

Главный редактор

Сергей Никифоров, д. т. н. | sergnik71@mail.ru

Заместитель главного редактора

Павел Правосудов | pavel@fsmedia.ru

Выпускающий редактор

Наталья Новикова | natalia.novikova@fsmedia.ru

Дизайн и верстка

Дмитрий Никаноров | dmitry.nikanorov@fsmedia.ru

Отдел рекламы

Ольга Зайцева | olga\_z@fsmedia.ru

Отдел подписки

podpiska@fsmedia.ru

Москва

115088, ул. Южнопортовая, д. 7, строение Д, этаж 2

Тел./факс (495) 987-3720

Санкт-Петербург

197101, Петроградская наб., д. 34, лит. Б

Тел. (812) 467-4585 Факс (812) 346-0665

web: www.led-e.ru

Республика Беларусь

«ПремьерЭлектрик» Минск,

ул. Маяковского, 115, 7-й этаж

Тел./факс: (10\*37517) 297-3350, 297-3362

Дата выхода в свет 02.02.24

Тираж 3000 экз.

Свободная цена

Журнал «Полупроводниковая светотехника» зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Северо-Западному федеральному округу. Регистрационный номер и дата принятия решения о регистрации: серия ПИИ № ТУ78-02249 от 28 апреля 2022 г.

Учредитель: ООО «Медиа КиТ»



Адрес редакции:

197046, Санкт-Петербург, Петроградская наб.,

д. 34 литер Б, помещение 1-Н, офис 321в

Издатель: ООО «Медиа КиТ»

197101, СПб, Петроградская наб., д. 34, лит. Б,

помещение 1-Н офис 321в

Отпечатано в типографии «МАЙЕР»

190005, г. Санкт-Петербург, пр. Троицкий, д. 6

Редакция не несет ответственности за информацию, приведенную в рекламных материалах. Полное или частичное воспроизведение материалов допускается с разрешения ООО «Медиа КиТ».

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). На сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru) доступны полные тексты статей. Статьи из номеров журнала текущего года предоставляются на платной основе.

Журнал включен в Перечень ВАК (№1933) с 15.02.2023 года

Возрастное ограничение 12+

# Содержание

## РЫНОК

### Что изучает и чему учит «Светология».....6

Сегодня на страницах нашего журнала мы познакомимся с одним из самых узнаваемых в области светотехнического проектирования, светодизайна и связанного с этим художественного творчества специалистом — Анастасией Приходько.

## СВЕТОДИОДЫ, СВЕТОДИОДНЫЕ КЛАСТЕРЫ И СБОРКИ

### Комбинированный источник излучения на основе светодиода и лазера..... 10

Сергей Никифоров, Евгений Вигдорович

В статье представлена новая российская разработка в области формирования источников излучения оптического диапазона на основе полупроводниковых структур твердых растворов материалов группы A<sup>III</sup>B<sup>V</sup> в виде комбинированного применения лазера и светодиода на их основе, работающих совместно с общим покрытием на основе люминофоров на стоковом эффекте.

Ключевые слова: гетероструктура, мощность излучения, люминофор, светодиод, световой поток, лазер.

## КОНСТРУИРОВАНИЕ

### О повышении ресурса светотехнических комплексов при использовании в лампах филаментов большей длины и характере утечки из них гелия..... 14

Рафаил Тукшаитов, Искандер Нургалиев, Рустам Зарипов

Увеличение длины филаментов позволяет снизить рабочую температуру их поверхности и существенно увеличить ресурс филаментных светодиодных ламп.

Ключевые слова: филамент, светодиодная лампа, световой поток, гелий, утечка гелия, длина филамента, ресурс, продолжительность свечения.

## СВЕТОВАЯ СРЕДА

### Спектр светодиодного света и миопия..... 18

Валерий Капцов, Виталий Дейнего

В статье рассмотрена краткая история внедрения светодиодных источников белого света с солнцеподобным спектром излучения на основе учета светочувствительности и функциональной значимости пяти типов опсинов, которые находятся в глазу человека.

Ключевые слова: светодиоды, люминофоры, спектр излучения, здоровый спектр, естественный спектр солнцеподобный спектр, опсины, зрительный анализатор и миопия.

### Раскрытие полезных свойств ближнего инфракрасного света: прорывное клиническое исследование..... 22

Энн Берендс, Том Хилгеринк, Майк Крамес. Перевод: Виктор Кынин

В статье анализируется клиническое исследование, показывающее, какая доза необходима для достижения значительного положительного влияния на самочувствие в целом здоровых людей.

Ключевые слова: освещение, светодиод, система освещения, инфракрасное излучение.

## ПРИМЕНЕНИЕ И ПРОЕКТЫ

### Светодиодные шахтерские фонари..... 32

Виктор Волков, Павел Гиндин, Владимир Карпов, Сергей Кузнецов

В статье рассматриваются различные виды светодиодных шахтерских фонарей, представлены принципы их построения и основные параметры, особенности применения, показан внешний вид.

Ключевые слова: светодиод, шахтерский фонарь, мощность, световой поток, сила света, угол подсвета, режимы работы, время работы, дальность подсвета, напряжение питания, герметичность, ударопрочность, взрывозащитность, класс защиты.

### Фара рабочего освещения (ФРО)..... 43

ЗАО «Протон-Импульс» создает новую линейку осветительных фар для обеспечения фронта работ сельскохозяйственной и спецтехники.

### Индивидуальная световая терапия, способствующая повышению концентрации внимания у пациентов, перенесших миеломную трансплантацию: полевое исследование..... 44

Мариана Г. Фигуэйро, Элисон Андерсон. Перевод: Виктор Кынин

Приведенные в статье результаты исследований позволяют предположить, что свет может быть использован для помощи пациентам, перенесшим трансплантацию, в поддержании циркадного ритма во время госпитализации.

Ключевые слова: освещение, светодиод, циркадные ритмы, система освещения, результаты исследований.

### Город Грац реализует проект интеллектуального мониторинга дорожного движения ..... 52

Перевод: Олег Зотин

Австрийский город Грац тестирует на одном из своих центральных перекрестков интеллектуальную систему латвийской технологической компании LMT, которая обеспечивает получение данных о дорожном движении в режиме реального времени.

Ключевые слова: интеллектуальная система мониторинга дорожного движения, Европейское Зеленое Соглашение, нарушения правил дорожного движения.

# Content

## MARKET

### What does Lightology study and teach? .....6

Today on the pages of our magazine we will get acquainted with one of the most recognizable specialists in the field of lighting design, lighting design and related artistic creativity — Anastasia Prikhodko.

## LEDs AND LED CLUSTERS

### Combined radiation source based on LED And Laser ..... 10

Sergey Nikiforov, Evgenii Vigdorovich

The article presents a new Russian development in the field of forming radiation sources in the optical range based on semiconductor structures of solid solutions of group A<sup>III</sup>B<sup>V</sup> materials in the form of a combined use of a laser and an LED based on them, working together with a general coating based on Stokes effect phosphors.

Keywords: heterostructure, radiation power, phosphor, LED, luminous flux, laser.

## CONSTRUCTION

### On increasing the service life of lighting systems when using longer filaments in lamps and the nature of helium leakage from them..... 14

Rafail Tukshaitov, Iskander Nurgaliev, Rustem Zaripov

The article shows that increasing the length of filaments can reduce operating temperature of their surface and thus significantly increase the resource of filament LED lamps. Justified absence of helium leakage from lamp bulbs and the need to develop a special device for monitoring its content in the flask.

Keywords: filament, LED lamp, luminous flux, helium, helium leakage, filament length, resource, glow duration.

## LIGHT ENVIRONMENT

### LED light spectrum and myopia..... 18

Valeriy Kaptsov, Vitaliy Deynego

A brief history of the introduction of LED white light sources with a sun-like radiation spectrum is considered on the basis of taking into account the photosensitivity and functional significance of a set of five types of opsins that are in the human eye.

Keywords: LEDs, phosphors, radiation spectrum, healthy spectrum, natural spectrum, sun-like spectrum, opsins, visual analyzer and myopia.

### Unlocking the Health Benefits of Near-Infrared Light: A-Breakthrough Clinical Study ..... 22

Dr. Anne Berends, Tom Hilgerink, Dr. Mike Krames

The article analyzes a clinical study has shed light on the dose requirements to achieve significant health benefits for generally healthy people.

Keywords: lighting, LED, lighting system, nearinfrared light.

## PROJECTS AND APPLICATION

### LED Mining Lights..... 32

Viktor Volkov, Pavel Gindin, Vladimir Karpov, Sergey Kuznetsov

The article discusses various types of LED mining lights, presents the basics of their construction and main parameters, application features, and shows their appearance.

Keywords: LED, miner's flashlight, power, luminous flux, luminous intensity, illumination angle, operating modes, operating time, illumination range, supply voltage, tightness, shock resistance, explosion protection, protection class.

### Work light ..... 43

Proton-Impulse company is creating a new line headlights designed to illuminate workplaces, aggregated vehicles and guns, as well as to support the front works of agricultural and special equipment.

### Tailored Lighting Intervention to Promote Entrainment in Myeloma Transplant Patients: A Field Study ..... 44

Mariana G. Figueiro, Allison Anderson

The final results of the research presented in the article showed an increase in nocturnal melatonin levels and an improvement in sleep in those receiving the circadian-effective (active) intervention. The present results suggest that light can be used to help myeloma transplant patients maintain circadian entrainment while hospitalized.

Keywords: lighting, LED, circadian rhythms, lighting system, research results.

### City of Graz implements smart traffic monitoring project..... 52

Oleg Zotin

The Austrian city of Graz is trialling a smart traffic monitoring platform from Latvian telecoms and technology company LMT to gain real-time data on traffic at one of the city's central intersections.

Keywords: smart traffic monitoring platform, European Green Deal, traffic infringements.

# ПОЛУПРОВОДНИКОВАЯ СВЕТОТЕХНИКА

Редколлегия журнала  
«Полупроводниковая светотехника»

Никифоров Сергей Григорьевич,

д. т. н., ООО «Архилайт», ведущий специалист

Волков Виктор Генрихович,

д. т. н., профессор, академик РАН,

АО «Московский завод «Сапфир», ведущий специалист

Гизингер Оксана Анатольевна,

д. б. н., профессор кафедры микробиологии  
Медицинского института Российского университета  
дружбы народов им. Патриса Лумумбы

Кондратенко Владимир Степанович,

д. т. н., профессор РТУ МИРЭА, академик РАН

Шкадаревич Алексей Петрович,

д. ф.-м. н. профессор, академик НАН Беларуси

Туркин Андрей Николаевич,

к. ф.-м. н., МГУ, доцент физического факультета

Панкрашкин Алексей Владимирович,

к. т. н., ООО «Интех Инжиниринг»,

генеральный директор

Шмаров Игорь Александрович,

к. т. н., НИИ СО РААСН,

ведущий научный сотрудник

Ильина Елена Ивановна,

к. т. н., ООО «Вера-Эко»

Рабинович Олег Игоревич,

к. ф.-м. н., НИТУ МИСИС, доцент кафедры

полупроводниковой электроники и физики

полупроводников

Феофанов Анатолий Валерьевич,

к. т. н., доцент кафедры фотоники СПбГЭТУ ЛЭТИ,

ООО «ИнтехИнжиниринг», главный технолог

Фирсова Светлана Сергеевна,

к. т. н., компания Light Republic

#### Editorial board of the Solid-State Lighting magazine

Nikiforov Sergey,

Doctor (Technical Sciences), Archilight, top expert

Volkov Viktor,

Doctor (Technical Sciences), professor, academic of Russian  
Academy of Natural Sciences, Sapfir, Moskovskiy Zavod,  
top expert

Gizinger Oksana,

Doctor (Biology), Professor of the Microbiology Department  
of the Patrice Lumumba Peoples' Friendship University,  
Medical Institute

Kondratenko Vladimir,

Doctor (Sciences in Technical Sciences), professor, academic  
of Russian Academy of Natural Sciences

Shkadarevich Aleksey,

Doctor (Physics and Mathematics), professor, academic  
of National Academy of Sciences of Belarus (NASB)

Tyrkin Andrey,

Ph.D. (Physics and Mathematics), Lomonosov Moscow State  
University, assistant professor

Pankrashkin Alexey,

Ph.D. (Technical Sciences), Intech Engineering, general manager

Shmarov Igor,

Ph.D. (Technical Sciences), Research Institute of Building  
Physics of the Russian Academy of Architecture and Building  
Sciences (NIISF RAASN), Chief Researcher

Ilina Elena,

Ph.D. (Technical Sciences), Vega ECO

Rabinovich Oleg,

Ph.D. (Physics and Mathematics), National University  
of Science and Technology (MISIS), assistant professor

Feopentov Anatolii,

Ph.D. (Technical Sciences), Intech Engineering, production  
manager

Firsova Svetlana,

Ph.D. (Technical Sciences), Light Republic company