



ISSN 0368–7147

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Том 50, № 6 (576), с.519 – 612

Июнь, 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 «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 (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, № 6, 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. 12.67. Цена 1350 руб.

Издательский № 1171

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, №6 (576), с.519–612 (2020)

содержание

Физика ультрахолодных атомов и их применения

Рябцев И.И., Колачевский Н.Н., Тайченачев А.В. Физика ультрахолодных атомов в России: актуальные исследования	519
Виноградов В.А., Карпов К.А., Лукашов С.С., Турлапов А.В. Захват атомов лития в большую полую оптическую дипольную ловушку	520
Тарасов С.В. О влиянии граничных условий на флуктуации бозе-конденсата взаимодействующих атомов	525
Машко А.М., Мастерсон А.А., Афанасьев А.Е., Балыкин В.И. Атомная дипольная импульсная ловушка со спектральной фильтрацией лазерного излучения	530
Томилин В.А., Ильичёв Л.В. Управление атомным конденсатом Бозе–Эйнштейна при интерферометрическом зондировании с обратной связью	537
Бетеров И.И., Якшина Е.А., Третьяков Д.Б., Энтин В.М., Сингх У., Кудлаев Я.В., Митянин К.Ю., Панов К.А., Альянова Н.В., Рябцев И.И. Захват и регистрация одиночных атомов рубидия в оптической дипольной ловушке с использованием длиннофокусного объектива	543
Ильенков Р.Я., Прудников О.Н., Тайченачев А.В., Юдин В.И. Лазерное охлаждение атомов на узких оптических переходах в полях с градиентом поляризации	551
Немировский С.К. О структуре хаотического клубка квантовых вихрей в турбулентных сверхтекучих жидкостях и в конденсате Бозе–Эйнштейна	556
Гончаров А.Н., Климачева О.А., Мельникова А.О. Исследование резонансов насыщенного поглощения на переходах $^3P_{0,1,2} - ^3D_{1,2,3}$ атомов магния в разрядной ячейке с полым катодом	561
Трегубов Д.О., Головизин А.А., Федорова Е.С., Мишин Д.А., Проворченко Д.И., Хабарова К.Ю., Сорокин В.Н., Колачевский Н.Н. Регистрация часового перехода в атомах тулия с использованием излучения перекачивающего лазера	566
Коваленко Д.В., Басалаев М.Ю., Юдин В.И., Тайченачев А.В. Резонансы электромагнитно-индуцированных прозрачности и абсорбции в световом поле эллиптически поляризованных волн	571
Скворцов М.Н., Игнатович С.М., Вишняков В.И., Квашнин Н.Л., Месенцова И.С., Бражников Д.В., Васильев В.А., Тайченачев А.В., Юдин В.И., Багаев С.Н., Блинов И.Ю., Пальчиков В.Г., Самохвалов Ю.С., Парёхин Д.А. Миниатюрный квантовый стандарт частоты на основе явления когерентного пленения населённости в парах атомов ^{87}Rb	576
Глухов И.Л., Каменский А.А., Овсянников В.Д. Суммы моментов сил осцилляторов и асимптотика термоиндуцированного уширения и сдвига уровней энергии циркулярных ридберговских состояний атомов	581
Крючков Д.С., Жаднов Н.О., Кудяров К.С., Вишнякова Г.А., Хабарова К.Ю., Колачевский Н.Н. Компенсация флуктуаций остаточной амплитудной модуляции в оптоэлектронной системе стабилизации частоты лазерного излучения	590
Ростом А. Интерференция между актами пред- и постселекции	595

Лазеры

Багаева О.О., Данилов А.И., Иванов А.В., Курносов В.Д., Курносов К.В., Курняк Ю.В., Ладугин М.А., Мармалюк А.А., Романцевич В.И., Рябоштан Ю.Л., Симаков В.А., Светогоров В.Н., Чернов Р.В. Полупроводниковые лазеры с асимметричным периодическим оптически связанным волноводом на длину волны излучения 1.5–1.6 мкм	600
---	-----

Лазерная плазма

Саакян А.Т., Андреев С.Н., Кологривов А.А., Кондратенко Т.Т., Пузырёв В.Н., Стародуб А.Н., Толстихина И.Ю., Фроня А.А., Якушев О.Ф. Спектры излучения бериллиевой плазмы в диапазонах МРИ и ЭУФ, создаваемой излучением лазера на неодимовом стекле с большими частотным и угловым спектрами	603
---	-----

Нанопотоника

Жильникова М.И., Шафеев Г.А., Бармина Е.В., Калачев Ю.Л., Уваров О.В. Спектральные особенности коллоидных растворов удлинённых наночастиц золота, полученных при лазерной абляции в водных растворах	608
---	-----

Новые приборы

Standa: Моторизованный аттенюатор лазерного излучения	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).

QUANTUM ELECTRONICS, vol. 50, No6 (576), pp519–612 (2020)

contents

Physics of ultracold atoms and their applications

Ryabtsev I.I., Kolachevsky N.N., Taichenachev A.V. Physics of ultracold atoms in Russia: current research.	519
Vinogradov V.A., Karpov K.A., Lukashov S.S., Turlapov A.V. Trapping of lithium atoms in a large hollow optical dipole trap	520
Tarasov S.V. Influence of boundary conditions on fluctuations of the Bose condensate of interacting atoms	525
Mashko A.M., Meisterson A.A., Afanas'ev A.E., Balykin V.I. Atomic dipole pulsed trap with spectral filtering of laser radiation	530
Tomilin V.A., Il'ichev L.V. Control of the Bose – Einstein atomic condensate with interferometric feedback sensing	537
Beterov I.I., Yakshina E.A., Tret'yakov D.B., Entin V.M., Singh U., Kudlaev Ya.V., Mityanin K.Yu., Panov K.A., Al'yanova N.V., Ryabtsev I.I. Trapping and detection of single rubidium atoms in an optical dipole trap using a telephoto lens	543
Il'enkov R.Ya., Prudnikov O.N., Taichenachev A.V., Yudin V.I. Laser cooling of atoms at narrow optical transitions in fields with a polarisation gradient	551
Nemirovskii S.K. Structure of a chaotic coil of quantum vortices in turbulent superfluid liquids and in the Bose – Einstein condensate	556
Goncharov A.N., Klimacheva O.A., Mel'nikova A.O. Investigation of saturated absorption resonances at $^3P_{0,1,2} - ^3D_{1,2,3}$ transitions of magnesium atoms in a discharge cell with a hollow cathode	561
Tregubov D.O., Golovizin A.A., Fedorova E.S., Mishin D.A., Provorchenko D.I. Khabarova K.Yu., Sorokin V.N., Kolachevsky N.N. Registration of a clock transition in thulium atoms using radiation from a pumping laser	566
Kovalenko D.V., Basalaev M.Yu., Yudin V.I., Taichenachev A.V. Resonances of electromagnetic induced transparency and absorption in an optical field of elliptically polarised waves	571
Skvortsov M.N., Ignatovich S.M., Vishnyakov V.I., Kvashnin N.L., Mesenzova I.S., Brazhnikov D.V., Vasil'ev V.A., Taichenachev A.V., Yudin V.I., Bagayev S.N., Blinov I.Yu., Pal'chikov V.G., Samokhvalov Yu.S., Parekhin D.A. Miniature quantum frequency standard based on the phenomenon of coherent population trapping in vapours of ^{87}Rb atoms	576
Glukhov I.L., Kamenski A.A., Ovsiyannikov V.D. Sums of moments of oscillator strengths and asymptotic behaviour of thermally induced broadening and shift of energy levels of circular Rydberg states of atoms	581
Kryuchkov D.S., Zhadnov N.O., Kudiyarov K.S., Vishnyakova G.A., Khabarova K.Yu., Kolachevsky N.N. Compensation of fluctuations of residual amplitude modulation in an optoelectronic system for stabilising the laser radiation frequency	590
Rostom A. Interference between pre- and postselection events	595

Lasers

Bagaeva O.O., Danilov A.I., Ivanov A.V., Kurnosov V.D., Kurnosov K.V., Kurnyavko Yu.V., Ladugin M.A., Marmalyuk A.A., Romantsevich V.I., Ryaboshan Yu.L., Simakov V.A., Svetogorov V.N., Chernov R.V. Semiconductor lasers with an asymmetric periodic optically coupled waveguide at a radiation wavelength of 1.5 – 1.6 μm	600
--	-----

Laser plasma

Saakyan A.T., Andreev S.N., Kologrivov A.A., Kondratenko T.T., Puzyrev V.N., Starodub A.N., Tolstikhina I.Yu., Fronya A.A., Yakushev O.F. Emission spectra of beryllium plasma in the soft X-ray and extreme ultraviolet ranges generated by neodymium laser radiation with large frequency and angular spectra	603
--	-----

Nanophotonics

Zhilnikova M.I., Shafeev G.A., Barmina E.V., Kalachev Yu.L., Uvarov O.V. Spectral features of colloidal solutions of elongated gold nanoparticles obtained by laser ablation in aqueous solutions	608
--	-----

New instruments

Standa: Motorized variable achromatic attenuator	4th cover page
---	----------------