



ISSN 0368–7147

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Том 48, № 10(556), с.879 – 988

Октябрь, 2018

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.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 (Белоруссия), С.Г.Гаранин, А.З.Грасюк, М.Л.Городецкий, 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, Е.М.Дианов, Н.Н.Евтихий, 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, 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@sci.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. 48, № 10, 2018

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.Резвых

Формат 60 × 88/8. Усл.-печ. л. 13.72. Уч.-изд. л. 14.43. Цена 1100 руб.

Издательский № 1151

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 48, № 10 (556), с. 879 – 988 (2018)

содержание

Специальный выпуск «Квантовые технологии»

Калачев А.А. Квантовые технологии в России	879
Беседин И.С., Федоров Г.П., Дмитриев А.Ю., Рязанов В.В. Разработка сверхпроводящих кубитов в России	880
Якшина Е.А., Третьяков Д.Б., Энтин В.М., Бетеров И.И., Рябцев И.И. Трехфотонное лазерное возбуждение мезоскопических ансамблей холодных ридберговских атомов рубидия.	886
Миннегалиев М.М., Герасимов К.И., Урманчеев Р.В., Моисеев С.А. Квантовая память в схеме восстановления сигнала «спящего» эха в оптическом резонаторе.	894
Петровнин К.В., Перминов Н.С., Шерстюков О.Н., Моисеев С.А. Микроволновая квантовая память на контролируемой частотной гребенке	898
Акатьев Д.О., Латыпов И.З., Шкаликов А.В., Калачев А.А. Генерация узкополосных однофотонных состояний при спонтанном параметрическом рассеянии для квантовой памяти в примесных кристаллах	902
Королев С.Б., Васькович Е.А., Голубева Т.Ю., Голубев Ю.М. О математическом и физическом подходах к построению квантового кластерного состояния в непрерывных переменных, или можно ли построить кластер из разных мод?	906
Ахмеджанов Р.А., Гущин Л.А., Зеленский И.В., Низов В.А., Низов Н.А., Собгайда Д.А. Использование поликристаллических алмазов для магнитометрии на основе взаимодействия неэквивалентно ориентированных групп NV-центров	912

Приглашенная статья

Вишняков Е.А., Колесников А.О., Пирожков А.С., Рагозин Е.Н., Шатохин А.Н. Аперидические отражательные дифракционные решетки для мягкого рентгеновского излучения и их применение.	916
---	-----

Лазеры

Ахмад Х., Редуан С.А., Исмаил М.Ф., Тамбиратнам К. Перестраиваемый солитонный волоконный лазер с синхронизацией мод на основе одностенных углеродных нанотрубок	930
Донин В.И., Яковин Д.В., Грибанов А.В., Яковин М.Д. Параметрическая генерация в кристалле PPLN при накачке излучением Nd:YAG-лазера с модуляцией добротности и синхронизацией мод: сравнение суперлюминесцентного и однорезонаторного режимов	936
Мухаммад Ф.Д., Зулкифли М.З., Ахмад Х. Волоконный лазер на 1500 нм с модуляцией добротности углеродными нанотрубками	941

Лазерная плазма

Кузнецов С.В. Физический механизм генерации сгустков электронов при прохождении лазерным импульсом ультра-релятивистской интенсивности резкой границы плазмы	945
---	-----

Фотонные кристаллы

Капаев В.В., Журавлев М.Н. Особенности распределения электромагнитного поля в ограниченном одномерном фотонном кристалле при наклонном падении излучения	954
---	-----

Наночастицы

Сидоров А.И., Антропова Т.В. Синтез серебряных наносфероидов в серебросодержащем нанопористом стекле наносекундным лазерным излучением	962
---	-----

Оптические стандарты частоты

Павленко К.Ю., Павленко Ю.К., Беляев А.А., Блинов И.Ю., Хромов М.Н., Биз С., Лорини Л. Создание первого в России хранителя частоты и времени на основе фонтана охлажденных атомов рубидия	967
Игнатович С.М., Квашнин Н.Л., Скворцов М.Н. Сдвиг частоты иодного оптического стандарта частоты в зависимости от величины пробной модуляции частоты излучения, давления и температуры газа в поглощающей ячейке ..	973

Лазерная фотоэмиссия

Андреев С.В., Данилов П.А., Кудряшов С.И., Рябов Е.А. Поверхностная локализация лазерной фотоэлектронной эмиссии с помощью структуры из тонких пленок Cu ₂ O и Ag	977
---	-----

Биофотоника

Никитин С.Ю. О возможности измерения методом лазерной эктацитометрии коэффициента эксцесса для распределения эритроцитов по деформируемости.	983
--	-----

Персоналия

К 75-летию Сергея Дмитриевича Великанова	988
--	-----

Новые приборы

Standa: Моторизованный линейный транслятор	4-я стр. обл.
---	---------------

QUANTUM ELECTRONICS, vol. 48, No 10(556), pp 879 – 988 (2018)

contents

Special Issue «Quantum technologies»

Kalachev A.A. Quantum technologies in Russia.	879
Besedin I.S., Fedorov G.P., Dmitriev A.Yu., Ryazanov V.V. Development of superconducting qubits in Russia	880
Yakshina E.A., Tret'yakov D.B., Entin V.M., Beterov I.I., Ryabtsev I.I. Three-photon laser excitation of mesoscopic ensembles of cold rubidium Rydberg atoms	886
Minnegaliev M.M., Gerasimov K.I., Urmanceev R.V., Moiseev S.A. Quantum memory in the scheme of revival of silenced echo in an optical cavity	894
Petrovkin K.V., Perminov N.S., Sherstyukov O.N., Moiseev S.A. Microwave quantum memory on a controlled frequency comb	898
Akat'ev D.O., Latypov I.Z., Shkalikov A.V., Kalachev A.A. Generation of narrow-band single-photon states by the spontaneous parametric scattering for quantum memory in impurity crystals.	902
Korolev S.B., Vashukevich E.A., Golubeva T.Yu., Golubev Yu.M. On the mathematical and physical approaches to constructing a quantum cluster state in continuous variables, or is it possible to build a cluster of different modes?.	906
Akhmedzhanov R.A., Gushchin L.A., Zelenskii I.V., Nizov V.A., Nizov N.A., Sobgaida D.A. Use of polycrystalline diamonds for magnetometry on the basis of interaction of nonequivalently oriented groups of NV centres	912

Invited paper

Vishnyakov E.A., Kolesnikov A.O., Pirozhkov A.S., Ragozin E.N., Shatokhin A.N. Aperiodic reflective diffraction gratings for soft X-rays and their application	916
---	-----

Lasers

Ahmad H., Reduan S.A., Ismail M.F., Thambiratnam K. Tunable mode-locked soliton fibre laser based on single-walled carbon nanotubes	930
Donin V.I., Yakovin D.V., Gribov A.V., Yakovin M.D. Parametric generation in a PPLN crystal pumped by a Q-switched mode-locked Nd:YAG laser: comparison of the superluminescence and single-cavity regimes	936
Muhammad F.D., Zulkifli M.Z., Ahmad H. 1500 nm Q-switched fibre laser with carbon nanotubes	941

Laser plasma

Kuznetsov S.V. The physical mechanism of generation of electron clusters during the passage of a sharp plasma boundary by an ultrarelativistic intensity laser pulse	945
---	-----

Photonic crystals

Kapaev V.V., Zhuravlev M.N. Peculiarities of electromagnetic field distribution in a finite one-dimensional photonic crystal at oblique incidence of radiation.	954
---	-----

Nanoparticles

Sidorov A.I., Antropova T.V. Nanosecond laser synthesis of silver nanospheroids in silver-containing nanoporous glass	962
---	-----

Optical frequency standards

Pavlenko K.Yu., Pavlenko Yu.K., Belyaev A.A., Blinov I.Yu., Khromov M.N., Bize S., Lorini L. Creation of the first Russian frequency and time standard on the basis of a fountain of cooled rubidium atoms	967
Ignatovich S.M., Kvashnin N.L., Skvortsov M.N. Frequency shift of the iodine optical frequency standard as a function of the magnitude of the probe modulation of the radiation frequency, gas pressure and temperature in the absorbing cell ..	973

Laser photoemission

Andreev S.V., Danilov P.A., Kudryashov S.I., Ryabov E.A. Surface localisation of laser photoelectron emission by a structure of thin Cu ₂ O and Ag films.	977
--	-----

Biophotonics

Nikitin S.Yu. On the possibility of measuring the excess coefficient of the erythrocyte deformability distribution by laser ektacytometry	983
--	-----

Personalia

To the 75th birthday of Sergei Dmitrievich Velikanov.	988
--	-----

New instruments

Standa: Motorized planar XY linear stage	4th cover page
---	----------------