



Известия высших учебных заведений ЭЛЕКТРОНИКА

Том 22 № 6
2017 ноябрь–декабрь

Учредитель:

Национальный
исследовательский
университет «МИЭТ»

Главный редактор

Чаплыгин Ю.А., академик РАН,
д.т.н., проф.

Зам. главного редактора

Гаврилов С.А., д.т.н., проф.

Редакционная коллегия:

Бархоткин В.А., д.т.н., проф.

Бахтин А.А., канд. т. н., доц.

Быков Д.В., д.т.н., проф.

Гапоненко С.В., акад. НАН Беларуси,
д.ф.-м.н., проф. (Беларусь)

Горбачевич А.А., чл.-корр. РАН,
д.ф.-м.н., проф.

Грибов Б.Г., чл.-корр. РАН,
д.х.н., проф.

Казённов Г.Г., д.т.н., проф.

Коноплев Б.Г., д.т.н., проф.

Коркишко Ю.Н., д.ф.-м.н., проф.

Королёв М.А., д.т.н., проф.

Красников Г.Я., акад. РАН,
д.т.н., проф.

Кубарев Ю.В., д.ф.-м.н., проф.

Лабуннов В.А., акад. НАН Беларуси,
иностран. чл. РАН, д.т.н., проф.

Максимов И.А., PhD, проф.
Лундского университета
(Швеция)

Меликян В.Ш., чл.-корр. НАН Армении,
д.т.н., проф.

Неволин В.К., д.ф.-м.н., проф.

Неволин В.Н., д.ф.-м.н., проф.

Петросянц К.О., д.т.н., проф.

Сазонов А.Ю., PhD, проф.
Университета Ватерлоо
(Канада)

Сауров А.Н., акад. РАН, д.т.н., проф.

Селищев С.В., д.ф.-м.н., проф.

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

Сидоренко А.С., акад. АН Молдовы,
д.ф.-м.н., проф. (Молдова)

Таиров Ю.М., д.т.н., проф.

Телец В.А., д.т.н., проф.

Тимошенко С.П., д.т.н., проф.

Усанов Д.А., д.ф.-м.н., проф.

Научно-технический журнал

Издается с 1996 г.

Выходит 6 раз в год

СОДЕРЖАНИЕ

Материалы электроники

Кравцова В.Д., Умерзакова М.Б., Коробова Н.Е.,
Вертянов Д.В. Медьсодержащие композиции на основе
алициклического полиимида для микроэлектроники..... 509

Terekhov D.Y., Lazarenko P.I., Sherchenkov A.A.,
Shtern Y.I., Kozyukhin S.A., Filatov S.A., Babich A.V.,
Pepelyaev D.V., Presnukhina A.A. Investigation of
Temperature Dependencies of Seebeck Coefficient and
Electrical Conductivity of $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ Thin Films..... 518

Технологические процессы и маршруты

Супонников Д.А., Путилин А.Н., Баринов А.А. Струк-
турирование люминофорных слоев для повышения про-
странственной разрешающей способности детекторов
рентгеновского изображения. ОБЗОР..... 528

Усачев Н.А., Елесин В.В., Назарова Г.Н., Сотсков Д.И.,
Никифоров А.Ю., Чуков Г.В., Метелкин И.О.,
Жидков Н.М., Дмитриев В.А., Селецкий А.В.,
Шелепин Н.А. Исследования возможностей отечествен-
ной технологии КМОП КНИ 180 нм для создания
радиочастотных приемо-передающих БИС космическо-
го назначения..... 546

Элементы интегральной электроники

Вигдорович Е.Н. Квантовый выход гетероструктур на
основе нитрида галлия с квантовыми ямами GaInN..... 559

Петросянц К.О., Попов Д.А., Быков Д.В. TCAD-
моделирование дозовых радиационных эффектов в суб-
100-нм high-k МОП-транзисторных структурах 569

Заведующая редакцией
С.Г. Зверева

Редактор
А.В. Тихонова

Научный редактор
С.Г. Зверева

Корректор
И.В. Проскурякова

Верстка
А.Ю. Рыжков
С.Ю. Рыжков

Адрес редакции: 124498, Россия
г. Москва, г. Зеленоград,
пл. Шокина, д. 1, МИЭТ
Тел.: 8-499-734-6205
E-mail: magazine@miec.ru
http://www.ivuz-e.ru

Адрес издателя: 124498, Россия,
г. Москва, г. Зеленоград,
пл. Шокина, д. 1, МИЭТ.

Адрес полиграфического предпри-
ятия: 124498, Россия, г. Москва,
г. Зеленоград, пл. Шокина, д. 1,
МИЭТ.

Подписано в печать 07.12.2017.
Формат бумаги 60×84 1/8.
Цифровая печать.
Объем 13,48 усл.печ.л.,
11,87 уч.-изд.л.
Тираж 200 экз.
Заказ 16.
Свободная цена.

Свидетельство о регистрации
№ 014134
выдано Комитетом РФ по печати
12.10.95.

Включен в Перечень рецензируе-
мых научных изданий, в которых
должны быть опубликованы основ-
ные научные результаты диссертаций
на соискание ученой степени кандида-
та наук, на соискание ученой степени
доктора наук.

Включен в Российский индекс
научного цитирования и в Рейтинг
Science Index.

Включен в Russian Science Citation
Index на платформе Web of Science.

Является членом Cross Ref.

Гамкрелидзе С.А., Мальцев П.П., Федоров Ю.В. Мо-
нолитные СВЧ ИС миллиметрового диапазона на основе
нитридных гетероструктур с интегрированными антен-
ными элементами 582

Сергеев В.А., Ходаков А.М. Теплоэлектрическая мо-
дель InGaN/GaN светодиода с учетом влияния подложки
гетероструктуры 589

Краткие сообщения

Высоких Ю.Е., Красноборожье С.Ю., Шевяков В.И.,
Бержанский В.Н., Михайлова Т.В., Шапошиников А.Н.,
Прокопов А.Р., Недвига А.С. Магнитно-силовая микро-
скопия доменной структуры феррит-гранатовых пленок –
носителей термомагнитной записи..... 596

Жгунев З.Г., Татарина Е.А., Дабагов А.Р. Модель
для определения размера ячейки фотосчитывающего
устройства 602

Конференции

10-я Всероссийская научно-практическая конференция
«Актуальные проблемы информатизации в науке и об-
разовании – 2017» 608

Памяти Казёнова Геннадия Георгиевича..... 609

Юбилей

50 лет кафедре интегральной электроники и микросис-
тем МИЭТ 611

Тематический указатель статей, опубликованных в
2017 году 614

К сведению авторов 619

Proceedings of Universities. ELECTRONICS

Volume 22 No. 6
2017 November–December

Founder:

The National
Research University
of Electronic Technology

Editor-in-Chief

Chaplygin Yu.A., Dr. Sci. (Tech.),
Prof., Acad. RAS

Deputy Editor-in-Chief

Gavrilov S.A., Dr. Sci. (Tech.),
Prof.

Editorial Board:

Barhotkin V.A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.

Bakhtin A.A., Cand. Sci. (Tech.)

Bykov D.V., Dr. Sci. (Tech.), Prof.

Gaponenko S.V. (Belarus),
Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.,
Acad. NAS

Gorbatsevich A.A., Dr. Sci. (Phys.-Math.),
Prof., Cor. Mem. RAS

Gribov B. G., Dr. Sci. (Chem.), Prof.

Kazennov G.G., Dr. Sci. (Tech.), Prof.

Konoplev B.G., Dr. Sci. (Tech.), Prof.

Korkishko Yu.N., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.

Korolev M.A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.

Krasnikov G.Ya., Dr. Sci. (Tech.), Prof.,
Acad. RAS

Kubarev Yu.V., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.

Labunov V.A. (Belarus),
Dr. Sci. (Tech.), Prof.,
Acad. NAS, For. memb. of the RAS

Maksimov I.A. (Sweden), PhD, Prof.

of Lund University

Melikian V.Sh. (Armenia), Dr. Sci. (Tech.),
Prof., Cor. Mem. NAS

Nevolin V.K., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.

Nevolin V.N., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.

Petrosyants K.O., Dr. Sci. (Tech.), Prof.

Sazonov A.Yu. (Canada), PhD,

Prof. of University of Waterloo

Saurov A.N., Dr. Sci. (Tech.), Prof.,
Acad. RAS

Selishchev S.V., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.

Sigov A.S., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.,
Acad. AS

Sidorenko A.S. (Moldova),
Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.,
Acad. AS

Tairov Yu.M., Dr. Sci. (Tech.), Prof.

Telets V.A., Dr. Sci. (Tech.), Prof.

Timoshenkov S.P., Dr. Sci. (Tech.), Prof.

Usanov D.A., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Prof.

The scientific-technical journal

Published since 1996

Published 6 times per year

CONTENTS

Electronics materials

Kravtsova V.D., Umerzakova M.B., Korobova N.E.,
Vertyanov D.V. Copper-Containing Compositions Based on
Alicyclic Polyimide for Microelectronics. 509

Terekhov D.Y., Lazarenko P.I., Sherchenkov A.A.,
Shtern Y.I., Kozyukhin S.A., Filatov S.A., Babich A.V.,
Pepelyaev D.V., Presnukhina A.A. Investigation of Tem-
perature Dependencies of Seebeck Coefficient and Electrical
Conductivity of $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ Thin Films 518

Technological processes and routes

Suponnikov D.A., Putilin A.N., Barinov A.A.
Structurization of the Phosphor Layers to Improve Resolution
of the X-ray Detectors. REVIEW 528

Usachev N.A., Elesin V.V., Nazarova G.N., Sotkov D.I.,
Nikiforov A.Yu., Chukov G.V., Metelkin I.O.,
Zhidkov N.M., Dmitriev V.A., Seletskiy A.V., Shelepin N.A.
Capabilities of the Domestic 180-nm CMOS SOI Technolo-
gy to Design Radio Frequency Transceiver ICs for Space
Applications 546

Integrated electronics elements

Vigdorovich E.N. The Quantum Yield of Heterostructures
Based on Gallium Nitride Quantum-Well GaInN 559

Petrosyants K.O., Popov D.A., Bykov D.V. TCAD Simula-
tion of Dose Radiation Effects in Sub-100 nm High-k
MOSFET Structures 569

Head of editorial staff
Zvereva S.G.

Chief editors
Tikhonova A.V.,
Proskuryakova I.V.

Make-up
Ryzhkov S.Yu.
Ryzhkov A.Yu.

Editorial Board's address:
124498, Russia, Moscow,
Zelenograd, Bld. 1, Shokin Square,
MIET, editorial office of the Journal
«Proceedings of Universities. Electronics»
Tel.: +7-499-734-62-05
E-mail: magazine@miec.ru
<http://www.ivuz-e.ru>

Publisher's address:
124498, Russia, Moscow,
Zelenograd, Bld. 1, Shokin Square,
MIET

Printery address:
124498, Russia, Moscow,
Zelenograd, Bld. 1, Shokin Square,
MIET

Signed to print 07.12.2017.
Sheet size 60×84 1/8.
Digital printing.
Conventional printed sheets 13,48.
Number of copies 200.
Order no. 16.
Free price.

The journal is printed at the printing
workshop of the MIET
124498, Russia, Moscow, Zelenograd,
Bld. 1, Shokin Square, MIET

The registration certificate No.014134
was given by RF Press Committee
on 12.10.95.

The journal is included into the List
of reviewed scientific publications,
in which the main scientific results
of thesis for candidate of science and
doctor degrees must be published.

The journal is included into the Rus-
sian index of scientific citing and into the
Rating Science Index.

The journal is included into the Rus-
sian Science Citation Index on the Web
of Science basis.

Is the member of Cross Ref.

Gamkrelidze S.A., Maltsev P.P., Fedorov Yu. V. Mono-
lithic Microwave ICs of mm Range on Basis of Nitride
Heterostructures 582

Sergeev V.A., Hodakov A.M. Thermoelectric Model of
InGaN/GaN LEDs Taking into Account Influence of
Heterostructure Substrate 589

Brief reports

Vysokikh Yu.E., Krasnoborodko S.Yu., Shevyakov V.I.,
Berzhansky V.N., Mikhailova T.V., Shaposhnikov A.N.,
Prokopov A.R., Neviga A.S. Magnetic Force Microscopy of
Domain Structure of Ferrite-Garnet Thin Films – Carriers of
Thermomagnetic Recording 596

Zhgunev Z.G., Tatarinova E.A., Dabagov A.R. Model for
Determination of Optimum Size of a Photo Reading Device
Cell 602