МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

ФИЗИКА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Издается с января 1958 г.

Том 55 **Август** **№ 8/3**

ФИЗИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

Под редакцией д.ф.-м.н., профессора **В.П. ГЕРМОГЕНОВА** и д.ф.-м.н., профессора **В.П. Якубова**

СОДЕРЖАНИЕ

Физика колебаний и волн

Гайнулина Е.Ю., Штыков В.В. Многомодовый режим диэлектрических планарных волноводно-пучковых преобразователей 5
Назаров М.М., Рябов А.Ю., Ангелуц А.А. Субволновые структуры для локализации поверхностных волн терагерцового излучения 11
Пушкарев В.П., Титов А.А., Юрченко В.И., Бахарева Д.В., Кочумеев В.А., Пушкарева Е.В., Шухлов И.В. Унифицированный СВЧ-генератор для систем ближней радиолокации с повышенной стабильностью выходных параметров 13
Владимиров В.М., Марков В.В., Шепов В.Н. Микрополосковый датчик для измерения времени жизни неосновных носителей заряда в кремнии бесконтактным СВЧ-методом 17
Майдановский А.С., Понарин В.О. Динамическая система с воздушной линией задержки 21
Бобров П.П., Кондратьева О.В., Репин А.В. Измерение комплексной диэлектрической проницаемости образца в одной ячейке от десятков герц до единиц гигагерц 23
Трубачев А.А., Юрченко В.И., Головин А.А. Автодинный тахометр 27
Кулинич А.П. Ограничения на волновые параметры линий передачи с квази-Т волнами при наличии диссипативных потерь 30

Дифракция и распространение радиоволн

Взятышев В.Ф., Крутских В.В., Орехов Ю.И., Пермяков В.А., Смольский С.М. Дифракционные устройства и системы КВЧ- и СВЧ-диапазонов на базе диэлектрических структур: принципы построения, волновая элементная база, ключевые явления 32
Гурьянов А.Ю., Серов В.В. Дифракционные явления на границах одномодовых планарных диэлектрических структур 39
Пермяков В.А. Анализ существования продольных электрических волн в изотропной однородной среде 44

Физические основы микро-, нано- и оптоэлектроники

Тихонов Е.В. Оптоэлектронный генератор 48
Дубровин А.Н., Астапенко И.К., Мандель А.Е., Шандаров С.М. Устройство высоковольтного импульсного напряжения для создания периодической доменной структуры в электрооптических кристаллах 50
Краковский В.А., Серебренников Л.Я., Паргачёв И.А., Мандель А.Е., Шандаров С.М., Быков В.И., Кулешов Ю.В., Шварцман Г.И. Рост и физические свойства высокоомных кристаллов КТР 52
Белоусов А.А., Дубровская А.А. Сверхширокополосная аналоговая ВОЛС диапазона СВЧ 54
Романов И.С., Мармалюк А.А., Курешов В.А., Мазалов А.В., Сабитов Д.Р., Войцеховский А.В., Коханенко А.П. Влияние блокирующего слоя AlGaN на люминесцентные характеристики светодиодных гетероструктур InGaN/GaN 56
Романов И.С., Мармалюк А.А., Курешов В.А., Мазалов А.В., Сабитов Д.Р., Войцеховский А.В., Коханенко А.П. Оптимизация технологических параметров роста пленок GaN:Mg 58
Шандаров С.М., Кистенева М.Г., Акрестина А.С., Худякова Е.С., Гребенчуков А.Н., Смирнов С.В., Каргин Ю.Ф. Исследование спектральных зависимостей коэффициента поглощения в кристаллах силиката висмута, подвергнутых отжигу в вакууме 60

©"Известия вузов. Физика", 2012

Воропаев М.В., Каримбаев Д.Д., Хотненок Ю.А., Коханенко А.П. Тепловой анализ светодиодных матриц видимого диапазона с силиконовой заливкой и люминофором 62
Войцеховский А.В., Григорьев Д.В., Коротаев А.Г., Коханенко А.П., Петерс А.С., Тарасенко В.Ф., Шулепов М.А. Влияние объемного наносекундного разряда в газовых средах атмосферного давления на электрофизические свойства эпитаксиального материала HgCdTe 65
Гейко П.П. Исследование теплопроводности ряда нелинейных кристаллов 67
Дзядух С.М., Войцеховский А.В., Несмелов С.Н. Фотоэлектрические характеристики МДП-структур на основе n-$Hg_{1-x}Cd_xTe$ (x = 0,21–0,23), выращенного методом молекулярно-лучевой эпитаксии 69

Оптика и спектроскопия

Панченко А.Н., Тарасенко В.Ф. Газовые лазеры с накачкой от генераторов с прерывателями тока 71
Войцеховский А.В., Талипов Н.Х., Средин В.Г., Шульга С.А. Радиационное дефектообразование в КРТ МЛЭ при воздействии мощного лазерного излучения 73
Акрестина А.С., Попугаева В.В., Дю В.Г., Русякина О.А., Кистенева М.Г., Шандаров С.М., Толстик А.Л. Фотоиндуцированные изменения оптического поглощения в кристалле $Bi_{12}TiO_{20}$:Al, наведенные излучением видимого и ИК-диапазонов 76
Белоплотов Д.В., Генин Д.Е., Тельминов А.Е., Ситников А.Г., Панченко А.Н. Самосинхронизация мод в ТЕА CO_2-лазере с накачкой от генератора с полупроводниковым прерывателем тока 78
Волков Д.В., Войцеховская О.К., Каширский Д.Е., Корчиков В.С. Методика определения спектральной ширины лазерных линий с использованием кювет с газом при известных термодинамических условиях 80
Генин Д.Е., Белоплотов Д.В., Ситников А.Г., Панченко А.Н., Тельминов А.Е., Саркисов С.Ю., Чернышов А.И. Генерация второй гармоники излучения CO_2-лазера в режиме самосинхронизации мод в кристаллах GaSe и GaSeS 82
Потарская М.Ю., Солодова Т.А., Тельминов Е.Н., Понявина Е.Н. Фотовозбуждаемые органические тонкопленочные лазеры на основе полифлуоренов 84
Войцеховский А.В., Войцеховская О.К., Каширский Д.Е. Информационное и спектроскопическое обеспечение лазерного анализа высокотемпературных газовых смесей 86
Панченко Н.А., Ломаев М.И., Сорокин Д.А., Тарасенко В.Ф., Вильтовский П.О. Генерация на переходах NeI, ArI и эксиплексной молекулы XeF* при накачке высоковольтным наносекундным разрядом 88
Аксенова Ю.В., Кузнецова Р.Т., Ютанова С.Л., Березин М.Б. Фотофизика и фотохимия моно- и биядерных борфторидных комплексов дипирролилметенов 90
Кузнецова Р.Т., Копылова Т.Н., Майер Г.В., Тельминов Е.Н., Аксенова Ю.В., Антина Е.В., Березин М.Б., Гусева Г.Б., Семейкин А.С. Исследование фотоники комплексов олигопирролов с p- и d-элементами для создания оптических устройств 92
Войцеховская О.К., Егоров О.В., Каширский Д.Е. Диагностика выбросов вулканов по их радиационным характеристикам пассивным дистанционным методом 94
Войцеховская О.К., Волков Д.В., Каширский Д.Е., Корчиков В.С. Определение центров линий излучения CO-лазера из эксперимента по поглощению атмосферными и примесными газами 96
Сорокин Д.А., Ломаев М.И., Тарасенко В.Ф. Вакуумное ультрафиолетовое излучение бинарных смесей инертных газов Ar–Xe и He–Xe при возбуждении высоковольтным наносекундным разрядом в неоднородном электрическом поле 98
Ермолина Е.Г., Кузнецова Р.Т., Агеева Т.А., Семенишин Н.Н. Полимерные плёнки лантанидпорфиринов как агенты оптической сенсорики кислорода 100

Физика магнитных явлений

Ахмедшин Р.Р., Беляев Б.А., Михалев Д.Н. Сканирующий спектрометр ферромагнитного резонанса 102
Лемберг К.В., Сержантов А.М. Управляемый резонансный микрополосковый фазовращатель на магнито-диэлектрической подложке 106

Исследование влияния земных покровов. Солнечная физика

Миронов В.Л., Лукин Ю.И., Каравайский А.Ю., Савин И.В. Анализ фазовых переходов в замерзших влажных почвах, проводимый на основе характеристик фазовых переходов для различных типов почвенной влаги 108
Кочеткова Т.Д., Сусляев В.И., Журавлёв В.А., Соловьёва Т.П., Коровин Е.Ю. Исследование датчика на основе нерегулярного микрополоскового резонатора для измерения влажности почв 112
Бобров П.П., Лапина А.С., Репин А.В. Спектры комплексной диэлектрической проницаемости нефтеводонасыщенных рыхлых карбонатных пород 117
Миронов В.Л., Косолапова Л.Г. Простая температурная диэлектрическая модель влажных почв на частоте 1,4 ГГц 120
Хаитов Р.К., Сарычев В.Т., Колесник С.А. Сезонные вариации критической частоты ионосферного слоя F2 по данным Томской ионосферной станции 124
Сушкин И.Н., Гребенников А.В. GPS-мониторинг пространственно-временных характеристик ионосферного слоя Земли 126
Шостак А.С, Першанин Д.А. Зондирование неоднородных материальных сред плоскими волнами горизонтальной и вертикальной поляризации 128
Орлова Н.К., Пикалов М.В., Колесник С.А. Тренды метеорологических параметров в городе Томске 130

Якимук М.А., Колесник С.А., Кудрин А.В. Поляризационные характеристики микропульсаций геомагнитного поля ... 132
Сарычев В.Т. Распределение периодов вращения межпланетного магнитного поля ... 134
Шостак А.С., Першанин Д.А. Особенности зондирования неоднородных материальных сред с помощью линейных антенн ... 136
Белов А.С., Марков Г.А., Колесник С.А. Плазменно-волновые возмущения, индуцируемые сигналами ОНЧ радиопередатчиков ... 138
Тетерин К.А. Региональная адаптация модели ионосферы IRI по данным возвратно-наклонного зондирования ... 140
Бобров П.П., Миронов В.Л., Ященко А.С. Статистический анализ данных спутника SMOS о яркостной температуре территории юга Омской области и Северного Казахстана ... 142
Бобров П.П., Миронов В.Л., Ященко А.С. Алгоритм восстановления влажности почв по радиояркостной температуре, измеренной спутником SMOS и его сравнение со штатным алгоритмом SMOS ... 145
Миронов В.Л., Музалевский К.В. Новый алгоритм для измерения влажности и шероховатости поверхности почвы с помощью метода ГНСС рефлектометрии ... 149
Миронов В.Л., К Музалевский.В., Касикова Т.И. Измерение температуры поверхностного слоя почвы Арктической тундры на основе данных микроволновых радиометров в L-диапазоне ... 151

Прикладные аспекты радиофизических исследований

Бальва Я.Ф., Беляев Б.А., Ходенков С.А. Исследование микрополосковых многомодовых резонаторов и конструирование полосно-пропускающих фильтров на их основе ... 153
Зубрилкин А.И., Пономарев А.В., Побаченко С.В. Биотропность параметров действующих излучений мобильных телефонов ... 157
Хаитов Р.К., Колесник С.А. Климатологические характеристики общего содержания озона в Томском регионе ... 159
Бородин А.С., Тужилкин Д.А. Показатель Херста вариаций периода сердечных сокращений в норме и патологии ... 161
Зубрилкин А.И., Зырянов А.С., Выпирайло Д.Н., Побаченко С.В. Экспериментальное моделирование эффектов воздействия излучений МРТ на электрическую активность мозга человека ... 163
Зубрилкин А.И., Кириенко Д.А., Полякова К.В., Побаченко С.В. Определение пространственно-временных ограничений проявления эффекта увеличения амплитудных показателей ЭЭГ мозга человека при воздействии излучений МРТ ... 165
Тужилкин Д.А., Бородин А.С. Воздействие физических полей окружающей среды на сердечно-сосудистую систему человека ... 167
Побаченко С.В., Жигунова У.А. Закономерности динамики параметров электрической активности мозга человека по данным круглосуточного мониторинга ... 169
Бородин А.С., Сарычев В.Т., Кузьмина Ю.А., Тужилкин Д.А. Сравнительный анализ методов оценки спектральных составляющих вариаций артериального давления человека ... 171
Провоторов Д.С., Соловьев А.В. Низкочастотные акустические шумы в городской среде и загородной зоне ... 173
Гошин Г.Г., Михеев Ф.А. Двойной направленный мост с неравным делением мощности ... 175
Першанин Д.А., Шостак А.С. Портативное СВЧ устройство для досмотрового контроля ... 178
Дрокин Н.А., Масленников А.Н. Импедансная спектроскопия в исследовании проводимости и диэлектрической проницаемости жидких кристаллов ... 180
Выпирайло Д.Н., Побаченко С.В., Соловьев А.В. Оценки воздействия инфразвуковых колебаний на параметры ЭЭГ человека в условиях управляемого эксперимента ... 182
Тужилкин Д.А., Апряткина М.Л., Шитов А.В., Бородин А.С., Акеньшина В.И. Изучение влияния активных разломов на сердечно-сосудистую деятельность человека в эпицентральной зоне Чуйского землетрясения ... 184
Вознесенская К.В., Соловьев А.В. Комбинированная система обнаружения гроз ... 186
Бородин А.С., Тужилкин Д.А., Баклыкова Е.С. Закономерности вариаций спектральных составляющих периода сердечных сокращений ... 188
Бочаров А.А., Соловьев А.В. Характеристики акустических шумов транспортных потоков ... 191
Колотков Г.А. Радиологические последствия аварии на АЭС Фукусима-1 ... 193

Нелинейная динамика

Колесникова И.И., Измайлов И.В., Пойзнер Б.Н., Слядников Е.Е. В поисках нелинейно-оптического аналога микротрубочки цитоскелета ... 195
Десятникова Е.В., Орда-Жигулина М.В., Алексеев Ю.И. Исследование перехода к хаотическим режимам инжекционных полупроводниковых лазеров при СВЧ-модуляции в приближении уравнения Дуффинга ... 197
Романов И.В., Измайлов И.В., Коханенко А.П., Пойзнер Б.Н. Статические состояния и динамические режимы в системе с нелинейностью в виде композиции парабол ... 199
Новиков С.С., Мещеряков В.А., Мокринский Д.В. Математическая модель системы автогенераторов с временными задержками в канале взаимной связи ... 201
Алексеев Ю.И., Демьяненко А.В., Семерник И.В. Генератор хаотических колебаний на лавинно-пролетном диоде ... 205
Романов И.В., Измайлов И.В., Коханенко А.П., Пойзнер Б.Н. Влияние шумов и искажений в канале связи на передачу данных в системе с нелинейным подмешиванием информационного сигнала и хаотическим откликом ... 207
Новиков С.С., Усюкевич А.А. Динамический хаос в системе связанных парциально стабильных СВЧ-автогенераторов ... 209

Романов И.В., Измайлов И.В., Коханенко А.П., Пойзнер Б.Н. Роль рассогласования параметров передатчика и приёмника в системе хаотической связи с нелинейностью в виде композиции парабол 211

Методы преподавания физики

Аникин В.М., Пойзнер Б.Н. Эпистемологические упражнения магистранта: формулирование и оценка научных положений в своей диссертации 213
Брюханова В.В., Горелко М.Г. Электронное учебное пособие «Прикладная оптика» 215
Брюханова В.В., Гришина Е.В. Электронное учебное пособие по курсу «Лазерное зондирование» 217
Булахов Н.Г. Опыт использования системы управления проектами и отслеживания ошибок 219
Voitsekhovskaya O.K., Egorov O.V., Kashirsciy D.E. Absorption and Radiation Properies of the Sulfur-Containing Gaseous Compounds 221
Voitsekhovskii A.V., Gorn D.I. Theoretical Model for Description of Single CdHgTe Quantum well Photoluminescense Spectra 223
Вячистая Ю.В. Использование виртуальной обучающей среды в рамках специализированных физических учебных курсов 225
Galimullin R.F. On Separating uml Specified Non-deterministic Finite State Machines with Time-outs 227
Доценко О.А., Павлова А.А. Информационные технологии в проведении практических и лабораторных занятий по дисциплине «Радиоматериалы и радиокомпоненты» в условиях внедрения ФГОС третьего поколения 229
Жуков А.А., Дейкова Г.М., Ващенко Д.А., Сахарчук О.В., Сорокин М.А. Опыт использования комплекта виртуальных измерительных приборов NI ELVIS II+ в лабораторном практикуме по курсу «Схемотехника аналоговых электронных устройств» 231
Жуков А.А., Доценко О.А., Кочеткова Т.Д., Павлова А.А., Шабурова О.Г., Смирнова Т.Е., Черноброва Д.А. Использование информационных технологий в организации научно-исследовательской работы студентов-радиофизиков 233
Зайченко Т.Н. Численные и аналитические методы моделирования в исследованиях устройств электротехники и электроники 236
Измайлов И.В., Пойзнер Б.Н. Рабочая программа дисциплины «Колебания и волны в оптике»: опыт составления 238
Кулинич А.П. Радиотехническая практика и профессиональные компетенции 240
Kushik N.G. Homing Sequences for Nondeterministic Finite State Machines: on the Exponential Upper Bound Reachability 242
Lavrinova L.N., Tuev M.V. Conditions of NeuraL Networks for Forestalling Adaptive Correction on the Basis of Measurements of Shack-Hartmann Sensor 244
Lozovoy K.A., Voytsekhovskiy A.V., Kokhanenko A.P., Turapin A.M., Satdarov V.G., Kalin E.A. Si/Ge-based Photosensitive Nanoheterostructures for Optical Communication Systems 246
Маслова Ю.В., Коханенко А.П. Комплексный подход к обучению студентов радиофизических специальностей на примере лабораторного практикума по ВОЛС 248
Маслова Ю.В., Коханенко А.П. Разработка лабораторной работы по использованию метода «глаз-диаграмма» в волоконно-оптических линиях связи 250
Морозова Ю.В., Мандель А.Е., Шангина Л.И., Гошин Г.Г. Организация самостоятельной работы студентов с помощью системы управления обучением «MOODLE» 252
Пойзнер Б.Н., Соснин Э.А. Когнитивное развитие магистрантов через трактовку творчества как целенаправленной деятельности 254
Романов И.В., Измайлов И.В., Коханенко А.П., Пойзнер Б.Н. Методическое и техническое обеспечение лабораторной работы «Принципы использования детерминированного хаоса в системах конфиденциальной связи» 256
Симонова Г.В. Использование CAE/CAD-программных комплексов в учебном процессе на радиофизическом факультете 258
Харапудченко О.В., Красилова Е.А. Формирование иноязычной дискурсивной компетенции студентов радиофизического факультета на основе сотрудничества преподавателей английского языка и профилирующих кафедр 260
Чернышев А.А. Технологии формирования профессиональных компетенций в образовании радиоинженера 263
Shestakov A.S., Bochkarev E.M., Komarov I.L. Determination of Anisotropy Fields of Polycrystalline and Powder FerrImagnetics with Hexagonal Crystal Structures by the Ferromagnetic Resonance Methods 265
Шильников А.В., Булахов Н.Г. Разработка лабораторных работ по изучению коммуникационного протокола нового поколения IPv6 267
Yatskiy A.V., Lozovoy K.A. Kokhanenko, A.P., Voytsekhovskiy A.V. Spectral Characteristics of Si:Ge and $Hg_{1-x}Cd_xTe$ Heterostructures 269
Satdarov V.G., Voytsekhovskiy A.V., Kokhanenko A.P., Lozovoy K.A., Kalin E.A. Controlling of Ge Quantum Dots Arrays Parameters in Ge/Si Nanoheterostructures Grown by Molecular Beam Epitaxy Method 271