

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА 2021

№3 март

Ежемесячный
научно-технический
журнал

Основан в 1939 г.

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

Метрологическая академия

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ

Ю. Р. Шимолин, Л. А. Трибушевская, А. С. Серегина. Государственный первичный специальный эталон единицы длины в области измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности ГЭТ 130-2019 3

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

А. В. Лапко, В. А. Лапко. Анализ отношения средних квадратических отклонений ядерной оценки плотности вероятности в условиях независимых и зависимых случайных величин 9

А. А. Волчков, А. С. Корнев, Р. З. Хайруллин. Метод расчёта стоимости перспективной измерительной техники 15

ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

В. А. Швеиц, Г. И. Долгих, А. А. Плотников, С. В. Яковенко. Разработка и исследование системы контроля состояния приборов лазерно-интерференционного геофизического комплекса 22

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Т. А. Компан, В. И. Кулагин, В. В. Власова, С. В. Кондратьев, Н. Ф. Пухов. Измерения удельной теплоёмкости бериллия в диапазоне температур 260–870 К 29

М. С. Степанов, И. Г. Кошлякова. Измерительная система для мониторинга процесса микродугового нагрева при поверхностном упрочнении стальных изделий 33

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

С. М. Плотников. Оценка погрешностей ваттметрового метода определения магнитных потерь в трансформаторах 40

РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Е. Л. Шошин. Методы внешней калибровки радиолокационных поляриметров 45

ИЗМЕРЕНИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

А. А. Громов, А. П. Жанжора, В. Ф. Шикалов. Аттестация специализированного источника гамма-излучения, пространственно совмещённого с моделирующим опорным полем нейтронов 53

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Е. П. Собина, И. П. Аронов. Разработка комплекта стандартных образцов открытой пористости горных пород 58

Д. В. Петров, И. И. Матросов, А. Р. Зарипов, А. С. Таничев, М. А. Костенко, А. О. Нехорошев. Оценка метрологических характеристик рамановского газоанализатора природного газа 67

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: 24.02.2021.
Подписано в печать: 29.03.2021.
Формат 60x90 1/8. Бумага мелованная. Печать офсетная.
Усл. п.л. 9,0. Уч.-изд. л. 11,3. Тир. 250 экз. Зак. 21-33в.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-21572
от 15.07.2005.

Адрес редакции: 119361 Москва, ул. Озёрная, 46,
ФГУП «ВНИИМС»
Тел.: +7 (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. 7

© Измерительная техника, 2021

CONTENTS

STATE STANDARDS

Yu. R. Shimolin, L. A. Tribushevskaya, A. S. Seregina. State primary special standard of length in the field of measurements of deviations from straightness and flatness GET 130-2019.....3

GENERAL PROBLEMS OF METROLOGY AND MEASUREMENT TECHNIQUES

A. V. Lapko, V. A. Lapko. Analysis of the ratio of the mean square deviations of the kernel probability density estimation in the conditions of independent and dependent random variables.....9

A. A. Volchkov, A. S. Kornev, R. Z. Khayrullin. Method for calculating the cost of perspective measuring equipment.....15

OPTICOPHYSICAL MEASUREMENTS

V. A. Shvets, G. I. Dolgikh, A. A. Plotnikov, S. V. Yakovenko. Development and research of a system for monitoring the state of instruments of a laser-interference geophysical complex..... 22

TERMOPHYSICAL MEASUREMENTS

T. A. Kompan, V. I. Kulagin, V. V. Vlasova, S. V. Kondratiev, N. F. Pukhov. Precise measurements of specific heat capacity of beryllium in temperature range 260–870 K.....29

M. S. Stepanov, I. G. Koshlyakova. The measuring system for monitoring the microarc heating process during surface hardening of steel products..... 33

ELECTROMAGNETIC MEASUREMENTS

S. M. Plotnikov. Evaluation of errors of the wattmeter method for determining magnetic losses in transformers..... 40

RADIO MEASUREMENTS

E. L. Shoshin. Methods for external calibration of radar polarimeters..... 45

MEASUREMENT OF IONIZING RADIATION

A. A. Gromov, A. P. Zhanzhora, V. F. Shikalov. Certification of a specialized source of gamma radiation spatially combined with modeling reference field of neutron radiation..... 53

PHYSICOCHEMICAL MEASUREMENTS

E. P. Sobina, I. P. Aronov. Development of certified reference materials set for opened porosity of solid substances and materials..... 58

D. V. Petrov, I. I. Matrosov, A. R. Zaripov, A. S. Tanichev, M. A. Kostenko, A. O. Nekhoroshev. Evaluation of the metrological characteristics of Raman analyzer of natural gas..... 67