



КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Том 50, № 2 (572), с.95 – 204

Февраль, 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, 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 «Полус» им. М.Ф.Степанаха», 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, 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

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, т. 50, № 2, 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. 13.72. Уч.-изд. л. 15.23. Цена 1350 руб.

Издательский № 1167

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, №2 (572), с.95–204 (2020)

содержание

Лазерная биофотоника

Беликов А.В., Скрипник А.В. Экспериментальное и теоретическое описание процесса контактной лазерной хирургии с титансодержащим оптотермическим волоконным конвертером	95
Олещенко В.А., Безотосный В.В., Тимошенко В.Ю. Разогрев водных суспензий наночастиц кремния при воздействии излучения лазерного диода с длиной волны 808 нм для применений в методе локальной фотогипертермии	104
Сагайдачная Е.А., Конюхова Ю.Г., Казадаева Н.И., Доронкина А.А., Янина И.Ю., Скапцов А.А., Правдин А.Б., Кочубей В.И. Влияние методики гидротермального синтеза на интенсивность ап-конверсионной люминесценции субмикронных частиц β - $\text{NaYF}_4:\text{Er}^{3+}, \text{Yb}^{3+}$	109

Приглашенная статья

Вяткин А.Г., Хазанов Е.А. Влияние анизотропии упругости на термонаведённые искажения лазерного пучка в монокристаллах кубической сингонии с радиальным теплоотводом. Ч. 1	114
--	-----

Лазеры

Магдич Л.Н., Чаморовский А.Ю., Шидловский В.Р., Шраменко М.В., Якубович С.Д. Перестраиваемый полупроводниковый лазер с двумя управляемыми акустооптическими фильтрами во внешнем резонаторе.	136
Дюделев В.В., Михайлов Д.А., Бабичев А.В., Андреев А.Д., Лосев С.Н., Когновицкая Е.А., Бобрецова Ю.К., 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. Мощные (более 1 Вт) квантовые каскадные лазеры для длинноволнового ИК диапазона при комнатной температуре.	141
Багаева О.О., Галиев Р.Р., Данилов А.И., Иванов А.В., Курносов В.Д., Курносов К.В., Курняк Ю.В., Ладугин М.А., Мармалюк А.А., Романцевич В.И., Симаков В.А., Чернов Р.В., Шишков В.В. Экспериментальные исследования мощных полупроводниковых одночастотных лазеров спектрального диапазона 1.5–1.6 мкм	143
Головин В.С., Шашкин И.С., Слипченко С.О., Пихтин Н.А., Копьёв П.С. Выгорание продольного пространственного провала (LSNB) в мощных полупроводниковых лазерах: численный анализ	147
Волков И.А., Камынин В.А., Итрин П.А., Ушаков С.Н., Нищев К.Н., Цветков В.Б. Управление режимами импульсной генерации в эрбиевом волоконном лазере с пассивной синхронизацией мод, основанной на нелинейном вращении плоскости поляризации	153
Фёдоров И.А. Об эффективности использования трифторида азота в качестве окислителя в сверхзвуковом непрерывном химическом HF-лазере	157

Воздействие лазерного излучения на вещество. Лазерная плазма

Розанов В.Б., Вергунова Г.А. Исследование сжатия мишеней непрямого облучения в условиях установки NIF в рамках одномерного моделирования	162
Иванов К.А., Шуляпов С.А., Цымбалов И.Н., Акунец А.А., Борисенко Н.Г., Мордвинцев И.М., Божьев И.В., Волков Р.В., Бочкарев С.Г., Быченков В.Ю., Савельев А.Б. Повышение эффективности термоядерной DD-реакции в фемтосекундной лазерной плазме с применением структурированных мишеней пониженной средней плотности	169
Заведеев Е.В., Кононенко В.В., Гололобов В.М., Конов В.И. Моделирование фемтосекундной интерферометрии при исследовании воздействия интенсивного лазерного излучения на прозрачную среду	175
Ситников Д.С., Овчинников А.В., Ашитков С.И. Исследование преплазмы на поверхности мишени железа при воздействии мощных фемтосекундных лазерных импульсов методом интерференционной микроскопии.	179

Волоконно-оптические линии связи

Шапиро Е.Г., Шапиро Д.А. Подавление нелинейного шума в высокоскоростном оптическом канале с фазовой модуляцией и компенсацией дисперсии	184
--	-----

Экстремально короткие лазерные импульсы

Артюков И.А., Виноградов А.В., Дьячков Н.В., Фещенко Р.М. Плотность энергии и спектр электромагнитных импульсов с одним и менее периодами поля.	187
--	-----

Оптическое кодирование

Евтихий Н.Н., Краснов В.В., Кузьмин И.Д., Молодцов Д.Ю., Родин В.Г., Стариков Р.С., Черёмхин П.А. Оптическое кодирование QR-кодов в схеме с пространственно-некогерентным освещением на базе двух микрозеркальных модуляторов света	195
--	-----

Применения лазеров и другие вопросы квантовой электроники

Лина Лю, Чуньлин Чжан, Джакомо Галлина, Гоцин Чжан. Однородность двумерного пространственного распределения эффективности обнаружения фотонов и вероятности перекрестных помех у многопиксельных счетчиков фотонов на микромасштабе.	197
Джонг Б., Ли Б., Ким Ч.Х., Чой Ч.А., Янг Ч., Саль Е.Г., Ким Ч.В., Хо Д., Джанг Дж., Ким Г.Х., Яшин В.Е. Сверление в алмазе отверстий в виде песочных часов диаметром менее 100 мкм с помощью фемтосекундных лазерных импульсов	201

Новые приборы

Standa: Поворотные платформы с прямым приводом	
---	--

QUANTUM ELECTRONICS, vol. 50, No2 (572), pp95–204 (2020)

contents

Laser biophotonics

Belikov A.V., Skripnik A.V. Experimental and theoretical description of the process of contact laser surgery with a titanium-containing optothermal fibre converter	95
Oleshchenko V.A., Bezotosnyi V.V., Timoshenko V.Yu. Heating of aqueous suspensions of silicon nanoparticles by radiation from a laser diode with a wavelength of 808 nm for applications in the method of local photohyperthermia	104
Sagaidachnaya E.A., Konyukhova Yu.G., Kazadaeva N.I., Doronkina A.A., Yanina I.Yu., Skaptsov A.A., Pravdin A.B., Kochubei V.I. Effect of hydrothermal synthesis technique on the up-conversion luminescence intensity of submicron β -NaYF ₄ :Er ³⁺ , Yb ³⁺ particles	109

Invited paper

Vyatkin A.G., Khazanov E.A. Effect of elastic anisotropy on thermally induced distortions of a laser beam in single cubic syngony crystals with a radial heat sink. Part 1.	114
---	-----

Lasers

Magdich L.N., Chamorovskii A.Yu., Shidlovskii V.R., Shramenko M.V., Yakubovich S.D. Tunable semiconductor laser with two controlled acousto-optic filters in an external cavity	136
Dudelev V.V., Mikhailov D.A., Babichev A.V., Andreev A.D., Losev S.N., Kognovitskaya E.A., Bobretsova Yu.K., Slipchenko S.O., Pikhtin N.A., Gladyshev A.G., Denisov D.V., Novikov I.I., Karachinskii L.Ya., Kuchinskii V.I., Egorov A.Yu., Sokolovskii G.S. High-power (above 1 W) room-temperature quantum cascade lasers for the long-wavelength IR range	141
Bagaeva O.O., Galiev R.R., Danilov A.I., Ivanov A.V., Kurnosov V.D., Kurnosov K.V., Kurnyavko Yu.V., Ladugin M.A., Marmalyuk A.A., Romantsevich V.I., Simakov V.A., Chernov R.V., Shishkov V.V. Experimental studies of high-power semiconductor single-frequency lasers in the spectral range of 1.5–1.6 μ m	143
Golovin V.S., Shashkin I.S., Slipchenko S.O., Pikhtin N.A., Kop'ev P.S. Longitudinal spatial hole burning (LSHB) in high-power semiconductor lasers: Numerical analysis	147
Volkov I.A., Kamynin V.A., Itrin P.A., Ushakov S.N., Nishchev K.N., Tsvetkov V.B. Control of pulsed lasing in an erbium-doped fibre laser with passive mode locking based on nonlinear rotation of the polarisation plane.	153
Fedorov I.A. Efficiency of using nitrogen trifluoride as an oxidising agent in a supersonic continuous-wave chemical HF laser. . .	157

Interaction of laser radiation with matter. Laser plasma

Rozanov V.B., Vergunova G.A. Investigation of compression of indirectly irradiated targets under the conditions of the NIF facility in the framework of one-dimensional simulation	162
Ivanov K.A., Shulyapov S.A., Tsymbalov I.N., Akunets A.A., Borisenko N.G., Mordvintsev I.M., Bozh'ev I.V., Volkov R.V., Bochkarev S.G., Bychenkov V.Yu., Savel'ev A.B. Improving the efficiency of a thermonuclear DD reaction in a femtosecond laser plasma using structured low-average-density targets	169
Zavedeev E.V., Kononenko V.V., Gololobov V.M., Konov V.I. Simulation of femtosecond interferometry in the study of the effects of intense laser radiation on a transparent medium	175
Sitnikov D.S., Ovchinnikov A.V., Ashitkov S.I. Interference microscopy study of preplasma on the surface of an iron target exposed to high-power femtosecond laser pulses	179

Fibre-optic communication lines

Shapiro E.G., Shapiro D.A. Nonlinear noise suppression in a high-speed, dispersion-compensated phase-modulated optical channel .	184
---	-----

Extremely short laser pulses

Artyukov I.A., Vinogradov A.V., D'yachkov N.V., Feshchenko R.M. Energy density and spectrum of electromagnetic single- and few-cycle pulses	187
--	-----

Optical coding

Evtikhiev N.N., Krasnov V.V., Kuz'min I.D., Molodtsov D.Yu., Rodin V.G., Starikov R.S., Cheremkhin P.A. Optical encoding of QR codes in a scheme with spatially incoherent illumination based on two micromirror light modulators	195
--	-----

Laser applications and other topics in quantum electronics

Lina Liu, Chunling Zhang, Giacomo Gallina, Guoqing Zhang. 2D micro spatial distribution uniformity of photon detection efficiency and crosstalk probability of multi-pixel photon counters	197
Jeong B., Lee B., Kim J.H., Choi J.A., Yang J., Sall E.G., Kim J.W., Heo D., Jang J., Kim G.H., Yashin V.E. Drilling of sub-100 μ m hourglass-shaped holes in diamond with femtosecond laser pulses	201

New instruments

Standa: Direct drive rotation systems	4th cover page
--	----------------

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).