

ISSN 0368-1025



**ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ  
ТЕХНИКА  
2018**

**АВГУСТ №8**

# ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

# 2018

## № 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

### ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ

- Э. Г. Асланян, А. Э. Асланян, С. М. Гаврилкин, А. С. Дойников, П. В. Сорокина, А. Н. Щипунов. Государственный первичный эталон твёрдости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла ГЭТ 30–2018 ..... 3
- А. Ю. Дунаев, Ю. М. Золотаревский, С. П. Морозова, В. И. Саприцкий, Г. С. Фиданян, А. А. Ерикова. Государственный первичный эталон единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм ГЭТ 156–2015 ..... 7

### ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТРОЛОГИИ

- В. В. Хрущёв. Использование фундаментальных физических констант для определения свойств квантовых частиц ..... 10

### НАНОМЕТРОЛОГИЯ

- А. Д. Левин, А. И. Нагаев, А. Ю. Садагов. Определение счётной концентрации наночастиц совместно с измерением их размеров методом динамического рассеяния света .... 14

### ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ

- А. А. Беляев. Двадцать пять лет на острие технологии частотно-временных измерений ..... 19
- К. Г. Мишагин, А. А. Беляев, Н. С. Архипов, В. А. Лысенко, С. Ю. Медведев. Задачи резервирования и управления в эталонах времени и частоты на основе водородных стандартов ..... 20
- А. В. Жеглов, А. А. Беляев, С. Ю. Медведев, И. А. Писарев. Модем с волоконно-оптической линией связи для передачи эталонных сигналов частоты и времени ..... 25
- А. А. Беляев, Н. А. Демидов, В. А. Поляков, Ю. В. Тимофеев. Оценка возможного уменьшения предельной нестабильности частоты водородного генератора при использовании пучка атомов в одном квантовом состоянии ..... 28
- В. А. Поляков, А. А. Беляев, Н. А. Демидов, Ю. В. Тимофеев. Система двойной сортировки атомов по квантовым состояниям для промышленного водородного стандарта частоты ..... 31
- Н. А. Демидов, А. А. Беляев, В. А. Поляков, Ю. В. Тимофеев. Бортовой водородный стандарт частоты для космической обсерватории «Миллиметр» ..... 36
- Ю. В. Тимофеев, В. А. Поляков, А. А. Беляев, Н. А. Демидов. Результаты экспериментальных исследований водородного генератора с двойной сортировкой атомов по квантовым состояниям ..... 40

### МЕХАНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. В. Постников. Устройство для механических испытаний элементов микро- и наносистем ..... 43

### ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Л. А. Баталов, В. В. Нестеров. Калибровка многокомпонентных магнитоизмерительных систем как обратная задача магнитометрии ..... 47
- А. Н. Андреев, Д. А. Колесниченко, Н. М. Колесниченко. Измерение и первичная обработка сигнала датчика магнитной индукции в рабочей зоне электромеханической системы ..... 51
- А. И. Сергеев, А. А. Суворов. Улучшение электрических характеристик измерительной аппаратуры на основе операционных усилителей Rail-to-Rail ..... 54

### РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Д. С. Печерица, В. Н. Федотов. Калибровка имитаторов сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ..... 60
- А. Л. Хвалин. Моделирование биполярного транзистора 2Т937 на основе экспериментальных статических и частотных характеристик ..... 65

### МЕДИЦИНСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- И. М. Лебедеенко, С. С. Хромов, Д. В. Неудахин, А. А. Белова. Оценка неравномерности распределения дозы в режиме тотального терапевтического облучения при дозиметрии *in vivo* с использованием полупроводниковых детекторов ..... 69