

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Известия высших учебных заведений

ФИЗИКА

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Издается с января 1958 г.

Том 58

Август

№ 8/3

ФИЗИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ВЫПУСК

Под редакцией профессора В.П. ЯКУБОВА и доцента С.Э. ШИПИЛОВА

СОДЕРЖАНИЕ

Физика взаимодействия радиоволн с неоднородными средами и объектами

Башкуев Ю.Б., Дембелов М.Г., Нагуслева И.Б., Хаптанов В.Б. Электрометрический способ определения поверхности импеданса слоистой среды «лед – соленая вода».....	5
Башкуев Ю.Б., Дембелов М.Г., Хаптанов В.Б. Особенности распространения средних и более длинных радиоволн над лесистыми трассами	9
Миронов В.Л., Лукин Ю.И. Многорелаксационные диэлектрические модели в диапазоне СВЧ для талых и мерзлых минеральных почв в арктических и средних широтах	13
Моисеева Н.М., Моисеев А.В. Поляризация электромагнитных волн в киральных средах	16
Савин И.В., Миронов В.Л. Температурно зависимая многорелаксационная спектроскопическая диэлектрическая модель талой и мерзлой арктической почвы Аляски в диапазоне 0.05–16 ГГц	19
Михайлов М.И., Музалевский К.В., Сорокин А.В. Мониторинг влажности почв и состояния злаковых посевов с использованием сигналов ГЛОНАСС и GPS	22
Сорокин А.В., Михайлов М.И. Диэлектрическая модель лесного полога для частот навигационных спутников	25
Ветлужский А.Ю. Прохождение импульсных сигналов через искусственные электромагнитные кристаллы	28
Каравайский А.Ю., Миронов В.Л. Диэлектрическая модель мерзлого среднеглинистого чернозема в режиме нагревания от –30 °C до –1 °C на частотах 1.4 и 6.9 ГГц.....	31

Антennы и решетки

Андреев Ю.А., Зоркальцева М.Ю., Кошелев В.И., Сухушин К.Н. Коническая спиральная антенна для излучения сверхширокополосных импульсов	35
Андреев Ю.А., Зоркальцева М.Ю., Кошелев В.И., Плиско В.В., Сухушин К.Н. Излучение сверхширокополосных импульсов с эллиптической поляризацией четырехэлементной решеткой цилиндрических спиральных антенн	40
Литинская Е.А., Немшон А.Д., Поленга С.В., Станковский А.В., Саломатов Ю.П. Экспериментальное исследование антенной решётки с механоэлектрическим и электронным типами сканирования	45
Шипилов С.Э., Еремеев А.И., Каменев А.В., Якубов В.П. Управляемая фокусировка микроволнового излучения	49
Кошелев В.И., Плиско В.В., Севостьянов Е.А. Синтез сверхширокополосного излучения на основе решетки комбинированных антенн, возбуждаемой биполярными импульсами разной длительности	54
Шепов В.Н., Владимиров В.М., Марков В.В. Щелевая полосковая антенна круговой поляризации со скачком ширины щелевых излучателей	59
Балзовский Е.В., Буянов Ю.И. Элемент антенной решетки для георадара	65
Ерохин А.А., Саломатов Ю.П. Цифровые антенные решетки с частотно-независимой диаграммной направленности	68
Немшон А.Д., Поленга С.В., Станковский А.В., Литинская Е.А., Крылов Р.М., Саломатов Ю.П. Широкополосная антенная решетка проходного типа на основе пространственных полосовых фильтров	71
Рязанцев Р.О., Саломатов Ю.П., Сугак М.И. Антенна на основе долей неоднородной сферической линзы с экраном.....	75

Станковский А.В., Поленга С.В., Немшон А.Д., Литинская Е.А., Крылов Р.М., Саломатов Ю.П.	
Волноводная отражательная антенна решётка миллиметрового диапазона длин волн.....	78
Мануилов М.Б., Кобрин К.В., Переверзев Ф.В. Электродинамическая модель волноводной фар с многослойным диэлектрическим покрытием конечных размеров	82
Мануилов М.Б., Кобрин К.В. Поляризаторы на гребенчатой структуре в квадратном волноводе	85
Радиотомография и сверхширокополосное зондирование	
Суханов Д.Я., Ерзакова Н.Н. Локационная ультразвуковая томография с применением линейной решётки микрофонов	88
Суханов Д.Я., Худокормов Б.Д. Сверхширокополосная радиотомография с подвижным параболическим рефлектором	91
Хмелев В.Л., Пономарев О.Г. Оптический позиционер для георада	94
Метаматериалы, магнитные материалы и нанотехнологии в радиофизике и электронике	
Найден Е.П., Журавлев В.А., Минин Р.В., Итин В.И., Журавлев А.В., Уфимцев М.Р. Структурные и магнитные свойства медной феррошпинели, синтезированной методом золь-гель горения	97
Журавлев В.А., Найден Е.П., Минин Р.В., Итин В.И., Лиленко Е.П. Анализ магнитной анизотропии порошков ферромагнетиков с гексагональной структурой методом ФМР	100
Фролов К.О., Коровин Е.Ю., Доценко О.А. Поглощающие свойства полимерного магнитного материала на основе гексагонального феррита и многослойных углеродных нанотрубок	104
Мещеряков В.А., Жуков А.А. Моделирование свойств круглого волновода со слоями феррита и метаматериала.....	107
Методы и средства измерения электромагнитных характеристик материалов в гигагерцовом и терагерцовом диапазонах	
Дорофеев И.О., Дунаевский Г.Е., Шпильной В.Ю. Взаимодействие дефектов несогласованного литья остееклованного микропровода с полем открытого СВЧ-резонатора	110
Беляев Б.А., Тюриев В.В. Применение решёток полосковых проводников в оптических многослойных полосно-пропускающих фильтрах	114
Бессонов В.В., Дорофеев И.О. Исследование возможности квазиоптического радиоволнового контроля медицинской нити	118
Бадьин А.В., Дорофеев И.О., Дунаевский Г.Е. Измерения локальных значений анизотропии отражения квазиоптическим резонаторным методом	121
Ходенков С.А., Беляев Б.А. Исследование микрополосковых двухполосных полосно-пропускающих фильтров на основе двухмерного фотонного кристалла	124
Полупроводниковые детекторы и сенсоры	
Зарубин А.Н., Лозинская А.Д., Новиков В.А., Толбанов О.П., Тяжев А.В., Щербаков И.Д. Температурные зависимости вольт-амперных характеристик сенсоров на основе GaAs с различным уровнем компенсации хромом	128
Алмаев А.В., Гаман В.И., Севастьянов Е.Ю., Максимова Н.К. Влияние влажности на характеристики сенсоров водорода на основе тонких нанокристаллических пленок SnO ₂ с различными катализаторами	132
Тяжев А.В., Шаймерденова Л.К. Моделирование распределения напряженности поля арсенидгаллиевых детекторов, компенсированных хромом	136
Материалы и приборы микро-, опто- и наноэлектронники	
Калыгина В.М., Макаров В.А., Прудаев И.А., Толбанов О.П. Электрические характеристики структур металл – TiO ₂ – Si на переменном сигнале	139
Калыгина В.М., Егорова И.М., Прудаев И.А., Толбанов О.П. Особенности фотоэлектрических характеристик структур TiO ₂ –Si	143
Никитина Л.Н., Пидченко М.Б., Филимонов С.Н. Влияние дисперсионных сил на энергию межмолекулярного взаимодействия бензола и его галогенпроизводных	147
Нявро А.В., Дроздова А.К., Квеглис Л.И., Черепанов В.Н. Электронные спектры и магнитные состояния квазикристаллической фазы стали гадфильда со структурой Франка-Каспера	150
Наноэлектромагнетизм	
Мосеенков С.И., Найден Е.П., Кузнецов В.Л., Суслиев В.И., Семиколенова Н.В. Структура и диэлектрические свойства высоконаполненных композитов на основе многослойных углеродных нанотрубок	154
Волынец Н.И., Поддубская О.Г., Кужир П.П., Булушева Л.Г., Окотруб А.В. Электромагнитные свойства фоторрафена в микроволновой области частот	156
Лазерные и оптико-электронные системы	
Ананьев О.Б., Богданов Г.С., Герасимов И.А., Мелехов А.П., Новиков И.К. Экспериментальные исследования динамики пространственно-временной структуры импульса мощного лазерного излучения при прохождении плазменного слоя	159
Донченко В.А., Зиновьев М.М., Землянов А.А., Трифонова А.В., Харенков В.А. Влияние концентрации наночастиц на спектральные характеристики генерации стохастических лазеров.....	162

Петров Д.В., Матросов И.И., Сединкин Д.О. Исследование оптических систем сбора рассеянного света для спектроскопии КР	165
Петров Д.В., Матросов И.И., Сединкин Д.О. Многопроходная оптическая система для увеличения интенсивности сигналов комбинационного рассеяния света.....	168
Якушенков Ю.Г. Системный подход к проектированию оптико-электронных комплексов дистанционного зондирования	171
Тарасов В.В., Якушенков Ю.Г. Повышение чувствительности оптико-электронных систем определения пространственного положения излучателей за счет принудительного сканирования их изображений.....	174

Компьютерная оптика и цифровая голограмма

Зеге Э.П., Иванов А.П., Кацев И.Л., Прихач А.С. Методы атмосферной коррекции данных белорусского (БКА) и российского (Канопус) спутников.....	177
Коношонкин А.В., Кустова Н.В., Боровой А.Г. Матрица обратного рассеяния для гексагональных ледяных кристаллических частиц неидеальной формы	181
Коношонкин А.В., Кустова Н.В., Боровой А.Г., Masuda K., Ishimoto H., Okamoto H. Сравнение матриц обратного рассеяния, рассчитанных методом физической оптики, с точным решением уравнений Максвелла методом FDTD	184
Носов В.В., Лукин В.П., Носов Е.В., Торгаев А.В. Структура турбулентности над неоднородно нагретыми поверхностями. Численное моделирование	187
Самохвалов И.В., Брюханов И.Д., Волков С.Н., Коношонкин А.В., Насонов С.В. Приведение экспериментально полученных матриц обратного рассеяния света перистых облаков к плоскости вертикальной симметрии для сопоставления с теоретически рассчитанными	191

Физика взаимодействия оптического излучения

Вострецов Н.А., Жуков А.Ф. Нормированная времененная автокорреляционная функция флуктуаций рассеянного излучения фокусированного лазерного пучка (0.63 мкм) в приземной атмосфере в атмосферных осадках	195
Вострецов Н.А., Жуков А.Ф. Влияние длины трассы на уровень насыщения флуктуаций видимого излучения узкого расходящегося лазерного пучка (0.63 мкм) в приземной атмосфере в снегопадах	198
Маракасов Д.А., Цвык Р.Ш., Сазанович В.М. Распределение источников звука в сверхзвуковой струе по результатам лазерного просвечивания	201
Маракасов Д.А., Афанасьев А.Л. Корреляция смещений элементов изображения объектов сложной формы в турбулентной атмосфере	204
Носов В.В., Лукин В.П., Носов Е.В., Торгаев А.В. Когерентные составляющие синоптических спектров атмосферной турбулентности	206
Носов В.В., Григорьев В.М., Ковадло П.Г., Лукин В.П., Носов Е.В., Торгаев А.В. Эффект перемежаемости турбулентности в высокогорных наблюдениях	210
Панамарев Н.С., Донченко В.А., Землянов Ал.А., Самохвалов И.В. Локализация света в системе плотно упакованных металлических наночастиц	214
Смирнов С.С., Гейко П.П. Многокомпонентный дистанционный газоанализ атмосферы в УФ-области спектра.....	218

Нанофотоника и наноплазмоника

Ижнин И.И., Фицич Е.И., Войцеховский А.В., Коротаев А.Г., Мынбаев К.Д., Варавин В.С., Дворецкий С.А., Михайлов Н.Н., Якушев М.В., Бончик А.Ю., Савицкий Г.В. Долговременная стабильность CdHgTe n^+ - n -структур, сформированных ионным травлением	222
Войцеховский А.В., Коханенко А.П., Лозовой К.А. Расчет критической толщины перехода от двумерного к трехмерному росту в материальной системе Ge _x Si _{1-x} /Si(100)	227
Лозовой К.А., Коханенко А.П., Войцеховский А.В. Моделирование роста квантовых точек Ge на Si с учетом энергии образования дополнительных ребер и зависимости удельной поверхностной энергии от количества осажденного Ge	231
Войцеховский А.В., Несмелов С.Н., Дзядух С.М. Свойства поверхностных состояний в МДП-структурах на основе варизонного n -Hg _{1-x} Cd _x Te ($x = 0.21 - 0.23$), выращенного методом молекулярно-лучевой эпитаксии.....	235

Лазеры

Семкин А.О., Шарангович С.Н. Дифракция световых пучков на голограммических поляризационных фотонных ФПМ-ЖК-структурах при воздействии пространственно неоднородного электрического поля	239
Соколов В.И., Ахманов А.С., Игумнов С.М., Марусин Н.В., Тютюнов А.А., Хайдуков К.В., Бузник В.М. Рефракция фторсодержащих α -фторакрилатов в «датакоммуникационной» области длин волн вблизи 0.85 мкм	245
Одод А.В. Исследование электролюминесценции металлоорганических комплексов с цинком	248
Рябченок В.Ю., Гермогентов И.Д., Перин А.С., Дмитриев Е.А., Козлов С.Б., Шандаров В.М. Влияние интенсивности светового пучка на эволюцию его пространственной структуры в кристалле ниобата лития	251
Тарасенко В.Ф., Белоплотов Д.В., Ломаев М.И. Диффузные разряды, формируемые в SF ₆ , азоте и воздухе за счет предъионизации убегающими электронами	253

Оптоэлектронные приборы

Войцеховский А.В., Несмелов С.Н., Дзядух С.М., Сидоров Г.Ю., Варавин В.С., Дворецкий С.А., Михайлов Н.Н., Якушев М.В. Электрофизические характеристики МДП-структур на основе варизонного МЛЭ $n(p)$ -Hg _{0.78} Cd _{0.22} Te с пассивирующими слоями SiO ₂ /Si ₃ N ₄ и Al ₂ O ₃	257
---	-----

Геворкян А.В., Демьяненко А.В. Теоретическое исследование чувствительности и динамического диапазона детектора СВЧ-амплитудно-модулированных оптических колебаний	262
Перин А.С., Шандаров В.М., Рябченок В.Ю. Оптическое индуцирование канальных волноводных структур в ниобате лития при вкладе пироэлектрического эффекта в нелинейный отклик среды	266
Войцеховский А.В., Несмелов С.Н., Дзядух С.М., Сидоров Г.Ю., Варавин В.С., Дворецкий С.А., Михайлов Н.Н., Якушев М.В. Адmittанс МДП-структур на основе варизонного $Hg_{1-x}Cd_xTe$, выращенного методом молекулярно-лучевой эпитаксии на подложках из GaAs и Si	269
Средин В.Г., Войцеховский А.В., Ананьин О.Б., Мелехов А.П., Несмелов С.Н., Дзядух С.М. Модификация поверхности твердых растворов $Cd_xHg_{1-x}Te$ рентгеновским излучением.....	273
Кистенева М.Г., Акрестина А.С., Худякова Е.С., Щербина В.В., Бородин М.В., Шандаров В.М., Шандаров С.М., Лисицын В.М., Степанов С.А. Оптические и волноводные свойства эпитаксиальных структур GaN/InGaN, выращенных на сапфировой подложке	276
Соколов В.И., Ахманов А.С., Ашарчук И.М., Бузник В.М., Игумнов С.М., Тютюнов А.А., Хайдуков К.В., Панченко В.Я. Интегральная оптика на основе фторсодержащих полимерных материалов	279
Вишняков А.В., Стучинский В.А., Брунев Д.В., Зверев А.В., Дворецкий С.А. Анализ диффузии носителей заряда в фоточувствительном слое матричных ИК-приёмников фотодиодного типа на основе материала кадмий – ртуть – теллур	282

Солнечно земная физика и экология

Ященко А.С., Бобров П.П. Исследование возможности определения градиента влажности в поверхностном слое почв по данным SMOS и GCOM-W1	285
Григорьев О.А., Меньшиков В.Ф., Прокофьева А.С. Новое в формировании условий облучения населения электромагнитным полем (на примере Московского региона).....	289
Побаченко С.В., Шитов А.В., Григорьев П.Е., Соколов М.В. Особенности влияния пространственно неоднородных магнитных полей естественного происхождения на характеристики электрической активности мозга человека	293

Современные проблемы и технологии подготовки

Доценко О.А., Жуков А.А. Информационные технологии в организации научно-исследовательской работы студентов и магистрантов	296
Аникин В.М., Измайлова И.В., Пойзнер Б.Н., Сосин Э.А. Защищаемое положение в диссертации как трансдисциплинарный научный жанр.....	300
Брюханова В.В., Дорошкевич А.А., Кириллов Н.С. Методические аспекты проведения практических и лабораторных занятий по дисциплине «Основы оптики»	304
Сосин Э.А., Шувалов А.В., Пойзнер Б.Н. Деятельность Гениев и Революционеров – повод для культурно-антропологического просвещения начинающих исследователей.....	308
Больбасова Л.А. Использование пакета программ Mendeleev в научно-исследовательской работе студентов	312
Дорошкевич А.А. Формирование банка разноуровневых задач по дисциплине "Основы оптики"	315
Харапудченко О.В., Красилова Е.А. Обучение иноязычному дискурсу магистрантов радиофизических специальностей в условиях новой образовательной парадигмы	318
Шилова Т.В., Артамонова Л.В. Электронные тесты в системе Moodle как средство оптимизации процесса обучения английскому языку студентов физико-математических факультетов	321
Магазинникова А.Л. Об изменениях курса математики для студентов-радиотехников	324