



КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Том 50, № 11 (581), с.989 – 1082

Ноябрь, 2020

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, Федеральный исследовательский центр «Институт общей физики им. А.М.Прохорова РАН», Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Международный учебно-научный лазерный центр МГУ им. М.В.Ломоносова, НИИ «Полус» им. М.Ф.Степанаха, Государственный оптический институт им. С.И.Вавилова, НПО «Астрофизика», Институт лазерной физики СО РАН, 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.Пискараскас (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, 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. 50, № 11, 2020

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, И.В.Безлапотнов, Е.В.Коновалова

Секретарь редакции Е.В.Коновалова

Формат 60 × 88/8. Усл.-печ. л. 11.76. Уч.-изд. л. 12.90. Цена 1350 руб.

Издательский № 1176

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, том 50, № 11 (581), с.989 – 1082 (2020)

содержание

Лазеры

Дюделев В.В., Михайлов Д.А., Бабичев А.В., Савченко Г.М., Лосев С.Н., Когновицкая Е.А., Лютецкий А.В., Слипченко С.О., Пихтин Н.А., Гладышев А.Г., Денисов Д.В., Новиков И.И., Карачинский Л.Я., Кучинский В.И., Егоров А.Ю., Соколовский Г.С. Разработка и исследование мощных квантово-каскадных лазеров для спектрального диапазона 4.5–4.6 мкм	989
Фёдоров И.А. Сравнительный анализ характеристик сверхзвукового непрерывного химического HF-лазера, работающего с использованием молекулярного фтора и трифторида азота	995
Багаев Т.А., Ладугин М.А., Падалица А.А., Мармалюк А.А., Курняк Ю.В., Лобинцов А.В., Данилов А.И., Сапожников С.М., Кричевский В.В., Коняев В.П., Симаков В.А., Слипченко С.О., Подоскин А.А., Пихтин Н.А. Тройной интегрированный лазер-тиристор	1001

Активные среды

Широких А.П., Мамаев С.Б. Люминесценция Xe_2Cl^* при лазерном возбуждении смесей Cl_2 с Xe в широком диапазоне давлений.	1004
Зимняков Д.А., Волчков С.С., Кочуров Л.А., Дорогов А.Ф. Особенности переноса флуоресценции в многократно рассеивающих случайно-неоднородных слоях при интенсивной лазерной накачке	1007

Лазерная спектроскопия атомов

Бражников Д.В., Игнатович С.М., Месенцова И.С., Михайлов А.М., Боудо Р., Сковрцов М.Н. Двухчастотная субдоплеровская спектроскопия D_1 -линии атомов цезия в различных конфигурациях встречных лазерных пучков. . .	1015
Волошин Г.В., Баранцев К.А., Литвинов А.Н. Влияние столкновений на форму резонанса когерентного пленения населенностей, детектируемого методом Рэмси.	1023

Терагерцевое излучение

Ушаков А.А., Матоба М., Немото Н., Канда Н., Кониши К., Панов Н.А., Шипило Д.Е., Чижов П.А., Букин В.В., Кувата-Гоноками М., Юмото Дж., Косарева О.Г., Гарнов С.В., Савельев А.Б. Спектрально-селективная модуляция параметров пучков терагерцевого излучения	1029
Кик М.А., Сигов А.С., Шилиев А.А., Завьялов В.В. Тепловой приемник для измерения параметров излучения импульсных лазеров и генераторов субмиллиметрового и миллиметрового диапазонов	1034

Лазерное разделение изотопов

Макаров Г.Н., Петин А.Н. Взаимное сильное увеличение эффективности изотопно-селективной лазерной ИК диссоциации молекул в неравновесных термодинамических условиях скачка уплотнения при облучении в бимолекулярной смеси.	1036
---	------

Оптические компоненты ВОЛС

Браунфельдс Я., Мурниекс Р., Салгалс Т., Брис И., Шарашидзе Т., Ляшук И., Островскис А., Сполитис С., Алнис Я., Поринс Ю., Бобровс В. Получение частотных гребенок в генераторах на WGM в микросферах для телекоммуникационных приложений	1043
--	------

Лазерная медицина

Сапогова Н.В., Южакова Д.В., Смирнов А.А., Ширманова М.В., Лукина М.М., Гаврина А.И., Изосимова А.В., Загайнова Е.В., Каменский В.А. Оценка температурных изменений в лунке культурального планшета с поглощающими стенками при облучении в оптическом диапазоне на 3D модели опухолевых сфероидов.	1050
--	------

Применения лазеров и другие вопросы квантовой электроники

Мещеринов В.В., Спиридонов М.В., Казаков В.А., Родин А.В. Концепция инфракрасного дистанционного газоанализатора лидарного типа для мониторинга антропогенных загрязнений	1055
Шерстов И.В., Колкер Д.Б. Оптико-акустический газоанализатор метана на основе параметрического генератора света с длиной волны 3.3 мкм.	1063
Иванов В.И., Иванов Н.И. Исследование влияния шумовых параметров 3D лидара на погрешность оценки рельефометрических сигнатур удаленных объектов по 2D распределениям интенсивности поля отраженного излучения	1068
Волостников В.Г. Исследование поведения орбитального углового момента светового поля при астигматической модовой конверсии	1074
Гордеев А.А., Ефимков В.Ф., Зубарев И.Г., Михайлов С.И. Распад лазерного пучка при ВТР света в толуоле в результате двухфотонного поглощения излучения накачки и нестационарного взаимодействия лазерного импульса со средой	1078

Новые приборы

Coherent: Сверхбыстрый титан-сапфировый усилитель Astrella	цветная вклейка
Standa: Моторизованные позиционеры	4-я стр. обл.

QUANTUM ELECTRONICS, vol. 50, No 11 (581), pp 989 – 1082 (2020)

contents

Lasers

Dudelev V.V., Mikhailov D.A., Babichev A.V., Savchenko G.M., Losev S.N., Kognovitskaya E.A., Lyutetskii A.V., Slipchenko S.O., Pikhtin N.A., Gladyshev A.G., Denisov D.V., Novikov I.I., Karachinsky L.Ya., Kuchinskii V.I., Egorov A.Yu., Sokolovskii G.S. Development and investigation of high-power quantum-cascade lasers for the spectral range of 4.5–4.6 μm	989
Fedorov I.A. Comparative analysis of the characteristics of a supersonic cw chemical HF laser operating with molecular fluorine and nitrogen trifluoride.	995
Bagaev T.A., Ladugin M.A., Padalitsa A.A., Marmalyuk A.A., Kurnyavko Yu.V., Lobintsov A.V., Danilov A.I., Sapozhnikov S.M., Krichevskii V.V., Konyaev V.P., Simakov V.A., Slipchenko S.O., Podoskin A.A., Pikhtin N.A. Triple integrated laser-thyristor.	1001

Active media

Shirokikh A.P., Mamaev S.B. Luminescence of Xe_2Cl^+ excimer upon laser excitation of Cl_2 –Xe mixtures in a wide pressure range	1004
Zimnyakov D.A., Volchkov S.S., Kochkurov L.A., Dorogov A.F. Peculiarities of fluorescence transfer in multiply scattering randomly inhomogeneous layers under intense laser pumping	1007

Laser spectroscopy of atoms

Brazhnikov D.V., Ignatovich S.M., Mesenzova I.S., Mikhailov A.M., Boudot R., Skvortsov M.N. Two-frequency sub-Doppler spectroscopy of the D_1 line of caesium atoms in various configurations of counterpropagating laser beams	1015
Voloshin G.V., Barantsev K.A., Litvinov A.N. Effect of collisions on the shape of the coherent population trapping resonance detected by the Ramsey method	1023

Terahertz radiation

Ushakov A.A., Matoba M., Nemoto N., Kanda N., Konishi K., Panov N.A., Shipilo D.E., Chizhov P.A., Bukin V.V., Kuwata-Gonokami M., Yumoto J., Kosareva O.G., Garnov S.V., Savel'ev A.B. Spectrally selective modulation of the parameters of THz radiation beams	1029
Kik M.A., Sigov A.S., Shilyaev A.A., Zav'yalov V.V. Thermal detector for measuring radiation parameters of pulsed submillimetre and millimetre lasers and generators	1034

Laser isotope separation

Makarov G.N., Petin A.N. Mutual strong increase in the efficiency of isotope-selective laser IR dissociation of molecules under nonequilibrium thermodynamic conditions of a pressure shock upon irradiation in a bimolecular mixture	1036
--	------

Optical components of fibre-optic communication lines

Braunfelds J., Murnieks R., Salgals T., Brice I., Sharashidze T., Lyashuk I., Ostrovskis A., Spolitis S., Alnis J., Porins J., Bobrovs V. Frequency comb generation in WGM microsphere-based generators for telecommunication applications	1043
---	------

Laser medicine

Sapogova N.V., Yuzhakova D.V., Smirnov A.A., Shirmanova M.V., Lukina M.M., Gavrina A.I., Izosimova A.V., Zagainova E.V., Kamenskii V.A. Evaluation of temperature changes in a well of a culture plate with absorbing walls under irradiation in the optical range on a 3D model of tumour spheroids	1050
---	------

Laser applications and other topics in quantum electronics

Meshcherinov V.V., Spiridonov M.V., Kazakov V.A., Rodin A.V. Concept of an infrared remote gas analyser of the lidar type for monitoring anthropogenic pollution	1055
Sherstov I.V., Kolker D.B. Opto-acoustic methane gas analyser based on an optical parametric generator with a wavelength of 3.3 μm	1063
Ivanov V.I., Ivanov N.I. Investigation of the effect of noise parameters of a 3D lidar on the error in estimating relief signatures of distant objects from 2D field intensity distributions of reflected radiation	1068
Volostnikov V.G. Study of the behaviour of the light field orbital angular momentum upon astigmatic mode conversion	1074
Gordeev A.A., Efimkov V.F., Zubarev I.G., Mikhailov S.I. Decay of a laser beam during stimulated temperature scattering of light in toluene as a result of two-photon absorption of pump radiation and unsteady interaction of a laser pulse with a medium	1078

New instruments

Coherent: Ultrafast Ti:sapphire amplifier Astrella	colour page
Standa: Motorized translation stages	4th cover page