

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

2019

№ 8 август

Ежемесячный
научно-технический
журнал
основан в 1939 г.

Издаётся
с приложением
«Метрология»

УЧРЕДИТЕЛИ

Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии

ФГУП «Всероссийский
научно-исследовательский
институт метрологии
им. Д. И. Менделеева»

ФГУП «Всероссийский
научно-исследовательский
институт оптико-физических
измерений»

ФГУП «Всероссийский
научно-исследовательский
институт физико-технических и
радиотехнических измерений»

ФГУП «Всероссийский
научно-исследовательский
институт метрологической
службы»

ФГУП «Уральский
научно-исследовательский
институт метрологии»

ФГУП «Российский
научно-технический центр
информации по стандартизации,
метрологии и оценке соответствия»

Метрологическая академия

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ

- И. В. Алексеев, А. В. Заневский, Г. В. Жуков, Н. Н. Моисеев, С. В. Сэпман, Е. Е. Терещенко, С. Г. Трофимчук, И. А. Харитонов, Т. И. Шильникова. Государственный первичный эталон единиц активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников ГЭТ 6–2016 3

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- А. В. Лапко, В. А. Лапко. Быстрый выбор коэффициентов размытости в многомерном непараметрическом алгоритме распознавания образов 8
- А. П. Локтионов. Численное дифференцирование в модели измерений 14

НАНОМЕТРОЛОГИЯ

- Т. Р. Асламзавова, В. И. Золотаревский, В. А. Котенев, А. Ю. Цивадзе. Применение атомно-силовой микроскопии для наноиндентирования поверхностного слоя наполненных полимерных плёнок 20

ИЗМЕРЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

- А. Н. Чертов, Е. В. Горбунова, А. С. Кушкочева, А. А. Алёхин, В. С. Перетягин, Н. А. Павленко, Е. А. Сычева. Определение цвета драгоценных камней: от визуального анализа к инструментальной оценке 24

ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. С. Ямников, Е. Н. Родионова, О. А. Ямникова, И. А. Матвеев. Влияние погрешностей формы и положения базовых поверхностей сборного осесимметричного корпуса на размер прилегающего контура 29
- В. А. Соломатин, Д. А. Балабанова. Рельефно-частотная характеристика лазерных сканеров 33

ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. А. Соколовский. Оптоэлектронные измерительные системы для высоковольтных установок на основе фотовольтаических преобразователей 37
- О. А. Радаев, В. А. Сергеев, И. В. Фролов. Аппаратно-программный комплекс для исследования динамических характеристик отдельных спектральных составляющих спектра излучения светодиодов 42

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Д. Ю. Головин, А. Г. Дивин, А. А. Самодуров, А. И. Тюрин, Ю. И. Головин. Определение температуропроводности материалов неразрушающим экспресс-методом с использованием ступенчатого точечного нагрева поверхности и высокоскоростной термографии 47

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. Г. Сандомирский. Применение информационных магнитных параметров для неразрушающего контроля твёрдости среднеуглеродистых легированных сталей 53

РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. А. Титков, А. Л. Хвалин. Измерение статических и частотных характеристик биполярного транзистора 58
- А. В. Филатов, Н. А. Филатов. Портативный измеритель модуля коэффициента отражения различных материальных объектов в широкой полосе высоких частот 63

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. В. Алексеев, П. В. Якимович. Определение примесей в магниевых сплавах методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой 68

Главный редактор
С. С. Голубев

Редакционная коллегия:

В. И. Белоцерковский
С. И. Донченко
И. В. Емельянова
(зам. гл. редактора)
Л. К. Исаев
А. Д. Козлов
Е. П. Кривцов
В. Н. Крутиков
А. Ю. Кузин
С. В. Медведевских
А. И. Механиков
В. В. Окрепилов
В. Н. Храменков
И. А. Шайко
В. В. Швыдун

**Журнал переводится
на английский язык
под названием
«Measurement
Techniques»
издательством Springer
www.springer.com/11018**

Корректор *М. В. Бучная*
Компьютерная вёрстка *С. А. Мамедова*

Сдано в набор: 19.07.2019.
Подписано в печать: 16.08.2019.
Формат 60х90^{1/8}. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. п.л. 9,0. Уч.-изд. л. 11,5. Тир. 300 экз. Зак 19-09л.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-21572
от 15.07.2005.

Адрес редакции: 119361 Москва, ул. Озёрная, 46,
ФГУП «ВНИИМС»
Тел.: 8 (495) 781-48-70
e-mail: izmt@vniims.ru
www.izmt.ru

Редакция не несёт ответственности за
содержание рекламных материалов. Точка зрения
редакции может не совпадать с мнением авторов.

ООО «Типография Миттель Пресс»
127254 Москва, ул. Руставели, 14 с. 6, оф.14

© Измерительная техника, 2019

CONTENTS

STATE STANDARDS

- I. V. Alekseev, A. V. Zanevsky, G. V. Zhukov, N. N. Moissev, S. V. Sepman, E. E. Tereshchenko, S. G. Trofimchuk, I. A. Kharitonov, T. I. Shilnikova. State primary standard for the units of radionuclide activity, specific activity of radionuclides, flux of alpha, beta particles and photons of radionuclide sources GET 6–2016..... 3*

GENERAL PROBLEMS OF METROLOGY AND MEASUREMENT TECHNIQUES

- A. V. Lapko, V. A. Lapko. Fast bandwidth selection in a multidimensional nonparametric pattern recognition algorithm..... 8*
A. P. Loktionov. Numerical differentiation in the measurement model..... 14

NANOMETROLOGY

- T. R. Aslamazova, V. I. Zolotarevskii, V. A. Kotenev, A. Yu. Tsivadze. Application of atomic force microscopy for nanoindentation of the surface layer of filled polymer films..... 20*

MEASUREMENTS IN INFORMATION TECHNOLOGIES

- A. N. Chertov, E. V. Gorbunova, A. S. Kushkoeva, A. A. Alekhin, V. S. Peretyagin, N. A. Pavlenko, E. A. Sycheva. Gems' color determination: from visual analysis to instrumental evaluation 24*

LINEAR AND ANGULAR MEASUREMENTS

- A. S. Yamnikov, E. N. Rodionova, O. A. Yamnikova, I. A. Matveev. Influence of the errors of the form and position of the basic surfaces of the national assembly axisymmetric case on the size of the adjusting circuit 29*
V. A. Solomatin, D. A. Balabanova. Relief-frequency characteristics of laser scanners.... 33

OPTICOPHYSICAL MEASUREMENTS

- A. A. Sokolovskiy. Optoelectronic measuring systems for high-voltage installations based on photovoltaic converters 37*
O. A. Radaev, V. A. Sergeev, I. V. Frolov. Hardware-software complex for research of dynamic characteristics of separate spectral components of the emission spectrum of LEDs 42

TERMOPHYSICAL MEASUREMENTS

- D. Yu. Golovin, A. G. Divin, A. A. Samodurov, A. I. Tyurin, Yu. I. Golovin. Nondestructive technique of temperature diffusivity measurement using step local heating at the surface and high rate thermography 47*

ELECTROMAGNETIC MEASUREMENTS

- S. G. Sandomirski. Application of magnetic information parameters for non-destructive testing of the hardness of medium carbon alloyed steels 53*

RADIO MEASUREMENTS

- A. A. Titkov, A. L. Khvalin. Measurement of static and frequency parameters of a bipolar transistor 58*
A. V. Filatov, N. A. Filatov. Portable meter of the modulus of reflection coefficient of various material objects in a wide high frequency band..... 63

PHYSICOCHEMICAL MEASUREMENTS

- A. V. Alekseev, P. V. Yakimovich. Determination of impurities in magnesium alloys by inductively coupled plasma mass spectrometry..... 68*