



ISSN 0368–7147

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Том 51, № 9 (591), с. 751 – 860

Сентябрь, 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 «Полус» 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

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, т. 51, № 9, 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. 13.72. Уч.-изд. л. 15.39. Цена 1350 руб.

Издательский № 1186

Набрано и сверстано с использованием программного пакета Adobe Creative Suite

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ООО «Издательско-информационное агентство «Пресс-Меню», 129128, г. Москва, ул. Малахитовая, дом 21, подв. 1, ком. 2, Тел. +7 (925) 500 7137, e-mail: press-menu@mail.ru

КВАНТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, том 51, №9 (591), с.751 – 860 (2021)

содержание

Взаимодействие экстремальных световых полей с веществом

Фурмо С., Киффер Ж.К. Порог лазерного повреждения оптики мощных лазерных систем и эффекты инкубации	751
Мухин И.Б., Соловьев А.А., Перевезенцев Е.А., Шайкин А.А., Гинзбург В.Н., Кузьмин И.В., Мартыанов М.А., Шайкин И.А., Кузьмин А.А., Миронов С.Ю., Яковлев И.В., Хазанов Е.А. Дизайн стартовой части субэкзаваттного лазера проекта XCELS	759
Иванов К.А., Шуляпов С.А., Горлова Д.А., Мордвинцев И.М., Цымбалов И.Н., Савельев А.Б. Роль контраста релятивистского фемтосекундного лазерного импульса при его взаимодействии со сплошными и структурированными мишенями	768
Серебряков Д.А., Костюков И.Ю., Мураками М. Генерация электрон-позитронных пар в результате лазерно-ионной имплозии мишени со сферической микрополостью внутри	795
Попруженко С.В., Калымбетов Е.Б. Особенности излучения, возникающего при туннельной ионизации атомов в лазерных пучках экстремальной интенсивности.	801
Филипович М., Бауманн К., Пухов А.М., Самсонов А.С., Костюков И.Ю. Влияние поперечного смещения пучков заряженных частиц на квантово-электродинамические процессы при их столкновении.	807
Валяльщикова М.А., Харин В.Ю., Рыкованов С.Г. Метод поляризационного окна в нелинейном рассеянии Комптона: влияние радиационного трения и неидеальности электронного пучка	812
Кузнецов С.В. Опрокидывание нелинейной кильватерной волны, возбуждаемой лазерным импульсом при его взаимодействии с полуграниченной плазмой.	819
Пугачёва Д.В., Андреев Н.Е. О лазерно-плазменном ускорении поляризованных электронов до энергий в несколько ТэВ	826
Шен С.Ф., Пухов А.М., Перевалов С.Е., Соловьев А.А. Ускорение электронов лазерным импульсом при его параллельном падении на твердую мишень	833
Семенов Т.А., Иванов К.А., Лазарев А.В., Цымбалов И.Н., Волков Р.В., Жвания И.А., Джиджоев М.С., Савельев А.Б., Гордиенко В.М. Широкополосная генерация рентгеновского излучения при воздействии на крупные кластеры криптона релятивистских фемтосекундных лазерных импульсов	838
Флегентов В.А., Сафронов К.В., Гаврилов Д.С., Какшин А.Г., Пхайко Н.А., Потапов А.В. Ускорение электронов в пустотелых стеклянных капиллярах под действием высокоинтенсивных пикосекундных лазерных импульсов	846
Голованов А.А., Костюков И.Ю. Генерация ИК излучения при взаимодействии предельно короткого лазерного импульса с газовой струей.	850
Волкова Т.М., Неруш Е.Н., Костюков И.Ю. Использование методов машинного обучения для анализа результатов численного моделирования лазерно-плазменного ускорения электронов	854

Новые приборы

LASSARD: Оптические столы от российского производителя	3-я стр. обл.
Coherent: Сверхбыстрый титан-сапфировый усилитель Astrella	4-я стр. обл.

Коллектив сотрудников Отделения квантовой радиофизики ФИАН, редсовет, редколлегия и редакция журнала «Квантовая электроника» с глубоким прискорбием сообщают о кончине на 76-м году жизни после тяжелой продолжительной болезни главного научного сотрудника Лаборатории диагностики плазмы Отдела лазерной плазмы ОКРФ, доктора физико-математических наук, профессора, лауреата Государственной премии СССР

Андрея Сергеевича Шиканова

и выражают искренние соболезнования его родным и близким. Память об этом талантливом ученом, который был одним из пионеров в области экспериментальных исследований по лазерному термоядерному синтезу в ФИАНе, добром и отзывчивом человеке, обладавшем замечательным чувством юмора, навсегда сохранится в наших сердцах.

QUANTUM ELECTRONICS, vol. 51, No9 (591), pp751 – 860 (2021)

contents

Interaction of extreme light fields with matter

Fourmaux S., Kieffer J.C. Laser induced damage threshold and incubation effects of high-power laser system optics.	751
Mukhin I.B., Soloviev A.A., Perevezentsev E.A., Shaykin A.A., Ginzburg V.N., Kuzmin I.V., Martyanov M.A., Shaikin I.A., Kuzmin A.A., Mironov S.Yu., Yakovlev I.V., Khazanov E.A. Design of the front end of the XCELS subexawatt laser	759
Ivanov K.A., Shulyapov S.A., Gorlova D.A., Mordvintsev I.M., Tsymbalov I.N., Savel'ev A.B. Role of contrast of a relativistic femtosecond laser pulse interacting with solid and structured targets	768
Serebryakov D.A., Kostyukov I.Yu., Murakami M. Generation of electron–positron pairs by laser-ion implosion of a target with a spherical microcavity inside	795
Popruzenko S.V., Kalymbetov E.B. Specific features of radiation emitted upon tunnel ionisation of atoms in extremely intense laser fields.	801
Filipovic M., Baumann C., Pukhov A.M., Samsonov A.S., Kostyukov I.Yu. Effect of transverse displacement of charged particle beams on quantum electrodynamic processes during their collision	807
Valyalshchikov M.A., Kharin V.Yu., Rykovanov S.G. Polarisation window method in nonlinear Compton scattering: effect of radiation friction and nonideal electron beam	812
Kuznetsov S.V. Breaking of a nonlinear wake wave excited by a laser pulse during its interaction with a semi-infinite plasma.	819
Pugacheva D.V., Andreev N.E. Laser-plasma acceleration of polarised electrons to energies of several TeV	826
Shen X., Pukhov A.M., Perevalov S.E., Soloviev A.A. Electron acceleration in intense laser-solid interactions at parallel incidence	833
Semenov T.A., Ivanov K.A., Lazarev A.V., Tsymbalov I.N., Volkov R.V., Zhvaniya I.A., Dzhidzhoev M.S., Savel'ev A.B., Gordienko V.M. Broadband X-ray generation by large krypton clusters under the effect of relativistic femtosecond laser pulses.	838
Flegentov V.A., Safronov K.V., Gavrillov D.S., Kakshin A.G., Pkhaiko N.A., Potapov A.V. Acceleration of electrons in hollow glass capillaries under the action of high-intensity picosecond laser pulses	846
Golovanov A.A., Kostyukov I.Yu. Generation of IR radiation during the interaction of an extremely short laser pulse with a gas jet	850
Volkova T.M., Nerush E.N., Kostyukov I.Yu. Using machine-learning methods to analyse the results of numerical simulation of laser-plasma acceleration of electrons	854

New instruments

LASSARD: Optical tables made in Russia	3rd cover page
Coherent: Ultrafast Ti: sapphire amplifier Astrella	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.