



ISSN 0368-7147

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Том 52, № 8 (602), с.681 – 774

Август, 2022

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

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 «Полюс» им. М.Ф.Стельмаха, Государственный оптический институт им. С.И.Вавилова, НПО «Астрофизика», Институт лазерной физики СО РАН, трудовой коллектив редакции журнала

Главный редактор О.Н.Крохин, *первый заместитель главного редактора* Н.Н. Колачевский, *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, 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. 52, № 8, 2022

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. 12.99. Цена 1450 руб.

Издательский № 1197

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами ИП КОПЫЛЬЦОВ ПАВЕЛ ИВАНОВИЧ,

e-mail: Kopyltsov_Pavel@mail.ru

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, том 52, №8 (602), с. 681 – 774 (2022)

содержание

Лазеры

Вахрушев А.С., Харахордин А.В., Хегай А.М., Алышев С.В., Рюмкин К.Е., Фирстова Е.Г., Умников А.А., Лобанов А.С., Афанасьев Ф.В., Гурьянов А.Н., Мелькумов М.А., Фирстов С.В. Висмутовый волоконный лазер с накачкой в оболочку световода, излучающий в области длин волн 1.3 – 1.4 мкм	681
Крылов А.А., Гладышев А.В., Сенаторов А.К., Яценко Ю.П., Колядин А.Н., Косолапов А.Ф., Худяков М.М., Лихачев М.Е., Буфетов И.А. Пикосекундный рамановский волоконный лазер с длиной волны 2.84 мкм	685
Адаменков А.А., Адаменков Ю.А., Волков М.А., Выскубенко Б.А., Гаранин С.Г., Горбунов М.А., Домажиров А.П., Егорушин М.В., Калачева А.А., Колобянин Ю.В., Конкина Н.А., Хлебников А.А., Шайдулина В.А., Стариков Ф.А. Лазер на метастабильных атомах Ag^* мощностью 1 Вт с поперечной оптической накачкой	695
Тарковский В.В., Ануфрик С.С., Ромашкевич А.О., Макей П.Р. Расходимость излучения микросекундных лазеров на растворе родамина 6Ж и твердотельного лазера на основе нанокompозита, активированного периленом	698
Мэнцзе Пей, Цзязе Ву, Юй Дин, Сяомин Дуань. Высокоэффективный $Tm:LSO$ -лазер непрерывного действия с внутриволосной накачкой на длине волны 1610 нм	705

Управление параметрами лазерного излучения

Зверев А.Д., Камынин В.А., Цветков В.Б., Кочиев Д.Г. Сравнение режимов синхронизации мод на основе нелинейного вращения плоскости поляризации в эрбиевых волоконных лазерах с гантелевидной и кольцевой схемами резонаторов	709
Шматов М.Л. Энергии рентгеновских лазерных импульсов и длины волн вынужденного излучения, достижимые при накачке рентгеновских лазеров с помощью лазерной установки National Ignition Facility	715
Паршков О.М. Параллельные моды при импульсном двухчастотном резонансе в Λ -схеме вырожденных квантовых уровней	720
Утков Н.С., Дракин А.Е., Микаелян Г.Т. Влияние толщины пассивирующего реактивного титанового слоя зеркальных граней на электрические характеристики диодных лазеров	728

Нелинейно-оптические явления

Навныко В.Н. Встречное четырехволновое взаимодействие на фазово-амплитудных голографических решетках в кубическом фоторефрактивном кристалле	731
---	-----

Воздействие лазерного излучения на вещество

Осипов В.В., Платонов В.В., Мурзакаев А.М., Тихонов Е.В., Медведев А.И. Лазерный синтез нанопорошков на основе селенида цинка для приготовления высокопрозрачной керамики	739
--	-----

Интегральная оптика

Зеленецкая Ю.В., Литвинов Р.В., Мелихова Н.Р., Спиридонова А.С. Солитонные пучки мод с положительными и отрицательными групповыми скоростями в тонкой левоориентированной пленке на правоориентированной керровской подложке	749
---	-----

Дифракционная оптика

Котов В.М., Аверин С.В., Зенкина А.А., Белоусова А.С. Формирование двумерных контуров изображения в нулевом и плюс втором дифракционных порядках в процессе двукратной брэгговской дифракции	754
---	-----

Волоконно-оптические линии связи, волоконные датчики

Шапиро Е.Г., Шапиро Д.А. Статистика нелинейного шума в высокоскоростной оптической линии связи без компенсации дисперсии	759
Ловчий И.Л. Моделирование предельных параметров поляриметрического волоконно-оптического датчика тока на $spun$ -световоде	764

Новые приборы

ЛАССАРД: Оптомеханика от российского производителя	3-я стр. обл.
ЛазерТрэк: Лазерные системы от различных производителей	4-я стр. обл.

QUANTUM ELECTRONICS, vol. 52, No8 (602), pp681–774 (2022)

contents

Lasers

Vakhrushev A.S., Kharakhordin A.V., Khegai A.M., Alyshev S.V., Riumkin K.E., Firstova E.G., Umnikov A.A., Lobanov A.S., Afanas'ev F.V., Guryanov A.N., Melkumov M.A., Firstov S.V. Clad-pumped bismuth fibre laser emitting in the wavelength range from 1.3 to 1.4 μm	681
Krylov A.A., Gladyshev A.V., Senatorov A.K., Yatsenko Yu.P., Kolyadin A.N., Kosolapov A.F., Khudyakov M.M., Likhachev M.E., Bufetov I.A. Picosecond Raman fibre laser with a wavelength of 2.84 μm	685
Adamenkov A.A., Adamenkov Yu.A., Volkov M.A., Vyskubenko B.A., Garanin S.G., Gorbunov M.A., Domazhirov A.P., Egorushin M.V., Kalacheva A.A., Kolobyanin Yu.V., Konkina N.A., Khlebnikov A.A., Shaidulina V.A., Starikov F.A. Transversely optically pumped Ar* metastable laser with a power of 1 W	695
Tarkovskii V.V., Anufrik S.S., Romashkevich A.O., Makei P.R. Radiation divergence of microsecond lasers based on a solution of rhodamine 6G and a solid-state laser based on a perylene-activated nanocomposite	698
Mengze Pei, Jiase Wu, Yu Ding, Xiaoming Duan. Highly efficient 1610-nm in-band cw Tm:LSO laser	705

Control of laser radiation parameters

Zverev A.D., Kamynin V.A., Tsvetkov V.B., Kochiev D.G. Comparison of mode-locking regimes based on nonlinear rotation of the polarisation plane in erbium-doped fibre lasers with dumbbell-shaped and ring cavities	709
Shmatov M.L. Energies of X-ray laser pulses and stimulated emission wavelengths achievable by pumping X-ray lasers using the National Ignition Facility	715
Parshkov O.M. Parallel modes at pulsed two-frequency resonance in the Λ -scheme of degenerate quantum levels.	720
Utkov N.S., Drakin A.E., Mikaelyan G.T. Effect of the thickness of the passivating reactive titanium layer of mirror facets on the electrical characteristics of diode lasers	728

Nonlinear optical phenomena

Navnyko V.N. Counter-propagating four-wave interaction on phase–amplitude holographic gratings in a cubic photorefractive crystal	731
--	-----

Interaction of laser radiation with matter

Osipov V.V., Platonov V.V., Murzakaev A.M., Tikhonov E.V., Medvedev A.I. Laser synthesis of nanopowders based on zinc selenide for the preparation of highly transparent ceramics	739
--	-----

Integrated optics

Zelenetskaya Yu.V., Litvinov R.V., Melikhova N.R., Spiridonova A.S. Soliton mode beams with positive and negative group velocities in a thin left-handed film on a right-handed Kerr substrate	749
---	-----

Diffraction optics

Kotov V.M., Averin S.V., Zenkina A.A., Belousova A.S. Formation of two-dimensional image contours in zero and plus second diffraction orders in the process of double Bragg diffraction	754
--	-----

Fibre optic communication lines and fibre sensors

Shapiro E.G., Shapiro D.A. Statistics of nonlinear noise in a high-speed optical communication line without dispersion compensation	759
Lovchii I.L. Simulation of the limiting parameters of a polarimetric fibre-optic current sensor on a spun fibre	764

New instruments

LASSARD: Optomechanics made in Russia	3rd cover page
LaserTrack: Laser systems from different manufacturers	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).

Электронную версию можно приобрести на сайтах akc.ru, pressa-rf.ru.