal of NANO- and MICROSYSTEM TECHNIQUE

**NANO- I MIKROSISTEMNAYA TEHNIKA**

ISSN 1813-8586

№ 7

(180)

2015

Maltsev P. P., Dr. Sci. (Tech.), Prof. — **CHIEF EDITOR**

Luchinin V. V., Dr. Sci. (Tech.), Prof.

**DEPUTY CHIEF EDITOR**

Shur M. S., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof. (USA) —

**DEPUTY CHIEF EDITOR**

**Editorial council:**

Aristov V. V., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Cor.-Mem. RAS  
Aseev A. L., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Acad. RAS  
Chaplygin Ju. A., Dr. Sci. (Tech.), Prof., Cor.-Mem. RAS  
Gaponov S. V., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Cor.-Mem. RAS  
Kaljaev I. A., Dr. Sci. (Tech.), Prof., Cor.-Mem. RAS  
Klimov D. M., Dr. Sci. (Tech.), Prof., Acad. RAS  
Kovalchuk M. V., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Cor.-Mem. RAS  
Kvardakov V. V., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Cor.-Mem. RAS  
Narajkin O. S., Dr. Sci. (Tech.), Prof., Cor.-Mem. RAS  
Nikitov S. A., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Cor.-Mem. RAS  
Ryzhii V. I. (Japan), Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.,  
Cor.-Mem. RAS  
Saurov A. N., Dr. Sci. (Tech.), Prof., Cor.-Mem. RAS  
Shevchenko V. Ya., Dr. Sci. (Chem.), Prof., Acad. RAS  
Sigov A. S., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Acad. RAS

**Editorial board:**

Abramov I. I. (Belorussia), Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.  
Ageev O. A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.  
Andreev A. (UK), Cand. Sci. (Phys.-Math.), Prof.  
Andrievskii R. A., Dr. Sci. (Chem.), Prof.  
Antonov B. I.  
Astahov M. V., Dr. Sci. (Chem.), Prof.  
Bykov V. A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.  
Gornev E. S., Dr. Sci. (Tech.), Prof.  
Gradetskiy V. G., Dr. Sci. (Tech.), Prof.  
Kalnov V. A., Cand. Sci. (Tech.)  
Karjakin A. A., Dr. Sci. (Chem.), Prof.  
Kolobov Ju. R., Dr. Sci. (Tech.), Prof.  
Kuzin A. U., Dr. Sci. (Tech.), Prof.  
Panich A. E., Dr. Sci. (Tech.), Prof.  
Petrosjants C. O., Dr. Sci. (Tech.), Prof.  
Petrunin V. F., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.  
Pozhela K. (Lithuania), Dr. Sci. (Phys.-Math.)  
Putilov A. V., Dr. Sci. (Tech.), Prof.  
Shubarev V. A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.  
Telets V. A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.  
Timoshenkov S. P., Dr. Sci. (Tech.), Prof.  
Todua P. A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.

**Executive secretary:**

Lysenko A. V.

**Editorial staff:**

Chugunova A. V.  
Grigorin-Ryabova E. V.

**Our:**

Web: [www.microsystems.ru/eng](http://www.microsystems.ru/eng);  
e-mail: [nmst@novtex.ru](mailto:nmst@novtex.ru)

**To subscribe, please contact with:**

JSC "MK-Periodica":  
Tel: +7 (495) 672-7012  
Fax: +7 (495) 306-3757  
E-mail: [import@periodicals.ru](mailto:import@periodicals.ru)

The Journal is included in the list  
of the Higher Attestation Commission  
of the Russian Federation,  
in the Russian system of science citation index  
and INSPEC data base

Published since November 1999

## CONTENT

### SCIENCE OF MATERIALS AND TECHNOLOGICAL BASICS OF MNST

**Zhukova S. A., Obizhayev D. Yu., Grinkin E. A., Turkov V. E., Riskin D. D., Babayevsky P. G., Reznichenko G. M.** Polymeric Reversible "Dry" Adhesives: New Knowledge, Approaches and Opportunities. Part II. Effect of Lamels Stiffness on the Controllable Fibrillar "Dry" Adhesion and Flexible Reinforced Polymer Composite Materials Characterized by "Dry" Adhesion Phenomenon . . . . . 10

**Kachemtzev A. N., Kiselyov V. K., Smolin V. K.** Technological Principles for Production of Perspective Nonvolatile Memory . . . . . 21

**Tanskaya T. N., Zima V. N., Kozlov A. G.** Molybdenum Thin Films for Bragg Reflector of Microelectronic BAW Resonators 36

### MODELLING AND DESIGNING OF MNST

**Masalsky N. V.** Synthesis of the Modulated Characteristics of the Nanoscale *p-i-n* Units . . . . . 45

### MICRO- AND NANOSYSTEM TECHNIQUE ELEMENTS

**Belyanin A. F., Samoylovich M. I., Borisov V. V., Sushentsov N. I., Timofeyev M. A., Pilevskiy A. A., Belyaev O. A.** Cold Cathodes on Layered Structures of Nitrides and Carbon Materials . . . . . 56

**Rogatkin Yu. B., Shunkov V. E.** Feasibility Study of Manufacture of the Analog to Digital Conversion Chips Based on Domestic SOI CMOS Technology . . . . . 63