



КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Том 51, № 3 (585), с.189 – 282

Март, 2021

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 «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, *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

Редсовет, редколлегия и редакция журнала «Квантовая электроника» сердечно поздравляют известного ученого и организатора работ в области лазерной физики и техники, заместителя главного редактора журнала, профессора

Ивана Борисовича Ковша
с 75-летием

и желают ему доброго здоровья, счастья и новых творческих успехов в его деятельности по развитию отечественной фотоники.

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, том 51, №3 (585), с.189–282 (2021)

содержание

Приглашенная статья

Колоколов А.А. Интерференция при электромагнитных взаимодействиях 189

Лазеры

Олещенко В.А., Богатов А.П., Дьячков Н.В., Безотосный В.В. Моделирование конструкции двумерной матрицы лазерных диодов с прямым охлаждением потоком теплоносителя 196

Чжунюэ Чжан, Ляо Чжан, Минсюань Чжан, Шуан Яо, Пэн Юй, Сяодань Ли. Структуры с квантовыми точками II типа GaAsBi в GaSb для лазеров среднего и дальнего ИК диапазонов 201

Бердыбаева Ш.Т., Тельминов Е.Н., Солодова Т.А., Никонова Е.Н., Самсонова Л.Г., Копылова Т.Н. Спонтанное и вынужденное излучения полимерных тонкопленочных структур в присутствии паров нитротолуола 206

Нелинейно-оптические явления

Худяков Д.В., Ганин Д.В., Ляшедько А.Д., Фролова Л.А., Трошин П.А., Лобач А.С. Нелинейное оптическое поглощение тонких пленок галогенидных перовскитов при фемтосекундном возбуждении на длинах волн 1064 и 532 нм 211

Конященко А.В., Лосев Л.Л., Пазюк В.С. ВКР ультракоротких лазерных импульсов при нелинейной фазовой модуляции 217

Взаимодействие излучения с веществом. Лазерная плазма

Ефимов М.А., Чибранов А.А., Березуцкий А.Г., Руменских М.С., Посух В.Г., Захаров Ю.П., Бояринцев Э.Л., Трушин П.А., Смолина Е.В., Мирошниченко И.Б., Шайхисламов И.Ф. Захват магнитного поля диполя лазерной плазмой 222

Волоконная оптика

Худяков М.М., Алексеев В.В., Липатов Д.С., Гурьянов А.Н., Темялко В., Бубнов М.М., Лихачёв М.Е. Волоконный световод со смещённой сердцевинкой для подавления ВРМБ 228

Буфетов И.А., Колядин А.Н., Яценко Ю.П., Косолапов А.Ф. Спектральная диагностика оптического разряда, распространяющегося по поперечному волоконному световоду 232

Денисов А.Н., Семенов С.Л. Микроструктурированные волоконные световоды с большим спектральным диапазоном одномодового режима 240

Стандарты частоты

Афанасьев А.Е., Балыкин В.И. Нулевой оптический сдвиг частоты возбуждения атома, локализованного в импульсном лазерном поле 248

Применения лазеров и другие вопросы квантовой электроники

Чиж А.Л., Микитчук К.Б., Скоторенко И.В. Оптоэлектронный опорный генератор X-диапазона частот для радиолокационных систем 254

Чиж А.Л., Микитчук К.Б. Преобразование шумов в оптоэлектронных генераторах СВЧ на линиях задержки 260

Ромашко Р.В., Кульчин Ю.Н., Стороженко Д.В., Безрук М.Н., Дзюба В.П. Лазерная адаптивная векторно-фазовая гидроакустическая измерительная система 265

Ботыгина Н.Н., Емалеев О.Н., Коняев П.А., Лукин В.П. Взаимная корреляция фазовых флуктуаций, измеренных с помощью точечного источника и некогерентного светящегося объекта 272

Вареник А.И., Горшков В.Н., Грушин М.Е., Иванов М.А., Колбас Ю.Ю., Савельев И.И. Цифровая система регулирования и стабилизации частоты четырехчастотного зеемановского лазерного гироскопа 276

Поправка

Дарвин М.Е., Чо Ч.З., Шлойзенер И., Ладеманн Ю. *In vivo* неинвазивное определение концентрации и связывающих свойств воды в роговом слое кожи человека с помощью конфокальной микроспектроскопии комбинационного рассеяния (мини-обзор) («Квантовая электроника», 2021, т. 51, № 1, с. 28–32) 282

Новые приборы

Coherent: Сверхбыстрый титан-сапфировый усилитель Astrella 4-я стр. обл.

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.

QUANTUM ELECTRONICS, vol. 51, No3 (585), pp 189–282 (2021)

contents

Invited paper

Kolokolov A.A. Interference caused by electromagnetic interactions 189

Lasers

Oleshchenko V.A., Bogatov A.P., D'yachkov N.V., Bezotosnyi V.V. Simulation of a two-dimensional laser diode array directly cooled by coolant flow 196

Zhongyue Zhang, Liyao Zhang, Mingxuan Zhang, Shuang Yao, Peng Yu, Xiaodan Li. Type-II GaAsBi QDs/GaSb for middle-wave and long-wave infrared lasers. 201

Berdybaeva Sh.T., Tel'minov E.N., Solodova T.A., Nikonova E.N., Samsonova L.G., Kopylova T.N. Spontaneous and stimulated emission of thin-film polymer structures in the presence of nitrotoluene vapour. 206

Nonlinear optical phenomena

Khudyakov D.V., Ganin D.V., Lyashedko A.D., Frolova L.A., Troshin P.A., Lobach A.S. Nonlinear optical absorption in thin halide perovskite films under femtosecond excitation at wavelengths of 1064 and 532 nm. 211

Konyashchenko A.V., Losev L.L., Pazyuk V.S. SRS of ultrashort laser pulses with nonlinear phase modulation. 217

Interaction of laser radiation with matter. Laser plasma

Efimov M.A., Chibranov A.A., Berezutsky A.G., Rumenskikh M.S., Posukh V.G., Zakharov Yu.P., Boyarintsev E.L., Trushin P.A., Smolina E.V., Miroshnichenko I.B., Shaikhislamov I.F. Capture of a dipolar magnetic field by laser-produced plasma. 222

Fibre optics

Khudyakov M.M., Alekseev V.V., Lipatov D.S., Guryanov A.N., Temyanko V., Bubnov M.M., Likhachev M.E. Core-shifted fibre for SBS suppression. 228

Bufetov I.A., Kolyadin A.N., Yatsenko Yu.P., Kosolapov A.F. Spectral diagnostics of an optical discharge propagating along a hollow-core optical fibre. 232

Denisov A.N., Semyonov S.L. Microstructured optical fibres with a large spectral range of single-mode operation. 240

Frequency standards

Afanasiev A.E., Balykin V.I. Zero ac Stark frequency shift of an atom trapped in pulsed laser light 248

Laser applications and other topics in quantum electronics

Chizh A.L., Mikitchuk K.B., Skotorenko I.V. Optoelectronic reference X-band oscillator for radar systems 254

Chizh A.L., Mikitchuk K.B. Noise conversion in delay-line optoelectronic microwave oscillators 260

Romashko R.V., Kulchin Yu.N., Storozhenko D.V., Bezruk M.N., Dzyuba V.P. Laser adaptive vector-phase hydroacoustic measuring system. 265

Botygina N.N., Emaleev O.N., Konyaev P.A., Lukin V.P. Cross-correlation of phase fluctuations measured with a point source and an incoherent luminous object. 272

Varenik A.I., Gorshkov V.N., Grushin M.E., Ivanov M.A., Kolbas Yu.Yu., Savelyev I.I. Digital system for frequency regulation and stabilisation of a four-frequency Zeeman laser gyroscope. 276

Erratum

Darvin M.E., Choe C.S., Schleusener J., Lademann J. *In vivo* non-invasive determination of the water concentration and water bonding properties in the human stratum corneum using confocal Raman microspectroscopy (mini-review) («Kvantovaya Elektronika», 2021, Vol. 51, № 1, pp 28–32) 282

New instruments

Coherent: Ultrafast Ti:sapphire amplifier Astrella. 4th cover page

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, т. 51, № 3, 2021

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. 12.77. Цена 1350 руб.

Издательский № 1180

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