



ISSN 0368-7147

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Том 49, № 7 (565), с.613 – 706

Июль, 2019

Ежемесячный журнал, издание основано Н.Г.Басовым в январе 1971 г.
Переводится на английский язык и публикуется под названием
«Quantum Electronics» издательством «Turpion Ltd», Лондон, Англия

Учредители: Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН, Институт общей физики им. А.М.Прохорова РАН, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Международный учебно-научный лазерный центр МГУ, ФГУП «НПО «Астрофизика», НИИ лазерной физики, Институт лазерной физики СО РАН, ФГУП «НИИ «Полюс» им. М.Ф.Стедьмаха», трудовой коллектив редакции журнала

Главный редактор О.Н.Крохин, *заместители главного редактора* И.Б.Ковш, А.С.Семёнов

Редакционный совет: С.Н.Багаев, С.В.Гапоненко (Беларусь), С.Г.Гаранин, А.З.Грасюк, В.И.Конов, Ю.Н.Кульчин, В.А.Макаров, Г.Т.Микаелян, А.Пискарскас (Литва), В.В.Тучин, А.М.Шалагин, И.А.Щербаков

Редакционная коллегия: А.П.Богатов, В.Ю.Венедиктов, С.Г.Гречин, Н.Н.Евтихийев, В.Н.Задков, И.Г.Зубарев, Н.Н.Ильичёв, Н.Н.Колачевский, Ю.В.Курочкин, А.И.Маймистов, В.П.Макаров, А.А.Мармалюк, А.В.Масалов, О.Е.Наний, В.Г.Низьев, Н.А.Пихтин, Ю.М.Попов, А.В.Приезжев, А.Б.Савельев, С.Л.Семёнов, Е.А.Хазанов, Г.А.Шафеев

Адрес редакции: Россия, 119991 ГСП-1 Москва, Ленинский просп., 53, ФИАН
Тел.: +7(495) 668 88 88, после ответа автоинформатора следует набрать 66 66 или 66 60
Электронная почта: ke@lebedev.ru

Интернет: <http://www.quantum-electron.ru> (Quantum Electronics – <http://www.turpion.org>)
Зав.редакцией Е.Ю.Запольская

Уважаемые подписчики журнала «Квантовая электроника»!

Вы можете подписаться на наш журнал в агентствах
«Урал-Пресс» (<http://www.ural-press.ru>, тел. +7 (499) 700-05-07) и
«Книга-Сервис» (<http://www.akc.ru>, тел. +7 (495) 680-90-88, +7 (495) 680-89-87).

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, т. 49, № 7, 2019

Научные редакторы А.И.Маслов, А.Б.Савельев, А.С.Семёнов

Редакторы М.Л.Гартаницкая, Т.А.Рештакова, Н.И.Назарова, Л.В.Стратонникова

Редакторы-операторы ЭВМ Т.С.Волохова, А.И.Корнилова, С.И.Ососков, И.В.Безлапотнов

Секретарь редакции Е.В.Коновалова

Формат 60 × 88/8. Усл.-печ. л. 11.76. Уч.-изд. л. 12.94. Цена 1200 руб.

Издательский № 1160

Набрано и сверстано с использованием программного пакета Adobe Creative Suite

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ООО «Амирит», 410004 Саратов, ул. Чернышевского, 88;
тел. +7 (800) 700-86-33, +7 (845-2) 24-86-33; e-mail: zakaz@amirit.ru; веб-сайт: amirit.ru

© «Квантовая электроника», Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, том 49, №7 (565), с.613–706 (2019)

содержание

Лазерная спектроскопия

Надеждинский А.И., Понуровский Я.Я. Спектрометр на основе диодных лазеров для высокоточных измерений	613
Чаповский П.Л. Лазерное детектирование ядерных спиновых изомеров молекул этилена	623
Клешнин М.С., Турчин И.В. Оценка оксигенации в поверхностных слоях биотканей на основе оптической диффузионной спектроскопии с автоматизированной калибровкой измерений	628
Нестеренко М.И., Игнатович С.М., Кузнецов С.А., Матюгин Ю.А., Скворцов М.Н. Измерение абсолютных частот эмиссионных переходов молекулярного иода в области 1053 – 1068 нм	633

Лазеры

Захаров Н.Г., Захряпа А.В., Козловский В.И., Коростелин Ю.В., Скасырский Я.К., Фролов М.П., Чуваткин Р.С., Юткин И.М. Импульсно-периодический Fe : ZnSe-лазер с термоэлектрическим охлаждением	641
Багаева О.О., Данилов А.И., Иванов А.В., Курносов В.Д., Курносов К.В., Курнявко Ю.В., Мармалюк А.А., Романцевич В.И., Симаков В.А., Чернов Р.В. Экспериментальные исследования мощных многомодовых лазеров с асимметричным волноводом с длиной волны излучения 1.5 – 1.6 мкм	649
Золотоверх И.И., Ларионцев Е.Г. Спонтанное нарушение фазовой симметрии в газовом кольцевом лазере со связанными резонаторами	653
Харенко Д.С., Ефремов В.Д., Бабин С.А. Исследование режимов гармонической генерации рамановских диссипативных солитонов во внешнем волоконном резонаторе в спектральной области 1.3 мкм	657
Бобрецова Ю.К., Веселов Д.А., Климов А.А., Вавилова Л.С., Шамахов В.В., Слипченко С.О., Пихтин Н.А. AlGaAs/GaAs/InGaAs-лазеры со сверхузким волноводом	661

Воздействие лазерного излучения на вещество

Буслеев Н.И., Кудряшов С.И., Данилов П.А., Порфирьев А.П., Сараева И.Н., Руденко А.А., Уманская С.Ф., Заярный Д.А., Ионин А.А., Хонина С.Н. Симметричное нанотекстурирование и плазмонное возбуждение наноструктур золота пучками Лагерра – Гаусса фемтосекундного лазерного излучения	666
Комленок М.С., Тиходеев С.Г., Хомич А.А., Лебедев С.П., Командин Г.А., Конов В.И. Оптические свойства лазерно-модифицированного алмаза: от видимого диапазона до микроволнового	672

Наноантенны

Венедиктов В.Ю., Ефремова Е.А., Крылов И.Р., Прохорова У.В. Анализ использования модели LCR-контура для оценки резонансного отклика тонких наноантенн прямоугольного сечения	676
---	-----

Нелинейно-оптические явления

Пархоменко А.И., Шалагин А.М. Повышение чувствительности эффекта светоиндуцированного дрейфа к потенциалам межатомного взаимодействия при использовании смеси двух буферных газов	683
--	-----

Терагерцевое излучение

Дубинов А.А., Алешкин В.Я., Морозов С.В. Генерация терагерцевого излучения на разностной частоте в лазере на основе HgCdTe	689
---	-----

Волоконные световоды

Поносова А.А., Азанова И.С., Миронов Н.К., Яшков М.В., Рюмкин К.Е., Кель О.Л., Шаронова Ю.О., Мелькумов М.А. Эрбиевые световоды с повышенной стойкостью к ионизирующему излучению для суперлюминесцентных волоконных источников	693
--	-----

Лазерный микроскоп

Ахмеджанов И.М., Баранов Д.В., Золотов Е.М., Шуплецова Ю.И. Эффект сверхразрешения на фазовом изображении микроступеньки в лазерном гетеродинном микроскопе	698
--	-----

Новые приборы

Standa: Моторизованный переменный аттенуатор	4-я стр. обл.
---	---------------

QUANTUM ELECTRONICS, vol. 49, No7 (565), pp613–706 (2019)

contents

Laser spectroscopy

Nadezhdinskii A.I., Ponurovskii I.Ya. A diode-laser-based spectrometer for high-precision measurements	613
Chapovskii P.L. Laser detection of nuclear spin isomers of ethylene molecules	623
Kleshnin M.S., Turchin I.V. Evaluation of oxygenation in surface layers of biological tissues based on optical diffusion spectroscopy with automated measurement calibration	628
Nesterenko M.I., Ignatovich S.M., Kuznetsov S.A., Matyugin Yu.A., Skvortsov M.N. Measurement of absolute frequencies of emission transitions of molecular iodine in the region of 1053 – 1068 nm	633

Lasers

Zakharov N.G., Zakhryapa A.V., Kozlovskii V.I., Korostelin Yu.V., Skasyrskii Ya.K., Frolov M.P., Chuvatkin R.S., Yutkin I.M. Repetitively pulsed Fe:ZnSe laser with thermoelectric cooling	641
Bagaeva O.O., Danilov A.I., Ivanov A.V., Kurnosov V.D., Kurnosov K.V., Kurnyavko Yu.V., Marmalyuk A.A., Romantsevich V.I., Simakov V.A., Chernov R.V. Experimental studies of high-power, asymmetric-waveguide, multimode lasers with a wavelength of 1.5 – 1.6 μm	649
Zolotoverkh I.I., Lariontsev E.G. Spontaneous phase symmetry breaking in a gas coupled-cavity ring laser	653
Kharenko D.S., Efremov V.D., Babin S.A. Study of harmonic generation regimes of Raman dissipative solitons in an external fibre cavity in the spectral region of 1.3 μm	657
Bobretsova Yu.K., Veselov D.A., Klimov A.A., Vavilova L.S., Shamakhov V.V., Slipchenko S.O., Pikhtin N.A. AlGaAs/GaAs/InGaAs ultra-narrow waveguide Lasers	661

Interaction of laser radiation with matter

Busleev N.I., Kudryashov S.I., Danilov P.A., Porfir'ev A.P., Saraeva I.N., Rudenko A.A., Umanskaya S.F., Zayarnyi D.A., Ionin A.A., Khonina S.N. Symmetric nanotexturing and plasmon excitation of gold nanostructures by Laguerre–Gauss beams of femtosecond laser radiation	666
Komlenok M.S., Tikhodeev S.G., Khomich A.A., Lebedev S.P., Komandin G.A., Konov V.I. Optical properties of laser-modified diamond: From visible to microwave range	672

Nanoantennas

Venediktov V.Yu., Efremova E.A., Krylov I.R., Prokhorova U.V. Analysis of the use of the LCR circuit model for estimating the resonant response of thin rectangular nanoantennas	676
---	-----

Nonlinear optical phenomena

Parkhomenko A.I., Shalagin A.M. Enhancement of the sensitivity of the light-induced drift effect to interatomic interaction potentials using a mixture of two buffer gases	683
---	-----

Terahertz radiation

Dubinov A.A., Aleshkin V.Ya., Morozov S.V. Generation of THz radiation at a difference frequency in a HgCdTe-based laser	689
---	-----

Fibre optics

Ponosova A.A., Azanova I.S., Mironov N.K., Yashkov M.V., Ryumkin K.E., Kel O.L., Sharonova Yu.O., Mel'kumov M.A. Erbium-doped fibres with enhanced resistance to ionising radiation for superluminescent fibre sources	693
---	-----

Laser microscope

Akhmedzhanov I.M., Baranov D.V., Zolotov E.M., Shupletsova Yu.I. Super-resolution effect on a phase image of a microstep profile in a laser heterodyne microscope	698
--	-----

New instruments

Standa: Laser Beam Attenuators	4th cover page
---	----------------