

بسم الله الرحمن الرحيم

چکیده مقالات

سی و یکمین کنفرانس اپتیک و فوتونیک ایران و
هفدهمین کنفرانس مهندسی و فناوری فوتونیک ایران

انجمن اپتیک و فوتونیک ایران – دانشگاه علم و صنعت ایران

۱۷ و ۱۸ بهمن ۱۴۰۳



انجمن اپتیک و فوتونیک ایران

سی و یکمین کنفرانس اپتیک و فوتونیک ایران

هفدهمین کنفرانس مهندسی
و فناوری فوتونیک ایران

نشانی کمیته علمی

تهران، بزرگراه جلال آل احمد
خیابان جانبازان، خیابان تات
کوچه عشقی پور، کوچه آریا، دفتر انجمن
اپتیک و فوتونیک ایران

تلفن: +۹۱۲۲۱۹۶۲۳۴
رایانامه: info@icop.ir

تلفن همراه: +۲۱۴۴۲۵۵۹۳۷

نشانی کمیته اجرایی

تهران، نارمک؛ دانشگاه علم و صنعت ایران
دانشکده فیزیک

تلفن: +۲۱-۷۷۲۴۰۳۶۶

نمابر: +۲۱-۷۷۲۴۰۴۷۷

تاریخ برگزاری کنفرانس
۱۷ و ۱۸ بهمن ماه سال ۱۴۰۳
دانشگاه علم و صنعت ایران

ارسال مقالات از تاریخ ۱۷ شهریور لغایت ۱۸ آبان
وبگاه کنفرانس برای ثبت نام و ارسال مقاله <http://icop.ir>



فهرست مقالات

- ۱..... مقالات شفاهی
- ۲..... تولید باریکه گردابی از طریق ترکیب هم‌دوس باریکه‌های نوری
- ۲..... Optical Vortex Generation through Coherent Beam Combining
- ۳..... اندازه‌گیری و ثبت سیگنال تشدید دوگانه: بررسی اثر مرتبه دوم زمین و توان میکروویو
- Measurement and recording of the Double resonance signal: investigation of the second order Zeeman effect and microwave power
- ۳.....
- ۴..... حسگری گلوکز بر پایه عمق مدولاسیون تشدید پلاسمونی در سیستم لایه نازک طلا
- ۴..... Glucose sensing based on modulation depth in plasmonic resonance signal of gold thin film
- ۴.....
- ۵..... تولید هماهنگ دوم غیرهم‌خط تپ‌های لیزر فمتوثانیه Ti:sapphire
- ۵..... Noncollinear Second harmonic generation of Ti:sapphire femtosecond laser pulses
- ۵.....
- ۶..... شبیه‌سازی بازیابی نمایه قائم‌ازن در لایه استراتوسفر جو بوسیله لیدار جذب تفاضلی
- Simulation of Retrieval of Ozone Vertical Profile in Stratospheric Layer of Atmosphere by Differential Absorption Lidar (DIAL)
- ۶.....
- ۷..... اثر ترکیب مدهای جانبی بر روی تخریب سطح اینه‌ی لیزر دیود ۹۸۰ نانومتر
- ۷..... The Effect of Lateral Modes Mixing on the 980nm Diode Laser Facet Damage
- ۷.....
- ۸..... تعیین ضریب شکست غیرخطی مرتبه پنجم با استفاده از روش روبش Z کسوفی
- ۸..... Using Eclipsing Z-scan technique for determining the fifth order nonlinear refractive index
- ۸.....
- ۹..... بهبود بازده جفتگری انتقال نور بین تراشه و تار نوری با استفاده از جفتگر توری بهسازی شده
- Improving the coupling efficiency of light transmission between the chip and optical fiber using apodized grating coupler
- ۹.....
- ۱۰..... بررسی اثر کر حرارتی در نانوذرات نقره سنتز شده با عصاره گل‌گاوزبان
- Investigating optical properties and electrostriction effect of silver nanoparticles synthesized with the extract of EchiunamoenumFisch. &C.A.Mey.
- ۱۰.....
- ۱۱..... لیهیابی با استفاده از تکانه زاویه‌ای مداری در تصویربرداری گوست‌گزینشی
- ۱۱..... Edge Detection by Orbital Angular Momentum in the Selective Computational Ghost Imaging
- ۱۱.....
- ۱۲..... تمرکز القای الکترومغناطیسی کنترل شده در یک موجبر اتمی نوری
- ۱۲..... Controlled electromagnetically induced focusing in an optical atomic waveguide
- ۱۲.....
- ۱۳..... کوک‌پذیرسازی طول‌موج لیزر رنگینه با فیلتر بلور دوشکستی

۱۳	..... Wavelength tuning of a dye laser with a birefringent crystal filter
۱۴	..... بررسی ضریب شکست غیر خطی نانو کامپوزیت نقره/سیلیکای سنتز شده با روش احیا توسط نانوذرات سیلیکون
	Investigating of nonlinear refractive index of silver/silica nanocomposite synthesized using reduction
۱۴	..... method by silicon nanoparticles
۱۵	..... طراحی و ساخت درایور آشکارساز لامپ چند برابر کننده نوری به منظور استفاده در گیرنده سامانه لیدار زیر آب
	Design and Fabrication of a Photo Multiplier Tube Detector Driver for use in an Underwater Lidar System
۱۵	..... Receiver
۱۶	..... شکست موثر گاز پروپان به هیدروژن به روش فروشکست القایی لیزری همراه شده با تخلیه اسپارک
	Effective conversion of propane gas into hydrogen via laser-induced breakdown assisted by spark discharge
۱۶	.....
	Investigating a dust event using simultaneous lidar and sun-photometer measurements close to Urmia Lake
۱۷	.....
۱۸	..... سنتز و بهینه سازی لایه پروسکایتی متیل آمونیوم سرب برمید به عنوان گسیلنده نور سبز خالص
	Synthesis and Optimization of Methylammonium Lead Bromide Perovskite Layer as a Pure Green Light
۱۸	..... Emitter
۱۹	..... ساخت میکروسکوپ همکانونی فلوئورسانی و مطالعه مراکز رنگ تابشگر فوتونی موضعی در بلورهای دو بُعدی بورون نیتراید ششگوشه
	Implementation of a Fluorescent Confocal Microscope and investigating color centers as local photon
۱۹	..... emitters in 2D crystals of hexagonal Boron Nitride
۲۰	..... فیلم های مایع چرخان غیر لغزشی: صفحات فازی پیچشی مایع
۲۰	..... No-slip rotation liquid films: Liquid spiral phase plates
۲۱	..... سنتز سریع و بررسی عملکرد نورتابی نانوکامپوزیت پروسکایت $CsPbCl_3@GO$ در دمای اتاق
	Rapid synthesis and investigation of luminescence performance of $CsPbCl_3@GO$ perovskite nanocomposite
۲۱	..... at room temperature
۲۲	..... طراحی و ساخت بینابنگار پراشی مادون قرمز
۲۲	..... Design and construction of dispersive Infrared spectrograph
۲۳	..... تعیین توان آستانه و زمان بهینه تابش لیزر پالسی فمتوثانیه ۱۰۴۰ نانومتر به منظور همجوشی سلول های پرتوپلاست گیاه سنتلا
	Determining the threshold power and optimal time femtosecond pulsed laser radiation in 1040 nm for the
۲۳	..... Centella plant protoplast fusion
۲۴	..... ساخت موجبرهای فوتونیک در بستر فتورزیست مثبت با استفاده از روش تحریر مستقیم لیزری
۲۴	..... using direct laser writing method Fabrication of photonic waveguides in positive photoresist substrate
۲۵	..... مقایسه تله اندازی همدوس جمعیت در پیکربندی های سه ترازی لامبدا، نردبانی و وی گونه از طریق تکنیک گذار بی دررو رامن القائی
	Comparison of coherent population trapping through stimulated Raman adiabatic passage technique in
۲۵	..... lambda, ladder, and V-type three-level atomic configurations

- ۲۶..Cs0.15MA0.10FA0.75Pb(Br0.17I0.83)3 مطالعه تجربی مشخصه‌های متمرکزکننده نوری ساخته شده از پروسکایت سه کاتیونی
Experimental study on the properties of a luminescent solar concentrator fabricated with the triple cation
۲۶..... perovskite **Cs0. 15MA0. 10FA0. 75Pb(Br0. 17I0. 83)3**
- ۲۷..... بررسی اثرات تلاطم جوی شبیه‌سازی شده در آزمایشگاه روی باریکه‌های لاگرگوسی و ترکیب آنها
Study of the impact of laboratory-simulated atmospheric turbulence on Laguerre-Gaussian beams and their
۲۷..... combination
- ۲۸..... طراحی، ساخت و مشخصه‌یابی توریهای پراش نوری چنگالیشکل
۲۸..... Design, preparation and characterization of optical fork-shaped diffraction gratings
- ۲۹..... تولید و کنترل حالات درهم‌تنیده توسط زنجیره‌ای فشرده از اتم‌های دوترازی در یک کاواک غیرخطی تک‌مدی
Generation and control of entangled states by a compact chain of two-level atoms in a single-mode
۲۹..... nonlinear cavity
- ۳۰..... میکروسکوپ فاز کمی سه طول موجی و مسیر مشترک با استفاده از دو منشور فرنل
۳۰..... Three-wavelength and Common-path Quantitative Phase Microscopy using a Fresnel bi-prism
- ۳۱..... شناسایی مولکول زیستی DNA به صورت بدون برچسب و در مقیاس تک-مولکول با استفاده از نانوحسگر اپتوپلاسمونی زیستی فوق حساس مبتنی
SERS بر
۳۱..... Label-Free Single Molecule Detection of DNA using Ultra-Sensitive Plasmonic SERS-Based NanobioSensor
- ۳۲..... تأثیر مکان آهنرباهای میانی بر حرکت الکترون در یک چشمه پلازما با محصورسازی مغناطیسی چندقطبی حلقوی
The effect of the location of the intermediate magnets on the electron motion in a ring-cusped
۳۲..... magnetically confined plasma source
- ۳۳..... بررسی شاردرهم‌تنیدگی و تعداد فوتون اضافی در یک کانال فضای آزاد ارتباطات کوانتومی ماهواره‌های
Investigating the entanglement flux and the number of additional photons in a free space channel of
۳۳..... satellite quantum communications
- ۳۴..... شناسایی ناخالصی‌های موجود در هروئین با استفاده از طیف‌سنجی رامان
۳۴..... Identification of Cutting Agent in heroin using Raman spectroscopy
- ۳۵..... بررسی ثابت دی الکتریک بلورمایع نماتیک آلیایده با نانوذرات چند فروئیک و فروالکتریک
Investigating the dielectric constant of nematic liquid crystal doped with multiferroic and ferroelectric
۳۵..... nanoparticles
- ۳۶..... ساخت نانوذرات مگنتو پلاسمونیک سطحی طلا-نیکل با تابش لیزر اگزایمر ArF
۳۶..... Fabrication of gold-nickel surface magnetoplasmonic nanoparticles by ArF excimer laser irradiation
- ۳۷..... ساخت یک افزاره نور گسیل پروسکایتی انعطاف پذیر با استفاده از لایه پلیمری پلی(متیل متاکریلات)
۳۷..... Construction of a Flexible Perovskite light-emitting diode with Using poly(methyl methacrylate)
- ۳۸..... طراحی یک حسگر زیستی برای تشخیص سلولهای سرطانی بدون نیاز به طیفسنجی موج خروجی
۳۸.....

- ۳۸..... Design of a biosensor for detection of cancer cells without output wave spectroscopy
- ۳۹..... بهبود تفکیک عرضی سیستم تصویربرداری فوتوآکوستیک با تفکیک آکوستیکی
- ۳۹..... Improvement of the lateral resolution of the photoacoustic imaging system with acoustic resolution
- ۴۰..... پوشش نابازتابنده و مقاوم به سایش ژرمانیوم-کربن بر زیرلایه سولفید روی
- ۴۰..... Antireflection and protection double-layer germanium-carbon coating on zinc supplied substrate
- مطالعه تاثیر همزمان افزایش غلظت نیترات نقره و کاهش غلظت اسید سیتریک و اسید آسکوربیک بر سنتز نانوصفحات مثلثی نقره و بررسی خواص نوری آنها
- ۴۱..... Studying the simultaneous effect of increasing the concentration of silver nitrate and decreasing the concentration of citric acid and ascorbic acid on the synthesis of triangular silver nanoplates and investigating their optical properties.
- ۴۲..... تولید نانوذرات رنگی آلومینا آلاینده به نیکل به روش شیمیایی
- ۴۲..... Preparation of nickel pigmented alumina nanoparticles using chemical method
- ۴۳..... بهینه‌سازی به دام انداختن نور در یک چارچوب رسانای شفاف آرایه‌ای برای بهبود عملکرد فوتوآندهای هماتیت
- Optimization of light trapping in a periodic transparent conductive framework to improve the performance of hematite photoanodes
- ۴۳..... اندازه گیری دما و چگالی پلاسمای سیم انفجاری با استفاده از روش طیف سنجی
- ۴۴..... Measuring the temperature and density of plasma generated by wire explosion using OES methods.
- ۴۵..... بررسی تصاویر شبکه‌ی چشم انسان با استفاده از توموگرافی همدوس نوری برای تشخیص بیماری دژنراسیون ماکولا
- Investigation of human retina images using optical coherence tomography for diagnosis of macular degeneration disease
- ۴۵..... کنترل اثر کشش فوتونی در سامانه‌ی کوانتومی دوترازی دوگانه
- ۴۶..... Control of the photon drag effect in a duplicated two-level quantum system
- ۴۶..... بررسی اپتیکی خاموش‌کنندگی فلورسانس ویتامین ب۹ به وسیله داروهای شیمی‌درمانی بر پایه روشن‌اشتن-ولمر بهبودیافته
- Optical investigation of vitamin B9 fluorescence quenching using chemotherapeutic drugs based on modified Stern-Volmer method
- ۴۷..... مدل‌سازی جریان نوری اِپسین‌های بهینه‌رسانایی بالا برای افزایش اثر تحریک اپتوژنتیک کم‌تهاجمی در تحریک عصبی
- Modelling the photocurrent of high conductance optimal opsins for enhance the effect of minimally invasive optogenetic stimulation in neurostimulation
- ۴۸..... طراحی و تحلیل کوپلر شبکه‌ای موجبر سیلیکون نیتريد با بهره‌وری بالا
- ۴۹..... Design and Analysis of High-Efficiency Silicon Nitride Waveguide Grating Coupler
- ۴۹..... ساختار پلاسمونیک فلز عایق فلز مبتنی بر کاواک هشت ضلعی منتظم برای سنجش باکتری و ضریب شکست
- ۵۰.....

50	Metal-Insulator-Metal Plasmonic Structure based on Regular Octagonal Cavity for Bacteria and Refractive Index Sensing
51	ساخت و بررسی پایداری نوری-مکانیکی سلول خورشیدی منعطف بر پایه پروسکایت دوکاتیون و سه هالیدی
51	Fabrication and Characterization of Optical- Mechanical Stability of Flexible Solar Cells Based on Two-Cation and Three-Halide Perovskite Absorber Layer
52	اصلاح سطح سولفید روی توسط پلاسمای غیرحرارتی برای افزایش کارایی الکتروود ذخیره انرژی
52	Non-thermal plasma surface modification of zinc sulfide to enhance the efficiency of energy storage electrodes
53	پنهانسازی صوتی به کمک مواد پنتامود برای کاربردهای زیر آب
53	Acoustic Cloaking using Pentamode Materials for Underwater Applications
54	تأثیر زاویه تابش روی حساسیت حسگر ضریب شکست مبتنی بر بلور فوتونی پلاسمای سرد
54	The effect of Incident Angle on the Sensitivity of a Refractive index Sensor Based on Cold Plasma Photonic Crystal
55	ساخت و مشخصه یابی سلول خورشیدی پروسکایتی با الکتروود نیمه شفاف طلا
55	Fabrication and characterization of of perovskite solar cell with semi-transparent gold electrode
56	طراحی زیست-حسگر بلور فوتونیک برای تشخیص باکتری عامل سیاه زخم
56	Design of a Photonic Crystal Biosensor for the Detection of Anthrax-Causing Bacteria
57	بهبود کیفیت تصاویر تاریک مبتنی بر یادگیری عمیق
57	Enhancement of Dark Images Based on Deep Learning
58	مقایسه اثرات گرمایی لیزر پیوسته و پالسی در درمان شبکیه چشم انسان
58	Comparison of the thermal effects of continuous and pulsed lasers in the treatment of the human retina
59	کلید نوری پیکوثانیه به کمک گرد زنشگر بلور فوتونی غیرخطی دو بعدی
59	Pico-second optical switching using 2D-nonlinear photonic crystal ring resonator
60	خاصیت اپتیکی غیر خطی و پلاسمونیک نانو ذره طلائی کلوتیدی: تأثیر اسید آمینه فنیل آلانین و ستیل تری متیل آمونیوم بروماید
60	Nonlinear optical and plasmonic properties of colloidal gold nanoparticles: the effect of amino acid phenylalanine and cetyltrimethylammonium bromide
61	طراحی تشدیدگر S شکل در حسگر کریستال فوتونی ضریب شکست و بررسی عملکرد آن به عنوان حسگر گاز
61	Its Performance Design of S Shape Resonator in Photonic Crystal Refractive Index Sensor and Evaluation of as Gas Sensor
62	آشکارسازهای نوری مبتنی بر نقاط کوانتومی ZnSe: بهبود چشمگیر پایداری و حساسیت توسط رشد بلورکها به همراه ایجاد پوسته ZnS روی آنها

Photodetectors based on ZnSe quantum dots: significant improvement of stability and sensitivity by the growth of crystals along with the creation of a ZnS shell on them	۶۲
پوشش دهی نیتروژن بر روی نیوبوم به منظور بهبود خواص مکانیکی و ساختاری با استفاده از دستگاه پلاسمای کانونی	۶۳
Nitrogen Coated on Niobium for Improvement of the Mechanical and Structural Properties by Plasma Focus Device	۶۳
بررسی رفتار دینامیکی تخلیه الکتریکی پالسی با پیش یونش لیزر پالسی	۶۴
Investigation of the dynamical behavior of pulsed electrical discharge with pulsed laser pre-ionization	۶۴
بهبودسازی شناسایی مواد با ایجاد پایگاه داده تصویربرداری فراطیفی با استفاده از یادگیری عمیق و تحلیل زوایای بین طیفها	۶۵
Optimization of Material Identification by Creating a Hyperspectral Imaging Database Using Deep Learning and Spectral Angle Analysis	۶۵
بهبود اپتیکی برای کاهش انعکاس آشکارسازهای نوری مبتنی بر سیلیکون نوع P	۶۶
Optical Enhancement for Reducing Reflection in P-Type Silicon-Based Photodetectors	۶۶
بررسی پارامترهای تابش در ساخت الکترودهای گرافنی با استفاده از فرایند گرافن القای لیزری	۶۷
Investigating laser irradiation parameters in laser induced graphene electrodes	۶۷
بررسی اثر تغییر ضدحلال بر خواص اپتیکی ترکیب پروسکایتی MAPbI_3	۶۸
Investigating the effect of changing antisolvent on optical properties of MAPbI_3 perovskite compound	۶۸
محاسبه پاشندگی مرتبه دوم، سوم و چهارم در موجبر پلاسمونیک سه لایه فلز-عایق-فلز	۶۹
Calculation of Second, Third and Fourth Order Dispersion in a Three-Layer Metal-Insulator-Metal (MIM) Plasmonic Waveguide	۶۹
مطالعه تجربی پاسخ اپتیکی غیرخطی نوری روغن ترکیبی آفتابگردان - کنجد	۷۰
Experimental study of the nonlinear optical response of sunflower-sesame oil mixture	۷۰
افزایش بازده سلول خورشیدی پروسکایتی با غیرفعال سازی نقص در سطح مشترک لایه انتقال دهنده الکترون با پروسکایت	۷۱
Enhancing the Efficiency of Perovskite Solar Cells by Passivating the Electron Transfer Layer and Perovskite Interface	۷۱
تخمین پارامتر در سامانه توزیع کلید کوانتومی مستقل از دستگاه اندازه گیری با دو حالت فریب	۷۲
Parameter estimation in a measurement device-independent quantum key distribution system using two decoy states	۷۲
تاثیر تیمار پلاسمای DBD و آب فعال شده با پلازما PAW برای جوانه زنی و رشد بذر رقم گندم برزگر و دانش	۷۳
(PAW) on germination and seed growth The impact of DBD plasma treatment and plasma activated water of cultivars Barzegar and Danesh	۷۳
اندازه گیری دمای جسم گداخته با طیفسنجی مادون قرمز نزدیک	۷۴
Measuring the temperature of the molten body with near-infrared spectroscopy	۷۴

۷۵	..... خصوصیات نوری پیکربندی چهار ترازوی لوزی گونه محصور در مشدد حلقوی
۷۵	..... Optical properties of four-level diamond configuration confined in ring resonator
۷۶	..... استفاده از مدل اپتیک هندسی برای بررسی حضور مانع دایروی در قدرت تلهی انبرک نوری
۷۶	..... Using the geometrical optics model to investigate the presence of the circular stop in the trap stiffness of optical tweezers
۷۷	..... عکسبرداری تجمیع زمانی: ابزاری ارزشمند در ارزیابی و بهینه سازی طراحی مولد پلاسمای کانونی مینیاتوری
۷۷	..... Time-integrated imaging technique: a valuable tool in evaluating and optimizing the design of miniature plasma focus device
۷۸	..... اثر تک‌لایه‌ای گرافن بر روی جابه‌جایی گوس-هاننشن فضایی و زاویه‌ای از فصل مشترک هوا و شیشه
۷۸	..... Monolayer Graphene effect on the spatial and angular Goos-Hänchen shifts at Air-Glass Interface
۷۹	..... طراحی و ساخت میکروسکوپ تصویربرداری مغناطیسی برپایه‌ی نقص نیتروژن تهی‌جا در بلور الماس
۷۹	..... Design and Construction of a Magnetic Imaging Microscope based on Nitrogen Vacancy Centers in Diamond Crystal
۸۰	..... تحلیل اختلاط چهار موج همسان در محیط‌های غیرخطی برای شناسایی و مشخصه‌یابی مواد و مولکول‌ها
۸۰	..... Analysis of Degenerate Four-Wave Mixing (DFWM) in Nonlinear Media for Material and Molecular Characterization
۸۱	..... بررسی گسیل نوری نانوذرات تبدیل افزایشی سنتز شده به روش هیدروترمال
۸۱	..... Upconversion Nanoparticles synthesized by hydrothermal method Investigation the optical emission of
۸۲	..... استخراج پارامترهای اپتیکی خطی و غیر خطی به روش WD از روشهای اندازه گیری Z اسکن و طیف سنجی بازتابی
۸۲	..... Extraction of linear and non-linear optical parameters using WD method from Z-scan measurement methods and reflection spectroscopy
۸۳	..... انتشار لیزر غیرخطی ضعیف در پلاسمای با الکترون‌های بسیار داغ
۸۳	..... Propagation of weakly nonlinear laser in a plasma with very hot electrons
۸۴	..... ارتقا و بهینه سازی رگیاب اپتیکی با استفاده از پردازش تصویر و هوش مصنوعی
۸۴	..... Enhancement and Optimization of Optical Vein Finder Using Image Processing and Artificial Intelligence
۸۵	..... بهینه‌سازی پارامترهای تشدیدگر لیزری به روش الگوریتم ژنتیک
۸۵	..... Optimization of Laser Resonator Parameters Using Genetic Algorithm
۸۶	..... مهندسی عملگر تغییردهنده‌ی مدهای زمانی کوانتومی
۸۶	..... Quantum Temporal Mode Shifter Engineering
۸۷	..... رویه‌سنجی با استفاده از میکروسکوپ تداخلی میرائو با نوردهی باریکه‌های همدوس و ناهمدوس
۸۷	..... Surface Measurement Using a Mirau Interferometric Microscope with Coherent and Incoherent Optical Beam Illumination

۸۸	..... ساخت تراشه اپتیکی به منظور استفاده در دستگاه‌های تشدید پلاسمون سطحی
۸۸	..... Fabrication of optical chip in in order to application in SPR instrument
۸۹	..... مقالات پوستر
۹۰	..... بررسی شفافیت القایی در یک ساختار پلاسمون پلاریتون تام برای کاربردهای حسگری
۹۰	..... Investigation of induced transparency in a Tamm polariton plasmon structure for sensing applications
۹۱	..... بررسی اثرات تلاطم جوی روی باریکه‌های بسل
۹۱	..... Investigating the effects of Atmospheric Turbulence on Bessel Beams
۹۲	..... بررسی اثر گرادیان دما در تلاطم همرفتی زیر آب بر افت و خیز زاویه فرود نور عبوری از آن با استفاده از انحرافسنج مارهای دوکاناله
	Investigating the effect of temperature gradient in underwater convective turbulence on angle of arrival
۹۲	..... fluctuations of light beam propagating through it using two-channel moiré deflectometer
۹۳	..... تولید باریکه‌های گردابی بسل با هولوگرام‌های فازی
۹۳	..... Generation of Bessel vortex beams with phase holograms
۹۴	..... مقایسه و بررسی کند و سوز لیزری استیل ضد زنگ با تپ‌های لیزری نانو و پیکوثانیه با استفاده از شبیه‌سازی کامسول
	Comparison and Analysis of Laser Ablation of Stainless steel with Nano and Picosecond Laser Pulses Using
۹۴	..... COMSOL Simulations
۹۵	..... شتابدهی میدان دنباله‌ای باریکه پروتونی برای کانال پلاسما با پروفایل چگالی سهموی
۹۵	..... Proton Driven Wakefield Acceleration for Plasma Channel with Parabolic Density Profile
۹۶	..... تحلیل رفتار نوری نانوذرات مس در ماتریس پلی وینیل الکل: سنجش و برداشت انرژی با استفاده از روش (BEM)
	Optical Properties of Copper Nanoparticles in Polyvinyl Alcohol Matrix: Sensing and Energy Harvesting
۹۶	..... Using Boundary Element Method (BEM)
۹۷	..... بررسی پاسخ بهره فوتولومینسانس پروسکایت های ابعاد پایین (دوبعدی) با تغییر اندازه دانه
	Investigating the Response of Photoluminescence Yields for Low Dimension (2D) Perovskite with Changing
۹۷	..... Grain Size
۹۸	..... طراحی و تحلیل حسگر گاز مبتنی بر موجبر نوری سیلیکون نیتريد
۹۸	..... Design and analysis of optical gas sensor based on silicon nitride optical waveguide
۹۹	..... خواص غیرخطی نوری زانتن برم دار
۹۹	..... Nonlinear optical properties of brominated xanthen
۱۰۰	..... طراحی مشدد نوری پایدار در لیزر شبه پیوسته Nd:YAG/Nd:YVO4 در بازه نرخ تکرار ۲۰ تا ۲۰۰ کیلوهرتز
	Design of a stable optical resonator in a quasi-continuous Nd:YAG/Nd:YVO4 laser in the repetition rate
۱۰۰	..... ranges of 20 to 200 kHz
۱۰۱	..... بررسی اثر شفاف‌سازی اپتیکی مکانیکی با استفاده از آشکارساز نوری برای راه اندازی سنسورهای غیرتهاجمی

- ۱۰۱ The Effect of Mechanical Optical Transparency Using Photodetectors for Non-Invasive Sensors
- ۱۰۲ بررسی میدان نزدیک و پراکندگی نانومشور مثلثی طلا
- ۱۰۲ triangular gold nano-prism Investigation of scattering and near field of single
- ۱۰۳ پراش باریکه‌های گردابی از قرص کدر و تشکیل حلقه‌های پواسون-آراگو
- ۱۰۳ Diffraction of Vortex Beams by a circular obstacle and Formation of Poisson-Arago Rings
- ۱۰۴ درهم‌تنیدگی دو کیوبیتی در مدل جینز-کامینگز دوفوتونی در حضور برهم‌کنش دوقطبی-دوقطبی: فراتر از تقریب موج چرخان
- Two-qubit entanglement in two-photon Jaynes-Cummings model in the presence of dipole-dipole
- ۱۰۴ interaction: Beyond rotating wave approximation
- ۱۰۵ نوسانگر پارامتری نوری فمتوتانیه در ناحیه طیفی ۰,۴-۲,۵ میکرومتر بر اساس کریستال غیرخطی BiBO
- Femtosecond Optical Parametric Oscillator in the 0.4 -2.5 Micrometer Range Based on BiBO Nonlinear
- ۱۰۵ Crystal
- ۱۰۶ شبیه‌سازی بازیابی نمایه دما توسط لیدار پراکندگی ریلی در لایه‌های فوقانی جو
- layers of atmosphere Simulation of temperature profile retrieval by Rayleigh scattering LiDAR for the upper
- ۱۰۶ layers of atmosphere Simulation of temperature profile retrieval by Rayleigh scattering LiDAR for the upper
- ۱۰۷ بررسی ویژگی‌های نوری آب به‌منظور طراحی لیدار بسی‌متری با استفاده از داده‌های ماهواره
- Investigating the optical properties of water by using satellite data in order to design the bathymetry LiDAR
- ۱۰۷ Investigating the optical properties of water by using satellite data in order to design the bathymetry LiDAR
- افزایش نفوذپذیری سلول‌های سرطان معده به عصاره گیاهی غنی شده دارای خاصیت ضدسرطان معده تحت تابش پالس‌های لیزری فمتوتانیه
- ۱۰۸ Increased permeability of gastric cancer cells to an enriched herbal extract with anti-gastric cancer
- ۱۰۸ properties under femtosecond laser pulse irradiation
- ۱۰۹ بررسی تأثیر هندسه آرایش و تعداد باریکه‌ها بر کیفیت باریکه ترکیبی همدوس
- ۱۰۹ Investigating Effect of Array Geometry and Number of Beams on Coherent Combined Beam Quality
- ۱۱۰ رویکردی جدید در شبیه‌سازی انتشار باریکه لیزری در جو متلاطم
- ۱۱۰ New Approach in Simulation of Laser Beam Propagation in Turbulent Atmosphere
- ۱۱۱ رویکرد آماری در شبیه‌سازی انتشار لیزر در جو به منظور بررسی عملکرد ارتباطات نوری فضای آزاد
- Statistical Approach to Simulate Laser Propagation in Atmosphere to Investigate Performance of Free Space
- ۱۱۱ Optical Communications
- ۱۱۲ بررسی و شبیه‌سازی تأثیر اندازه کمره باریکه بر توزیع شدت و توان در سبب باریکه ترکیبی منتشر شده در اتمسفر متلاطم با در نظر گرفتن صفحات فازی
- Investigating and Simulating The Effect of beam waist on Combined Beam Intensity distribution and Power
- ۱۱۲ in bucket for Propagation in Turbulent Atmosphere by Considering Phase-Screen

- ۱۱۳ تأثیر ضخامت بر سطح مقطع خاموشی نانوذرات ستاره‌ای شکل طلا - نقره
- ۱۱۳ The Effect of Thickness on Extinction Cross-Section of Au- Ag nanostars
- ۱۱۴ اثر زاویه تابش و شدت میدان تابشی روی عبور نور و کنترل بهره سیستم های چندلایه دارای لایه غیرخطی
- The impact of incident angle and field intensity on light transmission and gain control in multilayer systems
with a nonlinear layer
- ۱۱۴ طراحی حسگر زیستی فیبر نوری باریک شده مبتنی بر توری براگ با استفاده از شبیه‌سازی عددی روش اجزای محدود
- Design of a Biosensor Based on Tapered Fiber Bragg Grating Using Finite Element Method Numerical
Simulation
- ۱۱۵ مقایسه بین دوقطبی رنگینه برم تیمول بل: بر پایه طیف جذب و محاسبات نظری
- Comparison between dipoles of bromothymol-bell dyes: based on absorption spectra and theoretical
calculations
- ۱۱۶ ساخت و مشخصه‌یابی دیود نور گسیل پروسکایتی مادون قرمز نزدیک
- ۱۱۶ Fabrication and characterization of near infrared perovskite light emitting diode
- ۱۱۷ تأثیر مکان شعاعی آهنرباهای دائمی بر حرکت الکترون در چشمه پلاسما با محصورسازی مغناطیسی واگرا
- Effect of radial location of permanent magnets on electron motion in a plasma source with divergent
magnetic confinement
- ۱۱۸ تخمین طول عمر تار و کابل نوری کوتاه مخابراتی
- ۱۱۸ Estimation of the lifetime of short telecommunications optical fibers and cables
- ۱۱۹ طراحی و شبیه‌سازی MMI با بهره‌گیری از ساختار مبتنی بر HfO₂ بر روی زیرلایه SiO₂
- ۱۱۹ Design and Simulation of an MMI Based on HfO₂ Structure on SiO₂ Substrate
- ۱۲۰ مطالعه سرعت همرفتی با خواص اپتیکی با استفاده از الگوهای میدان-دور ناشی از مدولاسیون خود-فاز فضایی
- Study of Convective Velocity in Nonlinear Optical Fluids Using Far-Field Patterns Induced by Spatial Self-
Phase Modulation.
- ۱۲۱ بررسی و مقایسه اثر بخشی روشهای فرسایش میکروویو و فرسایش فرکانس رادیویی در درمان سرطان کبد
- Investigating and comparing the effectiveness of microwave ablation and radiofrequency ablation methods
in the treatment of liver cancer
- ۱۲۲ شبیه‌سازی و ساخت پوشش اپتیکی نابازتابنده روگیتی
- ۱۲۲ Simulation and Fabrication of Rugate Antireflect optical coating
- ۱۲۳ مقایسه داده‌های عمق اپتیکی هواویزها بین شیدسنج خورشیدی زمین-پایه و سنسورهای ماهواره‌ای مادیس در زنجان، ایران
- The Comparison of Aerosol Optical Depth Data Between Ground-Based Sun-photometers and MODIS
Satellite Sensors in Zanjan, Iran
- ۱۲۴ پراش باریک‌بندی‌های گردابی از توری شعاعی سینوسی فازی
- ۱۲۵ پراش باریک‌بندی‌های گردابی از توری شعاعی سینوسی فازی

- ۱۲۵ Diffraction of vortex beams from phase sinusoidal radial gratings
- ۱۲۶ بهبود وضوح محوری در مقطع‌نگار همدوس نوری با استفاده از شبکه عصبی عمیق
- ۱۲۶ Enhancing Axial Resolution in Optical Coherence Tomography Using Deep Neural Network
- ۱۲۷ نانوکامپوزیت MIL-88(Fe)-NH₂/Pd و کاربرد آن در حذف رنگ متیل اورانژ
- ۱۲۷ MIL-88(Fe)-NH₂/Pd Nanocomposite and its application in removing Methyl Orange(MO) dye
- ۱۲۸ مدلسازی حسگر پلاسمونی شیمیایی مبتنی بر فلزات نجیب طلا/نقره و ساختار نامتقارن فیبرنوری با تلفات ۴,۱ دسی بل بر سانتیمتر
- Modeling of chemical plasmonic sensor based on gold/silver noble metals and asymmetric fiber optic
- ۱۲۸ structure with loss of 1.4 dB/cm
- ۱۲۹ ارزیابی تاثیر تعدیل زیست-نوری رده‌ی سلولی فیبروبلاست انسانی بر روی فعالیت آنزیم کاسپاز ۳ و ۷
- ۱۲۹ Biophotomodulation Effects on Caspase-3/7 Enzyme Activity in Human Dermal Fibroblasts
- ۱۳۰ مقایسه روش‌های تبدیل فوریه و تبدیل موجک برای حذف نویز و سیگنال‌های رامان
- ۱۳۰ Comparison of Fourier transform and wavelet transform methods to remove noise and Raman signals
- ۱۳۱ تحلیل و شبیه‌سازی یک فیلتر جدید میان‌گذر پلاسمونیک شامل رزوناتور تزویج مربع شکل به‌همراه کاواک مثلثی
- ۱۳۱ Analysis and Simulation of a Novel Plasmonic band-pass Filter
- ۱۳۲ بهینه‌سازی اتصال باز ترکیب در سلول خورشیدی تاندم یکپارچه‌ی پروسکایت/سیلیکون
- ۱۳۲ Optimizing the Recombination Junction in Monolithic Perovskite/c-Si Tandem Solar Cells
- ۱۳۳ شبیه‌سازی عددی حسگر فیبر نوری D-شکل با لایه‌ی پلاسمونیک تانتالیوم
- ۱۳۳ Numerical simulation of a D-shaped optical fiber sensor with tantalum plasmonic layer
- ۱۳۴ اندازه‌گیری توزیع زاویه‌ای یونهای پلاسمای گاز آرگون در دستگاه پلاسمای کانونی مدر
- ۱۳۴ Measuring the angular distribution of argon gas plasma ions in the Mather type plasma focus device
- ۱۳۵ مطالعه عددی تأثیر فشار گاز کاری بر مدت زمان تنگش و پیک جریان تخلیه دستگاه پلاسمای کانونی مدر ۲/۵ kJ
- Numerical study of gas pressure effects on the pinch duration and peak discharge current of a 2.5 kJ plasma
- ۱۳۵ focus device
- ۱۳۶ ساخت لیزر در طول موج ۲ میکرومتر با استفاده از شیشه ژرمانات دوپ شده با تولیوم
- ۱۳۶ The construction of a laser at 2 μm wavelength using thulium-doped germanate glass
- ۱۳۷ استفاده از زمان ترانزیت برای افزایش حساسیت حسگر ری‌دبرگ در شیفت استارک AC و جدایی اوتلر تاونز
- Transit time effect in sensitivity enhancement of Rydberg sensor in AC stark shift effect and Autler towns
- ۱۳۷ splitting
- ۱۳۸ منبع کوانتومی درهم‌تنیدگی با عدد بل ۲,۷۸
- ۱۳۸ with Bell parameter 2.78 Quantum entanglement source
- ۱۳۹ یادگیری ماشین برای پیش‌بینی جواب سالی‌تونی در مخبرات فیبر نوری

- ۱۳۹ Machine learning for predicting the soliton solution in optical fiber communication
- ۱۴۰ انتشار موج مغناطوسوتی در پلاسماهای چندگانه از طریق یادگیری ماشینی
- ۱۴۰ Magnetosonic wave propagation in degenerate plasmas via Machine learning
- ۱۴۱ بررسی خواص اپتیکی بلورهای فوتونی بر پایه $\text{SiO}_2/\text{MoS}_2/\text{ZnS}$
- ۱۴۱ Investigation of optical properties of photonic crystals based on the $\text{SiO}_2/\text{MoS}_2/\text{ZnS}$
- ۱۴۲ بررسی و شبیه سازی سلول های tandem پروسکایتی مبتنی بر $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{SnI}_3$ و $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$
- ۱۴۲ Investigation and simulation of tandem perovskite solar cells based on $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ and $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{SnI}_3$
- ۱۴۳ بررسی تاثیر مواد انتقال دهنده الکترون بر کارایی سلول خورشیدی پروسکایت $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$
- ۱۴۳ Effect of different electron transport materials on efficiency of $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite solar cells
- ۱۴۴ سوئیچ تمام نوری پلاسمونیک مبتنی بر مشدد حلقوی غیر خطی کر
- ۱۴۴ All-optical switching based on nonlinear plasmonic ring resonator
- ۱۴۵ شبیه سازی توزیع دمای ناشی از تابش لیزر در شبکه چشم انسان با در نظر گرفتن پرفیوژن خون و جریان سیال
- Temperature distribution simulation in the human eye retina by laser irradiation, considering blood perfusion and fluid flow
- ۱۴۵ بررسی وابستگی ضریب جفت شدگی جفت کننده جهتدار 2×2 به پارامترهای فیبرنوری
- Directional Couplers on the Optical Fiber Investigation of the Dependence of Coupling Coefficient of 2×2 Parameters
- ۱۴۶ طراحی یک مدار منطقی XOR و XNOR با استفاده از میکروریزینگ رزوناتور به کمک اثرات گرمایی
- ۱۴۷ Designing an XOR and XNOR logic circuit using a microring resonator with the help of thermal effects
- ۱۴۸ بررسی تأثیر ضخامت بر بازتابندگی لایه های نازک اکسید فلزی روی بستر سیلیکون
- ۱۴۸ Analysis of the effect of thickness on the reflectance of metal oxide thin films on the silicon substrate
- ۱۴۹ سنتز یک ترکیب کمپلکس از هافنیوم و ۵-نیتروسالیسیلیک اسید با روش هم رسوبی و بررسی خواص اپتیک غیرخطی آن
- Synthesis of a complex compound of hafnium and 5-nitrosalicylic acid by coprecipitation method and investigation of its nonlinear optical properties
- ۱۴۹ ساخت نانوکامپوزیت فریت اسپینل اکسید روی به روش شیمیایی و بررسی اثر فتوکاتالیستی آن در تخریب رنگ
- Fabrication of Zinc oxide spinel ferrite nanocomposites via Chemical synthesis and its photocatalytic effect on color degradation
- ۱۵۰ نوردهی کوانتومی گوسی با فوتون های آشکار سازی نشده
- ۱۵۱ Gaussian Quantum illumination with undetected photons
- ۱۵۲ مطالعه غلظت گلوکز موجود در محلول آب مقطر و گلوکز توسط طیفسنجی FTIR
- ۱۵۲ Study of the glucose concentration in the glucose-distilled water solution using FTIR spectroscopy

۱۵۳	..... سی تی اسکن سطحی اپتیکی
۱۵۳	..... Optical Surface CT Scan
۱۵۴	..... ساخت لایه نازک AZO و بررسی خواص ساختاری و نوری آن
۱۵۴	..... Preparation of AZO Thin Films and Characterization Its Structural and Optical Properties
۱۵۵	..... اثرات شکل پالس لیزر فرودی بر تابش ردپای همدوس
۱۵۵	..... Effects of Incident Laser Pulse Shape on Coherent Wake Emission
۱۵۶	..... شناسایی مدهای اپتیکی نانوساختار کایرال مربعی منگنز با استفاده از روش کرامرز-کرونیک
۱۵۶	..... Identification of Optical Modes of Square Chiral Manganese Nanostructures Using the Kramers-Kronig Method
۱۵۷	..... تعیین قطر و ضریب شکست فیبرهای نوری به روش میکروسکوپ تمامنگاری دیجیتالی (DHM)
۱۵۷	..... Determining the diameter and refractive index of optical fibers by the method of digital holographic microscopy (DHM)
۱۵۸	..... بررسی تحلیلی و عددی خلوص طیفی و همدوسی طولی نور رنگین کمان
۱۵۸	..... Analytical and Numerical Investigation of Spectral Purity and Longitudinal Coherence of the Rainbow
۱۵۹	..... ساخت و مقایسه زیرلایه های ساخته شده با گرافن اکساید برای طیفسنجی رامان تقویت شده با گرافن (GERS)
۱۵۹	..... Fabrication and Comparison of substrates manufactured by graphene oxide for graphene-enhanced Raman (GERS)
۱۶۰	..... بررسی بازدهی تولید موج هماهنگ دوم در برهمکنش لیزر لاگر-گاوسی قطبیده طولی با پلاسما
۱۶۰	..... Investigating the second harmonic efficiency in the P-polarized Laguerre-Gaussian laser-plasma interaction
۱۶۱	..... مهندسی گاف اپتیکی در تک لایه های با ضخامت اتمی دی تلوراید مولیبدن (MoTe ₂)
۱۶۱	..... Optical gap engineering in atomically thin monolayers of molybdenum ditellurid (MoTe ₂)
۱۶۲	..... تحلیل دینامیک پلاسما فشرده شده تحت تأثیر لیزر و دستیابی به همجوشی هسته‌ای
۱۶۲	..... Analysis of Compressed Plasma Dynamics Under Laser Influence and Achieving Nuclear Fusion
۱۶۳	..... خاصیت پلاسمونیک و اپتیکی غیرخطی نانوذره نقره کلوئیدی: تأثیر ال-آلانین
۱۶۳	..... Nonlinear optical and plasmonic properties of colloidal silver nanoparticles: effect of L-alanine
۱۶۴	..... مدل بندی و شبیه سازی پدیده خود پایانی در یک لیزر نیتروژن
۱۶۴	..... Modeling and Simulation of the Self-Terminating Behavior in a Nitrogen laser



مقاله نامه سی و یکمین کنفرانس اپتیک و فوتونیک ایران و
هفدهمین کنفرانس مهندسی و فناوری فوتونیک ایران

مقالات شفاهی



مقالات شفاهی

تولید باریکه گردابی از طریق ترکیب همدوس باریکه‌های نوری

محمد یگانه^۱

۱- گروه آموزشی فیزیک، دانشگاه فرهنگیان

چکیده - به دلیل محدودیت‌هایی که در دستیابی به یک باریکه پرتوان از طریق یک لیزر وجود دارد، ترکیب همدوس باریکه‌های نوری برای بالابردن اثربخشی باریکه‌ها مورد توجه است. روشی که در این کار بررسی می‌شود، تولید باریکه همدوس گردابی از چند باریکه غیرهم‌محور و همدوس است. در این روش نیازی به المان‌های پراش برای ترکیب باریکه‌ها نیست، از این رو مشکل تحمل توان بالای لیزر توسط این ابزار پراش وجود نخواهد داشت. در این کار به منظور بالابردن اثربخشی لیزرهای پرتوان، بدون محدودیت در تعداد باریکه‌های ترکیب شونده، به باریکه نهایی الگوی گردابی می‌دهیم. در نهایت الزامات عملی تعداد، ابعاد و فاصله انتشار باریکه‌ها در شبیه‌سازی‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

کلیدواژه- باریکه گردابی، باریکه لاگر-گوسی، ترکیب همدوس باریکه‌ها، لیزر پرتوان

Optical Vortex Generation through Coherent Beam Combining

Mohammad Yeganeh^{1*}

1- Department of Physics Education, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran

* m.yeghaneh@cfu.ac.ir

Abstract- Due to the limitations in achieving a high-power beam through a single laser, combining coherent beams is of interest to increase the effectiveness of the beams. The method investigated in this work is to produce a vortex-coherent beam from several non-coaxial and coherence beams. This method does not require diffraction elements to combine the beams; therefore, there will be no problem with this diffraction device's ability to achieve a high-power laser. In this work, we give the final beam a vortex pattern without limiting the number of beams combined to increase the effectiveness of high-power lasers. Finally, the practical requirements for beam propagation number, dimensions, and spacing are theoretically examined.

Keywords: coherent beam combining, high power laser, Laguerre-Gaussian beam, vortex beam

اندازه‌گیری و ثبت سیگنال تشدید دوگانه: بررسی اثر مرتبه دوم زیمن و توان میکروویو

مهناز اسداله سلمان پور، محمد مصلح و سیده مهتری حمیدی

آزمایشگاه مگنتوپلاسمونیک، پژوهشکده لیزر و پلاسما، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده - ساعت‌های اتمی به عنوان دقیق‌ترین ابزار اندازه‌گیری زمان، نقشی اساسی در پیشرفت فناوری‌های کوانتومی، سیستم‌های ناوبری، مخابرات و استانداردهای زمانی ایفا می‌کنند. در این مقاله، به بررسی اثرات میدان مغناطیسی و توان میکروویو بر سیگنال ساعت اتمی روبیدیوم ۸۷ پرداخته‌ایم. با استفاده از چیدمان تشدید دوگانه میکروویو-اپتیکی، سیگنال گذار فوق‌ریز ۰-۰ در حضور میدان‌های مغناطیسی متفاوت و توان‌های مختلف میکروویو ثبت و تحلیل شد. نتایج نشان داد که اعمال میدان مغناطیسی به جابجایی فرکانسی مرتبه دوم زیمن منجر می‌شود و تنظیم توان میکروویو باعث بهبود حساسیت و دقت سیستم بازخورد سیگنال ساعت می‌گردد. این مطالعات به افزایش کارایی ساعت‌های اتمی در حوزه‌هایی که نیاز به دقت بسیار بالا دارند، کمک می‌کند.

کلیدواژه: اثر زیمن مرتبه دوم، تشدید دوگانه میکروویو-اپتیکی، ساعت اتمی روبیدیوم، سیگنال خطا.

Measurement and recording of the Double resonance signal: investigation of the second order Zeeman effect and microwave power

Mahnaz asadolah salmanpour, Mohammad mosleh, Seyedeh Mehri hamidi*

* m_hamidi@sbu.ac.ir

Abstract- Atomic clocks, as the most precise time-measuring instruments, play a crucial role in advancing quantum technologies, navigation systems, telecommunications, and timekeeping standards. In this study, we investigated the effects of magnetic fields and microwave power on the atomic clock signal of Rubidium-87. Using a double microwave-optical resonance setup, we measured and analyzed the hyperfine transition 0-0 signal under varying magnetic fields and microwave powers. The results demonstrated that applying a magnetic field led to a second-order Zeeman frequency shift, while adjusting the microwave power improved the sensitivity and accuracy of the atomic clock's feedback system. These findings contribute to enhancing the performance of atomic clocks in applications requiring extremely high precision.

Keywords: second-order Zeeman effect, double microwave-optical resonance, Rubidium atomic clock, error signal.

حسگری گلوکز بر پایه عمق مدولاسیون تشدید پلاسمونی در سیستم لایه نازک طلا

دانیال چراغیان، آرش شیرشاهی، سیده مهری حمیدی

آزمایشگاه مگنتوپلاسمونیک، پژوهشکده لیزر و پلاسما، دانشگاه شهید بهشتی، تهران

چکیده - در این پژوهش، هدف ما شناسایی گلوکز با استفاده از پدیده تشدید پلاسمون سطحی و به کارگیری لایه نازک طلا برای دستیابی به حساسیت بالا در تشخیص است. در این پژوهش ما با استفاده از پدیده تشدید پلاسمونی و به کار بردن لایه نازک طلا سعی در شناسایی گلوکز با مقادیر محلول ۱،۵ میلی مولار و ۲ میلی مولار و در نهایت استفاده از تقویت سیگنال دریافتی با استفاده از عمق مدولاسیون پلاسمون سطحی در این گزارش استفاده شده است. نتایج نشان دهنده حساسیت خوب حسگر در تشخیص مقادیر پایین گلوکز در سیستم تمام خودکار است.

کلیدواژه - پلیمر، تشدید پلاسمونی، لایه نازک طلا، گلوکز.

Glucose sensing based on modulation depth in plasmonic resonance signal of gold thin film

Danial cheraghian, Arash shirshahi, Seyedeh Mehri Hamidi*

* m_hamidi@sbu.ac.ir

Abstract- In this study, our aim is to detect glucose using the surface plasmon resonance (SPR) phenomenon and a thin layer of gold to achieve high sensitivity in detection. By employing SPR and utilizing the gold thin layer, we seek to identify glucose at concentrations of 1.5 millimolar and 2 molar. Additionally, to enhance the received signal, we use modulation depth in SPR signal. Our results show good resolution in low amount of Glucose in the samples.

Keywords: polymer, plasmonic resonance, gold thin film, Glucose.

تولید هماهنگ دوم غیرهم خط تپ‌های لیزر فمتوثانیه Ti:sapphire

فرشته حاج‌اسماعیل‌بیگی*، حسین رزاقی، افتخارسادات بستان‌دوست و رضا گودرزی

پژوهشکده فوتونیک و فناوری‌های کوانتومی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی، صندوق پستی: ۸۳۶-۱۴۳۹۵، تهران - ایران

چکیده - در این مقاله هماهنگ دوم تپ‌های فمتوثانیه نوسانگر لیزر Ti:sapphire با پهنای بینایی ۵۰ نانومتر در طول موج مرکزی ۸۰۸ نانومتر و پهنای زمانی ۵۰ فمتوثانیه و نرخ تکرار ۸۰ مگاهرتز با استفاده از بلور غیرخطی BBO تولید شده است. برای جداسازی هماهنگ دوم تولید شده از باریکه اصلی از هندسه غیر هم‌خط استفاده شده است. زاویه برخورد دو باریکه بر روی بلور غیرخطی ثابت و برابر ۱۰ درجه است و هماهنگ دوم تولید شده در راستای نیم‌ساز زاویه برخورد از بلور غیرخطی خارج می‌شود. وابستگی شدت، پهنای بینایی و تابع هم‌بستگی هماهنگ دوم تولید شده برای ترکیب حالت‌های قطبش متفاوت دو باریکه برخوردی بطور تجربی مورد بررسی قرار گرفته است. هماهنگ دوم تولید شده دارای پهنای بینایی ۵ نانومتر در طول موج مرکزی ۴۰۴ نانومتر است و بیشترین شدت تولید شده مربوط به حالتی است که قطبش دو باریکه موازی با قطبش باریکه اصلی باشد.

کلیدواژه- تولید هماهنگ دوم، تیتانیوم سفایر، غیرهم‌خط، فمتوثانیه

Noncollinear Second harmonic generation of Ti:sapphire femtosecond laser pulses

Fereshteh Hajiesmaeilbaigi*, Hosein Razzaghi, Eftekhhar Sadat Bostandoost, and Reza Goodarzi

Photonics and Quantum Technologies Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute, AEOL,
P.O.Box: 14395-836, Tehran - Iran

* fesmaeilbaigi@aeoi.org.ir, fbaigi2000@yahoo.com

Abstract- In this article, the second harmonic of a Ti:sapphire laser pulses with a bandwidth of 50 nanometers at the central wavelength of 808 nanometers and a pulse duration of 50 femtoseconds at a repetition rate of 80 megahertz has been generated using a BBO nonlinear crystal. A noncollinear geometry has been used to separate the generated second harmonic from the fundamental beam. The angle of the two incidence beams on the nonlinear crystal is fixed at 10 degrees, and the generated second harmonic beam is emitted along the bisector of the angle between the two beams. The intensity dependence, bandwidth, and the cross-correlation function of the generated second harmonic for combining different polarization states of the two incident beams have been experimentally investigated. The second harmonic beam has a bandwidth of 5 nanometers at the central wavelength of 404 nanometers, and the highest intensity produced corresponds to a state where the polarization of the two incident beams is parallel to the polarization of the main beam.

Keywords: femtosecond, noncollinear, second harmonic generation, Ti:sapphire

شبیه سازی بازیابی نمایه قائم ازن در لایه استراتوسفر جو بوسیله لیدار جذب تفاضلی

مجتبی ارجمند، ابوالحسن مبشری، سید ایوب موسوی

دانشگاه صنعتی مالک اشتر، مجتمع دانشگاهی علوم کاربردی نوین

چکیده - در این مقاله با در نظر گرفتن یک سامانه پایش جوی مبتنی بر لیدار جذب تفاضلی و پیاده سازی یک الگوریتم محاسباتی به بازیابی پروفایل قائم ازن در ارتفاع ۱۰ تا ۵۰ کیلومتری پرداخته ایم، برای این منظور ابتدا ضرایب افت و خاموشی ناشی از جذب ازن و پراکندگی از مولکولها و آئروسولهای جوی محاسبه شده است. سپس با انتخاب مقادیر اولیه مناسب و حل معادله لیداری، تعداد فوتونهای دریافتی در دو طول موج جذبی (۳۰۸ نانومتر) و غیر جذبی (۳۵۵ نانومتر) به دست آمده است. در نهایت با حل معادله دیفرانسیلی مربوط به نسبت سیگنالهای دریافتی در دو طول موج، پروفایل غلظت ازن بازیابی شده و میزان خطا نسبت به مقدار واقعی غلظت ازن تعیین شده است.

کلیدواژه- بازیابی غلظت ازن، لایه استراتوسفر، لیدار جذب تفاضلی، محاسبه خطا.

Simulation of Retrieval of Ozone Vertical Profile in Stratospheric Layer of Atmosphere by Differential Absorption Lidar (DIAL)

Mojtaba Arjmand*, Abolhasan Mobashery, and Seyed Ayoob Moosavi

Faculty of Applied Sciences, Malek-Ashtar University of Technology, Isfahan, Iran

* arjmand.mj@gmail.com

Abstract- In this paper, we have retrieved the vertical profile of ozone at an altitude of 10 to 50 km considering an atmospheric monitoring lidar system based on differential absorption lidar. In this regard, we firstly calculated the attenuation and extinction coefficients due to ozone absorption and scattering from atmospheric molecules and aerosols. Then, by selecting appropriate initial input and solving the lidar equation, the number of received photons at two absorption (308 nm) and non-absorption (355 nm) wavelengths has been obtained. Finally, by solving the differential equation related to the ratio of received signals at two wavelengths, the ozone profile has been recovered and the error value relative to the actual ozone concentration has been determined.

Keywords: Differential absorption lidar, Error calculation, Retrieval of ozone concentration, Stratospheric layer.

اثر ترکیب مدهای جانبی بر روی تخریب سطح اینه‌ی لیزر دیود ۹۸۰ نانومتر

سید پیمان عباسی، آرش هدایی و هومن گیوکی

مرکز ملی علوم و فنون لیزر ایران

چکیده- اغلب بری لیزر دیودهای پر توان از ساختارهای موجبر عریض چند مدی استفاده می‌شود. در این ساختارها ترکیب مدی دلیل پدیده فیلامنتیشن است. فیلامنتیشن سطح اینه‌ای لیزر دیودها را تخریب می‌کند. ساختارهای با بهره مدی کم دارای ضریب محصورسازی پایین‌تری در ناحیه فعال هستند که باعث جلوگیری از فیلامنتیشن می‌شود. در این مقاله مدهای جانبی ساختار نامتقارن لیزر دیودی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که در ساختار پیشنهادی سه مد بصورت پایدار بر دیگر مدها غلبه کرده و ترکیب دو مد از آنها قله‌های تیزی را تشکیل می‌دهد. لذا در این مقاله نشان داده می‌شود که روش محاسبه میانگین شدت برای محاسبه‌ی بیشینه توان قابل دستیابی کافی نبوده و باید شدت قله‌ها بررسی شود. نهایتاً نشان داده شد که ترکیب مدها قله‌های تیزی تشکیل داده که باعث نقاط ذوب شدگی بر روی آینه‌ی لیزر و در نتیجه تخریب لیزر دیود می‌شود.

کلیدواژه- مدهای جانبی، بهره مدی کم، ساختار نامتقارن، چند مدی و لیزر دیود.

The Effect of Lateral Modes Mixing on the 980nm Diode Laser Facet Damage

S. Peyman Abbasi*, Arash Hodaei and Hooman Givkey

Iranian National Center for Laser Science and Technology (INLC)

* Pabbasi2001@gmail.com

Abstract- Broad area multi-mode structures are utilized in high power laser diodes (HPLDs). The mode mixing is one of the main reasons of filamentation phenomenon. Filamentation can damage the facet mirror of laser diodes. Low modal gain (LMG) structures, have the benefit of the lowered active layer optical confinement which prevent the beam filamentation. In this paper, we investigated the optical power of each lateral modes in the waveguide with a broadened asymmetric structure for 980nm InGaAs/AlGaAs/AlGaAs laser diode. The results show that three modes have dominated other modes and they are stable in the designed structure. But the peaks of two even modes overlapped and created the sharp intensity peak. In this research we show that the determination of the average intensity is not enough but the peaks intensity must be determined for achievable optical power. The mode mixing causes sharp peaks in the near field and creates melting areas on the facet, which ultimately degrades the lasers mirror.

Keywords: Lateral Modes, Low Modal gain, Asymmetric structure, Multi modes, Laser diode.

تعیین ضریب شکست غیرخطی مرتبه پنجم با استفاده از روش روبش Z کسوفی

سعید شاهینی، علی اصغر عجمی

دانشکده فیزیک، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

چکیده- روش روبش Z کسوفی نسخه اصلاح شده روش روبش Z دريچه بسته است که در آن روزنه با یک دیسک کدر جایگزین شده است. در این روش اختلاف بیشینه و کمینه عبور بهنجار به طور قابل توجهی افزایش می یابد و در نتیجه حساسیت اندازه گیری بسیار بیشتری نسبت به روش دريچه بسته را فراهم می کند. در این مقاله روش روبش Z کسوفی به عنوان یک روش بسیار مؤثر برای تعیین ضریب شکست غیرخطی مرتبه پنجم مواد پیشنهاد می گردد و حساسیت دو روش دريچه بسته و کسوفی برای غیرخطیت مرتبه پنجم مقایسه می گردد. در حالی که برای روش دريچه بسته رابطه ای تحلیلی برای عبور بهنجار شده قابل استخراج است، این امر برای روش کسوفی امکان پذیر نیست. در نتیجه یک رابطه تجربی برای تعیین ضریب شکست غیرخطی مرتبه پنجم از داده های روش کسوفی پیشنهاد می شود. این رابطه تجربی اختلاف بیشینه و کمینه عبور بهنجار، تغییر فاز غیرخطی مرتبه پنجم، و میزان پوشاندگی دیسک را به هم مرتبط می سازد و نشان می دهد که افزایش قطر دیسک حساسیت اندازه گیری را بهبود می بخشد. رابطه تجربی پیشنهاد شده این امکان را برای محققان اپتیک غیرخطی فراهم می کند تا با اندازه گیری عبور بهنجار شده در روش روبش Z کسوفی بتوانند ضریب شکست غیرخطی مرتبه پنجم برای مواد غیرخطی ضعیف را به راحتی و با دقت بسیار زیاد تعیین کنند.

کلیدواژه- روش روبش Z ، روش Z کسوفی، خواص اپتیکی غیرخطی، ضریب شکست غیرخطی.

Using Eclipsing Z-scan technique for determining the fifth order nonlinear refractive index

Saeid Shahini*, Aliasghar Ajami**

Faculty of Physics, Semnan University, Semnan, Iran.

* saeid.shahiny@yahoo.com, ** ajami@semnan.ac.ir

Abstract- By replacing the aperture in the closed aperture (CA) Z-scan with an opaque disk, the modified version of Z-scan namely the eclipsing Z-scan (EZ-scan) significantly enhances the peak-valley transmittance difference yielding a much greater measurement sensitivity than that observed with CA Z-scan at the similar conditions. This paper introduces the EZ-scan technique as a highly effective method for determining the fifth-order nonlinear (NL) refractive index of materials. The study highlights the higher sensitivity of the EZ-scan method for precise measurements and compares the sensitivity of CA Z-scan and EZ-scan. While an analytical relation for normalized transmittance can be derived for CA Z-scan, this is not feasible for the EZ-scan technique. Instead, an empirical relationship is proposed to determine the fifth-order NL refractive index from EZ-scan measurements. The proposed relation links the peak-valley transmittance difference, the fifth-order NL phase shift, and the disk obscuration, demonstrating that increased disk diameter improves sensitivity. This advancement provides a valuable tool for researchers in NL optics to determine the fifth order NL refractive index easily and precisely once the normalized transmittance of the EZ-scan is measured.

Keywords: Z-scan technique, Eclipsing Z-scan, Nonlinear optical properties, Nonlinear ref

بهبود بازده جفتگری انتقال نور بین تراشه و تار نوری با استفاده از جفتگر توری بهسازی شده

فائزه، پاکفطرت^۱؛ مهدی، بهادران^۱

دانشگاه صنعتی شیراز، دانشکده فیزیک، شیراز، فارس، ایران^۱

چکیده – جفتگرهای توری قابلیت انتقال حداکثری نور بین تار نوری و تراشه را امکان پذیر می کنند. در این پژوهش یک جفتگر توری پلکانی از جنس موجبر سیلیکونی بر روی زیر لایه‌ای از سیلیکا پیشنهاد و طراحی شد. هدف ما بررسی شرایط عبور حداکثری یک موج درون صفحه‌ای از تراشه موجبر به تار نوری تک مد SMF-28 است که در فاصله معینی در بالای تراشه قرار دارد. طراحی و شبیه‌سازی‌ها بصورت دو بعدی در نرم افزار لومریکال بخش FDTD انجام شد. توری طراحی شده چیدمانی از توری‌های دو پله‌ای با ابعاد متفاوت است که دارای طول کل ۱۵۱۰۰ nm است. پیکربندی پیشنهادی منجر به بازدهی جفتگری ۷۰ درصد و پهنای باند ۹۰ nm در طول موج مخابراتی ۱۵۲۰ nm شد.

کلید واژه – بازدهی جفتگری، پهنای باند، تار نوری، جفتگر توری، طول موج مخابراتی.

Improving the coupling efficiency of light transmission between the chip and optical fiber using apodized grating coupler

Faezeh Pakfetrat*, Mahdi Bahadoran**

Shiraz University of Technology, Physics Department, Shiraz, Fars, Iran

* Pakfetrat.f@gmail.com, ** Bahadoran@sutech.ac.ir

Abstract- Grating couplers enable maximum light transmission between the optical fiber and the chip. In this research, a stair grating coupler was proposed and designed that is made of silicon waveguide on a silica substrate. Our goal is to investigate the maximum transmission conditions of an in-plane wave from the waveguide chip to the SMF-28 single-mode optical fiber, which is located at a certain distance above the chip. The design and simulations were done in 2D in Lumerical software of FDTD section. The designed grating is an arrangement of two-stair grating with different dimensions, which has a total length of 15100 nm. The proposed configuration resulted in a coupling efficiency of 70% and a bandwidth of 90 nm at the telecommunication wavelength of 1520 nm.

Keywords: Bandwidth, Coupling efficiency, Grating coupler, Optical fiber, Telecommunication wavelength

بررسی اثر گر حرارتی در نانوذرات نقره سنتز شده با عصاره گل گاوزبان

محمد رضا واعظ کاخکی^۱، احسان کوشکی^۲، جواد باعدی^۲، حمید آخرت دوست^۳

^۱گروه زیست شناسی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

^۲گروه فیزیک، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

^۳گروه فیزیک، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده - در این پژوهش، نانوذرات نقره به روش سنتز سبز و با استفاده از عصاره گیاه گل گاوزبان (*Echium amoenum* Fisch. & C.A.Mey.) تولید شده است. عصاره این گیاه حاوی ترکیبات آنتوسیانین، پلی فنول ها و اسیدهای چرب استناریک گیاهی است و به عنوان کاهنده و پایدارکننده در تولید نانوذرات نقره استفاده شد. مشخصه یابی نانوذرات با استفاده از روش پراکندگی دینامیکی نور (DLS)، طیف سنجی UV-Visible و روش Z-scan انجام شد. اندازه گیری ها نشان داد که نانوذرات پایدار با اندازه های در حدود ۵۴ نانومتر سنتز شدند و استفاده از این عصاره موفقیت آمیز بوده است. افزودن چند قطره از عصاره به نانوکلوئید موجب وضوح بیشتر قله پلاسمون سطحی موضعی (LSPR) شد. نتایج اندازه گیری های اپتیکی غیر خطی نشان داد که نانوذرات نقره تولید شده توسط این روش رفتار اثر لنز حرارتی و جذب معکوس اشباع پذیر را نشان می دهند که به اثر الکتروستریکشن مرتبط است. این روش سنتز سبز می تواند منجر به تولید نانوذرات نقره پایدار و با عملکرد بالا شده و به عنوان روشی سازگار با محیط زیست و کم هزینه برای تولید نانوذرات در دستگاه های الکترو-اپتیکی مورد توجه قرار گیرد.

کلیدواژه - پلاسمون های سطحی جایگزیده، روبش زد، نانوذرات نقره، اثر الکتروستریکشن

Investigating optical properties and electrostriction effect of silver nanoparticles synthesized with the extract of *Echium amoenum* Fisch. & C.A.Mey.

Mohammad Reza Vaez Kakhki¹, Ehsan Koushki², Javad Baedi², Hamid Akherat Doost^{3*}

¹Department of Biology, Faculty of science, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran

²Department of Physics, Faculty of science, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran

³Department of Physics, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

* hamidakherat@gmail.com

Abstract- In this research, silver nanoparticles were produced by the green synthesis method using the extract of the borage plant (*Echium amoenum* Fisch. & C.A.Mey.). The extract of this plant contains anthocyanin compounds, polyphenols and vegetable stearic fatty acids and was used as a reducer and stabilizer in the production of silver nanoparticles. Characterization of nanoparticles was done using dynamic light scattering (DLS), UV-Visible spectroscopy and Z-scan method. The measurements showed that stable nanoparticles with a size of about 54 nm were synthesized and the use of this extract was successful. Adding a few drops of the extract to the nanocolloid resulted in a higher resolution of the localized surface plasmon peak (LSPR). The results of nonlinear optical measurements showed that the silver nanoparticles produced by this method exhibit thermal lensing effect behavior and saturable inverse absorption, which is related to the electrostriction effect. This green synthesis method can lead to the production of stable and high-performance silver nanoparticles and is considered as an environmentally friendly and low-cost method for the production of nanoparticles in electro-optical devices.

Keywords: Localized surface Plasmon, Z-scan method, Ag nanoparticles, electrostriction effect

لبه‌یابی با استفاده از تکانه زاویه‌ای مداری در تصویربرداری گوست‌گزینشی

سجاد رجیبی قلعه^۱، سهراب احمدی کاندجانی^۱، رضا خردمند^۱ و بابک علیانی^۲

^۱دانشکده فیزیک و پژوهشکده فیزیک کاربردی و ستاره‌شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز-ایران.

^۲پژوهشکده علوم مواد و فناوری، دانشگاه بیلکنت، آنکارا، ترکیه

چکیده - یکی از روش‌های مرسوم در حوزه تصویربرداری، تصویربرداری گوست می‌باشد. در این نوع تصویربرداری، جسم موردنظر به صورت مستقیم در مقابل دوربین قرار نمی‌گیرد. در این کار نتایج تاثیر تکانه زاویه‌ای مداری نور را در تصویربرداری گوست محاسباتی‌گزینشی با منبع کلاسیکی بررسی شده است. با اعمال تکانه زاویه‌ای مداری نور بر روی یک جسم و با استفاده از همبستگی بین OAM، توانسته شد که لبه‌های جسم آشکارسازی شود، که تاثیر تکانه زاویه‌ای مداری نور به صورت تئوری در تصویربرداری گوست محاسباتی‌گزینشی بررسی شده است و تصاویر بدست آمده با و بدون اعمال تکانه زاویه‌ای مداری بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهند که در تصاویر با اعمال تکانه زاویه‌ای مداری، لبه‌های جسم به صورت کامل قابل مشاهده است و دارای کیفیت بهتر نسبت به حالت بدون اعمال تکانه هست.

کلیدواژه - تصویربرداری گوست، تکانه زاویه‌ای مداری، لبه‌یابی و SNR

Edge Detection by Orbital Angular Momentum in the Selective Computational Ghost Imaging

*Sajjad Rajabi-Ghaleh¹, **Sohrab Ahmadi-Kandjani¹, ***Reza Kheradmand¹, and ****Babak Olyaeefar²

¹Faculty of physics and RIAPA, University of Tabriz, Tabriz, Iran

²UNAM - Institute of Materials Science and Nanotechnology, Bilkent University, Ankara, 06800, Turkey

*S_rajabi@tabrizu.ac.ir, **S_ahmadi@tabrizu.ac.ir, ***R_kheradmand@tabrizu.ac.ir,
****Babak.olyaeefar@unam.bilkent.edu.tr

Abstract- Ghost imaging is one of the conventional methods in the field of imaging that has received attention in recent years. In this imaging, the object is not placed directly in front of the camera. In our work, the effect of orbital angular momentum (OAM) of light in selective computational ghost imaging (SCGI) with a classical source has been investigated. By applying the OAM of light on an object and using the correlation between OAM, it was possible to reveal the edges of the object, and the effect of the orbital angular momentum of light has been theoretically investigated in selective computational ghost imaging. The obtained images have been checked with/without applying OAM. The results show that in the images with OAM, the edges of the object are fully visible and have better quality than the case without OAM.

Keywords: Computational ghost imaging, Orbital angular momentum, Edge detection, SNR

تمرکز القای الکترومغناطیسی کنترل شده در یک موجبر اتمی نوری

پروین لطفی سوها ، مصطفی صحرای و آذر وفافرد

دانشکده فیزیک، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده – ما انتشار بدون پراش پرتو نوری در سامانه کوانتومی چهار ترازوی نوع V را در مجاورت نانوساختار پلاسمونی مطالعه می کنیم. در ابتدا خواص جذب و پراکندگی خطی برای سامانه کوانتومی مورد مطالعه را که در تعامل با دو میدان لیزری است بررسی می کنیم سپس تأثیر شدت میدان کنترلی با نمایه لاگر-گوسی (LG) را بر تمرکز پرتو کاوشگر در حضور نانوساختار پلاسمونی مورد بحث قرار می دهیم. ما نشان خواهیم داد، قرار دادن یک نانوساختار پلاسمونی در فاصله نانومتری از سامانه اتمی و استفاده از یک میدان کنترلی با ساختار فضایی مناسب منجر به انتشار بدون پراش پرتو کاوشگر در سامانه اتمی می شود. انتقال بدون پراش می تواند برای کاربردهای مهمی مانند انتقال اطلاعات کوانتومی ، پردازش تصویر و تصویربرداری با کنتراست بالا استفاده شود.

کلیدواژه– بدون پراش، تمرکز نور، سامانه کوانتومی ، نانوساختار پلاسمونیک، لاگر-گوسی

Controlled electromagnetically induced focusing in an optical atomic waveguide

*Parvin Lotfi sooha, **Mostafa Sahrai, ***Azar Vafafard

Faculty of Physic, University of Tabriz, Tabriz, Iran

*Parvinlotfi@tabrizu.ac.ir, **sahrai@tabrizu.ac.ir, ***vafafard@tabrizu.ac.ir

Abstract- We present an exclusive method to adjust the light focusing. The proposed model contains a four-level double V-type quantum system near a plasmonic nanostructure (PN) that interacts with a weak probe light, and couples to an excited state by a control light with a Laguerre-Gaussian (LG) profile. We have examined the non-diffracting propagation of the Gaussian probe field through the proposed atomic system. We first studied the effect of PN on the optical properties of the atomic system. Then, Applying the LG control beam provided a spatially modulated refraction index in the atoms, which can create an optical waveguide-like structure inside the atomic medium. The proposed all-optical waveguide with high contrast can be used to implement applications such as image transfer through the medium and image processing.

Keywords: Laguerre-Gaussian, light focusing, non-diffracting, plasmonic nanostructure, quantum system

کوک پذیرسازی طول موج لیزر رنگینه با فیلتر بلور دوشکستی

محمد رضا جعفری میلانی

پژوهشکده فوتونیک و فناوری های کوانتومی؛ پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای؛ تهران

چکیده - در این پژوهش تجربی، بلور دوشکستی کوارتز با محور اپتیکی واقع در صفحه بلور در داخل کاواک لیزر رنگینه حاوی محلول رودامین 6G در اتانول با غلظت 10^{-4} mol/lit برای تنظیم طول موج آن استفاده شد. دمش لیزر رنگینه با هماهنگی دوم لیزر نئودیموم یاگ Q سوئیچ انجام گرفت. با چنین آرایشی، تنظیم طول موج در ناحیه ای از 587 nm تا 597 nm امکان پذیر شد. همچنین پهنای پالس (FWHM) لیزر رنگینه در این بازه طول موجی حدود 6 ± 1 ns اندازه گیری شد.

کلیدواژه - لیزر رنگینه، فیلتر دوشکستی

Wavelength tuning of a dye laser with a birefringent crystal filter

M. R. J. Milani

Photonics and Quantum Technologies Research School, NSTRI, Tehran, Iran

* mmilani@aeoi.org.ir

Abstract- A quartz birefringent crystal with an optical axis in the crystal plane was used inside the dye laser cavity containing a rhodamine 6G solution in ethanol @ 10^{-4} mol/lit to tune its wavelength. The dye laser was pumped by the second harmonic of a Q-switched Nd:YAG laser. With this setup, wavelength tuning was achieved in the range of 587 nm to 597 nm. Additionally, the pulse width (FWHM) of the dye laser in this wavelength range was measured 6 ± 1 ns.

Keywords: Dye laser, birefringent crystal filter.

بررسی ضریب شکست غیر خطی نانو کامپوزیت نقره/سیلیکای سنتز شده با روش احیا توسط نانوذرات سیلیکون

مجید طاهری

پژوهشکده پلاسما و گداخت هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، انتهای خیابان کارگر شمالی، تهران

چکیده - در این پژوهش، نانوذرات سیلیکون با استفاده از روش کندوسوز لیزری در محیط اتانول تولید شده و به عنوان عامل احیاکننده در سنتز نانو کامپوزیت نقره/سیلیکا استفاده شده است. برای سنتز نانوذرات سیلیکون، از روش کندوسوز لیزری در محیط اتانول با استفاده از هماهنگ اصلی لیزر نئودیمیوم یاگ تپی با پهنای پالس ۱۸ نانوثانیه استفاده شده است. نانو کامپوزیت تولید شده توسط طیف‌سنجی مرئی-فرا بنفش و تصاویر میکروسکوپ الکترونی عبوری مشخصه‌یابی شده‌اند. نانو کامپوزیت نقره/سیلیکا تولید شده به این روش، کروی شکل بوده و دارای قطر میانگین ۱۵ نانومتر می‌باشند. ضریب شکست غیرخطی نانو کامپوزیت نقره/سیلیکا با استفاده از روش روبش z -روزنه بسته مورد مطالعه قرار گرفته است. مقدار ضریب شکست غیر خطی $2.59 \times 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{W}$ تخمین زده شده است.

کلیدواژه- کندوسوز لیزری، نانوذرات، ضریب شکست غیر خطی، سیلیکون

Investigating of nonlinear refractive index of silver/silica nanocomposite synthesized using reduction method by silicon nanoparticles

Majid Taheri*

Plasma and Nuclear Fusion Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute, Tehran

* majidtaheri61@yahoo.com

Abstract- In this study, silicon nanoparticles are prepared using laser ablation in ethanol and used as a reducing agent in the synthesis Silver/silica nanocomposite. For the synthesis of silicon nanoparticles, the laser ablation method in ethanol using a Nd:YAG pulsed laser with a pulse width of 18 nanoseconds has been used. The produced nanocomposite has been characterized by Uv-Visible spectroscopy and transmission electron microscope images. The silver/silica nanocomposite produced by this method is spherical and has an average diameter of 15 nm. The nonlinear refractive index of silver/silica nanocomposite has been studied using z -scanning method. The value of nonlinear refractive index is estimated to be about $2.59 \times 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{W}$.

Keywords: Laser ablation, Nanoparticle, Silicon, Nonlinear refractive index, Silicon

طراحی و ساخت درایور آشکارساز لامپ چند برابر کننده نوری به منظور استفاده در گیرنده سامانه لیدار زیر آب

مجید زمانی

دانشگاه صنعتی مالک اشتر اصفهان - مجتمع دانشگاهی علوم کاربردی - پژوهشکده علوم و فناوری اپتیک و لیزر

چکیده - در این مقاله، راه اندازی یک آشکارساز لامپ چند برابر کننده نوری به منظور استفاده در گیرنده نوری سامانه لیدار زیر آب مورد بررسی قرار گرفته است. درایور آشکار ساز لامپ چند برابر کننده نوری شامل دو بخش منبع تغذیه ولتاژ بالا و مدار مقسم ولتاژ است. این آشکار ساز بر روی گیرنده نوری سامانه لیدار نصب و به همراه دیگر بخشهای سامانه لیدار در محیط استخر آب مورد آزمایش قرار گرفته است. نتایج حاصل از آزمایش های عملی، عملکرد صحیح درایور ساخته شده را تایید نموده است.

کلیدواژه - درایور، گیرنده نوری، لامپ چند برابر کننده نوری، لیدار، منبع تغذیه.

Design and Fabrication of a Photo Multiplier Tube Detector Driver for use in an Underwater Lidar System Receiver

M.Zamani

Optic & Laser Research Center, Malek-Ashtar University of Technology, Shahin Shahr, Isfahan

* zamani57@mut-es.ac.ir

Abstract- In this paper, the setup of a photo multiplier tube detector for use in the optical receiver of an underwater lidar system is investigated. The photo multiplier tube detector driver consists of two parts: a high voltage power supply and a voltage divider circuit. This detector has been installed on the optical receiver of the lidar system and tested together with other parts of the lidar system in a water pool environment. The results of practical tests have confirmed the correct operation of the built driver.

Keywords: Driver, Lidar, Optical Receiver, Photo Multiplier Tube (PMT), Power Supply

شکست موثر گاز پروپان به هیدروژن به روش فروشکست القایی لیزری همراه شده با تخلیه اسپارک

فاطمه، احمدی نوری؛ پرویز، پروین

دانشکده فیزیک و مهندسی انرژی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران

چکیده - امروزه، سوختن هیدروکربن‌ها منجر به آزادسازی دی‌اکسید کربن فراوان به جو و آلودگی محیط‌زیست می‌شود. یافتن یک روش کارآمد برای تبدیل گازهای هیدروکربنی به ترکیبات پاک، همراه با کاهش گازهای گلخانه‌ای، توجه دانشمندان را به خود جلب کرده است. در این پژوهش، به منظور تبدیل پروپان به هیدروژن، روش تخلیه اسپارک به همراه پلاسمای القایی لیزر (SD-LIP) در حضور کاتالیز پالادیوم (Pd) پیشنهاد شده است. نتایج نشان داده است که این فرآیند به طور کارآمد پروپان را به هیدروژن تبدیل می‌کند، ولتاژ شکست به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد و به موجب آن نیز انرژی ورودی مورد نیاز نسبت به روش‌های مشابه به طور ویژه‌ای کاهش می‌یابد.

کلیدواژه - تبدیل گازی، تولید هیدروژن، تخلیه اسپارک، پلاسمای القایی لیزری، پروپان.

Effective conversion of propane gas into hydrogen via laser-induced breakdown assisted by spark discharge

Fatemeh, Ahmadinouri; Parviz, Parvin*

Department of physics and Energy Engineering, Amirkabir University of Technology, Tehran

Abstract- Today, the combustion of hydrocarbons results in the release of substantial carbon dioxide into the atmosphere, leading to environmental pollution. Discovering an efficient method for converting hydrocarbon gases into cleaner compounds, while minimizing greenhouse gas emissions, has captured scientific interest. In this study, spark discharge combined with laser-induced plasma (SD-LIP) in the presence of palladium (Pd) catalyst is proposed for the conversion of propane to hydrogen. The results demonstrate that this process efficiently converts propane to hydrogen, significantly reduces breakdown voltage, and consequently lowers the input energy required compared to similar methods.

Keywords: Gas conversion, hydrogen production, spark discharge, laser-induced plasma, propane.

بررسی یک رویداد غباری با استفاده از اندازه‌گیری همزمان لیدار و شیدسنج خورشیدی در کنار دریاچه ارومیه

سالار علیزاده^۱، روح‌اله مرادحاصلی^۲، علی بیات^۳، حمیدرضا خالصی فرد^۱

^۱ دانشکده فیزیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی در علوم پایه زنجان، زنجان، ایران

^۲ گروه فیزیک، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران

^۳ دانشکده فیزیک، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

چکیده - این مقاله به بررسی طوفان گرد و غبار ۱۶ می ۲۰۲۲، در منطقه دریاچه ارومیه می‌پردازد. از اندازه‌گیری همزمان لیدار قطبشی مستقر در ساحل دریاچه ارومیه و شیدسنج خورشیدی کالیتو برای بررسی این رویداد غباری استفاده شده است. اندازه‌گیری لیداری در زمان وقوع این رویداد نشانگر حضور یک توده از ذرات جوی تا ارتفاع ~ 3 km از سطح زمین است. ضریب واقطبش ذرات این توده برابر با ~ 0.3 و بیشینه غلظت جرمی توده غباری به 4 mg/m^3 رسیده است. بیشینه عمق اپتیکی هواویز برابر با 0.4 و نمای آنگستروم زیر صفر بیانگر حضور ذرات درشت‌دانه در منطقه، از نتایج اندازه‌گیری همزمان با شیدسنج خورشیدی است. دید افقی تا 1.4 km کاهش یافته و سرعت باد به 10 m/s افزایش یافته است. در جریان این رویداد گرد و غبار، شمال غرب ایران تحت تأثیر غبار برخاسته از چشمه‌های غبار حوضه دجله و فرات و بیابان سوریه قرار گرفت.

کلیدواژه- دریاچه ارومیه، شیدسنج خورشیدی، طوفان غباری، لیدار.

Investigating a dust event using simultaneous lidar and sun-photometer measurements close to Urmia Lake

Salar Alizadeh¹, Ruhollah Moradhaseli², Ali Bayat³, and Hamid R. Khalesifard¹

¹ Department of Physics, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences, Zanjan, Iran

² Department of Physics, Zanjan Branch, Islamic Azad University, Zanjan, Iran

³ Department of physics, University of Zanjan, Zanjan, Iran.

salizadeh@iasbs.ac.ir, r.moradhaseli.iauz@gmail.com, abayat@znu.ac.ir, khalesi@iasbs.ac.ir

Abstract- This article examines the dust storm of May 16, 2022, in the Urmia Lake region. The simultaneous measurement of a polarization lidar located on the coast of Urmia Lake and the Calitoo sun-photometer have been used to investigate the dust event. The lidar measurement indicates the presence of atmospheric particles plume up to a height of ~ 3 km above ground level. The particle depolarization ratio of the plume is equal to ~ 0.3 , and the maximum mass concentration of the dust plume has reached 4 mg/m^3 . The maximum aerosol optical depth (AOD) is equal to 0.4, plus the Ångström exponent (AE) below zero indicates the presence of coarse particles in the region, from simultaneous measurements with the sun-photometer. The horizontal visibility has decreased to 1.4 km, and the wind speed has increased to 10 m/s. During this dust event, the northwest of Iran was affected by lofted dust from dust sources the Tigris and Euphrates Basin, and the Syrian Desert.

Keywords: dust storm, lidar, sun-photometer, Urmia Lake

سنتز و بهینه‌سازی لایه پروسکایتی متیل آمونیوم سرب برمید به‌عنوان گسیلنده نور سبز خالص

محمد بزرافشان^۱، شادی فیروزیار^۱، ریحانه نبی زاده اربابی^۱، بیژن غفاری قمی^۱، شهاب نوروزیان علم^{۱*}

^۱ هسته پژوهشی اپتوالکترونیک، دانشکده فیزیک دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران

چکیده - در این مقاله لایه نازک ماده پروسکایتی متیل آمونیوم لید بروماید (MAPbBr_3) با استفاده از سه ضد حلال مختلف سنتز شد. با بررسی طیف فرابنفش نمونه‌ها و برازش گاوس-بولتزمن بر روی نمودارها و همچنین استفاده از طیف فتولومینسانس لایه‌ها، گاف انرژی موثر و انرژی بستگی اکسایتونی آنها مورد محاسبه و تحلیل قرار گرفت. در نهایت کلروبنزن به عنوان بهترین ضدحلال برای سنتز لایه‌های بهینه با انرژی اتصال اکسایتونی و خلوص رنگ بالا در طول موج 537.3 nm معرفی گردیده است که نوید بخش افق‌های روشنی در کاربردهای گسیلنده‌های نور سبز خالص است.

کلیدواژه- پروسکایت، فتولومینسانس، لایه نازک، متیل آمونیوم سرب برمید.

Synthesis and Optimization of Methylammonium Lead Bromide Perovskite Layer as a Pure Green Light Emitter

Mohammad Bazrafshan¹, Shadi Firozyar¹, Reihaneh Nabizadeh Arbabi¹, Bijan Ghafary¹, Shahab Norouzian Alam^{1*}

¹ Optoelectronics Research Centre, Physics Department, Iran University of Science and Technology, Tehran

m_bazrafshan@physics.iust.ac.ir, firozear@chmail.ir, ghafary@iust.ac.ir, norouzian@iust.ac.ir

Abstract- In this article, the thin layer of Methylammonium Lead Bromide perovskite material (MAPbBr_3) was synthesized utilizing three different anti_solvents. By examining the ultraviolet spectrum of the samples and Gauss_Boltzmann fitting on the graphs, as well as using the photoluminescence spectrum of the layers, the effective energy band gap and the exciton binding energy were determined and analyzed. Finally, chlorobenzene has been introduced as the best antisolvent for the synthesis of optimal layers with oxidative bonding energy and high colour purity at a wavelength of 537.3 nm , which promises bright horizons in the applications of pure green light optical emitters.

Keywords: Methylammonium Lead Bromide, Perovskite, Photoluminescence, Thin Film.

ساخت میکروسکوپ هم‌کانونی فلوئورسانی و مطالعه‌ی مراکز رنگ تابش‌گر فوتونی موضعی در بلورهای دو بُعدی بورون نیتراید شش گوشه

پویان مینایی¹، مرتضی جعفری سیاوشانی¹، علی اسفندیار¹

۱- دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی شریف، تهران

چکیده - تابش‌گرهای فوتونی به دلیل کاربردهای گوناگون کلیدی‌شان در فناوری‌های کوانتومی در سال‌های اخیر اهمیت فزاینده‌ای پیدا کرده‌اند. خانواده‌ی مهمی از تابش‌گرهای فوتونی، مراکز رنگ در جامدات هستند. در این مقاله ما پیاده‌سازی یک میکروسکوپ هم‌کانونی فلوئورسانی را به عنوان ابزار انجام مطالعات بر روی تابش‌گرهای فوتونی موضعی گزارش می‌کنیم. این میکروسکوپ می‌تواند با بهره‌گیری از آشکارساز تک-فوتونی SPAD، تصویر هم‌کانونی نمونه‌هایی با توان تابشی از مرتبه‌ی فمتوات را تهیه کند. در نهایت، مشخصه‌یابی الگوی تابشی تابش‌گرهای فوتونی موضعی روی بلورهای دو بُعدی بورون نیتراید شش گوشه با استفاده از این میکروسکوپ را تشریح خواهیم کرد.

کلیدواژه‌ها: الگوی تابشی، تابش‌گر فوتونی موضعی، میکروسکوپ هم‌کانونی فلوئورسانی، بلور دو بُعدی بورون نیتراید شش گوشه

Implementation of a Fluorescent Confocal Microscope and investigating color centers as local photon emitters in 2D crystals of hexagonal Boron Nitride

Pouyan Minaei¹, Morteza Jafari Siavoshani¹, Ali Esfandiar¹

1- Physics Department, Sharif University of Technology, Tehran, Iran

Pouyan.minaei@physics.sharif.edu , m.siavashani@sharif.edu , esfandiar@sharif.edu

Abstract- Photon Emitters have become increasingly important in recent years due to their various key roles in quantum technologies. An important family of photon emitters is color centers in solids. In this article we will report implementation of a fluorescent confocal microscope as a tool for investigating local photon emitters. This microscope can obtain confocal map from samples with emission power in femtowatt regime. Finally, we will discuss characterization of the emission pattern of a local photon emitter on 2-dimensional hexagonal Boron Nitride crystal.

Keywords: Emission pattern, Fluorescent Confocal Microscope, Local photon emitters, 2D- hexagonal Boron Nitride

فیلم‌های مایع چرخان غیرلغزشی: صفحات فازی پیچشی مایع

محدثه محمدی ماسوله، سیفاله رسولی و رضا شیرسوار

دانشکده فیزیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان، بلوار پروفسور یوسف ثبوتی، زنجان

چکیده - در این پژوهش، چرخش غیرلغزشی لایه‌های مایع دارای جریان الکتریکی ضعیف با گذردهی نسبی بیشتر از نصف گذردهی نسبی قاب و تحت تأثیر میدان الکتریکی خارجی ثابت قوی مشاهده شده است. این چرخش باعث ایجاد الگوهای تداخلی مارپیچی می‌شود که بیانگر تغییر ضخامت مارپیچی در راستای سمتی علاوه بر ذات کروی سطوح در این فیلم‌های مایع است. هندسه‌ی سطوح این فیلم‌ها به‌طور ریاضیاتی تحلیل شدند و نتایج حاکی از آن است که این فیلم‌ها می‌توانند عملکردی مشابه صفحات فازی مارپیچی داشته باشند و تکانه‌ی زاویه‌ای مداری صحیح یا غیرصحیح به باریکه‌ی فرودی اعمال کنند و باریکه‌های نوری گردابی بسازند.

کلیدواژه- چرخش غیرلغزشی، صفحات فازی مارپیچی، ضخامت مارپیچی، گردابه‌های نوری، لایه مایع.

No-slip rotation liquid films: Liquid spiral phase plates

Mohaddeseh Mohammadi Masouleh*, Saifollah Rasouli**, and Reza Shirsavar***

Physics Department, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), Zanjan

* m.mohammadi.m@iasbs.ac.ir, ** rasouli@iasbs.ac.ir, *** rezashirsavar@yahoo.com

Abstract- In this study, the no-slip rotation of liquid films with a weak electric current, a relative permittivity greater than half that of the frame, and under a strong constant external electric field was observed. This rotation produces spiral interference patterns, indicating a spiral thickness variation in the azimuthal direction alongside the inherent spherical surface geometry in these liquid films. Mathematical analysis of the film surfaces suggests that they can function similarly to spiral phase plates, imparting integer or non-integer orbital angular momentum to the incoming beam and generating optical vortex beams.

Keywords: Liquid film, no-slip rotation, optical vortices, spiral phase plates, spiral thickness.

سنتز سریع و بررسی عملکرد نورتابی نانوکامپوزیت پروسکایت $\text{CsPbCl}_3@GO$ در دمای اتاق

یگانه سادات فاطمی پناه^۱، ساناز علمداری^۲، محمدحسین مجلس آرا^{۱*}

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه خوارزمی، تهران

^۲دانشکده نانوفناوری، پردیس علوم و فناوری های نوین، دانشکده نانوفناوری، دانشگاه سمنان، سمنان

چکیده در این پژوهش با استفاده از روش سل ژل، ابتدا نانو ذرات پروسکایت CsPbCl_3 سنتز و بهینه سازی شده و سپس اکسید گرافن در آن ترکیب و در نهایت نانوکامپوزیت ساخته شد. از روش های مشخصه یابی نوری و ساختاری مانند DRS، XRD و PL جهت بررسی خواص نورتابی، ترکیبات و نانوساختار نمونه های تهیه شده استفاده شد. بر اساس نتایج به دست آمده این نانوکامپوزیت می تواند به عنوان یک ماده با ویژگی های نورتابی قوی در فوتونیک مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه: پروسکایت، سنتز، نانوذرات، نورتابی.

Rapid synthesis and investigation of luminescence performance of $\text{CsPbCl}_3@GO$ perovskite nanocomposite at room temperature

Yegane Sadat FatemiPanah¹; Sanaz Alamdari²; Mohammad Hossein Majles Ara^{1,*}

¹ Faculty of Physics, Kharazmi University, Tehran 15719-14911, Iran

² Department of Nanotechnology, Faculty of New Sciences and Technologies, Semnan University, Semnan 35131-19111, Iran

*majlesara@khu.ac.ir, majlesara@gmail.com

Abstract- In this research, using the sol-gel method, CsPbCl_3 perovskite nanoparticles were first synthesized and optimized, and then graphene oxide was incorporated into it and finally nanocomposite was made. Optical and structural characterization methods such as PL, XRD and DRS were used to investigate the luminescence properties, compositions and nanostructure of the prepared samples. Based on the obtained results, this nanocomposite can be used as a material with strong luminescence properties in photonics.

Keywords: Luminescence, Nanoparticles, Perovskite, Synthesis.

طراحی و ساخت بیناب‌نگار پراشی مادون قرمز

ابوالحسن مبشری، مانده ملاآقابابائی

پژوهشکده علوم و فناوری اپتیک و لیزر-دانشگاه صنعتی مالک اشتر- اصفهان

چکیده - جذب بسیاری از گازها در ناحیه بیناب مادون قرمز میانی قرار دارد. پرکاربردترین بیناب‌نگار در این ناحیه، دستگاه FTIR است که معمولاً ابعاد و وزن بالایی دارند. در این مقاله طراحی یک سامانه بیناب‌نگار پراشی مادون قرمز در بازه طول موجی 3000-45000 nm طراحی و ساخته شده است. این بیناب‌نگار در مقایسه با بیناب‌نگارهای FTIR ابعاد و حجم کوچکتری دارد و امکان جابجایی آن به آسانی وجود دارد. رزولوشن طیفی بیناب‌نگار 20 nm در نظر گرفته شده است. برای هم خط سازی المان‌های اپتیکی بیناب‌نگار از پراش مرتبه 5 لیزر هلیوم-نئون استفاده شده است که منطبق بر پراش مرتبه اول طول موج 3150 nm است. برای سنجش صحت عملکرد بیناب‌نگار، آزمون آشکارسازی گاز استیلن در طول موج 3150 nm انجام شد. دستگاه مورد نظر جذب تابش توسط این گاز را به درستی نشان می‌دهد.

کلیدواژه- بیناب‌نگار مادون قرمز، توری پراش، استیلن، طراحی اپتیکی

Design and construction of dispersive Infrared spectrograph

Abolhasan Mobashery, Maede Mollaaghababayi

Optic and Laser Science and Technology Research Center, Malek-e Ashtar University of Technology, Isfahan

mobashery59@yahoo.com , maede.babayi.74@gmail.com

Abstract- The absorption of many gases is in the mid-infrared optical region. The most widely used spectrometer in this area is the FTIR device, which usually has large dimensions and weight. In this article, an infrared dispersive spectrometer system has been designed and built in the wavelength range of 3000-45000 nm. Compared to FTIR devices, this spectrometer has smaller dimensions and volume, and it can be easily moved. The spectral resolution of the spectrometer is considered to be 20 nm. The 5th diffraction order of helium-neon laser has been used to align the optical elements of the spectrometer, which corresponds to the first diffraction order of 3150 nm wavelength. To measure the accuracy of the spectrometer performance, the acetylene gas has been detected at wavelength of 3150 nm. The intended device correctly shows the absorption of radiation by this gas.

Keywords: infrared spectrograph, diffraction grating, acetylene, optical design

تعیین توان آستانه و زمان بهینه تابش لیزر پالسی فمتوثانیه ۱۰۴۰ نانومتر به منظور همجوشی سلول‌های پروتوپلاست گیاه سنتلا

نسترن کهراریان^۱، زینب ترکی^۲، مسعود توحیدفر^۲، آتوسا سادات عربانیان^۱، رضا مسعودی^۱

پژوهشکده لیزر و پلاسما، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران^۱

دانشکده علوم و فناوری‌های زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران^۲

چکیده - همجوشی پروتوپلاست یکی از روش‌های زیست فناوری برای بهبود ژنتیکی گیاهان است که برای تولید هیبریدهای ژنتیکی جدید مورد استفاده قرار می‌گیرد. مهمترین چالش فرآیند همجوشی سلولی در شرایط آزمایشگاهی، بهبود کارایی آن بدون نیاز به افزودن مواد شیمیایی می‌باشد. با پیدایش لیزرهای فمتوثانیه با قله توان بالا در محدوده‌ی مادون قرمز نزدیک، همجوشی سلولی با عوارض جانبی بسیار کم ممکن شده است. در این مقاله به بررسی تجربی امکان همجوشی سلول‌های پروتوپلاست گیاه سنتلا، توسط لیزر پالسی فمتوثانیه با طول موج ۱۰۴۰ nm و تعیین توان آستانه و زمان بهینه‌ی تابش پرداخته می‌شود. نتایج تجربی نشان داد که در توان ۵۴ mW، با انرژی هر پالس ۲.۳۵ nj و بازه‌ی زمانی نوردی ۱۵-۲۰ s، فرایند همجوشی پروتوپلاستی امکان پذیر است.

کلیدواژه - پروتوپلاست گیاه سنتلا، توان آستانه، لیزر فمتوثانیه، همجوشی سلولی.

Determining the threshold power and optimal time femtosecond pulsed laser radiation in 1040 nm for the Centella plant protoplast fusion

Nastaran Kahrarian¹, Zeynab Toriki², Masoud Tohidfar², Atoosa Sadat Arabanian¹, Reza Massudi¹

Laser and Plasma Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran¹

Faculty of Biological Sciences and Technologies, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran²

n.kahrarian@mail.sbu.ac.ir, z_torki@sbu.ac.ir, m_tohidfar@sbu.ac.ir, a-arabanian@sbu.ac.ir, r-massudi@sbu.ac.ir

Abstract- Protoplast fusion technology is a biotechnological approach for plant genetic enhancement, used to create new genetic hybrids through various artificial methods. The primary challenge in the cell fusion process under laboratory conditions is enhancing its efficiency without resorting to chemical additives. With the advent of femtosecond lasers with high peak power in the near-infrared range, cell fusion has become possible with very few side effects. In this study, the experimental investigation of the possibility of Centella plant protoplast cell fusion by femtosecond pulsed laser with a wavelength of 1040 nm and the determination of the threshold power and optimal irradiation time are discussed. Experimental findings indicate that cell fusion of protoplast is achievable at 54 mW power with pulse energy of 2.35 nj, and exposure times between 15 to 20 seconds.

Keywords: Centella plant protoplast, threshold power, femtosecond laser, cell fusion

ساخت موجبرهای فوتونیکی در بستر فتورزیست مثبت با استفاده از روش تحریر مستقیم لیزری

شکوفه حشمت^۱، خسرو معدنی پور^۱ و محمد احمدی^۲

^۱ دانشکده مهندسی انرژی و فیزیک دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران

^۲ آزمایشگاه اندازه‌گیری اپتیکی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران

چکیده - موجبرهای فوتونیکی را می‌توان به‌عنوان عنصر اصلی هدایت و انتقال نور تلقی نمود. ماده‌ی پلیمری با نام تجاری شیپلی (Shipley) به‌عنوان یک فتورزیست مثبت دارای مزیت‌هایی از جمله هزینه‌ی کم، چسبندگی بالا، پوشش‌های یکنواخت بدون عیب و داشتن ساختار انعطاف‌پذیر است. در این مقاله روشی برای ایجاد موجبرهای فوتونیکی مسطح با استفاده از فتورزیست مثبت شیپلی ارائه شده‌است. با استفاده از نرم‌افزار لومریکال و با توجه به مشخصات اپتیکی شیپلی، موجبرهایی برای انتقال نوری در طول موج ۱۵۵۰ نانومتر طراحی گردید. با استفاده از یک لیزر دیودی به طول موج ۴۰۵ نانومتر و توان قابل تنظیم تا ۱۵۰ میلی وات، به شیوه‌ی تحریر مستقیم لیزری، موجبری با پهنای ۲ و ضخامت ۴ میکرومتر ساخته شده‌است که می‌تواند در حسگرهای زیستی نوری کاربرد داشته باشد.

کلیدواژه - پلیمر شیپلی، تحریر مستقیم لیزری، فتورزیست مثبت، موجبر نوری

Fabrication of photonic waveguides in positive photoresist substrate using direct laser writing method

Shekoofeh Heshmat¹, Khosro Madanipour¹, Mohammad Ahmadi²

¹Department of Energy Engineering and Physics, Amirkabir University

²Optical Measurement Laboratory, Amirkabir University

shheshmat@aut.ac.ir, madanipour@aut.ac.ir, m.ahmadi369@yahoo.com

Abstract- Photonic waveguides can be considered as the main elements for guiding and transmitting light. The polymer material known commercially as Shipley, a positive photoresist, offers advantages such as low cost, high adhesion, defect-free uniform coatings, and a flexible structure. This article presents a method for creating planar photonic waveguides using the positive Shipley photoresist. Using Lumerical software and considering the optical properties of Shipley, waveguides were designed for optical transmission at a wavelength of 1550 nm. A waveguide with a width of 2 micrometers and a thickness of 4 micrometers was fabricated using a 405 nm wavelength diode laser with adjustable power up to 150 mW, employing the direct laser writing method. These waveguides can be used in optical biosensors.

Keywords: Shipley polymer, Direct Laser Writing, Positive photoresist, Optical waveguide

مقایسه تله اندازی همدوس جمعیت در پیکربندی های سه ترازی لامبدا، نردبانی و وی گونه از طریق

تکنیک گذار بی دررو رامن القائی

محمد جواد محمدپور نشرودکلی، الهام حسینی لپاسر

دانشکده علوم پایه، دانشگاه گیلان، رشت، ۴۱۹۹۶۱۳۷۷۶، ایران

چکیده- در این مقاله تله اندازی همدوس جمعیت در پیکربندی های سه ترازی لامبدا، نردبانی و وی گونه تحت تکنیک گذار بی دررو رامن القائی مورد بررسی قرار گرفته است، که در آن هامیلتونین هر سیستم در نمایش $SU(3)$ تعریف می شود. با افزودن ترم های فروریزی به معادلات بلاخ اپتیکی از طریق رهیافت پدیده شناختی، برای هر کدام از الگوهای جفتشدگی ممکن در سیستم های سه ترازی، تحول زمانی جمعیت هر حالت گسسته انرژی را بررسی می کنیم. با استفاده از روش های عددی نشان می دهیم که تله اندازی همدوس جمعیت به صورت پایا در حضور اثرات فروریزش ناشی از پدیده گسیل خودبه خودی تنها زمانی ممکن خواهد بود که الگوهای جفتشدگی حالت ها، حالت برانگیخته را به عنوان حالت تاریک تعیین کنند. در این زمینه، گذار رامن بهینه ترین رویکرد را نشان می دهد.

کلیدواژه- تله اندازی همدوس جمعیت، حالت تاریک، گذار بی دررو رامن القائی، گذار رامن، معادلات بلاخ اپتیکی

Comparison of coherent population trapping through stimulated Raman adiabatic passage technique in lambda, ladder, and V-type three-level atomic configurations

M.Javad Mohammadpour Nashrudkoli*, Elham Hosseini Lapasar

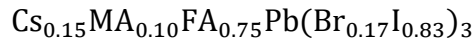
Faculty of Sciences, University of Guilan, 4199613776, Rasht, Iran

* mj.mohammadpour99@gmail.com, elhamhosseini@guilan.ac.ir

Abstract- We discuss the coherent population trapping through stimulated Raman adiabatic passage technique in lambda, ladder, and V-type three-level atomic configurations, where the Hamiltonian of each system is defined in the $SU(3)$ representation. By introducing the decay terms following the phenomenological approach to the optical Bloch equations for each coupling pattern, we investigate the temporal evolution of the population of each discrete state through numerical methods. We indicate that coherent population trapping is achieved only when the state's coupling patterns designate the excited state as the dark state. In this context, the Raman transition represents the most optimal scenario.

Keywords: Coherent population trapping, Dark state, Optical Bloch equations, Raman transition, Stimulated Raman adiabatic passage

مطالعه تجربی مشخصه‌های متمرکز کننده نوری ساخته شده از پروسکایت سه کاتیونی



آنیتا پاشابیگی، رباب اظهار شکوفه، نیما فتحعلیزاده، سهراب احمدی کندجانی

گروه فیزیک اپتیک ولیزر، دانشکده فیزیک، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده - با افزایش تقاضا برای دستگاه‌های اپتوالکترونیکی، متمرکز کننده‌های خورشیدی نورزا به عنوان یک راه حل امیدوارکننده برای کاهش هزینه‌ی سلول‌های خورشیدی معرفی شده‌اند. همچنین استفاده از پروسکایت با کاتیون‌ها و هالیدهای مخلوط به عنوان مواد نورزا تاثیر بسزایی در افزایش پایداری پروسکایت‌ها در ادوات اپتوالکترونیکی دارد و توجه بسیاری از محققان را به خود جلب کرده است. با توجه به اینکه تکنیک‌های متعارف پلیمریزاسیون برای ساخت متمرکز کننده خورشیدی نورزا مانند روش حرارتی و نوری روش‌های زمان بر و هزینه بری هستند، متمرکز کننده خورشیدی نورزا بر پایه اپوکسی رزین پلی آمید ارزان قیمت مبتنی بر پروسکایت سه کاتیونی با فرآیند ساخت آسان و بدون نیاز به شرایط محیطی خاص در ابعاد دلخواه ساخته شد که افزایش ۱۷۰ درصدی بهره نسبی را از خود نشان داد.

کلیدواژه - پروسکایت سه کاتیونی، اپوکسی رزین، متمرکز کننده خورشیدی نورزا، خواص نوری

Experimental study on the properties of a luminescent solar concentrator fabricated with the triple cation perovskite $\text{Cs}_{0.15}\text{MA}_{0.10}\text{FA}_{0.75}\text{Pb}(\text{Br}_{0.17}\text{I}_{0.83})_3$

Anita Pashabeygi, Robab Azhar shokofeh, Nima Fathalizadeh, Sohrab Ahmadi-Kandjani

Physics of Optics & Lasers Department, Faculty of Physics, University of Tabriz, Tabriz, Iran

anitapashabeygi@gmail.com, robab.azharshokoofeh@gmail.com, fathalizadeh.n@tabrizu.ac.ir, s_ahmadi@tabrizu.ac.ir

Abstract- With the growing demand for optoelectronic devices, luminescent solar concentrators have emerged as a promising solution to reduce the cost of solar cells. Additionally, the use of perovskites with mixed cations and halides as luminescent materials has significantly improved the stability of perovskites in optoelectronic devices, attracting the interest of many researchers. Given that conventional polymerization techniques for fabricating luminescent solar concentrators, such as thermal and photopolymerization methods, are time-consuming and costly, a luminescent solar concentrator based on low-cost polyamide epoxy resin was fabricated using a triple-cation perovskite. This concentrator, with a simple fabrication process and no need for specific environmental conditions, was produced in customizable dimensions and demonstrated a 170% increase in relative efficiency.

Keywords: Triple-Cation Perovskite, Epoxy resin, Luminescent Solar Concentrator, Optical properties

بررسی اثرات تلاطم جوی شبیه‌سازی شده در آزمایشگاه روی باریکه‌های لاگر گاوسی و ترکیب آنها

رضا آزمووده سرودی^{۱،۲}، علی باکویی^۱، محمد رضا رشیدیان وزیری^{۳،۴}، محمد جعفری^۲، جلیل جعفری^{۲،۵} و سجاد شهابی نژاد^۲

۱- دانشکده علوم پایه، بخش فیزیک، گروه فیزیک اتمی و مولکولی، دانشگاه تربیت مدرس ایران، تهران، ایران

۲- مرکز ملی علوم و فنون لیزر ایران، هشتگرد، ایران.

۳- پژوهشکده فوتونیک و فناوری‌های کوانتومی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران، ایران.

۴- مرکز تحقیقات فیزیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی، مشهد، ایران

۵- گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران.

چکیده - در این تحقیق، شاخص سوسوزنی باریکه‌های ترکیبی دوگانه لاگر-گاوسی که از طریق جو آشفته عبور می‌کنند، با استفاده از محفظه آزمایشگاهی شبیه‌سازی تلاطم بررسی شده است. هدف اصلی مطالعه، تحلیل اثرات آشفتگی جوی بر نوسانات شدت باریکه‌های نوری و ارزیابی پایداری آنها در سیستم‌های ارتباطات نوری آزاد بوده است. نتایج نشان می‌دهند که باریکه‌های دوگانه لاگر-گاوسی در مقایسه با تک باریکه‌های لاگر-گاوسی مقاومت بیشتری در برابر نوسانات ناشی از تلاطم جوی از خود نشان می‌دهند؛ به همین دلیل، برای استفاده در ارتباطات نوری در جو، به ویژه در شرایط آب و هوایی نامساعد، گزینه مناسب‌تری محسوب می‌شوند.

کلیدواژه- پرتوهای لاگر گاوسی، جو متلاطم، ضریب سوسوزنی

Study of the impact of laboratory-simulated atmospheric turbulence on Laguerre-Gaussian beams and their combination

Reza Azmoodeh Sorodi^{1,2*}, Ali Bakoei, Mohammad Reza Rashidian Vaziri^{3,4}, Mohammad Jafari², Jalil Jafari^{2,5} and Sجاد Shahabi nezhad²

1- Department of Physics, Faculty of Basic Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

2- Iranian National Center for Laser Science and Technology, Hashtgerd, Iran

3- Photonics and Quantum Technologies Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute, Tehran, Iran

4- Medical Physics Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

5- Department of Physics, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz 5375171379, Iran

* reza.azmoodeh@modares.ac.ir

Abstract - In this study, the scintillation index of double Laguerre-Gaussian beams passing through turbulent atmospheric conditions was investigated using a laboratory turbulence simulation chamber. The primary aim of this research is to analyze the effects of atmospheric turbulence on the intensity fluctuations of optical beams and to assess their stability in free-space optical communication systems. The results show that double Laguerre-Gaussian beams exhibit greater resistance to turbulence-induced fluctuations compared to single Laguerre-Gaussian beams, making them a more suitable option for atmospheric optical communication, particularly under adverse weather conditions.

Keywords: Laguerre-Gaussian beams, turbulent atmosphere, scintillation index

طراحی، ساخت و مشخصه‌یابی توری‌های پراش نوری چنگالی شکل

ابوالفضل حسینی^۱، محمدرضا رشیدیان وزیر^{۲*}، ابراهیم غلامی حاتم^۱، رضا آزموده سرودی^۴ و

۱. گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه ملایر، ایران

۲. پژوهشکده‌ی فوتونیک و فناوری‌های کوانتومی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران، ایران.

۳. مرکز تحقیقات فیزیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی، مشهد، ایران.

۴. دانشکده علوم پایه، بخش فیزیک، گروه فیزیک اتمی و مولکولی، دانشگاه تربیت مدرس ایران، تهران، ایران.

۵. مرکز ملی علوم و فنون لیزر ایران، هشتگرد، ایران

چکیده - در این کار توری‌های پراش چنگالی شکل با بارهای توپولوژیکی مختلف ساخته شده‌اند. با بهینه‌سازی فاصله بین خطوط توری‌ها از طریق انجام آزمایش‌های تجربی، فاصله خط برابر با ۱۷۵ میکرومتر به عنوان فاصله خط بهینه برای ساخت توری‌ها انتخاب شده است. نتایج بیانگر تولید مطلوب این نوع از باریکه‌ها با روش ساده ارائه شده برای ساخت توری‌ها بوده است. در ادامه با برپایی یک چیدمان تداخل‌سنجی ماخ-زندر، بار توپولوژیک این توری‌ها اندازه‌گیری شده است.

کلیدواژه - توری پراش نوری، تمام‌نگاری رایانه‌ای، تکانه زاویه‌ای مداری، ارتباطات کوانتومی.

Design, preparation and characterization of optical fork-shaped diffraction gratings

Abolfazl Hosseini¹, Mohammad Reza Rashidian Vaziri^{2*}, Ebrahim Gholami Hatam¹, Reza Azmoodeh Sorodi³

1. Department of Physics, Faculty of Science, Malayer University, Malayer, Iran

2. Photonics and Quantum Technologies Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute, Tehran, Iran

3. Medical Physics Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

4. Department of Physics, Faculty of Basic Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

5. Iranian National Center for Laser Science and Technology, Hashtgerd, Iran

* rashidianvaziri@um.ac.ir

Abstract- In this work, fork-shaped diffraction gratings with different topological charges are made. By optimizing the distance between the lines of the gratings through experimental tests, the line distance equal to 175 micrometers has been chosen as the optimal line distance for making the gratings. The results show the desired production of this type of beams with the simple method presented for making the gratings. In the following, by setting up a Mach-Zehnder interferometric setup, the topological charge of the gratings was also measured.

Keywords: Optical diffraction, computer-generated holography, orbital angular momentum, quantum communications.

تولید و کنترل حالات درهم تنیده توسط زنجیره‌ای فشرده از اتم‌های دوترازی در یک کاواک غیرخطی تک‌مدی

فرزانه، لطفی، محمد مهدی گلشن

گروه اپتیک و لیزر، بخش فیزیک، دانشکده‌ی علوم، دانشگاه شیراز، شیراز

چکیده - در مقاله‌ی حاضر، دینامیک درهم‌تنیدگی‌های حاصل از قرار دادن زنجیره‌ای فشرده از اتم‌های دوترازی برانگیخته در یک کاواک غیرخطی تک‌مدی بررسی می‌شود. به کمک دو بسته ی `QuantumOptics.jl` و `CollectiveSpins.jl` در زبان برنامه نویسی جولیا سامانه‌ی مدنظر شبیه‌سازی شده و حل عددی معادله‌ی اصلی سامانه محاسبه می‌گردد. با استناد به دو سنجه آنتروپی فون-نیومن و منفییت تأثیر ساختار زنجیره‌ی اتمی (باز و بسته بودن زنجیره) بر رفتار درهم‌تنیدگی‌های بین اجزای مختلف سامانه و نقش کنترلی ضریب جفت‌شدگی غیرخطی بر این فرآیند مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

کلیدواژه- اپتیک کوانتومی، برهم‌کنش دوقطبی-دوقطبی، درهم‌تنیدگی، زنجیره‌ی اتمی، کاواک غیرخطی.

Generation and control of entangled states by a compact chain of two-level atoms in a single-mode nonlinear cavity

Farzaneh Lotfi, Mohammad Mehdi Golshan

Optics and Laser Group, Physics Department, Faculty of Science, Shiraz University, Shiraz

f.lotfi65@hafez.shirazu.ac.ir, m.golshan@saadi.shirazu.ac.ir

Abstract- In this paper, we investigate the dynamics of entanglement generated by placing a compact chain of excited two-level atoms in a single-mode nonlinear cavity. The system is simulated using the `QuantumOptics.jl` and `CollectiveSpins.jl` packages in the Julia programming language, and the master equation of the system is solved numerically. The influence of the atomic chain structure (open versus closed chain) and the controlling role of the nonlinear coupling coefficient on the entanglement between different components of the system are examined based on two measures: von Neumann entropy and negativity.

Keywords: Atomic chain, Dipole-dipole interaction, Entanglement, Nonlinear cavity, Quantum optics.

میکروسکوپ فاز کمی سه طول موجی و مسیر مشترک با استفاده از دو منشور فرنل

هلیا عبدالرضایی و محمدرضا جعفر فرد

چکیده - هدف این مقاله ارائه روش میکروسکوپ فاز سه طول موجی است. از این روش برای اندازه‌گیری تک شات پاشندگی یک فیبر نوری تک حالت به منظور بررسی قابلیت آن استفاده شده است. برای رسیدن به این هدف، هر طول موج با استفاده از دو منشور فرنل به دو پرتو تقسیم شد و در نهایت شش پرتو در یک دوربین CCD با یکدیگر تداخل کرده و یک الگوی تداخل ایجاد می‌کنند. تصویر نهایی حاوی اطلاعات فاز فیبر نوری مربوط به هر سه طول موج مدوله شده در بسامدهای مختلف است. با پردازش تصویر نهایی در نرم‌افزار متلب با استفاده از مالتی پلکس فوریه و اعمال پالایه‌های فضایی بهینه، اختلاف فاز بین فیبر و محیط اطراف به دست آمده است. در نهایت با اطلاعات فاز به دست آمده و محاسبات انجام شده، پاشندگی فیبر نوری برای هر طول موج تعیین شد.

کلیدواژه- میکروسکوپ فاز، فیبر نوری، پراکندگی، مالتی پلکس.

Three-wavelength and Common-path Quantitative Phase Microscopy using a Fresnel bi-prism

Helia Abdolrezaei and Mohammad Reza Jafarfard

abdolrezaei.helia@gmail.com , mrjafarfard@iust.ac.ir

Abstract- This paper aims to present a three-wavelength phase microscopy method for single-shot measurement of the dispersion of a single-mode optical fiber. To achieve this purpose, each wavelength was divided into two beams using Fresnel bi-prism and finally six beams interfere with each other in a CCD camera and create an interference pattern. The final image contains phase information of the optical fiber related to all three wavelengths modulated at different frequency. By processing the final image in MATLAB software using Fourier multiplexing and applying optimum spatial filters, the phase difference between the fiber and the surrounding medium has been obtained. Finally, with the acquired phase information and the performed calculations, the index profile of the optical fiber for each wavelength was determined.

Keywords: Phase Microscopy, Optical Fiber, Holography, Dispersion, Multiplexing.

شناسایی مولکول زیستی DNA به صورت بدون برچسب و در مقیاس تک-مولکول با استفاده از نانوحسگر اپتوپلاسمونی زیستی فوق حساس مبتنی بر SERS

امین صفایی^۱، مرجان جعفری^۲، حمید نادگران^۳

بخش فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

آزمایشگاه مرکزی مطالعات پیشرفته، پردیس ارم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

چکیده- پیشرفت‌های فناوری نانو پلاسمونی امکان شناسایی مولکول‌های زیستی بدون برچسب و با حساسیت تک‌مولکولی را فراهم کرده است. در این پژوهش، یک نانوحسگر زیستی مبتنی بر SERS برای شناسایی DNA طراحی شد. این حسگر با لایه‌نشانی نانوذرات نقره روی بستر شیشه‌ای زبر ساخته شد و توانست سیگنال‌های رامان را تقویت کند. طیف رامان DNA استخراج شده از محصولات PCR ثبت و امزاهای مولکولی شناسایی شد. فعالیت پلاسمونی حسگر با مولکول رودامین B بررسی شد و نشان دهنده یک فاکتور تقویتی قابل توجه در حدود 10^7 مرتبه بوده است. تحلیل AFM و DLS نیز یکنواختی و اندازه نانوذرات را تأیید نموده‌اند. این پژوهش نشان می‌دهد که نانوحسگرهای زیستی پلاسمونی مبتنی بر SERS توانایی شناسایی DNA به صورت بدون برچسب و در مقیاس تک مولکول را دارند و امکان کاربردهای گسترده در تشخیص مولکولی و شناسایی عوامل بیماری‌زا را فراهم می‌نمایند.

کلیدواژه- نانوحسگر زیستی اپتوپلاسمونی، SERS، آشکارسازی تک-مولکول و بدون برچسب، آشکارسازی DNA

Label-Free Single Molecule Detection of DNA using Ultra-Sensitive Plasmonic SERS-Based Nanobiosensor

Amin safaie¹, Marjan Jafari², Hamid Nadgaran³

Physics Department, Shiraz University, Shiraz 71454, Iran

Central Lab of Advanced Studies, Eram Paradise, Shiraz University, Shiraz, Iran

¹ Amin.safaie@shirazu.ac.ir, ² Marjan.jafari@shirazu.ac.ir, ³ Nadgaran@shirazu.ac.ir

Abstract- Advancements in plasmonic nanotechnology enable label-free single-molecule detection, transforming molecular diagnostics. This study introduces a cost-effective, environmentally sustainable SERS-based plasmonic nanobiosensor for DNA detection. Silver nanoparticles were deposited on a roughened glass substrate, amplifying weak Raman signals to achieve single-molecule sensitivity. DNA extracted from PCR products was analyzed, with Raman spectra recorded in the 300–2000 cm^{-1} range, highlighting characteristic DNA vibrational modes. Rhodamine B validation confirmed significant enhancement factors, about 10^7 -fold, demonstrating the sensor's sensitivity. AFM and DLS characterized nanoparticle size and uniformity, ensuring optimal performance. These findings highlight the potential of SERS nano-biosensors in molecular diagnostics and pathogen detection.

Keywords: SERS, Plasmonic Nano Biosensor, Label-Free Single Molecule Detection, DNA Detectio

تأثیر مکان آهنرباهای میانی بر حرکت الکترون در یک چشمه پلازما با محصورسازی مغناطیسی چندقطبی حلقوی

علی خسروی و مصطفی سلحشور

دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران

چکیده: هدف این تحقیق بررسی تأثیر مکان آهنرباهای میانی بر عملکرد چشمه پلازما با محصورسازی مغناطیسی چندقطبی حلقوی (RCMP) است. شبیه‌سازی تک‌ذره‌ای برای تحلیل حرکت الکترون‌ها و توزیع میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی انجام شده است. در این مدل، الکترون‌ها از یک کاتد گسیل می‌شوند و پلازما از طریق تخلیه الکتریکی جریان مستقیم ایجاد می‌گردد. نتایج نشان می‌دهد که مکان بهینه آهنرباهای میانی، با فاصله ۱۲ میلی‌متری از صفحه پایه، قدرت محبوس‌سازی الکترون‌ها را تا ۵۵٪ افزایش می‌دهد. این چیدمان باعث کاهش برخورد الکترون‌ها با دیواره‌ها و افزایش کارایی تفنگ الکترونی می‌شود. این پژوهش می‌تواند در بهبود طراحی منابع پلازما برای کاربردهای فضایی و صنعتی مؤثر باشد.

کلیدواژه: تفنگ الکترون، چشمه پلازما، محصورسازی مغناطیسی، مسیر حرکت الکترون، میدان مغناطیسی.

The effect of the location of the intermediate magnets on the electron motion in a ring-cusped magnetically confined plasma source

Ali Khosravi and Mostafa Salahshoor *

School of Physics, Iran university of science and technology, Tehran

*salahshoor@iust.ac.ir

Abstract- The aim of this study is to investigate the effect of the middle magnet positions on the performance of a ring-cusp magnetic confinement plasma source (RCMP). A single-particle simulation is employed to analyze the electron motion and the distribution of electric and magnetic fields. In this model, electrons are emitted from a cathode, and plasma is generated through a direct current (DC) discharge mechanism. The results indicate that the optimal position of the middle magnets, at a distance of 12 mm from the base plate, increases the electron confinement efficiency up to 55%. This configuration reduces electron collisions with the chamber walls and enhances the electron gun's performance. This research can contribute to the improved design of plasma sources for space and industrial applications.

Keywords: electron gun, electron trajectory, magnetic confinement, magnetic field, plasma source.

بررسی شاردرهم تنیدگی و تعداد فوتون اضافی در یک کانال فضای آزاد ارتباطات کوانتومی ماهواره‌ای

سمیرا کاظمی فرد، غلامرضا هنرآسا

دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز

چکیده - حوزه ارتباطات در فضای آزاد قلمرو فناوری‌های ارتباطی است که در آن پراش و اثرات جوی هر دو به تلفات و نویز کمک می‌کنند. ارتباطات کوانتومی که امکان انتقال ایمن اطلاعات کوانتومی را فراهم می‌آورد، ارتباط نزدیکی با توزیع کلید کوانتومی دارد که کارایی در شاردرهم تنیدگی و تولید کلیدهای کاملاً امن را فراهم می‌کند. در این تحقیق برای انتقال اطلاعات از فرستنده (آلیس) به گیرنده (باب) شاردرهم تنیدگی و تعداد فوتون اضافی را بررسی کردیم. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش اندازه دیافراگم گیرنده، تعداد فوتون اضافی در حالت TLO (نوسان‌ساز محلی منتقل شده) افزایش و در حالت LLO (نوسان‌ساز محلی) کاهش پیدا می‌کند.

کلیدواژه- ارتباطات کوانتومی، ارتباطات کوانتومی ماهواره‌ای، انتقال اطلاعات کوانتومی، توزیع کلید کوانتومی، کانال کوانتومی

Investigating the entanglement flux and the number of additional photons in a free space channel of satellite quantum communications

Samira Kazemifard; Gholamreza Honarasa

s.kazemifard@sutech.ac.ir, honarasa@sutech.ac.ir

Abstract- The field of communication in free space is the domain of communication technologies in which diffraction and atmospheric effects both contribute to losses and noise. Quantum communication, which enables the secure transmission of quantum information, is closely related to quantum key distribution, which provides efficiency in entanglement flux and the generation of completely secure keys. In this research, to transfer information from the sender (Alice) to the receiver (Bob), we investigated the entanglement and the number of additional photons. The results show by increasing the size of the receiver aperture, the number of additional photons increases in TLO (Transmitted Local Oscillator) mode and decreases in LLO (Local Local Oscillator) mode.

Keywords: Quantum channel, Quantum communication, Quantum information transmission, Quantum key distribution, Quantum satellite communication

شناسایی ناخالصی‌های موجود در هروئین با استفاده از طیف‌سنجی رامان

هانیه خالوئی، سید حسن توسلی، ابوالحسن مبشری، اکرم عاملی

پژوهشکده لیزر و پلاسما، دانشگاه شهید بهشتی، تهران

چکیده - افزودن ناخالصی به مواد مخدر غیرقانونی معضلی پیچیده است که نیازمند به اشتراک گذاری دانش از مطالعات اعتیاد، سم شناسی، جرم شناسی و جنایی است. در این مقاله، طیف‌سنجی رامان به عنوان یک روش سریع و قابل اعتماد برای شناسایی ناخالصی‌های موجود در هروئین معرفی شد. در مجموع ۲۰ نمونه هروئین که توسط پلیس مبارزه با مواد مخدر از مناطق مختلف تهران و کرمان جمع‌آوری شده بود با استفاده از میکروسکوپ رامان که طول موج تحریک آن ۵۳۲ نانومتر بود، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد که این روش قادر به شناسایی ناخالصی‌های رایج هروئین (کافئین و استامینوفن)، که به صورت عمدی و برای افزایش سود به آن‌ها اضافه می‌شوند، است.

کلیدواژه - آنالیز مواد مخدر غیرقانونی، طیف‌سنجی رامان، ناخالصی‌های دارویی، هروئین

Identification of Cutting Agent in heroin using Raman spectroscopy

Hanieh Khaloeei, Seyed Hassan Tavassoli, Abul Hassan Mobasheri, Akram Ameli

1377hanieh908@gmail.com, h-tavassoli@sbu.ac.ir, mobashery59@gmail.com, ameliakram90@gmail.com

Abstract- The addition of impurities to illicit drugs is a complex problem that requires the sharing of knowledge from addiction, toxicology, criminology, and criminology studies. In this paper, Raman spectroscopy was introduced as a fast and reliable method to identify impurities in heroin. A total of 20 heroin samples collected by the anti-narcotics police from different areas of Tehran and Kerman were analyzed using a Raman microscope whose excitation wavelength was 532 nm. The results showed that this method can identify the common impurities of heroin (caffeine and acetaminophen), which are added to them intentionally to increase profits.

Keywords: Analysis of illegal drugs, Raman spectroscopy, heroin, Cutting Agent

بررسی ثابت دی الکتریک بلورمایع نماتیک آلیایده با نانوذرات چند فروئیک و فروالکتریک

مریم بیگ محمدی عزیزی^{1*}، مهسا خادم صدیق¹، جعفر پورصمد بناب¹

مهندسی اپتیک و لیزر، دانشگاه بناب، بناب، ایران

چکیده - در این کار تجربی، مولفه های موازی و عمود ثابت دی الکتریک (ϵ_{\parallel} و ϵ_{\perp}) برای بلورمایع نماتیک E7 و آلیایده شده با دو نانوذره مختلف، بیسموت فریت (BiFeO_3) و باریم تیتانات BaTiO_3 در دماهای مختلف اندازه گیری شدند. یافته ها نشان دهنده تغییرات قابل توجه در ناهمسانگردی دی الکتریک با وارد کردن نانوذرات به محیط بلورمایع نماتیک است. این نوسانات به صراحت برای دو نانوذره ذکر شده در بالا در غلظت 0.1 درصد وزنی مشاهده شد و ثابت دی الکتریک را تغییر داد. بررسی داده های حاصل نشان می دهند که ثابت دی الکتریک بلورمایع نماتیک آلیایده شده با درصد پایین از نانو ذرات را می توان کنترل کرد.

کلیدواژه- بلورمایع، ثابت دی الکتریک، بیسموت فریت، باریم تیتانات

Investigating the dielectric constant of nematic liquid crystal doped with multiferroic and ferroelectric nanoparticles

Maryam Beigmohammadi Azizi^{1*}, Mahsa Khadem Sadigh¹, and Jafar Poursamdi bonab¹

Department of Laser and Optics engineering, University of Bonab, Bonab, Iran

MaryamBeigmohammadi@gmail.com, JPoursamad@yahoo.com, Mahsa.Sadigh@yahoo.com

Abstract- In this experimental work, the parallel and perpendicular components of dielectric constant (ϵ_{\parallel}) and (ϵ_{\perp}) for nematic liquid crystal E7 and contaminated with two different nanoparticles, bismuth ferrite (BiFeO_3) and barium titanate (BaTiO_3) were measured at different temperatures. The findings show a significant decrease in dielectric anisotropy by introducing nanoparticles into the nematic liquid crystal environment was clearly observed for the two nanoparticles mentioned above at a concentration of 0.1% by weight. Examination of the resulting data shows that the dielectric constant of the nematic liquid crystal doped with a low percentage of nanoparticles can be controlled.

Keywords: Liquid crystal, Dielectric constant, Bismuth ferrite, Barium titanate

ساخت نانوذرات مگنتو پلاسمونیک سطحی طلا-نیکل با تابش لیزر اگزایمر ArF

محدثه عربی^۱، سمیه پناهی بخش^{۲*} و مریم علیان نژادی^۱

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه سمنان، ایران

^۲پژوهشکده فوتونیک و فناوریهای کوانتومی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران، ایران

چکیده – در این مقاله، نانوساختارهای طلا-نیکل با استفاده از تابش دهی نمونه‌های لایه نازک دوفلزی طلا-نیکل توسط تابش لیزر اگزایمر ArF با طول موج ۱۹۳ nm و پهنای زمانی ۱۵ ns بدست آمد. تابش دهی در شار انرژی ۷۰ mJ/cm² و با تعداد ۱۰ پالس لیزری انجام شد. تصاویر FESEM نانوساختارها، نمودار توزیع اندازه ذرات، طیف جذب اپتیکی و طیف رامان رودامین B در حضور نانوساختارها بدست آمد. نتایج این مقاله در کاربردهای پلاسمونیک نظیر حسگری و SERS اهمیت دارد.

کلیدواژه – لیزر اگزایمر، لایه نازک دوفلزی، نانوساختار پلاسمونی، نیکل، طلا

Fabrication of gold-nickel surface magnetoplasmonic nanoparticles by ArF excimer laser irradiation

Mohadeseh Arabi¹, Somayeh Panahibakhsh^{2*}, Maryam Aliannezhadi¹

¹Faculty of Physics, Semnan University, PO Box:35195-363, Semnan, Iran

²Photonics and Quantum Technologies Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute, Tehran, Iran

Mohadeseh.arabi@semnan.ac.ir, spanahi@aeoi.org.ir, m_aliannezhadi@semnan.ac.ir

Abstract – In this paper, gold-nickel nanostructures were obtained by irradiating thin gold-nickel bimetallic film samples with ArF excimer laser radiation with a wavelength of 193 nm and a time width of 15 ns. Irradiation was performed at an energy flux of 70 mJ/cm² and with 10 laser pulses. FESEM images of the nanostructures, particle size distribution diagram, optical absorption spectrum and Raman spectrum of rhodamine B in the presence of the nanostructures were obtained. The results of this paper are important in plasmonic applications such as sensing and SERS.

Keywords: Excimer laser, Thin metal layer, Plasmonic nanostructure, nickel, gold

ساخت یک افزاره نور گسیل پروسکایتی انعطاف پذیر با استفاده از لایه پلیمری پلی(متیل متاکریلات)

فائزه طالبی فر، عزالدین مهاجرانی

پژوهشکده لیزر و پلاسما، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده - مواد پروسکایتی با داشتن ویژگی‌هایی از جمله خلوص رنگ بالا، شکاف نوری قابل تنظیم و قابلیت انعطاف پذیری برای استفاده در بسیاری از دستگاه‌های الکترونیکی و نوری از جمله افزاره‌های نور گسیل پروسکایتی انعطاف پذیر (FPeLED) مورد توجه قرار گرفته‌اند. در حال حاضر روش‌های گوناگونی جهت بهبود ویژگی‌های سطحی و نوری لایه‌های انعطاف پذیر پروسکایتی رو به گسترش است، از جمله استفاده از لایه‌های پلیمری. در این مقاله، ما با استفاده از ساختار PET ITO/ PEDOT: PSS/ PVK/ MAPbBr₃/ PMMA/ Ag و لایه پلیمری پلی(متیل متاکریلات) با ضخامت ۱ میکرومتر موفق به ساخت یک افزاره انعطاف پذیر شدیم که تحت ۲۰ خمش متوالی ویژگی‌های اولیه خود از جمله نورتایی الکتریکی را حفظ می‌کند.

کلیدواژه - پروسکایت، پلیمر(پلی متیل متاکریلات)، افزاره نور گسیل انعطاف پذیر.

Construction of a Flexible Perovskite light-emitting diode with Using poly(methyl methacrylate)

Faezeh Talebifar, Ezeddin Mohajerani

Laser and Plasma Research Institute, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

faezehtalebifar1377@gmail.com , e-mohajerani@sbu.ac.ir

Abstract- Perovskite materials with features such as high color purity, adjustable optical gap, and acceptability for use in many electronic and optical devices, including light emitting devices, have received attention. Currently, various methods are being developed to improve the surface and optical properties of perovskite transparent layers, including polymer layers. In this paper, we succeeded in making an acceptable effect under 20 bending by using the structure of PET ITO/ PEDOT: PSS/ PVK/ MAPbBr₃/ PMMA/ Ag and poly(methyl methacrylate) polymer layer with a thickness of 1 μm . The sequence retains its primary characteristics, including Electroluminescence.

Keywords: Perovskite, PMMA, Flexible Perovskite light-emitting diode.

fa.karami@cfu.ac.ir, k-jamshidi@azaruniv.ac.ir,
aa_mazloom@yahoo.com

Abstract- Early identification of cancer cells plays a vital role in many cases and increases the possibility of complete recovery of the disease. For this purposes, the design of cheap, non-invasive and easy-to-use identification kits is of great interest. In this work, the design of a kit for identifying different types of cancer cells, such as blood cancer, breast, skin, cervical and adrenal gland cancers, has been proposed. The function of the presented sensor is based on the difference in the refractive index cancer cells compared to healthy cells of the same type in a two-dimensional photonic crystal waveguide with one input port and two symmetrical outputs. The use of two outputs in the design of the structure makes us unnecessary from the output wave spectrometry and wavelength comparison. So that the selectivity of the wave movement path and the difference in light intensity of the two outputs will show the result of the experiment.

Keywords: Biosensor, Cancer cells, Optical refractive index, Output spectrum, Two-dimensional photonic crystals

طراحی یک حسگر زیستی برای تشخیص سلول‌های سرطانی بدون نیاز به طیف‌سنجی موج خروجی

فهیمه کرمی قره‌قشلاقی^۱، کاظم جمشیدی قلعه^۲، علی اصغر
مظلوم^۲

^۱ گروه آموزش فیزیک، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹
- ۱۴۶۶۵، تهران، ایران

^۲ گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه شهید مدنی
آذربایجان، تبریز، ایران

چکیده - شناسایی به موقع سلول‌های سرطانی، در موارد بسیاری نقش حیاتی داشته و احتمال بهبودی کامل را افزایش می‌دهد. برای این منظور، طراحی کیت‌های شناسایی ارزان، غیرتهاجمی و با کاربرد آسان مورد توجه بسیاری است. در این کار، طرح یک کیت شناسایی انواع سلول‌های سرطانی، همچون سرطان خون، سینه، پوست، دهانه رحم و غده‌ی فوق کلیوی را پیشنهاد داده شده‌است. کارکرد سنسور ارائه شده، بر پایه اختلاف در ضریب شکست نوری سلول‌های سرطانی نسبت به سلول‌های سالم هم‌نوع در یک موجبر بلور فوتونی دوبعدی با یک پورت ورودی و دو خروجی متقارن می‌باشد. استفاده از دو خروجی در طراحی ساختار، ما را از طیف‌سنجی موج خروجی و مقایسه طول موجی بی‌نیاز می‌سازد. به طوری که انتخابگری مسیر حرکت موج و اختلاف شدت نور دو خروجی، خود مبین نتیجه آزمایش خواهد بود.

کلیدواژه - بلورهای فوتونی دو بعدی، حسگر زیستی، سلول‌های سرطانی، ضریب شکست نوری، طیف خروجی

Design of a biosensor for detection of cancer cells without output wave spectroscopy

Fahimeh Karami-Garehgeshlagi¹, Kazem Jamshidi-Ghaleh², Ali Asghar Mazloum²

¹ Department of Physics Education, Farhangian University, P.O.Box 14665-889, Tehran, Iran

² Department of Physics, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

بهبود تفکیک عرضی سیستم تصویربرداری فوتوآکوستیک با تفکیک آکوستیکی

امید غلامی^۱، ندا امین الرعایا^۲، حمید لطیفی^{۱،۲}

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران - ^۲آپژوهشکده لیزر و پلاسما

چکیده - تصویربرداری فوتوآکوستیک به عنوان یک روش پیشرفته برای تصویربرداری از بافت‌های زیستی شناخته شده است. در حالی که سیستم‌های فوتوآکوستیک معمولی به دلیل محدودیت‌های تفکیک عرضی، معمولاً جزئیات کمتری ارائه می‌دهند، بهبود این تفکیک می‌تواند تأثیر زیادی در کاربردهای بالینی و تحقیقاتی داشته باشد. هدف این مطالعه بهبود تفکیک عرضی یک سیستم فوتوآکوستیک با تفکیک آکوستیکی برای تصویربرداری از بافت‌های زیستی است. در این تحقیق، تابش لیزر بهینه شده و روی بافت متمرکز شده و بهینه‌سازی پارامترهای نوری و افزایش تمرکز پرتو باعث بهبود قابل توجه در تفکیک عرضی سیستم شد. در این روش، تفکیک عرضی سیستم حدود ۱۲ میکرومتر محاسبه شده است. علاوه بر این، تصاویر با جزئیات بالایی از رگ‌های گوش موش زنده ثبت شد. نتایج به دست آمده نشان‌دهنده توانایی بالای این روش برای کاربردهای بالینی و تحقیقاتی در زمینه تصویربرداری زیستی است. این دستاورد می‌تواند به بهبود دقت و کیفیت تصویربرداری در مطالعات پزشکی و پیش‌بالینی کمک کند.

کلیدواژه- تفکیک عرضی، سیستم تصویربرداری فوتوآکوستیک، روش اپتیکی

Improvement of the lateral resolution of the photoacoustic imaging system with acoustic resolution

Omid Gholami¹, Neda Aminoroaya² and Hamid Latifi^{1,2}

¹Faculty of physics, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran, ²Laser & Plasma Research Institute

o.gholami@Mail.sbu.ac.ir, N_aminoroaya@sbu.ac.ir, latifi@sbu.ac.ir

Abstract- Photoacoustic imaging is recognized as an advanced method for imaging biological tissues. While conventional photoacoustic systems often provide lower detail due to limitations in lateral resolution, improving this resolution can have a significant impact on clinical and research applications. The aim of this study is to enhance the lateral resolution of a photoacoustic system with acoustic resolution for imaging biological tissues. In this research, the laser illumination conditions were optimally focused through the tissue. The optimization of optical setup and the enhance the beam focus led to a significant improvement in the system's lateral resolution. Using this method, the lateral resolution of the system was improved to about 12 microns. Additionally high-detail images of the blood vessels in the ear of a living mouse were captured. The results demonstrate the high potential of this method for clinical and research applications in biological imaging. This achievement could help improve the accuracy and quality of imaging in medical and preclinical studies.

Keywords: photoacoustic imaging system, optical method, lateral resolution

پوشش نابازتابنده و مقاوم به سایش ژرمانیوم-کربن بر زیرلایه سولفید روی

زهرا سوفستایی^۱، اکبر اسحاقی^۱، حسین زابلیان^۲

^۱ دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، اصفهان، ایران

^۲ دانشکده فیزیک، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده – در این پژوهش، پوشش ژرمانیوم-کربن بر روی هر دو طرف زیرلایه ZnS با استفاده از روش مگنترون اسپاترینگ با استفاده از گازهای CH₄ و Ar به عنوان پیش ساز، لایه نشانی شد. پوشش ضد بازتاب دولایه ZnS/Ge_{1-x}C_x با ضخامت نوری یک چهارم طول موج طراحی شد. پوشش ضد بازتاب دولایه با طیف سنجی فرسرخ تبدیل فوریه و آزمون های محیطی مشخصه یابی و ارزیابی شد. طیف عبور مادون قرمز (IR) نشان می دهد که حداکثر عبور مادون قرمز در محدوده طول موج ۸-۱۱٫۵ میکرومتر، ۹۰٪ است که ۱۵٪ بیشتر از زیرلایه ZnS است. علاوه بر این، بازتاب زیرلایه ZnS حدود ۲۵٪ است. این پوشش بازتاب از زیرلایه را به میزان ۲۲٪ کاهش داده است. همچنین میزان جذب پوشش دولایه بر روی دو طرف زیرلایه مقدار ۷٪ بدست آمد.

کلیدواژه – پوشش، خواص ضد بازتابی، ژرمانیوم-کربن، سولفید روی، مگنترون اسپاترینگ

Antireflection and protection double-layer germanium-carbon coating on zinc supplied substrate

Zahra Sofastaei^{1*}, Akbar Eshaghi¹, Hossien Zabolian²

¹ Faculty of Materials Engineering, Malek Ashtar University of Technology, Isfahan, Iran

² Faculty of physics, Isfahan University, Isfahan, Iran

* z.sofastaei@gmail.com

Abstract – In this research, a germanium-carbon coating was deposited on both sides of a ZnS substrate using the magnetron sputtering method with CH₄ and Ar gases as precursors. A double-layer antireflection coating ZnS/Ge_{1-x}C_x with an optical thickness of one-quarter wavelength was designed. The dual-layer antireflection coating was characterized and evaluated through Fourier-transform infrared spectroscopy and environmental tests. The infrared (IR) transmission spectrum shows that the maximum infrared transmission in the wavelength range of 8-11.5 μm is 92%, which is 17% higher than that of the ZnS substrate. Furthermore, the reflectance of the ZnS substrate is about 25%. This coating has reduced the substrate's reflectance by 23%. Additionally, the absorption rate of the dual-layer coating on both sides of the substrate was found to be 6%.

Keywords: Coating, Antireflection properties, Germanium-Carbon, Zinc sulfide, Magnetron sputtering

مطالعه تاثیر همزمان افزایش غلظت نیترات نقره و کاهش غلظت اسید سیتریک و اسید آسکوربیک برسنتز نانوصفحات مثلثی نقره و بررسی خواص نوری آن‌ها

هادی فرّخی^{۱*}، محمد جابری^۱، مجید طاهری^۱

۱. تهران - پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای - پژوهشکده فیزیک پلاسما و گداخت هسته‌ای

چکیده - پژوهش‌های صورت گرفته در چند دهه اخیر منجر به توسعه رویکردهای مختلف برای کنترل شکل هندسی نانوذرات حین سنتز شده است. در این پژوهش نانوصفحات مثلثی نقره در آب به روش خود هسته‌زایی تولید شده است. در این روش به جای اضافه کردن هسته خارجی، هسته‌های نقره به عنوان مرکز رشد نانوذرات نقره به صورت خودزا در یک واکنش هیدروشمیایی تشکیل می‌شوند. از مزایای بارز این روش می‌توان به عدم نیاز به افزودن هسته‌های خارجی، عدم نیاز به استفاده از حلال‌های آلی غیر دوستدار محیط زیست، قابلیت عملکرد در دمای اتاق و استفاده هم افزایی از چند عامل کاهنده برای کنترل بهتر رشد نانوساختارهای دو بعدی اشاره کرد. خواص اپتیکی نانوذرات سنتز شده به شکل مثلثی با روش طیف سنجی مرئی - فرابنفش مشخصه یابی شده و تاثیر افزایش غلظت نیترات نقره و کاهش غلظت عوامل کاهنده، اسید سیتریک و اسید اسکوربیک، بر طول موج جذب بررسی شده است.

کلیدواژه: اسید آسکوربیک، اسید سیتریک، روش خود هسته‌زایی، نانو صفحات مثلثی نقره، طیف سنجی مرئی فرابنفش.

Studying the simultaneous effect of increasing the concentration of silver nitrate and decreasing the concentration of citric acid and ascorbic acid on the synthesis of triangular silver nanoplates and investigating their optical properties.

Hadi Farrokhi^{۱*}, Mohammad Jaberi^۱ and Majid Taheri^۱

1. Plasma and Nuclear Fusion Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute, Tehran, Iran.

*H.farrokhi@Ymail.com

Abstract -The research conducted in the last few decades has led to the development of different approaches to control the geometrical shape of nanoparticles during synthesis. In this research, triangular silver nanosheets were produced in water by Self-Seeding method. In this method, the self-seeding process means that the silver seeds serving as nuclei for the growth of silver nanoparticles are formed autogenously in a same reaction system rather than added externally. The distinct advantages of this method include no need to add external seeds, no need to use organic solvents that are environmentally unfriendly, being able to perform at room temperature, and synergetic use of a few reducing agents for better growth control of two-dimensional nanostructures. The optical properties of nanoparticles synthesized in a triangular shape were characterized by Uv-Visible spectroscopy, and the effect of increasing the concentration of silver nitrate and decreasing the concentration of reducing agents, Citric Acid and Ascorbic Acid, on the absorption wavelength was studied.

Keywords: Ascorbic acid, Citric acid, Self-Seeding method, Triangular silver nanoplates, Uv-visible spectroscopy.

تولید نانوذرات رنگی آلومینا آلیایده به نیکل به روش شیمیایی

موسی علی احمد، فاطمه محمد پور

گروه فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

چکیده- در این مقاله نانوذرات رنگی بر پایه آلومینا و نیکل ساخته شد. نانوذرات آلومینا به دلیل پایداری حرارتی و مکانیکی و همچنین مقاومت بالا در برابر خراش کاربرد گسترده ای در صنایع مختلف دارند. اصلی ترین مشکل این مواد محدود بودن و نداشتن تنوع رنگی می باشد. این مواد معمولاً به رنگ سفید موجود هستند که استفاده از آنها را محدود می کند. در این مقاله توانستیم با جانشینی یونهای نیکل در ساختار آلومینا نانوذراتی در رنگهای مختلف تولید کنیم. برای بررسی نمونه های سنتز شده از روشهای XRD، FESEM استفاده شد. نتایج تحلیل رنگی نشان میدهد که نانوذرات، بسته به درصد آلیایش نیکل و دمای کلسیناسیون دارای رنگ های مختلفی هستند. نتایج طیف سنجی XRD نشان داد که اندازه بلورک های تولید شده کمتر از 10 nm است و بلورها شکل مکعبی ساده دارند. تصاویر FESEM شکل کروی ذرات را نشان می دهد.

کلیدواژه ها: آلیایده با نیکل، آلومینا، رنگینه، نانوذرات

Preparation of nickel pigmented alumina nanoparticles using chemical method

Mousa_Aliahmad, Fatemeh_Mohamadpour

Department of Physics, Faculty of Science, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran

aliahmad@phys.usb.ac.ir, fatemeh.mohammadpour77@gmail.com

Abstract: the present study was an attempt to produce pigmented nanoparticles with nickel doped alumina. Alumina nanoparticles are used widely in different industries due to their great thermal and mechanical resistance. Limited diversity of colors is the most important problem of these materials. They are usually available in white color, which limits their applications. In this study, we managed to replace nickel ions in alumina structure to produce nanoparticles in different colors. The synthesized samples were tested using XRD and FESEM techniques. The color analysis results showed that the nanoparticles appear in different colors depending on nickel pigment content and calcination temperature. The XRD spectrographic results showed that crystallite size of the produced nanoparticles was smaller than 10nm, and crystals had a plain cubic form. FESEM images showed that the produced nanoparticles had a spherical form. Nickel pigmented alumina nanoparticles with a wide range of colors, can be a suitable choice for automotive paint industries, glass industries and metal industries.

Keywords: Alumina, Nanoparticles, pigment and nickel doped

بهینه‌سازی به دام انداختن نور در یک چارچوب رسانای شفاف آرایه‌ای برای بهبود عملکرد فوتوآندهای هماتیت

بهروز افتخاری‌نیا

گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل، مازندران، ایران.

چکیده- هماتیت، به دلیل شکاف باند ایده‌آل و فراوانی آن در زمین، یک ماده‌ی جذاب برای شکافت فوتوالکتروشیمیایی آب است. با این حال، کارایی کامل استفاده از فوتوالکترودهای هماتیت به دلیل طول انتقال کوتاه حامل‌های حفره در آن محقق نشده است. در این مقاله، مدل‌سازی الکترومغناطیسی میدان کامل برای یک الکتروده شفاف نانوساختار متناوب که با یک فیلم نازک هماتیت پوشانده شده است، بررسی می‌شود. ما متوجه شدیم که ارتفاع و کسر پرشدگی نانوساختارها ویژگی‌های کلیدی در طراحی و بهینه‌کردن هستند و نانوساختارهای بلند با نسبت پرشدگی کم، منجر به شکل‌گیری مدهای تشدید درون ساختار شده و جذب نور در لایه‌ی هماتیت را افزایش می‌دهند. نتایج شبیه‌سازی‌ها نشان می‌دهد که چگالی جریان تا 9.4 mA.cm^{-2} را می‌توان در یک لایه هماتیت با ضخامت 20 nm که به‌طور یکنواخت بر روی یک چارچوب رسانای شفاف نانوساختار آرایه‌ای لایه‌نشانی شده، به دست آورد.

کلیدواژه- نانومیله‌های اکسید رسانای شفاف، فوتوالکتروده هماتیت، شکافت آب

Optimization of light trapping in a periodic transparent conductive framework to improve the performance of hematite photoanodes

Behrooz Eftekharinia

Department of Physics, Faculty of Basic Science, Babol Noshirvani University of Technology, Babol, Mazandaran, Iran

B.eftekharinia@nit.ac.ir

Abstract- Hematite is an attractive material for photoelectrochemical water splitting due to its near ideal bandgap and abundance in the Earth. However, the full potential of hematite has not been realized due to its short hole transport distance. In this paper, full-field electromagnetic modeling is used to study a periodic nanostructured transparent electrode coated with a thin hematite film. We find that the height and filling ratios of the nanostructures are the key design features, where the high nanostructures with low filling ratios are the ideal design for a nanostructured electrode with resonant-sized components. Simulated results show that current densities of up to 9.4 mA.cm^{-2} can be achieved in a 20 nm thick hematite layer deposited evenly on a properly designed nanostructured transparent conductive framework.

Keywords: Transparent conductive oxide nanorods, Hematite photo-electrode, Water splitting

اندازه گیری دما و چگالی پلاسمای سیم انفجاری با استفاده از روش طیف سنجی

مریم اکبری نساجی^{1*}، رضا امراللهی¹ مرتضی حبیبی¹، حسین جعفری¹

¹ دانشکده فیزیک و مهندسی انرژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، صندوق پستی ۴۴۱۳-۱۵۸۷۵، تهران- ایران

چکیده - این مقاله توصیفی بر طراحی و ساخت دستگاه پلاسمای پالسی دانشگاه صنعتی امیرکبیر است. در این دستگاه از یک بانک خازنی به ظرفیت ۳۶۰ میکروفاراد و ولتاژ ۲/۵ کیلو ولت استفاده کرده ایم. توان دستگاه ۱۰۰۰ ژول است. یکی از فاکتورهایی که برای بهینه سازی دستگاه باید در نظر گرفته شود، مطالعه و بررسی اثر جنس سیم در قدرت موج شوکی دستگاه است. سیم در هر بار تخلیه الکتریکی تغییر حالت می دهد و به پلاسما تبدیل می شود. در این مقاله مشخصات پلاسمای سیم را با استفاده از روش طیف سنجی به دست آوردیم. پلاسمای سیم، پلاسمای آرک تعادلی است. دمای و چگالی پلاسمای سیم استیل را به ترتیب ۰/۲ الکترون ولت و cm^{-3} $10^{16} \times 2$ به دست آوردیم.

کلیدواژه- سیستم پلاسمای پالسی، سیم انفجاری، فشار، موج ضربه، دما.

Measuring the temperature and density of plasma generated by wire explosion using OES methods.

Maryam Akbari Nasaji^{1*}, Reza Amrollahi¹, Morteza Habibi¹, Hossein Jafari¹

¹Department of Physics and Energy Engineering, Amirkabir University of Technology, Tehran 159163-4311, Iran

* mnasaji@aut.ac.ir

Abstract- This article provides a detailed overview of the design and construction of a pulsed plasma system at Amirkabir University of Technology. The device features a capacitor bank with a capacity of 360 μf and operates at a voltage of 2.5 kV, delivering a total power of 1000 joules. To optimize the performance of the device, it is essential to study the impact of different wire materials on the power of the shock wave produced. During operation, the wire transforms due to electric discharge, converting it into plasma. In this study, we characterized the wire plasma using OES methods. The results indicate that the wire plasma behaves as a balanced arc plasma, with a temperature of 0.2 eV and a density of 10^{16} cm^{-3} .

Keywords: Pulse plasma system, wire explosion, pressure, shockwave, temperature.

بررسی تصاویر شبکیه چشم انسان با استفاده از توموگرافی همدوس نوری برای تشخیص بیماری دژنراسیون ماکولا

حسن پاکارزاده^۱، لایا حریری^۱، علی عظیمی^۲

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز، ایران

^۲مرکز تحقیقات چشم پزشکی پوستچی، گروه چشم پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

چکیده: در این مقاله، ابتدا اصول و مبانی دستگاه توموگرافی همدوس نوری معرفی می‌گردد. سپس به بررسی و تحلیل تصاویر به دست آمده از این دستگاه در مرکز چشم پزشکی پوستچی شیراز پرداخته می‌شود. در این پژوهش، تصاویر شبکیه بیماران مبتلا به دژنراسیون ماکولا مورد بررسی قرار می‌گیرد. این بررسی شامل تحلیل ضخامت شبکیه و ویژگی‌های خاص این بیماری در بیماران است. در پایان نیز، داده‌های حاصل به صورت جدولی تنظیم و ارائه می‌گردد.

کلیدواژه: دژنراسیون ماکولا، توموگرافی همدوس نوری (OCT)، ضخامت شبکیه

Investigation of human retina images using optical coherence tomography for diagnosis of macular degeneration disease

Hassan Pakarzadeh¹, Laya Hariri¹, Ali Azimi²

¹Department of Physics, Shiraz University of Technology, Shiraz, Iran.

²poostchi ophthalmology research center, department of ophthalmology, school of medicine, Shiraz University of medical sciences, Shiraz, Iran

pakarzadeh@sutech.ac.ir, l.hariri98@gmail.com, ali.azimi1365@gmail.com

Abstract: In this paper, firstly, the principles and basics of the optical coherence tomography (OCT) device are introduced. Then, the images obtained from this device are examined and analyzed in Poustchi Ophthalmology Center of Shiraz. In this research, retinal image of patients suffering from various eye diseases are examined. This review includes the analysis of retinal thickness and types of diseases observed in these patients. Finally, the resulting data are listed in a tabular form.

Keywords: Macular degeneration, optical coherence tomography (OCT), Retinal thickness

کنترل اثر کشش فوتونی در سامانه‌ی کوانتومی دوترازی دوگانه

سارا استوارآذر، آذر وفافرد و مصطفی صحرائی

چکیده - در پدیده کشش فوتونی، پرتوی نوری با عبور از یک محیط متحرک دچار کشیدگی شده و یک جابه‌جایی در مسیر پرتوی خروجی ایجاد می‌شود. در این مقاله با در نظر گرفتن سامانه‌ی اتمی دوترازی دوگانه به عنوان محیط دی‌الکتریک متحرک تحت تابش باریکه‌های لیزری، اثر کشش جانبی فوتونی را در این محیط مورد مطالعه قرار خواهیم داد. با بررسی تاثیر میدان لیزری کنترلی بر روی کشش فوتونی، نشان داده می‌شود که ارتباط معکوسی میان آن‌ها وجود دارد و با افزایش فرکانس رابی میدان کنترلی، مقدار کشش فوتونی کاهش می‌یابد.

کلیدواژه- سامانه اتمی دوترازی دوگانه، کشش فوتونی، میدان لیزری

Control of the photon drag effect in a duplicated two-level quantum system

Sara OstvarAzar, Azar Vafafard, and Mostafa Sahrai

saraazary.1995@gmail.com

Abstract- In the photon drag phenomenon, a light beam is dragged by passing through a moving medium and the path of the transmitted beam is shifted. We are interested in investigating the photon drag effect in a duplicated two-level atomic system as a moving dielectric medium under laser beams radiation. It is shown that changing the Rabi frequency of the control field considerably affect the photon drag. Reducing the Rabi frequency of the control field leads to enhancement of the photon drag.

Keywords: Duplicated two-level atomic system, Photon drag, Laser field

بررسی اپتیکی خاموش‌کنندگی فلورسانس ویتامین ب ۹ به وسیله داروهای شیمی‌درمانی بر پایه روش اشترن-ولمر بهبودیافته

مرضیه، پژوهنده دهبنه؛ فاطمه، احمدی نوری؛ پرویز، پروین*

دانشکده فیزیک و مهندسی انرژی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران

چکیده - سرطان یکی از بزرگترین چالش‌های بهداشت عمومی و عامل اصلی مرگ و میر در جهان است. تحویل داروی مؤثر برای حداکثر تاثیر درمان و کاهش اثرات جانبی بسیار مهم است. ویتامین ب ۹ (فولات) نقش حیاتی در رشد و عملکرد سلول دارد و به عنوان حامل داروی مؤثر عمل می‌کند. همچنین داروهای شیمی‌درمانی فلورواوراسیل و اکسالیپلاتین نقش کلیدی در درمان سرطان دارند. این تحقیق با استفاده از روش طیف‌سنجی فلورسانس القایی لیزری (LIF) و روش اشترن-ولمر بهبودیافته تعاملات بین ویتامین ب ۹ و این داروها را بررسی کرده و به بررسی رفتار اپتیکی خاموش‌کنندگی این داروها و پارامترهای مرتبط با آن می‌پردازد. بررسی بیشتر این پژوهش به توسعه روش‌های نوین درمان سرطان کمک می‌کند.

کلیدواژه- داروهای شیمی‌درمانی، ضریب فرونشانی اشترن-ولمر، طیف‌سنجی القایی لیزری، ویتامین ب ۹.

Optical investigation of vitamin B9 fluorescence quenching using chemotherapeutic drugs based on modified Stern-Volmer method

Marzieh, Pajouhandeh Dehbaneh; Fatemeh, Ahmadinouri; Parviz, Parvin

Department of physics and Energy Engineering, Amirkabir University of Technology, Tehran

Abstract - Cancer is one of the greatest public health challenges and the leading cause of death worldwide. Effective drug delivery is crucial for maximizing treatment impact and minimizing side effects. Vitamin B9 (folate) plays a vital role in cell growth and function and acts as an effective drug carrier. Chemotherapeutic drugs fluorouracil and oxaliplatin play key roles in cancer treatment. This research investigates the interactions between vitamin B9 and the chemotherapeutic drugs oxaliplatin and fluorouracil by employing laser-induced fluorescence (LIF) spectroscopy and modified Stern-Volmer method. The study focuses on analyzing the optical quenching behavior of these drugs and their associated parameters. Further investigation of this research can contribute to the development of novel cancer treatment methods.

Keywords: chemodrugs, Stern-Volmer quenching coefficient, Laser intensity fluorescence spectroscopy, vitamin B9.

مدل سازی جریان نوری اپسین های بهینه رسانایی بالا برای افزایش اثر تحریک اپتوژنتیک کم تهاجمی در تحریک عصبی

شبنم عندلیبی میانداوب^{۱،۲*}، نازلار قاسم زاده^{۳*}

^۱ گروه مهندسی برق، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

^۲ مرکز تحقیقات بیوفتونیک، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

^۳ گروه مهندسی پزشکی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

چکیده- اپتوژنتیک با بکارگیری اپسین ها روشی موثر برای کنترل بیماری های نورولوژیکی است. در این مقاله ما اپسین های ChR2، ChETA، ChRwt، ChETA/TC و NpHR را به مدل S-BG-Th برای کنترل بیماری پارکینسون اعمال کرده و جریان های نوری، پاسخ نرونی و فیدلیتی اسپایکی را برای انتخاب موثرترین اپسین مورد بررسی قرار داده ایم. ChRwt جریان پیک بیشتر داشته در شدت و پالس نوری کم از قدرت جریان نوری و حساسیت نوری بالا برخوردار است و دارای اثر کم تهاجمی می باشد. نسبت به دیگر اپسین های انتخابی دینامیک سریع تر و پاسخ پایدارتری دارد و فیدلیتی آن برای نرون های GPe و GPI به ترتیب ۷۵٪ و ۱۰۰٪ می باشد.

کلیدواژه- اپتوژنتیک، جریان نوری اپسین، کم تهاجمی، مدل استرایتوم عقده های قاعده ای تالاموس (S-BG-Th)

Modelling the photocurrent of high conductance optimal opsins for enhance the effect of minimally invasive optogenetic stimulation in neurostimulation

Shabnam Andalibi Miandoab^{1,2*}, Nazlar Ghasemzadeh^{3*}

¹ Department of Electrical Engineering, Tabriz Branch, Islamic Azad university, Tabriz, Iran

² Biophotonic Research Center, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

³ Department of Biomedical Engineering, Tabriz Branch, Islamic Azad university, Tabriz, Iran

sh.andalibi@iaut.ac.ir, n.ghasemzadeh@iaut.ac.ir

Abstract- Optogenetic by using opsins is an effective method to control neurological diseases. In this paper, we have applied ChR2, ChETA, ChRwt, ChETA/TC and NpHR opsins to the S-BG-Th model to control Parkinson's disease (PD) and have examined photocurrents, neuronal response and spike fidelity to select the most effective opsin. ChRwt has high peak current and in low light intensity and low light pulse, it has high photocurrent strength and high light sensitivity and has a low invasive effect. Compared to other selective opsins, it has a faster dynamic and a more stable response, and its fidelity for GPe and GPI neurons is 75% and 100%, respectively.

Keywords: Optogenetic, Opsin photocurrent, Minimal invasive, Model of Striatum Basal Ganglia Thalamus (S-BG-Th).

طراحی و تحلیل کوپلر شبکه‌ای موجبر سیلیکون نیتريد با بهره‌وری بالا

سید سبحان حسینی حاجی‌بکنده^۱، لیلیا حاج شاه ولدی^۱، و غلام محمد پارسانسب^{۱*}

^۱آزمایشگاه مدرات مجتمع نوری، دانشکده مهندسی برق، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

چکیده: در این مقاله، یک طراحی بهینه برای کوپلرهای شبکه‌ای بر پایه سیلیکون نیتريد ارائه شده است که نقش اساسی در مدارهای فوتونیک برای انتقال توان کارآمد بین فیبرهای نوری و موجبرها دارند. دستیابی به بازده بالا در کوپلینگ، برای دستگاه‌های مجتمع فوتونیک که کاهش تلفات در آنها اهمیت بالایی دارد، ضروری است. طراحی ما با تنظیم دقیق دوره شبکه، ضریب شکست و زاویه برخورد، بر اساس شرط براگ، بهینه‌سازی شده تا در طول موج ۱۵۵۰ نانومتر به حداکثر بازده دست یابد. ساختار نهایی در زاویه برخورد ۸ درجه، بازده کوپلینگ ۴۸ درصد را محقق می‌کند. همچنین، یک ناحیه انتقال توان طراحی شده با بازده تقریباً ۹۷ درصد، انتقال نرم و با حداقل تلفات و پراکندگی را تضمین می‌کند و عملکرد کلی را بهبود می‌بخشد. این تحقیق بر اهمیت کنترل دقیق پارامترها در ارتقای بازده کوپلرهای شبکه‌ای و پیشبرد توسعه مدارهای مجتمع فوتونیک و با کارایی بالا تاکید دارد.

کلیدواژه: بازده کوپلینگ، سیلیکون نیتريد، کوپلر شبکه‌ای، مدارهای فوتونیک

Design and Analysis of High-Efficiency Silicon Nitride Waveguide Grating Coupler

Seyed Sobhan Hosseini Hajibekandeh¹, Leila Hajshahvaladi¹, and Gholam-Mohammad Parsanasab^{1*}

¹Integrated Photonics Laboratory, Faculty of Electrical Engineering, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

SobhanHosseini@gmail.com, l_hajshahvaladi@aut.ac.ir, gm_parsanasab@sbu.ac.ir

Abstract: This paper presents an optimized design for grating couplers (GCs), which are essential in photonic circuits for efficient light coupling between optical fibers and waveguides. Achieving high coupling efficiency is crucial for compact photonic devices, where minimizing losses is paramount. We proposed a Si_3N_4 -based grating coupler design that employs precise tuning of the grating period, refractive index, and incident angle, guided by the Bragg condition, to maximize efficiency at a target wavelength of 1550 nm. The resulting structure achieves a high coupling efficiency of 48% at an 8-degree incident angle. A proposed designed transition taper with an efficiency of approximately 97% facilitates smooth mode transition with minimal scattering and power loss, further enhancing overall performance. This work highlights the importance of meticulous parameter control in advancing GC efficiency and supporting the development of high-performance, compact photonic circuits.

Keywords: Grating coupler, Photonic circuits, Silicon nitride, Waveguide taper

ساختار پلاسمونیک فلز عایق فلز مبتنی بر کاواک هشت ضلعی منتظم برای سنجش باکتری و ضریب شکست

کامیار رزقی ایلخچی^۱، محمد قنواقی^۲، و محمد عظیم کرمی^۳

۱ و ۲ - دانشکده برق دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده- در این مقاله یک ساختار فلز - عایق - فلز جفت شده با تشدیدگر به شکل هشت ضلعی منتظم که درون آن یک جزیره هشت ضلعی منتظم کوچک تر از جنس نقره قرار دارد، به عنوان حسگر ضریب شکست پلاسمونیک معرفی و با روش المان محدود شبیه سازی شده است. طیف انتقال حسگر برای متغیرهای ساختاری مختلف بررسی و با معیار حساسیت، بهینه ترین ساختار انتخاب شده است. حساسیت بیشینه ۴۲۵۷ nm/RIU و عدد شایستگی^۱ RIU^{-۱} ۱۴/۶۲ برای ساختار بهینه شده به دست آمده است. حسگر پیشنهادی می تواند برای تشخیص باکتری بیماری زای موجود در آب و غذا برای کاربرد در صنایع غذایی و پزشکی استفاده شود.

کلیدواژه- سنسور پلاسمونیک، موجبر فلز - عایق - فلز، تشدید پلاسمون سطحی، تشدیدگر، زیست حسگر

Metal-Insulator-Metal Plasmonic Structure based on Regular Octagonal Cavity for Bacteria and Refractive Index Sensing

Kamiyar Rezghy Ilkhchy¹, Mohammad Ghanavati², and Mohammad Azim Karami³

^{1,2,3}School of Electrical Engineering, Iran University of Science and Technology

¹Kamiyar_rezghy@elec.iust.ac.ir, ²Ghanavati_m@elec.iust.ac.ir, ³Karami@iust.ac.ir

Abstract- This paper introduces a metal-insulator-metal (MIM) waveguide with a resonator, featuring a regular octagon geometry and an internal silver octagon island, as a refractive index (RI) sensor. The design was simulated using the Finite Element Method. Various structural parameters of the sensor's transmission spectrum were analyzed, and the optimal structure was chosen based on sensitivity. The optimized structure achieved a maximum sensitivity of 4257 nm/RIU and a figure of merit (FoM) of 14.62 per RIU. The sensor is suitable for detecting pathogenic bacteria in water and food, as well as bacterial cell organelles in the food and medical industries, within the wavelength range of 650 to 4000 nm.

Keywords: Plasmonic sensor, Metal -Insulator-Metal Waveguide, Surface Plasmon Resonance, Pathogenic, Bacteria

ساخت و بررسی پایداری نوری-مکانیکی سلول خورشیدی منعطف بر پایه پروسکایت دوکاتیونه و سه هالیدی

طاهره اشجاری^۱، مریم عالی دائی^۱، وحید احمدی^{۱*}، و فرزانه عربپور^{۱،۲}

۱ دانشکده برق و کامپیوتر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲ دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

چکیده - در حال حاضر با توجه به علاقه روز افزون به افزاره‌های الکترونیکی منعطف‌پذیر پوشیدنی، تقاضا برای سلول‌های خورشیدی پروسکایتی منعطف‌پذیر در حال گسترش است. زیرا لایه پروسکایت به دلیل قابلیت ساخت در دمای پایین و منعطف‌پذیری ذاتی می‌تواند در ساخت افزاره‌های منعطف‌پذیر بکار رود. در این مقاله، سلول خورشیدی پروسکایتی منعطف بر پایه لایه جاذب پروسکایت دو کاتیونه و سه هالیدی، با ساختار n-i-p ساخته می‌شود. این سلول خورشیدی، بازده تبدیل انرژی ۱۵/۵۲٪ را نشان می‌دهد. بررسی پایداری نوری این افزاره، با قرارگیری افزاره‌ی کپسوله نشده در معرض تابش مستقیم نور شبیه‌سازی شده خورشیدی AM 1.5 انجام می‌شود. این سلول، بعد از گذشت ۶۰ دقیقه، ۳۴٪ از بازدهی اولیه خود را حفظ می‌کند. همچنین بررسی پایداری مکانیکی این افزاره نشان می‌دهد، تحت چندین بار خمش افزاره با شعاع خمش ۱۰ میلی‌متر بازده تبدیل انرژی افزاره بدون تغییر باقی می‌ماند.

کلیدواژه- سلول خورشیدی پروسکایتی منعطف، پایداری مکانیکی، پایداری نوری، بازده تبدیل انرژی، لایه‌نشانی چرخشی.

Fabrication and Characterization of Optical- Mechanical Stability of Flexible Solar Cells Based on Two-Cation and Three-Halide Perovskite Absorber Layer

Tahere Ashjari¹, Maryam Alidaei¹, Vahid Ahmadi^{1*}, Farzaneh Arabpour Roghabadi^{1,2}

1 Faculty of Electrical and Computer Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

2 Faculty of Chemical Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

t.ashjari72@gmail.com, m.alidaee@gmail.com, v_ahmadi@modares.ac.ir*, arabpour@modares.ac.ir

Abstract- Due to the increasing interest in flexible wearable electronic devices, the demand for perovskite solar cells is expanding. Because it can be used to fabricate flexible devices, in this article, a flexible perovskite solar cell (F-PSC) is fabricated based on two-cation and three-halide perovskite absorber layers with an n-i-p structure. This solar cell showed a power conversion efficiency (PCE) of 15.52%. The optical stability of F-PSC is investigated by exposing the unencapsulated device under simulated 1sun illumination. This cell maintains 34% of its initial PCE after 60 minutes. Also, the investigation of the mechanical stability of this device shows that under several bending times with a bending radius of 10 mm, the PCE of the fabricated F-PSC remains unchanged.

Keywords: Flexible perovskite solar cell, mechanical stability, light stability, power conversion efficiency, spin-coating

اصلاح سطح سولفید روی توسط پلاسمای غیرحرارتی برای افزایش کارایی الکتروود ذخیره انرژی

مهدیه محمدی^{۱*}، علی لطیفی^۱، ساعدجعفری^۱

^۱ گروه فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه گیلان، رشت

چکیده - امروزه سامانه‌های ذخیره‌سازی انرژی، به صورت خاص ابرخازن‌ها، نقش مهمی در توسعه فناوری‌های نوین ایفا می‌کنند. در این تحقیق، نانوذرات روی-سولفید با استفاده از روش یک مرحله‌ای پلاسمای غیرحرارتی (بادستگاه تخلیه سد دی‌الکتریک) در فشار اتمسفر، که بر بستر فوم نیکل نهشت داده شده بودند، اصلاح شد. به منظور بررسی خواص الکتروشیمیایی الکتروودهای تهیه شده، آزمون‌های ولتامتری چرخه‌ای (CV) و شارژ-دشارژ گالوانوستاتیک (GCD) به کار برده شدند. نتایج به دست آمده از آنالیز شارژ-دشارژ گالوانوستاتیک، ظرفیت ویژه بالا برابر با 325.5 F/g را در چگالی جریان 1 A/g نشان داد. به علاوه، با توجه به منحنی‌های ولتامتری چرخه‌ای، عملکرد الکتروشیمیایی مناسب الکتروودها تایید شدند. از این رو، این پژوهش می‌تواند در توسعه الکتروودهای نوین ابرخازنی، بر پایه سنتز پلاسمایی مفید باشد.

کلیدواژه - ابرخازن، اصلاح سطح توسط پلاسما، پلاسما غیرحرارتی، تخلیه سد دی‌الکتریک، سولفید روی

Non-thermal plasma surface modification of zinc sulfide to enhance the efficiency of energy storage electrodes

Mahdiyeh Mohammadi^{1*}, Ali Latifi¹, Saed Jafari¹

¹ Department of Physics, Faculty of Science, University of Guilan, Rasht

* mahdiyeh79m@gmail.com

Abstract- Nowadays, energy storage systems, particularly supercapacitors, are essential for advancing modern technologies. In this study, zinc-sulfide nanoparticles were successfully deposited on nickel foam and modified using a single-step non-thermal plasma technique (utilizing a dielectric barrier discharge) at atmospheric pressure. To assess the electrochemical properties of the fabricated electrodes, cyclic voltammetry (CV) and galvanostatic charge-discharge (GCD) tests were conducted. The galvanostatic charge-discharge analysis revealed a high specific capacitance of 325.5 F/g at a current density of 1 A/g. Additionally, the cyclic voltammetry curves verified the satisfactory electrochemical performance of the electrodes. Consequently, this research could aid in developing innovative supercapacitor electrodes through plasma synthesis.

Keywords: Dielectric barrier discharge, Non-thermal plasma, Plasma surface modification, Supercapacitor, Zinc sulfide.

پنهان سازی صوتی به کمک مواد پنتامود برای کاربردهای زیر آب

فاطمه احمدزاده^۱، علی بهرامی^۱ و منصور زارعمنش^۱

۱. آزمایشگاه تحقیقاتی الکترونیک نوری و نانوفوتونیک، دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران

چکیده - در این مقاله، یک رویکرد جدید برای دستیابی به پنهان سازی صوتی زیر آب با استفاده از مواد پنتامود دو بعدی ارائه شده است. پوشش پیشنهادی متشکل از یک شبکه مربعی از جنس آلومینیوم و با ثابت شبکه ۱۰ میلیمتر است که در پس زمینه هوا تشکیل شده و در آب غوطه ور شده است. برای دستیابی به پوشش مؤثر، تطبیق امپدانس در هندسه کلی ساختار اعمال شد. از طریق شبیه سازی با روش المان محدود برای محدوده فرکانس ۱ تا ۱۲ کیلوهرتز پنهان سازی به دست آمده است.

کلیدواژه - پنهان سازی صوتی، ساختار باند فونونی، ساختار شبه آب، مواد پنتامود.

Acoustic Cloaking using Pentamode Materials for Underwater Applications

Fatemeh Ahmadzadeh, Ali Bahrami, and Mansour Zaremanesh

Optoelectronics and Nanophotonics Research Lab. (ONRL), Faculty of Electrical Engineering, Sahand University of Technology, Tabriz, Iran

fa_ahmadzadeh98@sut.ac.ir

Abstract- This paper presents a novel approach to achieving underwater acoustic cloaking using two-dimensional pentamode materials. The proposed cloak consists of a square lattice made of aluminum, with a lattice constant of 10 millimeters, which is embedded in air and submerged in water. To achieve effective cloaking, impedance matching was applied to the overall geometry of the structure. Cloaking was achieved through finite element method simulations over the frequency range of 1 to 12 kHz.

Keywords: Acoustic cloaking, Phononic band structure, Water-like structure, Pentamode materials.

تأثیر زاویه تابش روی حساسیت حسگر ضریب شکست مبتنی بر بلور فوتونی پلاسمای سرد

زهرا گلوانی^{۱*}، محمد کوهی^۱، علی واحدی^۱، سیما ضیغمی^۱، صمد سبحانیان^۲

^۱گروه فیزیک، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

^۲دانشکده فیزیک، دانشگاه تبریز، ایران

چکیده – در این مقاله، یک حسگر ضریب شکست مبتنی بر بلور فوتونی پلاسمای سرد مغناطیده برای تشخیص دقیق و سریع آلاینده های گازی طراحی و شبیه سازی شده است. نتایج شبیه سازی با استفاده از روش ماتریس انتقال نشان می دهد که تغییر پارامترهای ساختاری مانند زاویه تابش تأثیر بسزایی بر عملکرد حسگر دارد. افزایش زاویه تابشی از ۰ تا ۷۵ درجه منجر به افزایش حساسیت از ۲/۸۴ تا ۳۵/۴۰ GHz/RIU گردید. حسگر پیشنهادی قادر به تشخیص تغییرات کوچک ضریب شکست بوده و در کاربردهایی نظیر نظارت بر کیفیت هوا و تشخیص گازهای مضر، می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه – حسگر ضریب شکست، بلور فوتونی، پلاسمای سرد مغناطیده، ماتریس انتقال، باند ممنوعه فوتونی

The effect of Incident Angle on the Sensitivity of a Refractive index Sensor Based on Cold Plasma Photonic Crystal

Zahra Galavani¹, Mohammad Kouhi^{1*}, Ali Vahedi¹, Sima Zeighami¹, Samad Sobhanian²

¹Department of Physics, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, Iran.

²Faculty of Physics, University of Tabriz, Tabriz, Iran

kouhi@iaut.ac.ir

Abstract- In this paper, a refractive index sensor based on magnetized cold plasma photonic crystal is designed and simulated for accurate and fast detection of gaseous pollutants. The simulation results using the transfer matrix method show that changing the structural parameters such as the incident angle has a significant impact on the sensor performance. Increasing the incident angle from 0 to 75 degrees increases the sensitivity from 2.84 to 35.40 GHz/RIU. The proposed sensor is able to detect small changes in the refractive index and can be used in some applications such as air quality monitoring and harmful gases detection.

Keywords: Refractive index sensor, Photonic crystal, Magnetized cold plasma, Transfer matrix, Photonic bandgap

ساخت و مشخصه یابی سلول خورشیدی پروسکایتی با الکتروود نیمه شفاف طلا

شادمهر باقری^۱، مریم عالی دائی^۱، وحید احمدی^{۱*}، فرزانه عربپور^{۱،۲}

^۱ دانشکده برق و کامپیوتر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

^۲ دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

چکیده - با گرایش روز افزون به افزاره‌های الکترونیکی نیمه‌شفاف، تقاضا برای سلول‌های خورشیدی پروسکایتی نیمه‌شفاف (ST-PSC) در حال افزایش است. در این مقاله، افزاره‌های ST-PSC با ساختار n-i-p شامل الکتروودهای نیمه‌شفاف طلا با ضخامت‌های مختلف ساخته شده و مورد بررسی قرار می‌گیرند. این سلول‌ها با هدف بهبود شفافیت، به‌خصوص برای کاربردهایی مانند پنجره ساختمان طراحی می‌شوند. هرچند کاهش ضخامت لایه طلا از ۷۰ به ۱۷ نانومتر، منجر به کاهش بازده ST-PSC به ترتیب از ۱۵/۳۱٪ به ۱۳/۷۲٪ شده ولی در مقابل، میزان عبور نور، بیش از ۵ برابر می‌شود. بنابراین کاهش ضخامت لایه طلا، راهکاری مؤثر برای افزایش شفافیت افزاره‌های ST-PSC است.

کلیدواژه - سلول خورشیدی پروسکایتی نیمه شفاف، الکتروود طلا، بازده تبدیل انرژی، لایه‌نشانی چرخشی

Fabrication and characterization of of perovskite solar cell with semi-transparent gold electrode

Shadmehr Bagheri¹, Maryam Alidaei¹, Vahid Ahmadi^{1*}, Farzaneh Arabpour^{1,2}

¹ Faculty of Electrical and Computer Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

² Faculty of Chemical Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

arabpour@modares.ac.ir و shamehrbagheri@gmail.com, m.alidaee@gmail.com, v_ahmadi@modares.ac.ir

Abstract- Due to great interest in semi-transparent electronic devices, the demand for semi-transparent perovskite solar cells (ST-PSC) is increasing. In this article, ST-PSC devices with n-i-p structure including semi-transparent gold electrodes with different thicknesses are fabricated and analyzed. These cells are designed with the aim of improving transparency, especially for applications such as building windows. Although reducing the thickness of the gold layer from 70 to 17 nm has led to a decrease in ST-PSC efficiency from 15.31% to 13.72%, respectively, the passage of light increases more than 5 times. Therefore, reducing the thickness of the gold layer is an effective solution to increase the transparency of ST-PSC devices.

Keywords: semi transparent perovskite solar cell, gold electrode, power conversion efficiency, spin-coating

طراحی زیست حسگر بلور فوتونیک برای تشخیص باکتری عامل سیاه زخم

سمیه رستمیان^۱، مهدی سویزی^{۱*} و مریم علیان نژادی^۱

^۱ گروه اپتیک و لیزر، دانشکده فیزیک، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

چکیده - آب آشامیدنی و نظارت بر حضور باکتری‌های خاص در آن از جمله باکتری عامل سیاه زخم برای سلامت جامعه جهانی بسیار مهم است. بنابراین، این مقاله حسگر بلور فوتونیک یک بعدی مبتنی بر لایه‌های نانوکامپوزیت نقره را برای تشخیص و حسگری این باکتری پیشنهاد و مورد بررسی قرار می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که مدهای نقص این ساختار پیشنهادی می‌توانند برای تشخیص باکتری باسیلوس آنتراسیس در آب مورد بهربرداری قرار گیرند. با این وجود، حساسیت حسگری و ضریب کیفیت ساختار برای این مدها متفاوت است و با تغییر طول موج مد نقص تغییر می‌کنند. همچنین، بین کمیت‌های عملکردی ساختار و میزان باکتری موجود در آب ارتباطی وجود دارد و حساسیت میانگین ساختار زیست حسگر در تشخیص باکتری تقریباً ۹۰۰ نانومتر بر واحد ضریب شکست می‌باشد که نشان می‌دهد این حسگر گزینه مناسبی در تشخیص آب آلوده به باکتری مولد سیاه زخم است.

کلیدواژه - بلور فوتونیک یک بعدی، تشخیص آب آلوده، حسگر نوری، زیست حسگر، سلامت جهانی.

Design of a Photonic Crystal Biosensor for the Detection of Anthrax-Causing Bacteria

Somayyeh Rostamian¹, Sovizi, Mahdi^{*1}, and Aliannezhadi, Maryam¹

Faculty of Physics, Semnan University, PO Box: 35195-363, Semnan, Iran

s.rostamyan842@semnan.ac.ir, msovizi@semnana.ac.ir, m_aliannezhadi@semnan.ac.ir

Abstract- The drinking water monitoring for specific bacterial contaminants, including those responsible for anthrax, is paramount to the health and safety of the global community. This study proposes and examines a one-dimensional photonic crystal sensor including silver nanocomposite layers to detect and sense *Bacillus anthracis* bacteria in water. The results indicate that the defect modes of the proposed sensor structure can be exploited to identify *Bacillus anthracis* in water. However, the sensitivity and quality factor of the sensor are different for these defect modes and they change by the wavelength of the defect modes. Additionally, a correlation exists between the functional parameters of the structure and the concentration of bacteria in the water. Notably, the average sensitivity of the biosensor in detecting bacterial presence is approximately 900 nm/RIU, indicating the proposed can be a promising candidate for detecting water contaminated with anthrax-causing bacteria.

Keywords: Contaminated water detection, Global health, One-dimensional photonic crystal, Optical sensor, biosensor.

بهبود کیفیت تصاویر تاریک مبتنی بر یادگیری عمیق

رضا محمدی، حانیه تقی زاده شیویاری، زهرا کشمیر، خسرو معدنی پور*

دانشکده فیزیک و مهندسی انرژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

آزمایشگاه اندازه گیری اپتیکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده - تصویربرداری در شرایط نور کم چالش‌های قابل توجهی در زمینه‌های مختلف از جمله ناوبری وسایل نقلیه خودران، نظارت و عکاسی به همراه دارد. روشهای سنتی تقویت تصویر، اغلب با تقویت نویز و از دست دادن جزئیات همراه است. در این مقاله یک روش مبتنی بر یادگیری عمیق با استفاده از معماری شبکه خودرمزگذار U-شکل، برای بهبود تصاویر تاریک معرفی می‌شود. مدل پیشنهادی، روشنایی و وضوح تصویر را بهبود می‌بخشد. ارزیابی‌های تجربی که انجام شده است برتری مدل را نسبت به روش‌های معمول نظیر تصحیح گاما نشان می‌دهد و پتانسیل آن را برای کاربردهای واقعی برجسته می‌کند.

کلیدواژه: پردازش تصویر، شبکه خودرمزگذار، هوش مصنوعی، یادگیری عمیق

Enhancement of Dark Images Based on Deep Learning

Reza Mohammadi, Hanieh Taghizadeh Shyvyari, Zahra Keshmir, Khosro Madanipour*

Department of Physics, Amirkabir University of Technology

Optical Measurement Laboratory, Amirkabir University of Technology

rezamoh360@aut.ac.ir, haniehtaghizadeh@aut.ac.ir, zahrakeshmir@aut.ac.ir, madanipour@aut.ac.ir

Abstract - Imaging in low-light conditions poses significant challenges in various fields, including autonomous vehicle navigation, surveillance, and photography. Traditional image enhancement methods, often come with noise amplification and loss of details. In this paper, a deep learning-based method using a U-shaped autoencoder network architecture is introduced to enhance dark images. The proposed model improves the brightness and clarity of images. Experimental evaluations demonstrate the superiority of the model compared to conventional methods such as gamma correction, highlighting its potential for real-world applications.

Keywords: Image processing, Autoencoder, Artificial intelligence, Deep learning

مقایسه اثرات گرمایی لیزر پیوسته و پالسی در درمان شبکیه چشم انسان

محبوبه حیاتی^۱، غلامرضا هنرآسا^۱

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز، کد پستی ۷۱۵۵۵۳۱۳

چکیده- در این مقاله، به شبیه‌سازی گرمایی چشم انسان در درمان لیزری بیماری‌های شبکیه پرداخته شد و مقایسه‌ای بین دو روش لیزر پیوسته و پالسی برای درمان بافت‌های شبکیه انجام شد. با استفاده از شبیه‌سازی در نرم‌افزار کامسول، تغییرات دما در بافت شبکیه بر اساس پارامترهای مختلف لیزر بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد که لیزر پالسی، با انتخاب مناسب پارامترها، می‌تواند آسیب حرارتی به بافت‌های حساس شبکیه را به حداقل رسانده و از افزایش غیرضروری دما جلوگیری کند. این تحقیق می‌تواند به بهبود روش‌های درمانی لیزری برای بیماری‌های چشمی کمک کند.

کلیدواژه - انتقال حرارت، چشم انسان، درمان شبکیه، لیزر

Comparison of the thermal effects of continuous and pulsed lasers in the treatment of the human retina

Mahboobeh Hayati¹, Gholamreza Honarasa¹

¹Physics Department, Shiraz University of Technology, P.O. Box 71555313, Shiraz

mahboobeh.hayati@yahoo.com , Honarasa@sutech.ac.ir

Abstract- In this article, the thermal simulation of the human eye in laser treatment for retinal diseases was investigated and a comparison was made between continuous and pulsed laser methods for treating retinal tissues. Using COMSOL software simulations, temperature variations in retinal tissue were studied based on different laser parameters. The results indicate that pulsed lasers, with optimal parameter selection, can minimize thermal damage to sensitive retinal tissues and prevent unnecessary temperature increases. This research can contribute to the improvement of laser treatment methods for eye diseases.

Keywords: Heat Transfer, Human Eye, Laser, Retinal Treatment

کلید نوری پیکوثانیه به کمک گرد زنشگر بلور فوتونی غیرخطی دو بعدی

مریم، خدادادی آرا^۱؛ مهدی، بهادران^{۱*}؛ زهیر، کردروستی^۱

دانشگاه صنعتی شیراز، دانشکده فیزیک، شیراز، ایران^۱

دانشگاه صنعتی شیراز، دانشکده مهندسی برق و الکترونیک، شیراز، ایران^۲

چکیده - در این تحقیق، بلورهای فوتونی دوبعدی با شبکه مربعی از میله‌های دی‌الکتریک از جنس سیلیکون درون ماده دی‌الکتریک از جنس سیلیکا طراحی شد. هدف ما بررسی دوپایداری نوری در سیستمی از بلورهای فوتونی دوبعدی است. در ساختار بلور فوتونی دو بعدی پیشنهادی با ایجاد نقص در ردیف مرکزی میله‌ها و اعمال میله مرکزی با شعاع بزرگتر از بقیه میله‌ها، پیکربندی گرد زنشگر نوری ایجاد شد که توانایی تولید دوپایداری نوری در محدوده مخابراتی را دارد. شبیه‌سازی به صورت دوبعدی با استفاده از نرم‌افزار لومریکال در ماژول FDTD انجام شد و حداقل زمان کلید زنی ۱۹٫۸ پیکوثانیه، مدت زمان دوپایداری ۲۵٫۱ پیکوثانیه و حداقل توان ورودی ۶٫۶۹ $\frac{\text{Tw}}{\mu\text{m}}$ بدست آمد.

کلیدواژه - بلورهای فوتونی، دوپایداری نوری، سیلیکون، غیرخطی، کلیدزنی نوری

Pico-second optical switching using 2D-nonlinear photonic crystal ring resonator

Maryam Khodadadiara¹, Mahdi Bahadoran^{1*}, Zoheir Kordrostami²

Shiraz University of Technology, Faculty of Physics, Shiraz, Iran¹.

Electrical and Electronic Department of Shiraz University of Technology, Shiraz, Fars, Iran²

m.khodadadiara@sutech.ac.ir , bahadoran@sutech.ac.ir, kordrostami@sutech.ac.ir

Abstract-In this research, two-dimensional photonic crystals were designed with a square lattice of silicon dielectric rods within a dielectric material made of silica. Our goal is to investigate optical bistability in a system of two-dimensional photonic crystals. In the proposed two-dimensional photonic crystal structure, by creating a defect in the central row of rods and applying the central rod with a larger radius than the rest of the rods, an optical ring resonator configuration was created, which has the ability to generate optical bistability in the telecommunication region. The simulation was done in 2D by Lumerical software of FDTD module, that was obtained the minimum switching time of 19.8 picoseconds, the bistability time of 25.1 picoseconds, and the minimum input power of 6.69 $\text{Tw}/\mu\text{m}$.

Keywords: Nonlinearity, Optical bistability, Optical switching, Photonic crystals, Silicon

خاصیت اپتیکی غیر خطی و پلاسمونیک نانو ذره طلای کلوئیدی: تاثیر اسید آمینه فنیل آلانین و ستیل تری متیل آمونیوم بروماید

سعید میرزازاده، تینا محرر احمدی، سهیل شریفی

گروه فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

چکیده: در این مطالعه تاثیر غلظت اسید آمینه فنیل آلانین و سورفاکتانت ستیل تری متیل آمونیوم بروماید (CTAB) بر روی خاصیت اپتیکی غیر خطی و پلاسمونیک نانوذرات کلیدی طلا محلول در آب مورد مطالعه قرار گرفته شده است. برای مطالعه از روبشگر زد با طول موج ۵۳۲ نانومتر و توان ۸۰ میلی وات و همچنین طیف سنج نوری استفاده شده است. با افزایش غلظت CTAB ضریب جذب غیر خطی افزایش می یابد و یک جابجایی قرمز در طیف جذب نانوکلوئید طلا مشاهده شده است. اما تغییری در خاصیت غیر خطی نانوذره طلا بر اثر افزایش غلظت فنیل آلانین مشاهده نشده است.

کلیدواژه - اپتیک غیر خطی - پلاسمونیک - نانو ذرات طلا - روبشگر زد - سورفاکتانت - آمینو اسید

Nonlinear optical and plasmonic properties of colloidal gold nanoparticles: the effect of amino acid phenylalanine and cetyltrimethylammonium bromide

Saeed Mirzazadeh and Soheil Sharifi

Department of Physics, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

saeedand1374@gmail.com, tina.moharr4679@gmail.com, ssharifi@ferdowsi.um.ac.ir

Abstract: In this study, the effect of amino acid amino phenylalanine concentration and cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) surfactant on nonlinear optical and plasmonic properties of water-soluble gold nanoparticles has been studied. For the study, a Z-scanner with a wavelength of 532 nm and a power of 80 mW, as well as an optical spectrometer, were used. With increasing CTAB concentration, the nonlinear absorption coefficient increases and a red shift has been observed in the absorption spectrum of gold nanocolloid. However, no change in the nonlinear properties of gold nanoparticles has been observed due to the increase in the concentration of phenylalanine.

Keywords - non-linear optics - plasmonic - gold nanoparticles - z probe - surfactant - amino acid

طراحی تشدیدگر S شکل در حسگر کریستال فوتونی ضریب شکست و بررسی عملکرد آن به عنوان حسگر گاز

زهیر کوردروستی*، حسن حیدری

دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی شیراز

چکیده - در این مقاله با استفاده از ساختارهای دوبعدی بلورهای فوتونی، به طراحی و شبیه سازی یک حسگر گاز جدید در راستای ایجاد ساختاری با حساسیت بالا پرداخته می شود. به منظور ایجاد ساختار از یک موج بر اصلی برای انتقال نور از ورودی در ترکیب با یک تشدیدگر S شکل و همچنین موج بر خروجی بهره برده شده است. اهمیت تشدیدگرها در ادوات نوری به دلیل کوچک بودن و انعطاف پذیری بالا و حبس نور قوی و پارامترهای ساختاری متنوع، می باشد. تشدیدگر S شکل با حذف تعدادی از میله ها و افزودن نانوذره مرکزی و قراردادن چهار نانوذره در اطراف آن ایجاد شده است. حساسیت برای گاز متان برابر با $697/67$ nm/RIU، ضریب کیفیت 12368 ، ضریب شایستگی 6976 ، محدوده تشخیص $1/4 \times 10^{-4}$ و اندازه ساختار 207 میکرومتر مربع بدست آمده است. برای استخراج شکاف باند فوتونی از روش PWE و همچنین به منظور استخراج نتایج طیف خروجی ساختارهای طراحی شده، از روش FDTD بهره برده شده است.

کلیدواژه - بلور فوتونی، تشدیدگر، حسگر گاز، شکاف باند فوتونی، موج بر

Design of S Shape Resonator in Photonic Crystal Refractive Index Sensor and Evaluation of Its Performance as Gas Sensor

Zohir Kordrostami*, Hassan Heydari

Department of Electrical Engineering, Shiraz University of Technology

* kordrostami@sutech.ac.ir

Abstract – In this paper, a new gas sensor is designed and simulated using two-dimensional photonic crystal structures to create a structure with high sensitivity. To create the structure, a main waveguide for light transmission from the input, in combination with an S-shaped resonator and an output waveguide, has been utilized. The importance of resonators in optical devices is due to their small size, high flexibility, strong light confinement, and diverse structural parameters. The s-shaped resonator is created by removing a number of rods and adding a central nanoparticle and placing four nanoparticles around. The sensitivity for methane gas is $697/67$, the quality factor is 12368 , the figure of merit is 6976 , the detection range is $1/4 \times 10^{-4}$, and the structure size is 207 square micrometers. The photonic bandgap was extracted using the PWE method, and the output spectrum of the designed structures was obtained using the FDTD method.

Keywords - Gas sensor, Photonic crystal, Resonator, Photonic bandgap, Waveguide

آشکارسازهای نوری مبتنی بر نقاط کوانتومی ZnSe: بهبود چشمگیر پایداری و حساسیت توسط رشد بلورک‌ها به همراه ایجاد پوسته ZnS روی آن‌ها

سعید ابراهیمی^{۱*}، داریوش سوری^۱، یاسر عبدی^۲

^۱ گروه فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه ملایر، ملایر

^۲ گروه فیزیک، دانشکده فیزیک، دانشگاه تهران، تهران

چکیده - در این پژوهش، آشکارسازهای نوری مبتنی بر نقاط کوانتومی ZnSe و ZnSe رشد یافته با تابش مایکروویو (ZnSe-MW) ساخته شدند؛ با کاهش نرخ بازترکیب الکترون-حفره‌ها توسط تشکیل ساختارهای ناهمسان ZnSe@ZnS و ZnSe-MW@ZnS، پایداری، حساسیت و کارایی آن‌ها به طور قابل توجهی ارتقاء داده شد. نقاط کوانتومی سنتز شده، دارای گاف نواری ~ 3.5 eV و اندازه بلورک ~ 1 nm بودند. قابلیت آشکارسازی نوری آن‌ها در یک چیدمان استاندارد با پیش ولت ۲V توسط تابش نور فرابنفش (395 nm) و شدتی در حدود 12.30 mW/cm^2 مورد بررسی قرار گرفت. نشان داده شد که اعمال همزمان پوشش ZnS و تابش مایکروویو رویکردی مهم برای بهبود ویژگی‌های تشخیص نور نقاط کوانتومی ZnSe است. نظر به خواص قابل تنظیم و عملکرد بهبود یافته این آشکارسازهای نوری، نمونه ZnSe-MW@ZnS با حساسیت 537.1% و زمان پاسخ و بازیابی کوتاه (به ترتیب 0.2 و 1.7 ثانیه) به عنوان موادی امیدبخش برای ساخت آشکارسازهای نور UV سریع و حساس معرفی می‌گردد.

کلیدواژه - آشکارساز نور UV، حساسیت نوری، رشد نقاط کوانتومی، ساختار ناهمسان، نقاط کوانتومی ZnSe

Photodetectors based on ZnSe quantum dots: significant improvement of stability and sensitivity by the growth of crystals along with the creation of a ZnS shell on them

Saeed Ebrahimi^{1,*}, Dariush Souri¹, Yaser Abdi²

¹ Department of Physics, Faculty of science, Malayer University, Malayer

² Department of Physics, Faculty of Physics, University of Tehran, Tehran

*s.ebrahimi135@gmail.com , d.souri@gmail.com , yaser.abdi@gmail.com

Abstract- In this research, photodetectors based on ZnSe quantum dots and ZnSe grown by microwave irradiation (ZnSe-MW) were made; by reducing the rate of electron-hole recombination via formation of ZnSe@ZnS and ZnSe-MW@ZnS heterogeneous structures, their stability, sensitivity and efficiency were significantly improved. The synthesized quantum dots had a bandgap of ~ 3.5 eV and a crystallite size of ~ 1 nm. Their photodetection capability were investigated in a standard setup with 2V bias voltage under UV light irradiation (395 nm) with the intensity about 12.30 mW/cm^2 . It was shown that the simultaneous application of ZnS coating and microwave irradiation is an important approach to improve the photodetection properties of ZnSe quantum dots. Due to the tunable properties and improved performance of these photodetectors, the ZnSe-MW@ZnS sample with 537.1% sensitivity and short response and recovery times (0.2 and 1.7 seconds, respectively) is introduced as a promising material for making fast and sensitive UV photodetectors.

Keywords: UV Photodetector, light sensitivity, growth of quantum dots, heterogeneous structure, ZnSe quantum dots.

پوشش دهی نیتروژن بر روی نیوبیوم به منظور بهبود خواص مکانیکی و ساختاری با استفاده از دستگاه پلاسمای کانونی

امیر رئیس دانا، مریم اکبری نساچی، نوشین پیش‌بین، مجتبی نوحه خوان

پژوهشکده پلازما و گداخت هسته ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، تهران، ایران

چکیده: در این پژوهش لایه نشانی و کاشت همزمان نیتروژن در نیوبیوم با استفاده از دستگاه پلاسمای کانونی انجام شده است. سرامیک نیتريد سيلسيوم Si_3N_4 بر روی آند دستگاه نصب شده است و زیرلایه نیوبیوم در فاصله 35cm تا محل تشکیل پینچ قرار گرفته است. ۳۰ شات گاز نیتروژن در فشار 1mbar و ولتاژ شارژ 17kV زده شده است. نمونه نیوبیوم پس از انجام آزمایشها تحت آنالیز XRF و XRD قرار گرفت. آنالیز XRD تشکیل فازهای NbN و Nb_2N را نشان می‌دهد و آنالیز XRF، ۳۲ درصد سیلیسیوم را در نمونه نشان می‌دهد.

کلیدواژه: پلاسمای کانونی، لایه نشانی نیتروژن، کاشت نیتروژن، آنالیز XRD، آنالیز XRF

Nitrogen Coated on Niobium for Improvement of the Mechanical and Structural Properties by Plasma Focus Device

Amir Raeisdana, Maryam Akbari Nassaji, Nooshin Pishbin, Mojtaba Nohekhan

Plasma and Nuclear Fusion Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute, Tehran, Iran

araeisdana@aeoi.org.ir

Abstract: In this research, the simultaneous coating and implanting of nitrogen in the niobium has been carried out by the plasma focus device. Silicon nitride ceramic Si_3N_4 is installed on the anode head of the device, and the niobium substrate is placed at a distance of 35 cm from the place of pinch formation. 30 shots of nitrogen gas at the pressure of 1mbar and charging voltage of 17kV were applied. After performing the tests, the niobium sample was subjected to XRF and XRD analysis. XRD analysis shows the formation of NbN and Nb_2N phases and XRF analysis shows 32% silicon in the sample.

Keywords: Plasma Focus, Nitrogen Coating, Nitrogen Implantation, XRD Analysis, XRF Analysis

بررسی رفتار دینامیکی تخلیه الکتریکی پالسی با پیش یونش لیزر پالسی

هانیه معصومی^۱، مهدی شایگان منش^۱ و محمدحسین مهدیه^۱

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران

چکیده- در این تحقیق، مجموعه‌ای از آزمایش‌ها با استفاده از یک لیزر Nd:YAG پالسی نانو ثانیه با طول موج ۱۰۶۴ نانومتر به منظور ایجاد پیش یونش لیزری در فضای بین الکترودهای تخلیه الکتریکی در شرایط اتمسفر انجام شده است. برای بررسی دینامیک تخلیه و اندازه‌گیری زمان تأخیر بین پالس لیزر و پالس تخلیه الکتریکی، از یک فوتودیود استفاده شده است. نور ناشی از پالس لیزر و همچنین تابش گسیل شده از تخلیه، توسط فوتودیود به سیگنال الکتریکی تبدیل شده و به یک اسیلوسکوپ منتقل می‌شود. این روش امکان تحلیل دقیق دینامیک تخلیه و شناسایی عوامل و پارامترهای مؤثر در زمان تأخیر را فراهم می‌آورد. نتایج نشان می‌دهد ولتاژ اعمالی و انرژی پالس لیزر تأثیر مستقیم بر سرعت تخلیه دارند.

کلیدواژه - تأخیر زمانی، تخلیه الکتریکی کنترل شونده، پیش یونش لیزری

Investigation of the dynamical behavior of pulsed electrical discharge with pulsed laser pre-ionization

Haniye Masoumi¹, Mahdi Shayganmanesh¹ and Mohammad Hossein Mahdih¹

¹Department of physics, Iran University of science and technology, Tehran

haniye_masoumi@physics.iust.ac.ir , shaygan@iust.ac.ir , mahdm@iust.ac.ir

Abstract- In this study, a series of experiments was conducted using a nanosecond pulsed Nd:YAG laser with a wavelength of 1064 nm to induce laser pre-ionization in gas discharges. A photodiode was employed to investigate the discharge dynamics and to measure the delay time between the laser pulse and the electrical discharge pulse. The laser pulse and discharge emission, was acquired by the photodiode into electrical signal, which was then transmitted to an oscilloscope. This method enables precise analysis of the discharge dynamics and the identification of factors and parameters affecting the delay time. The results show that the electric discharge speed is directly proportional to the applied voltage and laser pulse energy.

Keywords- Delay time, Controlled Electrical Discharge, Laser pre-ionization

بهینه‌سازی شناسایی مواد با ایجاد پایگاه داده تصویربرداری فراطیفی با استفاده از یادگیری عمیق و تحلیل زوایای بین طیف‌ها

امید ساعدی پور^۱، هادی رحیمیان^{۲*}

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد رشته اپتیک و لیزر، دانشکده علوم پایه، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران

^۲پژوهشگر، دانشکده علوم پایه، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران

چکیده: در این مقاله، رویکردی نوآورانه برای بهبود شناسایی مواد و ایجاد پایگاه داده تصویربرداری فراطیفی ارائه شده است که از توانمندی‌های هوش مصنوعی و یادگیری عمیق بهره می‌برد. برای افزایش دقت شناسایی، از مقایسه زوایای کسینوسی بین طیف‌های به‌دست‌آمده و طیف‌های مرجع موجود در پایگاه داده استفاده شده است. در این روش، ابتدا یک طیف به‌عنوان مرجع ثبت و سپس سایر طیف‌ها با آن مقایسه می‌شوند. همچنین، از روش‌های تکمیلی مانند تبدیل موجک و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (PCA) برای بهینه‌سازی شبکه‌های عصبی پیچشی (CNN) و استخراج ویژگی‌های کلیدی استفاده شده است. علاوه بر این، مقایسه مقادیر بازتاب مواد با مواد مرجع موجود در پایگاه داده به‌عنوان یک معیار کمکی برای بهبود دقت شناسایی به‌کار رفته است. نتایج نشان می‌دهند که این روش با دقت بالایی قادر به شناسایی مواد مختلف است و می‌تواند در کاربردهای عملی متنوعی مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه: شناسایی مواد، طیف‌سنجی فراطیفی، یادگیری عمیق، زوایای کسینوسی، تبدیل موجک، مقایسه بازتاب

Optimization of Material Identification by Creating a Hyperspectral Imaging Database Using Deep Learning and Spectral Angle Analysis

Omid Saedipour¹, Hadi Rahimian^{2*}

¹Masters student in laser and optic, Faculty of science, Imam Hossein University, Tehran, Iran

²Researcher, Faculty of Science, Imam Hossein University, Tehran, Iran.

Omidsp79@ihu.ac.ir , Hrahimian@ihu.ac.ir

Abstract: In this paper, we present an advanced approach for object identification and the creation of hyperspectral database using artificial intelligence and deep learning. To improve identification accuracy, we utilize the cosine similarity method to compare newly obtained spectra with reference spectra in the database. Additionally, supplementary methods such as wavelet transform and principal component analysis (PCA) are applied to optimize the convolutional neural networks (CNNs) and extract essential spectral features. Furthermore, we calculate the mean reflection values for the new spectrum and compare them with the reference materials in the database to ensure logical consistency. This combined approach of cosine similarity and mean reflection comparison enhances both the accuracy and robustness of the object identification process, demonstrating its effectiveness in various practical applications.

Keywords - Material identification, hyperspectral spectroscopy, deep learning, cosine similarity, spectral angle analysis, reflection comparison

بهبود اپتیکی برای کاهش انعکاس آشکارسازهای نوری مبتنی بر سیلیکون نوع P

محمد قلی زاده^۲، هادی رحیمیان^{۱*}، علی اکبر رضایی^۱، امید ساعدی پور^۲

^۱پژوهشگر، دانشکده علوم پایه، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران

^۲دانشجوی کارشناسی ارشد رشته اپتیک و لیزر، دانشکده علوم پایه، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران

چکیده: برای کاهش بازتاب نور از سطح ویفرهای سیلیکونی و افزایش بهره‌وری آن‌ها، دو روش اصلی به کار گرفته شده است: ۱- استفاده از پوشش‌های لایه نازک نابازتابنده و ۲- اصلاح ساختار سطح با ایجاد میکروساختارها و نانوساختارها. این مقاله بر روش دوم تمرکز دارد و از روش زدایش شیمیایی ناهمسانگرد با استفاده از محلول پتاسیم هیدروکسید (KOH) بهره می‌برد. پارامترهای مؤثر بر کیفیت زدایش، مانند دما، درصد محلول KOH و مدت زمان زدایش، به دقت بررسی شدند. علاوه بر این، ویفرهای سیلیکونی تحت تابش باریکه الکترونی از شتاب‌دهنده الکترونی قرار گرفتند تا تأثیر آن بر ساختار سطح و کاهش بازتاب نور از سطح ارزیابی شود. نتایج حاصل از مقایسه روش‌های مختلف زدایش بر روی ویفرهای سیلیکونی P(100) و P(111) نشان داد که روش زدایش شیمیایی با محلول KOH نسبت به تابش الکترونی در کاهش بازتاب نوری مؤثرتر است. عمق زدایش سطح با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) و اندازه‌گیری طیف بازتابی مورد تحلیل قرار گرفت. شرایط بهینه در نمونه S6، ویفر سیلیکونی P(100) که در محلول حاوی 5% KOH و 2% الکل ایزوپروپیل در دمای 80 درجه سانتی‌گراد و به مدت 60 دقیقه زدایش شده بود، کمترین بازتاب به میزان 16/48 درصد را نشان داد.

کلیدواژه: زدایش، زدایش مرطوب، آشکارساز سیلیکون، آشکارسازهای نیمه‌رسانا، سیلیکون سیاه، اصلاح ساختار سطح

Optical Enhancement for Reducing Reflection in P-Type Silicon-Based Photodetectors

Mohamad Gholizadeh², Hadi Rahimian^{1*}, Aliakbar Rezaei¹, Omid Saedipour²

¹Researcher, Faculty of Science, Imam Hossein University, Tehran, Iran

²Masters student in laser and optic, Faculty of science, Imam Hossein University, Tehran, Iran

Hrahimian@ihu.ac.ir

Abstract: To reduce light reflection from the surface of silicon wafers and enhance their efficiency, two main approaches have been employed: 1- the use of anti-reflective thin film coatings, and 2- surface structure modification through the creation of microstructures and nanostructures. This paper focuses on the second method, utilizing anisotropic chemical etching with a potassium hydroxide (KOH) solution. The parameters affecting the etching quality, such as temperature, KOH solution concentration, and etching duration, were carefully investigated. Additionally, silicon wafers were exposed to electron beam irradiation from an electron accelerator to evaluate its impact on surface structure and light reflection reduction. Results from comparing various etching methods on silicon wafers with P(100) and P(111) orientations indicated that KOH chemical etching was more effective than electron beam irradiation in reducing light reflection. The etching depth was analyzed using a scanning electron microscope (SEM) and reflectance spectrum measurements. The optimal conditions were found in sample S6, a P(100) silicon wafer etched in a solution containing 5% KOH and 2% isopropyl alcohol at 80°C for 60 minutes, which exhibited the lowest reflection of 16.48%.

Keywords - Etching, Wet Etching, Silicon Photodetector, Semiconductor Photodetectors, Black Silicon, Surface Morphology Modification

بررسی پارامترهای تابش در ساخت الکترودهای گرافنی با استفاده از فرایند گرافن القای لیزری

فاطمه رجبی^۱، هدیه پازکیان^۲، مریم بحرینی^{۳*}، محسن منتظرالقائم^۴

^{۱,۳} دانشکده فیزیک دانشگاه علم و صنعت ایران

^{۲,۴} پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای ایران، پژوهشکده فوتونیک و فناوری های کوانتومی

چکیده – در این مقاله به بررسی فرایند القای لیزری گرافن (LIG) برای ایجاد الکترودهای گرافنی به منظور ساخت حسگرهای زیستی پرداخته شده است. بدین منظور از پلیمر پلی آمید به عنوان نمونه هدف توسط لیزر با طول موج ۴۴۵ نانومتری با شرایط مختلف مورد تابش قرار گرفت. نمونه های تابش داده شده با استفاده از طیفسنجی رامان، میکروسکوپ الکترونی و مقاومت سنجی به ترتیب برای بررسی ایجاد گرافن، تغییرات در مورفولوژی سطح و تعیین مقاومت الکتریکی الکترودهای مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان می دهد که با تغییر پارامترهای لیزری تاثیر مهمی در ویژگی های الکترودهای ایجاد شده و در نتیجه نوع کاربرد آن دارد.

کلیدواژه – الکترودهای گرافنی، القای لیزری گرافن، حسگرهای زیستی

Investigating laser irradiation parameters in laser induced graphene electrodes

Fatemeh Rajabi¹, Hedieh Pazokian², Maryam Bahreini³, Mohsen Montazerolghaem⁴

^{1,3} Physics Department, Iran University of science and technology, Tehran, Iran

^{2,4} Photonic and Quantum technologies research school, Nuclear science and technology research Institute, Tehran, Iran

m_bahreini@iust.ac.ir

Abstract- In this paper the laser induced graphene process for making graphene electrodes has been investigated. For this purpose, polyamide polymer as target sample was irradiated by 445nm laser. Irradiated samples were investigated for change in morphology, graphene formation and electrical resistance with scanning electron microscopy, Raman spectroscopy and resistance meter, respectively. The results show that changing irradiation parameters has significant effect on fabricated electrode and so its application.

Keywords: Graphene electrodes, Laser induced graphene, Biosensors

بررسی اثر تغییر ضدحلال بر خواص اپتیکی ترکیب پروسکایتی MAPbI_3

لیلا ندائی، ریحانه نبی زاده اربابی، نسا جعفرزاده، شادی فیروز یار، بیژن غفاری قمی، محبوبه ربانی، شهاب نوروزیان علم

چکیده - در این پژوهش، خواص اپتیکی متیل آمونیوم سرب یدید (MAPbI_3) مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج تجربی نشان داد که این ترکیب دارای شکاف نواری قابل تنظیم است که آن را برای کاربردهای مختلف در فناوری‌های نوری و الکترونیکی مانند آشکارسازها و LEDها و سلول‌های خورشیدی مناسب می‌سازد. این ترکیب نه تنها از لحاظ کارایی نوری بالا، بلکه از نظر سنتز آسان و هزینه پایین نیز جلب توجه می‌کند. در این پژوهش با استفاده از روش تک مرحله ای پوشش دهی چرخشی سنتز انجام شد. رفتار نوری نمونه‌ها با استفاده از روش‌های طیف‌سنجی جذبی شناسایی و مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل نشان می‌دهند که مولفه‌های تاثیرگذار در سنتز این مواد، بر اندازه ذرات و در نتیجه بر شکاف نواری و خواص اپتیکی آن‌ها تاثیرگذار هستند.

کلیدواژه - آشکارساز نوری، پروسکایت، خواص اپتیکی، متیل آمونیوم سرب (II) یدید

Investigating the effect of changing antisolvent on optical properties of MAPbI_3 perovskite compound

Leila Nedaei, Reihaneh Nabizadeh Arbabi, Nesa Jafarzadeh, Shadi Firozear, Bijan Ghafari Ghomi, Mahboubeh Rabbani, Shahab Norouzian Alam

norouzian@iust.ac.ir

Abstract- In this research, the optical properties of methylammonium lead iodide (MAPbI_3) have been investigated. Experimental results showed that this compound has a tunable band gap that make it suitable for various applications in optical and electronic technologies such as detectors, LEDs, and solar cells. This combination attracts attention not only in terms of high optical efficiency, but also in terms of easy synthesis and low cost. In this research, the synthesis was carried out using a one-step spin coating method. The optical behavior of the samples has been identified and investigated using absorption spectroscopy methods. The results show that the effective components in the synthesis of these materials affect the particle size and thus their band gap and optical properties.

Keywords: Methylammonium lead (II) iodide, Optical property, Perovskite, Photodetector.

محاسبه پاشندگی مرتبه دوم، سوم و چهارم در موجبر پلاسمونیک سه لایه فلز-عایق-فلز

رویا عطارزاده^۱، محسن حاتمی^۲، و محمد محمودی^۱

^۱گروه فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

^۲دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز، ایران

چکیده- در این مقاله، ما تحلیل دقیقی از موجبرهای پلاسمونیک سه لایه فلز-عایق-فلز ارائه می کنیم. با استفاده از یک ساختار فلز-عایق-فلز متشکل از دو لایه نقره و یک لایه سیلیکا، پاشندگی مرتبه های مختلف را محاسبه کردیم. به دلیل تابع پیچیده فرکانس و ثابت انتشار، از محاسبه عددی و دیفرانسیل عددی برای یافتن پاشندگی مرتبه اول، دوم، سوم و چهارم استفاده کرده ایم. پاشندگی مرتبه دوم صفر موجبر پلاسمونیک نسبت به فاصله بین فلزات تغییر می کند. به دلیل محصورشدگی میدان در موجبر پلاسمونیک، این محاسبه برای کاربردهای غیرخطی مانند تولید پیوستار به کار می رود. تولید پیوستار معمولاً در نزدیکی پاشندگی مرتبه دوم صفر در فیبر و یا موجبرهای پلاسمونیک رخ می دهد.

کلیدواژه - موجبر پلاسمونیک، پاشندگی

Calculation of Second, Third and Fourth Order Dispersion in a Three-Layer Metal-Insulator-Metal (MIM) Plasmonic Waveguide

Roya Attarzadeh¹, Mohsen Hatami², and Mohammad Mahmoudi¹

¹Department of Physics, University of Zanjan, P.O.BOX: 45371-38791, Zanjan, Iran

²Faculty of Physics, Shiraz University of Technology, Shiraz, Iran

mahmoudi@znu.ac.ir, roya.attar@znu.ac.ir, hatami@sutech.ac.ir

Abstract- In this paper, we presented a detailed analysis of three-layer metal-insulator-metal (MIM) plasmonic waveguides. By employing a MIM structure composed of two layers of silver and a layer of silica, we calculated the different orders of dispersion. Because complicated function of frequency and propagation constant we used numerical calculation and numerical differentiation to find first, second, third and fourth order dispersion. The zero second order dispersion of plasmonic (ZDP) waveguide varies with the gap distance between the metals. Because of field confinement in plasmonic waveguide, this calculation is used for nonlinear application such as continuum generation. Continuum generation usually occur near ZDF in fiber and ZDP in plasmonic waveguides.

Keywords: Plasmonic Waveguides, Dispersion

مطالعه تجربی پاسخ اپتیکی غیرخطی نوری روغن ترکیبی آفتابگردان - کنجد

مهروش عبادی^۱، محمدعلی حداد^{۱,۲}، حمیده بیدمشکی^۱، فاطمه قدیری^۱، معین گلستانی^۱

^۱دانشکده فیزیک دانشگاه یزد، صفائیه، بلوار دانشگاه، یزد، صندوق پستی: ۸۹۱۵۸۱۸۴۱۱

^۲گروه پژوهشی فوتونیک، آزمایشگاه تحقیقاتی بیناب‌نگاری لیزری، دانشگاه یزد، صفائیه، بلوار دانشگاه، یزد، صندوق پستی:

۸۹۱۵۸۱۸۴۱۱

چکیده - اخیراً، پاسخ اپتیکی غیرخطی برخی از روغن‌ها در اصالت‌سنجی آن‌ها به‌عنوان یک سنج‌ه‌ی اندازه‌گیری پیشنهاد شده است. در این مقاله، پاسخ اپتیکی غیرخطی ترکیب روغن‌های گیاهی آفتابگردان - کنجد را با نسبت‌های حجمی متفاوت با بررسی حلقه‌های پراش تکنیک مدولاسیون خود-فاز فضایی ناشی از پرتوی لیزر پیوسته ۴۰۵ نانومتر مورد مطالعه تجربی قرار گرفته شده است. به کمک ثبت تعداد حلقه‌های پراش میدان-دور مشاهده شده برحسب شدت پرتو لیزر برای ترکیب‌های روغن آفتابگردان - کنجد با غلظت‌های متفاوت ضریب شکست اپتیکی غیرخطی محاسبه شد. با استفاده از این محاسبات، ارتباط مستقیم ضریب شکست اپتیکی غیرخطی با غلظت روغن‌های ترکیبی یافت شده است، نتایج حاکی از آن است که رفتار اپتیکی غیرخطی مشاهده شده برگرفته از ویژگی‌های القایی حرارتی ناشی از تابش لیزر در نمونه‌های انتخابی است.

کلیدواژه - پاسخ اپتیکی غیرخطی-روغن آفتابگردان- روغن کنجد- ضریب شکست غیرخطی - مدولاسیون خود-فاز فضایی

Experimental study of the nonlinear optical response of sunflower-sesame oil mixture

Ebadi, Mehrnosh¹; Haddad, Mohammad Ali^{1,2}; Bidmeshki, Hamideh¹; Ghadiri, Fatemeh¹; Golestanifar, Moein¹

¹Department of Physics, Yazd University, Yazd, Iran, PO Box 8915818411.

² Photonic Research Group, Laser Spectroscopy Research Laboratory, Yazd University, Yazd, Iran, PO Box 8915818411

mehrnooshebadi@stu.yazd.ac.ir, mahaddad@yazd.ac.ir

Abstract: Recently, nonlinear optical response of some oils has been proposed as a measurement metric for their authenticity. In this paper, the nonlinear optical response of sunflower-sesame oil mixtures with different volume ratios was experimentally investigated by studying the diffraction rings of a 405 nm continuous-wave laser beam using the self-phase modulation technique. By recording the number of far-field diffraction rings observed as a function of laser beam intensity for sunflower-sesame oil mixtures with different concentrations, the nonlinear refractive index was calculated. Using these calculations, a direct relationship between the nonlinear refractive index and the concentration of the oil mixtures was found. The results indicate that the observed nonlinear optical behavior originates from the thermally induced effects caused by laser irradiation in the selected samples.

Keywords: Nonlinear optical response, Nonlinear refractive index, sesame oil, Spatial self-phase modulation, Sunflower oil

افزایش بازده سلول خورشیدی پروسکایتی با غیرفعال سازی نقص در سطح مشترک لایه انتقال دهنده الکترون با پروسکایت

مصطفی شعبانلو^۱، محیا خوش ترکیب^۲، فاطمه زارعلی^۳، الناز یزدانی^{۴*}، نیما تقوی‌نیا^۵

^{۱،۲،۳،۴} بخش فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

^۵ دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی شریف، تهران

چکیده- سلول‌های خورشیدی هالید پروسکایت آلی-معدنی فلزی به دلیل هزینه کم و راندمان بالا به عنوان یکی از امیدوار کننده‌ترین گزینه‌ها در زمینه فتوولتائیک در نظر گرفته می‌شوند، حفظ هزینه پایین ساخت این سلول‌ها همراه با طبیعت نقص خیز در آنها موجب می‌شود که ساخت آنها همواره چالش برانگیز باشد. استفاده از روش‌های منفعل سازی نشان داده‌اند که می‌توانند با هدف کاهش نقص و افزایش بازده مورد استفاده قرار بگیرند. در این پژوهش از اتیلن دی آمین تترا-استیک اسید (Ethylenediaminetetraacetic acid) به عنوان یک اصلاح کننده بین سطحی برای منفعل سازی نواقص بین سطح انتقال دهنده الکترون (SnO₂) و پروسکایت استفاده شده است. سلول‌های خورشیدی ساخته شده توسط آنالیز جریان-ولتاژ، تحت نور ۱/۵AM اندازه‌گیری شدند. همچنین رفتار لایه پروسکایت با و بدون اضافه کردن (EDTA) توسط آنالیزهای طیف سنجی نورتابی و جذب مرئی-فرابنفش بررسی شدند.

کلیدواژه - سلول خورشیدی، پروسکایت، فتوولتائیک، منفعل سازی، نواقص ساختاری

Enhancing the Efficiency of Perovskite Solar Cells by Passivating the Electron Transfer Layer and Perovskite Interface

Mostafa Shabanloo¹, Mahya khooshtarkib², Fatemeh Zarali³, Elnaz Yazdani^{4*}, Nima Taghavinia⁵

^{1,2,3,4} Physics Department, Faculty of Basic Science, Tarbiat Modares University, Tehran

Faculty of Physics, Sharif University of technology, Tehran⁵

M.Shabanloo@modares.ac.ir Khmahya834@gmail.com F.Zarali@modares.ac.ir Elnaz.Yazdani@modares.ac.ir
Taghavinia@sharif.edu

Abstract- Perovskite organic-inorganic metal halide solar cells are considered as one of the most promising options in the field of photovoltaics due to their low cost and high efficiency. Keeping the low-cost manufacturing method, along with their defect-prone nature, makes their manufacturing always a challenge. The use of passivation methods has shown that they can be used with the aim of reducing defects and increasing efficiency. In this research, ethylenediaminetetraacetic acid has been used as an interfacial modifier to passivate the defects between the surface of the electron transport layer (SnO₂) and perovskite. The fabricated solar cells were measured by current-voltage analysis under 1.5 AM sunlight. Also, the behavior of the perovskite layer with and without the addition of (EDTA) was investigated by photoluminescence and UV-visible spectroscopy.

Keywords: Solar cell, perovskite, photovoltaic, passivation, structural defects

تخمین پارامتر در سامانه توزیع کلید کوانتومی مستقل از دستگاه اندازه‌گیری با دو حالت فریب

فاطمه نادری، محمد واحدی*

دانشگاه علم و صنعت ایران، مرکز پژوهش، فناوری و نوآوری شبکه‌های کوانتومی (سای نت)

چکیده - این مقاله به بررسی تخمین پارامترها و نرخ کلید مخفی در توزیع کلید کوانتومی مستقل از دستگاه اندازه‌گیری (MDI-QKD) با دو حالت فریب می‌پردازد. این مطالعه بر حل معادلات کلیدی برای حالت‌های مختلف تعداد فوتون ($n=0,1,2$) برای به دست آوردن پارامترهای حیاتی بهره (Q) و نرخ خطای بیت کوانتومی (QBER, E) متمرکز است. با جایگزینی این پارامترها در فرمول نرخ کلید، تولید نرخ کلید مخفی امن در شرایط واقعی ارزیابی می‌شود. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که روش دو حالت فریب به طور مؤثر کارایی (Y_n) و نرخ خطا (e_n) را برای همه حالت‌های تعداد فوتون، حتی در حالت فریب، تخمین می‌زند. یافته‌ها اهمیت تخمین پارامتر در بهینه‌سازی عملکرد MDI-QKD را نشان می‌دهد و راه را برای اجرای امن در سناریوهای دنیای واقعی هموار می‌کند.

کلیدواژه - بهره، توزیع کلید کوانتومی مستقل از دستگاه اندازه‌گیری، نرخ کلید امن، نرخ خطای بیت کوانتومی.

Parameter estimation in a measurement device-independent quantum key distribution system using two decoy states

Fatemeh Naderi, Mohammad Vahedi*

Research, Technology and innovation Center of Quantum Networks (PSI-Net), IUST

*mvahedi@iust.ac.ir

Abstract- This paper investigates parameter estimation and secret key rate analysis in measurement device-independent quantum key distribution (MDI-QKD) with two decoy states. The study focuses on solving the key equations for different photon number states ($n = 0, 1, 2$) using computational methods, to obtain the critical parameters: gain (Q) and quantum bit error rate (QBER). By substituting these parameters into the key rate formula, the secret key rate under real conditions is evaluated. Simulation results show that the two-decoy-state method effectively estimates the efficiency (Y_n) and error rate (e_n) for all photon number states, even in the decoy state. The findings demonstrate the importance of parameter estimation in optimizing the performance of MDI-QKD and pave the way for secure implementation in real-world scenarios.

Keywords: Gain, Measurement device-independent quantum key distribution, Secret key rate, Quantum bit error rate

تأثیر تیمار پلاسمای DBD و آب فعال شده با پلاسما PAW برای جوانه زنی و رشد بذر رقم گندم برزگر و دانش

علیرضا شانظری، مریم بحرینی* و سلاله منصوری

دانشکده فیزیک دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده - مطالعات متعددی در یافته های تحقیقاتی خود به اثرات مثبت تیمار پلاسمای سرد و آب فعال شده با پلاسما (PAW) بر بذرها و گیاهان اشاره کرده اند. این مطالعه به بررسی اثر PAW و تیمار مستقیم پلاسما بر جوانه زنی بذر گندم می پردازد. شواهد نشان می دهند که هر دو روش تأثیر مثبتی بر جوانه زنی و رشد قابل ملاحظه ای نسبت به نمونه کنترل داشتند. به طور کلی، بر اساس یافته های این پژوهش، پیش تیمار با پلاسمای DBD اتمسفری و آرک مستقیم پلاسما به آب تأثیر مثبتی بر جوانه زنی و سرعت آن بدون آسیب به بذرها داشته است. با بهبود ویژگی های بذر از طریق به کارگیری تکنیک های متناسب، می توان به افزایش عملکرد محصولات کشاورزی کمک کرد.

کلیدواژه: آب فعال شده با پلاسما، پلاسمای سرد، جوانه زنی بذر

The impact of DBD plasma treatment and plasma activated water (PAW) on germination and seed growth of cultivars Barzegar and Danesh

Shanazari, Alireza; Bahreini, Maryam*; and Mansory, Solaleh

Department of Physics, University of Science & Technology

alireza_shanazari78@physics.iust.ac.ir, * m_bahreini@iust.ac.ir, solaleh.mansory@gmail.com

Abstract- Multiple studies have highlighted the positive effects of cold plasma treatment and plasma-activated water (PAW) on seeds and plants. This study investigates the impact of PAW and direct plasma treatment on wheat seed germination. Evidence suggests that both methods significantly positively impact germination and growth compared to the control samples. Overall, based on the findings of this research, pretreatment with atmospheric DBD plasma and direct plasma arc to water has positively influenced germination and its speed without harming the seeds. Improving seed characteristics through appropriate techniques makes it possible to enhance agricultural product yields.

Keywords: Cold plasma, Plasma-activated water, Seed germination

اندازه‌گیری دمای جسم گداخته با طیف‌سنجی مادون قرمز نزدیک

فؤاد پورفائز^۱، هادی برزویی^۲، محمد کامالی مقدم^۲ و احسان احدی اخلاقی^۳

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان، کد پستی ۴۵۱۳۷۶۶۷۳۱

^۲گروه علوم مهندسی، دانشکده فناوری‌های نوین، دانشگاه حکیم سبزواری، کد پستی ۹۶۱۷۹۷۶۴۸۷

^۳شرکت فتح نور میهن (فتح اپتیک)، پارک علم و فناوری دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان.

چکیده - این مقاله یک روش اپتیکی غیرتماسی برای اندازه‌گیری دمای سیم نیکل-کروم در دماهای بالا را با استفاده از طیف‌سنجی معرفی می‌کند. طیف‌سنج در فاصله ۷/۵ سانتی‌متری از سیم، شدت تابش را ثبت کرده و با بهره‌گیری از قانون تابش وین و فرضیات مرتبط با گسیلمندی، دمای سیم را محاسبه می‌کند. برای ارزیابی دقت این روش، دماهای به‌دست‌آمده از طیف‌سنج با داده‌های اندازه‌گیری شده توسط ترموکوپل مقایسه شده و ضریب همبستگی ۰/۹۹۸۶ به همراه ریشه میانگین مربعات خطا برابر با ۲/۰۲۶۵ کلوین حاصل شده است. نتایج نشان می‌دهند که روش طیف‌سنجی، به دلیل پاسخ سریع، دقت بالا و ماهیت غیرتهاجمی، می‌تواند در شرایطی که استفاده از ابزارهای تماسی محدود است، جایگزین مناسبی باشد.

کلیدواژه - دمای بالا، دماسنجی، طیف‌سنجی، گسیلمندی.

Measuring the temperature of the molten body with near-infrared spectroscopy

Foad Poorfazei¹, Hadi Borzouei², Mohammad Kamali Moghaddam², and Ehsan Ahadi Akhlaghi^{1,3}

¹ Department of Physics, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences, 45137-66731

² Department of Modern Technologies, Hakim Sabzevari University, Sabzevar 96179-76487

³ Fathoptics Company, Zanjan University of Basic Sciences Science and Technology Park

foadpoorfazei@iasbs.ac.ir, e.a.khlaghi@iasbs.ac.ir, h_borzouei@yahoo.com, m.kamali1982@gmail.com,

Abstract- This paper presents a non-contact optical method for measuring the temperature of a nickel-chromium wire at high temperatures using spectroscopy. The spectrometer, positioned 7.5 cm away from the wire, records the intensity of the radiation and calculates the temperature using Wien's radiation law and assumptions about emissivity. To validate the method's accuracy, temperature data from the spectrometer are compared with readings from a thermocouple, yielding a correlation coefficient of 0.9986 and a root mean square error of 2.0265 Kelvin. The results demonstrate that spectroscopy, with its fast response, high accuracy, and non-invasive nature, can be an effective alternative to contact-based methods in high-temperature environments where direct measurement tools face limitations.

Keywords: Emissivity, High Temperatures, Spectroscopy, Thermometry.

خصوصیات نوری پیکربندی چهار ترازوی لوزی گونه محصور در مشدد حلقوی

محمدرضا پورصادق بجاگرفشه^{۱*}، محمدجواد محمدپور نشروذکلی^۲، سعید باطبی^۱

^۱دانشکده علوم پایه، دانشگاه گیلان، رشت، ۴۱۹۹۶۱۳۷۷۶، ایران

^۲پژوهشکده لیزر و پلاسما، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ۱۹۸۳۹۶۹۴۱۱، ایران

چکیده - در این کار تحقیقاتی خصوصیات نوری یک سامانه شامل اثرات هم‌دوس کوانتومی و مشدد حلقوی مورد بررسی قرار گرفته است. بررسی‌های ما سه رژیم مختلف برای پذیرفتاری و جمعیت معکوس تحت شرایط پاسخ سریع، بر حسب تغییرات نسبت دامنه میدان‌های محرکه و فرکانس ناکوکی گذار مد نظر و میدان محرکه در سیستم چهارترازی \diamond گونه محصور در مشدد حلقوی را توصیف می‌کند. رژیم‌هایی تحت عنوان؛ (۱) بهره در غیاب وارونگی جمعیت (مانند لیزر در غیاب وارونگی جمعیت)، (۲) بهره در حضور وارونگی جمعیت و (۳) شفافیت القایی، مطالعه و نشان داده شد که هر کدام از این سه رژیم چه خصوصیات نوری از خود بروز می‌دهند. با بررسی دوپایایی و چندپایایی نوری برای هر یک از سه رژیم مختلف بر حسب فرکانس ناکوکی مشدد و میدان گردش کننده درون آن، مشاهده شد که افزایش ناکوکی مشدد منجر به تضعیف دوپایایی سیستم شده و همچنین بر روی آستانه دوپایایی نیز تاثیر گذار است.

کلیدواژه - دوپایایی نوری، وارونگی جمعیت، مشدد حلقوی، پیکربندی لوزی گونه، ناکوکی مشدد

Optical properties of four-level diamond configuration confined in ring resonator

M.Reza Poorsadegh bejargafsheh^{1*}, M.Javad Mohammadpour Nashrudkoli², Saeed Batebi¹

¹ Department of Physics, University of Guilan, 4199613776, Rasht, Iran

² Laser and Plasma Research Institute, Shahid Beheshti University, 1983969411, Tehran, Iran

Nimamrp1998@gmail.com, mo_mohammadpour@sbu.ac.ir, s_batebi@yahoo.com

Abstract- We present the optical properties of a ring resonator filled with media that includes quantum coherent effects. the quantum coherent effects we consider is a closed-loop, four-level atomic media whose levels are coupled by four laser beams under the diamond-type configuration. Under fast response conditions, we obtain, three regimes of susceptibility and population inversion depending on the ratio of the amplitudes of the four driving fields and detuning of the atomic transition and driving field; 1) gain without inversion (this is similar to lasing without inversion), 2) gain with inversion, and 3) induced transparency, we investigate the properties each of these three regimes. Through the examination of the optical bistability and multistability across the three different regimes based on the frequency detuning of resonator and the circulating field, it was found that the increase of detuning led to a reduction in the bistability of system, and also affected the bistability threshold.

Keywords: Optical Bistability, Population Inversion, Ring Resonator, Diamond configuration, cavity detuning

استفاده از مدل اپتیک هندسی برای بررسی حضور مانع دایروی در قدرت تلهی انبرک نوری

مهیار لطفی¹ و فائقه حاجی زاده¹

¹دانشکده‌ی فیزیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه، زنجان، ایران.

چکیده – در این مقاله، به بررسی قدرت تلهی انبرک نوری با استفاده از مدل اپتیک هندسی در حضور یک مانع دایروی پرداخته شد. این مدل برای ذراتی با اندازه‌ی بزرگ‌تر از طول موج لیزر برقرار است. علاوه بر بررسی رفتار نیرو در راستای محوری، رابطه‌ی کاهشی سختی تله با شعاع ذره نیز مشخص شد. در ادامه، با حضور یک مانع دایروی با اندازه‌های مختلف نسبت به قطر عدسی شیئی که تنها نواحی کم شدت نور لیزر گاوسی را عبور می‌دهد، قدرت تلهی نوری در راستای محوری مورد بررسی قرار گرفت. با محاسبات و شبیه‌سازی‌های صورت گرفته برای نسبت مانع‌های مختلف و اندازه‌ی ذرات مختلف، سختی تلهی محوری در نسبت مانع 0.801 بیشینه می‌شود که مستقل از اندازه‌ی ذرات نیز بود.

کلیدواژه – قدرت تلهی نوری محوری، مانع دایروی، ناحیه‌ی اپتیک هندسی، و نسبت مانع.

Using the geometrical optics model to investigate the presence of the circular stop in the trap stiffness of optical tweezers

Mahyar Lotfi¹ and Faegheh Hajizadeh¹

¹Department of Physics, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences, Zanjan, Iran

mahyarlotfi@iasbs.ac.ir

Abstract- In this paper, the trap stiffness of optical tweezers was investigated using geometric optics model in the presence of a circular stop. This model is applicable for particles that are larger than the laser wavelength. In addition to investigating the force behavior in the axial direction, the decreasing relationship between the trap stiffness and the particle radius was also determined. Then, with the presence of a circular stop of different sizes relative to the diameter of the objective entrance that passes only the low-intensity regions of the Gaussian beam of the laser, the trap stiffness of the optical tweezers in the axial direction was investigated. By calculations and simulations for different obstruction ratios and different bead sizes, the trap stiffness of the axial trap stiffness is maximized in the obstruction ratio of 0.801, which is also independent of the particle size.

Keywords: Axial trapping stiffness, circular stop, geometrical optics regime, and obstruction ratio.

عکسبرداری تجمیع زمانی: ابزاری ارزشمند در ارزیابی و بهینه سازی طراحی مولد پلاسمای کانونی مینیاتوری

حسین جعفری، مرتضی حبیبی

چکیده - در این پژوهش به منظور راه اندازی و بهینه سازی پارامترهای طراحی و ساخت یک مولد پلاسمای کانونی مینیاتوری (بیشینه انرژی: ۲۰۰ ژول) از تکنیک عکسبرداری تجمیع زمانی (مستقل از زمان) در کنار سایر ابزار سنجشی الکتریکی استفاده گردید. از مزایای تکنیک عکسبرداری تجمیع زمانی می توان به سادگی اجرای کار، کاهش قابل توجه هزینه های اجرا نسبت به تکنیک های سایه نگاری لیزری، عکاسی شیلرن و تداخل سنجی و قابلیت مشاهده ی یکنواختی تشکیل پلاسمای در اطراف الکترودهای دستگاه و امکان ارزیابی عملکرد برای اثبات صحیح بودن طراحی و عملکرد مطلوب دستگاه اشاره نمود. براساس نتایج تجربی به دست آمده مشاهده گردید با تنظیمات سخت افزاری و نرم افزاری صحیح چیدمان آزمایش می توان وقایع مهمی از جمله شکست الکتریکی، تقارن تشکیل ستون پلاسمای و وقوع ستون پینچ از نظر کمی و کیفی ثبت کرد و براساس ارزیابی آن نتایج، از صحت عملکرد دستگاه در شرایط کاری مختلف اطمینان حاصل نمود.

کلیدواژه - پلاسمای کانونی، عکسبرداری تجمیع زمانی، ستون پینچ.

Time-integrated imaging technique: a valuable tool in evaluating and optimizing the design of miniature plasma focus device

Hossein Jafari, Morteza Habibi

Hossein.jafari@aut.ac.ir , Mortezahabibi@gmail.com

Abstract- In this study, in order to set up and optimize the design and manufacturing parameters of a miniature plasma focus device (maximum energy: up to 200 Joules), the time-integrated imaging technique (time-independent) was used along with other electrical measurement tools. The advantages of the time-integrated imaging technique include the ease of implementation, significant reduction in implementation costs compared to Laser shadowgraphy, Schlieren and interferometry techniques, the ability to observe the uniformity of plasma formation around the electrodes, and the ability to evaluate performance to prove the correctness of the design and desired performance of the device. Based on the experimental results, it was observed that with the correct hardware and software settings of the experimental setup, important events such as electrical breakdown, symmetry of plasma column formation, and the occurrence of pinch columns can be recorded quantitatively and qualitatively, and based on the evaluation of those results, the accuracy of the device's performance under different operating conditions can be assured.

Keywords: plasma focus, time-integrated imaging, pinch column

اثر تک لایه ای گرافن بر روی جابه جایی گوس-هانسن فضایی و زاویه ای از فصل مشترک هوا و شیشه

صبری مهرنیا^۱، رضا عبدی قلعه^۱، مادح سجادی^۲، علی رضا مرادی^۳

^۱ گروه مهندسی اپتیک و لیزر، دانشگاه بناب، بناب، آذربایجان شرقی

^۲ دانشکده فیزیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی زنجان، زنجان

^۳ پژوهشکده علوم نانو، پژوهشگاه دانش های بنیادی، تهران

چکیده- در این مقاله، جابجایی گوس-هانسن فضایی و زاویه ای نور بازتابی از فصل مشترک هوا و شیشه که گرافن تک لایه روی آن قرار گرفته باشد، بررسی شده و با حالت بدون گرافن مقایسه شده است. باریکه فرودی مد گاوسی TEM₀₀، قطبش فرودی p و طول موج ۶۳۳ نانومتر دارد. نتایج به صورت تحلیلی و با بررسی رفتار دامنه و فاز ضریب بازتاب دامنه نور بر حسب زاویه ی فرودی ارزیابی شده اند. نتایج نشان می دهند که حضور گرافن روی زیر لایه ی شیشه، تغییری از مرتبه 10⁻¹³ روی ضریب بازتاب شدت نور دارد و مقدار زاویه بروستر را به صورت محسوس تغییر نمی دهد. بررسی جابجایی فضایی بر حسب زاویه فرودی نشان می دهد که در زاویه بروستر به دلیل شیفت فازی π رادیان در فاز نور بازتابی، مقدار جابه جایی به صورت مجانبی در این زاویه افزایش می یابد که مستقل از حضور گرافن است. همچنین بررسی جابه جایی زاویه ای، تغییر علامت آن از +∞ به -∞ را در نزدیکی زاویه بروستر نشان می دهد و تأثیر حضور گرافن روی منحنی تغییرات از مرتبه 10⁻³ رادیان بدست می آید.

کلیدواژه - جابه جایی گوس-هانسن فضایی، جابه جایی گوس-هانسن زاویه ای، گرافن.

Monolayer Graphene effect on the spatial and angular Goos-Hänchen shifts at Air-Glass Interface

Sabra Mehrnia¹, Reza Abdi-Ghaleh¹, Madeh Sajjadi², and Ali-Reza Moradi^{2,3}

¹Department of Laser and Optical Engineering, University of Bonab, Bonab

²Department of Physics, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), Zanjan

³School of Nano Science, Institute for Research in Fundamental Sciences (IPM), Tehran

mehrniasabraa@gmail.com

Abstract- In this paper, the spatial and angular Goos-Hänchen shifts of reflected light from the air-glass interface covered with a monolayer graphene are investigated and compared with the case without the graphene. The incident beam has a TEM₀₀ Gaussian mode with incident polarization p and a wavelength of 633 nm. The results are evaluated analytically by examining the behavior of the amplitude and phase of the light amplitude reflection coefficient as a function of incident angle. The findings indicate that the presence of graphene on the glass substrate has a change of the order of 10⁻¹³ on the light intensity reflection coefficient, while the Brewster angle remains mainly unchanged. The investigation of the spatial shift as a function of the incident angle shows that at the Brewster angle, due to the phase shift of π radians in the phase of the reflected light, the spatial shift value increases asymptotically at this angle, independent of the presence of graphene. Additionally, inspecting the angular shift reveals a sign change from +∞ to -∞ near the Brewster angle, and the monolayer graphene effect on the variation curve is of the order of 10⁻³ radians.

Keywords: Spatial Goos-Hänchen shift, Angular Goos-Hänchen shift, Graphene.

طراحی و ساخت میکروسکوپ تصویربرداری مغناطیسی بر پایه‌ی نقص نیتروژن تهی‌جا در بلور الماس

محمد جمشیدی^۱، نوید اکبری^۱، مرتضی جعفری سیاوشانی^۱، علی اسفندیار^۱

۱-دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران.

چکیده- امروزه در بسیاری از زمینه‌های علم و فناوری نیاز به اندازه‌گیری میدان مغناطیسی و یا تصویربرداری از آن در مقیاس‌های فضایی و شدتی ریز مقیاس وجود دارد. به همین دلیل ساخت حسگرهای کوانتومی برای اندازه‌گیری میدان‌های مغناطیسی ضعیف، بر پایه‌ی نقص‌های اسپینی در مواد حالت جامد مورد توجه قرار گرفته است. یکی از این نقص‌های حالت جامد، نقص نیتروژن-تهی‌جا (NV) در بلور الماس است. حسگرهایی که بر پایه‌ی این نقص ساخته می‌شوند به دلیل توان تفکیک در مقیاس نانومتر، دقت نانوتسلا در اندازه‌گیری میدان مغناطیسی و عملکرد در دما و فشار اتاق، توجه زیادی به خود جلب کرده‌اند. اثر میدان مغناطیسی خارجی روی حالت اسپینی این نقص به صورت نوری قابل آشکارسازی است که به آن پدیده‌ی آشکارسازی تشدید مغناطیسی به روش نوری گفته می‌شود. در این پژوهش یک میکروسکوپ تصویربرداری مغناطیسی بر پایه‌ی نقص نیتروژن تهی-جا و با استفاده از روش آشکارسازی تشدید مغناطیسی ساخته شد. پس از ساخت این دستگاه از آن برای اندازه‌گیری و تصویربرداری از میدان مغناطیسی استفاده شده است و میزان حساسیت این حسگر کوانتومی در بازه‌ی $700 - 200 \frac{nT}{\sqrt{Hz}}$ بدست آمده است.

کلیدواژه - آشکارسازی نوری تشدید مغناطیسی، تصویربرداری میدان گسترده، حسگر کوانتومی، نقص نیتروژن تهی‌جا در الماس

Design and Construction of a Magnetic Imaging Microscope based on Nitrogen Vacancy Centers in Diamond Crystal

Mohammad Jamshidi¹, Navid Akbari¹, Morteza Jafari Siavashani¹, Ali Esfandiar¹

1-Department of Physics, Sharif University of Technology, Tehran, Iran.

mo.jamshidi.la@gmail.com - na78sam@gmail.com - m.sivashani@sharif.edu - esfandiar@sharif.edu

Abstract- Nowadays, in many fields of science and technology, there is demand to measure magnetic fields or image them on spatial and intensity scales at a microscale. To address this, the potential of quantum sensors for measuring weak magnetic fields based on spin defects in solid-state materials has been considered. One of these solid-state defects is the nitrogen vacancy (NV) defect in diamond crystal. Sensors based on this defect have attracted much attention due to their high resolution at the nanometer scale, nanotesla precision in magnetic field measurements, and capability to operate at room temperature and pressure. The effect of an external magnetic field on the spin state of this defect can be detected optically, which is so called optical magnetic resonance detection method. In this study, a magnetic imaging microscope based on the nitrogen vacancy defect was constructed using the magnetic resonance detection method. After the configuration of this set up, it was used to measure and image the magnetic field, and the sensitivity of this quantum sensor was obtained in the range of $200-700 \frac{nT}{\sqrt{Hz}}$.

Keywords: nitrogen vacancy center in diamond, optically detected magnetic resonance, quantum sensing, widefield magnetic imaging

تحلیل اختلاط چهار موج همسان در محیط‌های غیرخطی برای شناسایی و مشخصه‌یابی مواد و مولکول‌ها

محسن ثمره مکاری، علی اکبر رستمی، عزالدین مهاجرانی

چکیده - اختلاط چهار موج همسان (DFWM) به‌عنوان یکی از تکنیک‌های پیشرفته در اپتیک غیرخطی مرتبه سوم، توانایی بی‌نظیری در شناسایی و مشخصه‌یابی مواد و مولکول‌ها ارائه می‌دهد. این روش با استفاده از سه موج هم‌فرکانس در یک محیط غیرخطی، موج چهارمی تولید می‌کند که اطلاعاتی ارزشمند از ساختار مولکولی و ویژگی‌های نوری ماده در بر دارد. ویژگی منحصر به فرد DFWM در ثبت و بازسازی تصاویر هولوگرافی دینامیک، آن را به ابزاری قدرتمند برای تحلیل تغییرات نانو و پیوندهای شیمیایی تبدیل کرده است. در این مقاله، اصول نظری و عملی DFWM مورد بررسی قرار گرفته و کاربردهای آن در مطالعه مواد، از جمله تحلیل ساختارهای مولکولی و دینامیکی، ارائه شده است.

کلیدواژه - اختلاط چهار موج همسان، غیرخطی مرتبه سوم، مشخصه‌یابی مواد و مولکول‌ها، ثبت دینامیک هولوگرافی

Analysis of Degenerate Four-Wave Mixing (DFWM) in Nonlinear Media for Material and Molecular Characterization

Mohsen Samareh Mokari, Ali Akbar Rostami, Ezeddin Mohajerani

mohsensamarehmokari@gmail.com , photonics.alia@gmail.com , e-mohajerani@sbu.ac.ir

Abstract- Degenerate Four-Wave Mixing (DFWM), as an advanced technique in third-order nonlinear optics, offers unparalleled capabilities for material and molecular characterization. This method employs three coherent waves in a nonlinear medium to generate a fourth wave that carries valuable information about the molecular structure and optical properties of the material. The unique ability of DFWM in dynamic holographic image recording and reconstruction makes it a powerful tool for analyzing nanoscale changes and chemical bonds. This paper examines the theoretical and practical principles of DFWM and explores its applications in material studies, including the analysis of molecular and dynamic structures.

Keywords: degenerate four-wave mixing (DFWM), third-order nonlinearity, Material and Molecular Characterization, Dynamic Holographic Recording.

بررسی گسیل نوری نانوذرات تبدیل افزایشی سنتز شده به روش هیدروترمال

غزاله محجوب^۱، سمیه سلمانی^{۱*}، ناهید غضیانی^۱

^۱ آزمایشگاه فوتونیک، دانشکده فیزیک، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده - در سالهای اخیر با توجه به کاربردهای بسیار متنوع نانوذرات تبدیل افزایشی فرکانس در زمینه‌های گوناگون، شیوه‌های متفاوت در سنتز این مواد و هم‌منظور گسترده‌تری نانومواد سنتز شده، این ذرات مورد توجه بسیاری قرار گرفته‌اند. در این مقاله به سنتز $\text{NaYF}_4:\text{Yb}^{3+},\text{Er}^{3+}$ ، که یکی از پر بازده‌ترین نانوذرات تبدیل افزایشی فرکانس می‌باشد، به شیوه‌ی هیدروترمال پرداخته شده است. در ابتدا کاربردهای متنوع این نانوذرات، ذکر شده و پس از بیان مراحل سنتز، طیف حاصل از آزمون فوتولومینسانس برای اطمینان از عملکرد صحیح تبدیل افزایش فرکانس مورد بررسی قرار گرفته است. سپس، آزمون بررسی ساختار میکروسکوپ الکترونی روبشی نشر میدانی برای این ساختار انجام شد. نتایج بدست آمده از این آزمون‌ها نشان از سنتز صحیح نانوذرات، مشاهده‌ی طیف مورد انتظار و ساختار مناسب مواد دارد.

کلیدواژه - فوتولومینسانس، نانوذرات تبدیل افزایشی فرکانس، هیدروترمال، $\text{NaYF}_4:\text{Yb}^{3+},\text{Er}^{3+}$ ، FESEM

Investigation the optical emission of Upconversion Nanoparticles synthesized by hydrothermal method

Ghazaleh Mahjoub¹, Somayah Salmani^{1*}, Nahid Ghazyani¹

¹Photonics Laboratory, Faculty of Physics, Kharazmi University, Tehran, Iran

ghazalehmahjoub@gmail.com, [*salmani@khu.ac.ir](mailto:salmani@khu.ac.ir), nd.ghazyani@gmail.com

Abstract- In recent years, the different applications of upconversion nanoparticles in various fields have received significant attention, leading to the development of different synthesis methods and a wide range of synthesized nanomaterials. This paper focuses on the hydrothermal synthesis of $\text{NaYF}_4:\text{Yb}^{3+},\text{Er}^{3+}$, one of the most efficient upconversion nanoparticles. Initially, we discuss the various applications of these nanoparticles, followed by a detailed description of the synthesis process. The photoluminescence spectrum obtained is analyzed to confirm the effective upconversion performance. Subsequently, the structure of the nanoparticles is examined using field emission scanning electron microscopy (FESEM). The results indicate the successful synthesis of the nanoparticles, observation of the expected spectrum, and appropriate structural characteristics of the materials.

Keywords: Photoluminescence, Upconversion Nanoparticles, Hydrothermal, $\text{NaYF}_4:\text{Yb}^{3+},\text{Er}^{3+}$, FESEM

استخراج پارامترهای اپتیکی خطی و غیر خطی به روش WD از روشهای اندازه گیری Z اسکن و طیف سنجی بازتابی

خسرو مبهوتی*، فرزانه عسل دوست

گروه فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه

چکیده: تلفیق و ترکیب روشهای محاسباتی در کنار روشهای اندازه گیری آزمایشگاهی می تواند پارامترهای دقیقی را برای مقادیر اپتیکی خطی و غیرخطی مشخص نماید. در این مقاله به دو روش طیف سنجی بازتابی و Z-scan پارامترهای اپتیکی را برای نانو ذرات پروسکایت LSMO به عنوان ماده مرجع انتخابی بدست می آوریم. مواد پروسکایت از نقطه نظر اپتیکی بسیار پرکاربرد می باشند. نخست به کمک روابط کرامرز کرونیگ (K-K) از داده های طیف انعکاس یافته اندازه گیری شده R از نانو ذرات LSMO پارامتر ضریب شکست n را محاسبه می نماییم. سپس پارامتر بدست آمده n را در روابط ویمپل دی دومینیک (WD) جایگذاری نموده و پارامترهای تکمیلی n_2 , β , χ^3 , χ^1 را برای طول موج 532 نانومتر محاسبه می نماییم. همچنین، به منظور مقایسه، پارامترهای اپتیکی غیر خطی نانو ذره LSMO را به کمک تکنیک Z-Scan اندازه گیری و استخراج نموده و داده های به دست آمده را مجدداً در روابط WD جایگزاری می نماییم. پارامترهای n و χ^1 حاصل این جایگذاری خواهد بود. به عنوان نتیجه مشاهده می شود که پارامترهای اپتیکی تکمیلی بدست آمده به کمک روش WD می تواند با دقت بالا ارتباط بین داده های اندازه گیری شده در هر دو روش Z-scan و طیف سنجی بازتابی / K-K را محاسبه نماید.

کلیدواژه- Z اسکن، پروسکایت، روش ویمپل دی دومینیک، طیف سنجی بازتابی، کرامرز کرونیگ.

Extraction of linear and non-linear optical parameters using WD method from Z-scan measurement methods and reflection spectroscopy

Khosro Mabhouti*, Farzaneh Asaldoust

Department of Physics, Faculty of Sciences, Urmia University, Urmia, Iran

Kh.mabhouti@urmia.ac.ir, a.asaldoust@urmia.ac.ir *

Abstract: The integration and combination of computational methods along with laboratory measurement methods can determine accurate parameters for linear and non-linear optical values. In this article, we obtain the optical parameters for LSMO perovskite nanoparticles as a selected reference material by two methods, reflection spectroscopy and Z-scan. Perovskite materials are widely used in optical area. First, with the help of Kramers-Kronig relations (K-K) from the measured reflected spectrum (R) data of LSMO nanoparticles, we calculate the refractive index parameter (n). Then we place the obtained parameter (n) in the Wimpel de Dominik (WD) relations and calculate the additional parameters n_2 , β , χ^3 , χ^1 for the wavelength of 532 nm. Also, for the purpose of comparison, we measured and extracted the non-linear optical parameters of the LSMO nanoparticle using the Z-Scan technique and placed the obtained data again in the WD relations. The parameters n and χ^1 will be the result of this placement. As a result, it can be seen that the additional optical parameters obtained with the help of the WD method can accurately calculate the relationship between the data measured in both z-scan and K-K reflectance spectroscopy.

Keywords: Z-scan; DRS; Kramers-Kronig; LSMO; WD method.

انتشار لیزر غیرخطی ضعیف در پلاسمای با الکترون‌های بسیار داغ

مینا نظیفی گیلوان، همایون اشراقی

تهران، نارمک، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده فیزیک

چکیده: با در نظر گرفتن تقریب دمای فرانسبیتی اما سرعت سیالی نسبیتی ضعیف (تا مرتبه‌ی دوم) برای الکترون‌ها در یک پلاسما و با فرض ساکن بودن یون‌ها، رابطه‌ی پاشندگی غیرخطی عرضی (تا مرتبه‌ی دوم) به دست می‌آید. نشان داده می‌شود که لحاظ دمای بالا برای الکترون‌ها، اثرات غیرخطی را در مقایسه با پلاسمای سرد کاهش می‌دهد.

کلیدواژه - الکترون‌های بسیار داغ، رابطه‌ی پاشندگی غیر خطی

Propagation of weakly nonlinear laser in a plasma with very hot electrons

Mina Nazifi Gilvan, Homayoon Eshraghi

Physics department of Iran university of science and technology

nazifimina94@gmail.com, esraghi@iust.ac.ir

Abstract: Considering the ultrarelativistic temperature approximation but weak relativistic fluid velocity (up to the second order) for electrons in a plasma and assuming that the ions are at rest the transverse nonlinear dispersion relation (up to the second order) is obtained. It is shown that such temperatures for electrons reduce nonlinear effects compared to the cold plasma.

Keywords: very hot electrons, nonlinear dispersion relation

ارتقا و بهینه سازی رگیاب اپتیکی با استفاده از پردازش تصویر و هوش مصنوعی

محسن باهوش^۱، حمیدرضا سلیمانی^۲، محمد امیری^۲، بیژن غفاری^۱، شهاب نوروزیان علم*^۱

۱-دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

۲-دانشکده شمس پور، دانشگاه ملی مهارت، تهران، ایران

چکیده - در این پژوهش، سیستم رگیاب قابل حمل بر پایه فناوری مادون قرمز نزدیک طراحی شده است که با تابش نور به پوست و پردازش تصویر، رگها را با کنتراست بالا نمایش می دهد. روش بازتابی، با جذب نور مادون قرمز توسط دئوکسی هموگلوبین، موجب تشخیص رگها به صورت خطوط تیره می شود. برای بهبود دقت، از روش های پردازش تصویر مانند فیلترهای GaussianBlur و CLAHE جهت کاهش نوفه و افزایش کنتراست استفاده شده است. همچنین، الگوریتم های تشخیص لبه نظیر Frangi و آستانه گذاری Otsu و شبکه عصبی شبه U-Net بر روی رزبری پای برای بهبود تشخیص به کار رفته اند. بررسی مولفه هایی چون شاخص توده بدنی، رنگ پوست و دما نیز برای بهینه سازی عملکرد دستگاه در شرایط مختلف انجام شده است. نتایج نشان می دهد این سیستم با دقت بالا (حدود ۹۲ درصد)، قابلیت حمل و هزینه پایین، می تواند در محیط های پزشکی و درمانی به کار گرفته شود.

کلیدواژه - رگیاب، مادون قرمز نزدیک، هوش مصنوعی، پردازش تصویر، بهینه سازی عملکرد

Enhancement and Optimization of Optical Vein Finder Using Image Processing and Artificial Intelligence

Mohsen bahoush¹, Hamidreza soleymani², Muhammad amiri², Bijan ghaffari¹, Shahab norouzianalam^{*1}

1-departeman of physics, Iran university of science and technology, Tehran, Iran

2-Shamsipour Faculty, National University of Skills, Tehran, Iran

norouzian@iust.ac.ir, mohsen_bahoush@physics.iust.ac.ir

Abstract- In this study, a portable vein detection system based on Near-Infrared (NIR) technology is designed, which uses light irradiation on the skin and image processing to display veins with high contrast. The reflective method, leveraging the absorption of NIR light by deoxyhemoglobin, enables vein detection as dark lines. To enhance accuracy, image processing techniques such as GaussianBlur and CLAHE filters are employed for noise reduction and contrast enhancement. Additionally, edge detection algorithms like Frangi and Otsu thresholding, along with a pseudo U-Net neural network, are implemented on a Raspberry Pi for improved detection. Parameters such as body mass index (BMI), skin tone, and temperature are also evaluated to optimize the device's performance under various conditions. Results indicate that this system, with its high accuracy, portability, and low cost, can be effectively utilized in medical and healthcare environments.

Keywords: Vein finder, near infrared, artificial intelligence, image processing, performance optimization

بهینه‌سازی پارامترهای تشدیدگر لیزری به روش الگوریتم ژنتیک

محمد فلاح نژاد^۱، مهدی شایگان‌منش^۱، و محمد حسین مهدیه^{۱*}

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

چکیده- الگوریتم ژنتیکی یک روش جستجو و بهینه‌سازی مبتنی بر اصول تکامل طبیعی مانند انتخاب طبیعی، تلاقی و جهش است. این الگوریتم برای یافتن پاسخ بهینه یا نزدیک بهینه در مسائل پیچیده استفاده می‌شود. در این مقاله، برنامه‌ای با زبان برنامه‌نویسی پایتون توسعه داده شده است که به کمک روش الگوریتم ژنتیکی، یک تشدیدگر لیزری را طراحی می‌کند. در طراحی بهینه ترکیب‌های ممکن از شعاع انحنای آینه‌ها و طول تشدیدگر را، با توجه به محدوده‌های تعیین‌شده، به کاربر پیشنهاد می‌دهد.

کلید واژه- الگوریتم ژنتیکی، بهینه‌سازی، پایتون، تشدیدگر لیزر.

Optimization of Laser Resonator Parameters Using Genetic Algorithm

Mohammad Fallah Nezhad¹, Mahdi Shayganmanesh¹, and Mohammad Hossein Mahdieh^{1*}

¹Department of Physics, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

* mahdm@iust.ac.ir

Abstract- The genetic algorithm is a search and optimization method based on natural evolutionary principles such as natural selection, crossover, and mutation. This algorithm is used to find the optimal or near-optimal solution to complex problems. In this paper, a program developed in Python uses the genetic algorithm to design a laser resonator. In the optimal design, the algorithm suggests possible combinations of mirror curvature radii and resonator length to the user, taking into account the specified ranges.

Keywords: Genetic Algorithm, Laser Resonator, Optimization, Python

مهندسی عملگر تغییردهنده‌ی مدهای زمانی کوانتومی

محمد آقازاده، رحمان نوروزی

دانشکده‌ی فیزیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی در علوم پایه، زنجان،

چکیده - مدهای زمانی یکی از درجات آزادی اصلی فوتون‌ها هستند که می‌توانند اطلاعات کوانتومی را در فضای هیلبرت با ابعاد بالا حمل کنند. این مدها به دلیل خاصیت مقاومت در برابر پاشندگی و سازگاری با سیستم‌های مبتنی بر فیبر نوری، ابزار قدرتمندی برای کاربردهای اطلاعات کوانتومی به شمار می‌روند. با این وجود، نبود ابزارهای کافی برای مهندسی و تغییر مدهای زمانی در سیستم‌های کوانتومی با ابعاد بالا، چالشی اساسی است. در این پژوهش، با ترکیب چند دروازه‌ی تپ کوانتومی (QPG) ابزاری با عنوان تغییردهنده‌ی مدهای زمانی طراحی و ارائه شده است که قادر به مهندسی و تغییر مدهای زمانی فوتون‌ها است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که ابزار پیشنهادی می‌تواند مدهای زمانی را با بازدهی بالا و به‌طور انتخابی تا چهار بعد تغییر دهد. همچنین، این ابزار در تولید حالت‌های درهم‌تنیده با ابعاد بالا عملکرد موفقی داشته و می‌تواند در کاربردهای پیشرفته‌ای نظیر ارتباطات کوانتومی و رمزنگاری استفاده شود.

کلیدواژه - تولید فرکانس مجموع، حالت‌های درهم‌تنیده با ابعاد بالا، دروازه تپ کوانتومی، مدهای زمان.

Quantum Temporal Mode Shifter Engineering

Mohammad Aghazadeh, Rahman Nouroori

Physics Department, Institute for Advanced Studies at Basic Sciences, Zanjan, Iran

m_aghazadeh@iasbs.ac.ir

Abstract- Temporal modes are one of the main degrees of freedom of photons that can carry quantum information in high-dimensional Hilbert space. These modes are considered a powerful tool for quantum information applications due to their scattering resistance and compatibility with fiber-optic systems. However, the lack of sufficient tools for engineering and shifting temporal modes in high-dimensional quantum systems is a major challenge. In this study, a device called temporal mode shifter is designed and presented by combining multiple quantum pulse gates (QPG) that is capable of engineering and shifting the temporal modes of photons. The results obtained show that the proposed device can shift temporal modes with high efficiency and selectively up to four dimensions. Also, this device has been successful in generating high-dimensional entangled states and can be used in advanced applications such as quantum communication and cryptography.

Keywords: Sum Frequency Generation, High-dimensional Entangled States, Quantum Pulse Gate, Temporal Modes.

رویه سنجی با استفاده از میکروسکوپ تداخلی میرائو با نوردهی باریکه‌های همدوس و ناهمدوس

سیده رقیه سیدزاده^۱، محمد خانجانی^۱، احسان احدی اخلاقی^{۱،۲}

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان، زنجان، کد پستی ۴۵۱۳۷۶۶۷۳۱، زنجان، ایران.

^۲مرکز پژوهشی اپتیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان، زنجان، کد پستی ۴۵۱۳۷۶۶۷۳۱، زنجان، ایران.

چکیده - این پژوهش روشی جدید برای اندازه‌گیری ناهمواری سطح با استفاده از تداخل‌سنجی میکروسکوپی ارائه می‌دهد. در این روش، از دو منبع نور همدوس و ناهمدوس به همراه یک دوربین رنگی برای درجه‌بندی زمان حقیقی استفاده شده است. فریزهای تداخلی نور همدوس مانند خط‌کش جابه‌جایی نمونه را با دقت بالا ثبت می‌کنند؛ در حالی که فریزهای نور ناهمدوس به‌عنوان کاوش‌گر نوری عمل می‌کنند. تحلیل تصاویر تداخلی ثبت شده با استفاده از جابه‌جایی فریزهای تداخلی ناشی از منبع نور همدوس و یافتن بیشینه نمایانی فریزهای جای‌گزیده‌ی ناشی از منبع نور ناهمدوس در هر گام، امکان اندازه‌گیری دقیق ناهمواری سطح را فراهم می‌سازد. نتایج اولیه نشان می‌دهد که این روش، علاوه بر حذف نیاز به ابزارهای گران‌قیمت مانند پیزوالکتریک، دقت بالایی از مرتبه‌ی نانومتر دارد و برای نمونه‌های مختلف با ساختارهای متفاوت قابل استفاده است.

کلیدواژه - تداخل‌سنجی، درجه‌بندی زمان حقیقی، رویه‌سنجی، ناهمواری سطح، همدوسی.

Surface Measurement Using a Mirau Interferometric Microscope with Coherent and Incoherent Optical Beam Illumination

Roghayyeh Seyedzadeh¹, Mohammad Khanjani¹, and Ehsan Ahadi Akhlaghi^{1,2}

¹Department of physics, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences, Zanjan 45137-66731, Zanjan, Iran.

²Optics Research Center, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences, Zanjan 45137-66731, Zanjan, Iran.

sr.seyedzadeh@iasbs.ac.ir, mohammadkhanjani@iasbs.ac.ir, e.a.akhlaghi@iasbs.ac.ir

Abstract- This study introduces a new method for measuring surface roughness using interferometric microscopy. The approach utilizes two light sources that are coherent and incoherent along with a color camera for real-time calibration. The interference fringes from the coherent light act as a ruler, accurately recording the sample's displacement, while the fringes from the incoherent light serve as an optical probe. Analysis of the recorded interferometric images using the displacement of interference fringes resulting from a coherent light source and the identification of the maximum visibility of localized fringes resulting from the incoherent light source at each step enables precise surface roughness measurement. Initial results indicate that this method achieves high accuracy on the order of nanometers while eliminating the need for expensive devices like piezoelectric actuators, making it suitable for various samples with different surface structures.

Keywords: coherency, interferometry, real-time calibration, surface characterization, surface roughness.

ساخت تراشه اپتیکی به منظور استفاده در دستگاه‌های تشدید پلاسمون سطحی

زهره، رحیم آبادی، مهرداد، مرادی، رضانعلی، طاهری

پژوهشکده علوم و فناوری نانو، دانشگاه کاشان

چکیده - در این مقاله ساخت تراشه اپتیکی سه لایه شیشه/کروم/طلا به منظور استفاده در دستگاه تشدید پلاسمون سطحی SPR مورد بررسی قرار گرفته است. از دستگاه لایه‌نشانی تبخیر حرارتی برای نشان دادن لایه‌های کروم و طلا استفاده شده است. از آنجا که ضخامت لایه این تراشه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند، از تصاویر میکروسکوپ الکترونی برای کالیبراسیون دستگاه و همچنین بررسی مورفولوژی سطح استفاده شده است. طیف جذب دولایه شیشه/کروم و سه‌لایه شیشه/کروم/طلا نیز اندازه‌گیری و مقایسه شدند. نتایج پراش پرتو ایکس تشکیل لایه طلا به صورت بلوری را تایید کردند.

کلیدواژه - تراشه، تشدید پلاسمون سطحی، کالیبراسیون، لایه‌نشانی، میکروسکوپ الکترونی.

Fabrication of optical chip in in order to application in SPR instrument

Z. Rahimabadi, M. Moradi, R. Taheri

Institute of Nanoscience and Nanotechnology, University of Kashan

m.moradi@kashanu.ac.ir

Abstract- In this paper, the fabrication of a three-layer glass/chromium/gold optical chip for use in surface plasmon resonance SPR instruments is investigated. A thermal evaporation deposition device has been used to deposit chromium and gold layers. Since the layer thickness of this chip is of particular importance, scanning electron microscope images have been used to calibrate the device and also check the surface morphology. The absorption spectra of two layers of glass/chromium and three layers of glass/chromium/gold were also measured and compared. X-ray diffraction confirmed the formation of a crystalline gold layer.

Keywords: Chip, surface plasmon resonance, calibration, deposition, scanning electron microscopy (SEM)



مقاله نامه سی و یکمین کنفرانس اپتیک و فوتونیک ایران و
هفدهمین کنفرانس مهندسی و فناوری فوتونیک ایران

مقالات شفاهی



مقالات پوستر

بررسی شفافیت القایی در یک ساختار پلاسمون پلاریتون تام برای کاربردهای حسگری

شهره جوینده، محمود حسینی فرزاد، مژده جان فدا

چکیده: این تحقیق به بررسی روش‌های نوین کنترل نور با استفاده از پلاسمون‌های تام و پدیده شفافیت القایی می‌پردازد. پلاسمون‌های تام، امواج الکترومغناطیسی سطحی هستند که در فصل مشترک فلز و بلور فوتونی یک بعدی ایجاد می‌شوند و با بهره‌گیری از آن‌ها و پدیده شفافیت القایی، می‌توان به کنترل دقیق خواص نوری مواد دست یافت. این تحقیق نشان می‌دهد که چگونه می‌توان با ترکیب این دو پدیده، مورد استفاده برای یک حسگر ضریب شکست حساس قرار گیرد.

کلیدواژه- حسگر نوری، بلور فوتونی، تام پلاسمون، شفافیت القایی

Investigation of induced transparency in a Tamm polariton plasmon structure for sensing applications

Shohreh Jooyandeh; Mahmoud Hosseini Farzad; Mozhdeh Janfada

Shohreh.jooyandeh@gmail.com, hosseini@shirazu.ac.ir, mozhdeh.janfada@gmail.com

Abstract- This research examines new methods of light control using tamm plasmons and the phenomenon of induced transparency. Tamm plasmons are surface electromagnetic waves that are created at the interface between a metal and a one-dimensional photonic crystal, and by using them and the phenomenon of induced transparency, it is possible to achieve precise control of the optical properties of materials. This research shows how combining these two phenomena can be used for a sensitive refractive index sensor.

Keywords: optical sensor, photonic crystal, tamm plasmon, electromagnetically induced transparency (EIT)

بررسی اثرات تلاطم جوی روی باریکه‌های بسل

جلیل جعفری داشکسن*^۱ و ۱، محمد یگانه^۳، رسول عالی پور کوسالار^۱ و رضا آزموده سرودی^۲ و ۴

۱- گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

۲- مرکز ملی علوم و فنون لیزر ایران، هشتگرد، ایران

۳- گروه آموزشی فیزیک، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵، تهران، ایران

۴- دانشکده فیزیک، دانشگاه تربیت مدرس ایران، تهران، ایران

چکیده - یکی از چالش‌های بزرگ در انتشار باریکه‌ها، اثرات تلاطم جوی روی آن‌هاست. می‌خواهیم نشان دهیم که باریکه بسل هنگام انتشار در محیط متلاطم جو اثرپذیری کمتری نسبت به باریکه‌های گاوسی دارد. در این کار تحریبی، از باریکه‌های بسل با مرتبه‌های مختلف برای انتشار در محیط متلاطم استفاده کردیم. تولید این باریکه‌ها با استفاده از تحریرگر فضایی نور انجام گرفت و اثرات تلاطم جوی در محیط آزمایشگاه شبیه‌سازی گردید. نتایج به‌وضوح نشان می‌دهد که اثرات تلاطم جوی روی باریکه‌های بسل کمتر از باریکه‌های گاوسی است.

کلیدواژه- باریکه بسل، اپتیک تکینگی، تلاطم جوی، مخابرات فضای آزاد.

Investigating the effects of Atmospheric Turbulence on Bessel Beams

Jalil Jafari Dashkasan^{1,2*}, Mohammad Yeganeh³, Rasoul Aalipour¹, and Reza Azmoodeh Sorodi^{2,4}

1- Department of Physics, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz 5375171379, Iran

2- Iranian National Laser Center (INLC), Hashtgerd, Iran,

3- Department of Physics Education, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran

4- Department of Physics, Faculty of Basic Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran,.

j.jafari1999@gmail.com, m.yeghaneh@cfu.ac.ir, aalipour@azaruniv.ac.ir, reza.azmoodeh.s@gmail.com

Abstract: One of the most important challenges about beam propagation thorough free space is atmospheric turbulence effects. We want to show that Bessel beams are less affected than Gaussian beams when propagating in a turbulent atmosphere. In this experimental work, we used different types of Bessel beams for propagation in a turbulent medium. These beams were generated using a spatial light modulator, and atmospheric turbulence was simulated in a laboratory environment. The results clearly show that the effects of atmospheric turbulence on Bessel beams are less than those of Gaussian beams.

Keywords: atmospheric turbulence, Bessel beam, free-space communications, singular optics.

بررسی اثر گرادیان دما در تلاطم همرفتی زیر آب بر افت و خیز زاویه فرود نور عبوری از آن با استفاده از انحراف سنج ماره‌ای دو کاناله

ابراهیم محمدی رازی^۱، محسن دشتی^۲، مسعود مهاجرسلطانی^۱

۱ گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران

۲ دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد واحد زنجان، زنجان، ایران

چکیده - در این مقاله با بررسی افت و خیز زاویه فرود نور عبوری از محیط متلاطم زیر آب به روش انحراف‌سنج ماره‌ای دو کاناله، تلاطم سیال مورد بررسی قرار می‌گیرد. بر این اساس باریکه نور تخت تکفام با طول موج ۵۳۲ نانومتر و قطر ۳۳ میلی‌متر بصورت افقی، وارد محیط آبی می‌شود. فضای محدود مابین دو صفحه موازی افقی را مخزن پر از آب با ابعاد $30 \times 20 \times 20$ سانتیمتر تشکیل می‌دهد. گرادیان دما در محیط آبی، مولدی برای ایجاد تلاطم اپتیکی است. گرادیان دمای پایا بین دو صفحه در بازه $0-16$ درجه سانتیگراد بصورت پلکانی اعمال می‌شود. با استفاده از انحراف سنج ماره‌ای دو کاناله، زاویه فرود نور در دو راستای عمود بر جهت انتشار باریکه، اندازه‌گیری شده و افت و خیزهای آن در دو راستا در نقاط مختلف سطح مقطع باریکه تعیین می‌شود. نتایج نشان می‌دهد در گرادیان دمایی کم که شار انرژی غالب از نوع هدایت حرارتی است، محیط همگن و همسانگرد می‌ماند. بتدریج با افزایش گرادیان دما، واریانس افت و خیز زاویه فرود نور در دو راستا افزایش یافته و از میزان همگنی و همسانگردی محیط کاسته می‌شود که معرف غالب بودن انتقال حرارت جابجایی آزاد در اثر ایجاد جریان لایه‌ای و متلاطم بر هدایت حرارتی است.

کلیدواژه - انتقال حرارت جابجایی آزاد، انحراف‌سنج ماره‌ای، افت و خیز زاویه فرود، تلاطم زیر آب.

Investigating the effect of temperature gradient in underwater convective turbulence on angle of arrival fluctuations of light beam propagating through it using two-channel moiré deflectometer

Ebrahim MohammadiRazi¹, Mohsen Dashti², Masoud Mohajersoltani¹

1 Faculty of physics, Department of Basic Sciences, university of Bojnord, Bojnord, Iran

2 Department of Physics, Zanjan Branch, Islamic Azad university, Zanjan, Iran

e.mohammadi@ub.ac.ir, dashti_mohsen@yahoo.com, masoud.m1350@gmail.com

Abstract- In this paper, the fluctuation of the angle of the arrival of light beam propagating through an underwater turbulent medium is investigated using two-channel moiré deflectometer. Accordingly, A monochromatic plane wave laser beam with a wavelength of 532 nm and a diameter of 33 mm is propagates horizontally through underwater turbulent medium. The limited space between two horizontal parallel plates is filled with water and has dimensions of $30 \times 20 \times 20$ cm³. The temperature gradient in the water environment serves as a generator for optical turbulence. In experiments, the temperature gradient varied in range of 0-16 oC. Using two-channel moiré deflectometer, the angle of arrival of light beam at various points across the beam's cross-section are measured at two directions perpendicular to propagation direction. The results indicate that at low temperature gradients, where the dominant energy flux is conductive heat transfer, the medium remains homogeneous and isotropic. As the temperature gradient increases, the variance in the fluctuations of the angle of arrival in both directions rises, resulting in a decrease in the homogeneity and isotropy of the medium, which signifies the predominance of convective heat transfer due to the establishment of laminar and turbulent flow over conductive heat transfer.

Keywords: Free convection heat transfer, Moiré deflectometer, Angle of the arrival fluctuation, underwater turbulence.

تولید باریکه‌های گردابی بسل با هولوگرام‌های فازی

علی محمد خزایی^۱

^۱ دانشگاه لرستان، دانشکده‌ی علوم پایه، خرم‌آباد، ایران،

چکیده - در این مقاله، هدف ما توصیف نتایج تجربی و نظری ما است. پرتوهای بسل مرتبه بالا به طور گسترده در پردازش لیزر و اندازه‌گیری دقیق استفاده می‌شوند. برای دستیابی به پرتوهای بسل مرتبه بالا، از یک مدولاتور نور فضایی برای بارگذاری هولوگرام فاز مرتبه بالا به جای استفاده از یک صفحه فاز ماریچی فیزیکی یا اکسیکون استفاده می‌شود. مدولاسیون پرتو به صورت تجربی انجام می‌شود. علاوه بر این، این روش انعطاف‌پذیری را ارائه می‌دهد و خطاهای ساخت را کاهش می‌دهد. این روش یک رویکرد موثر برای تولید پرتوهای بسل مرتبه بالا است.

کلیدواژه - پراش، باریکه بسل، هولوگرام فازی و اکسیکون.

Generation of Bessel vortex beams with phase holograms

Ali Mohammad Khazaei

¹-Department Physics, Faculty of Basic Science, University of Lorestan, Khorramabad, Iran

khazaei.am@lu.ac.ir

Abstract- In this paper, we aim to describe our experimental and theoretical results. High-order Bessel beams are widely utilized in laser processing and precision measurement. To realize high-order Bessel beams, a spatial light modulator is employed to load the high-order phase hologram instead of using a physical spiral phase plate or axicon. The beam modulation is conducted experimentally. Additionally, this method offers flexibility and reduces manufacturing errors. It serves as an effective approach for generating high-order Bessel beams.

Keywords: Diffraction, Bessel beam, phase hologram and axicon.

مقایسه و بررسی کند و سوز لیزری استیل ضد زنگ با تپ‌های لیزری نانو و پیکوثانیه با استفاده از شبیه‌سازی کامسول

رضا گودرزی*، فرشته حاج اسماعیل بیگی

پژوهشکده فوتونیک و فناوری‌های کوانتومی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، ایران، تهران، انتهای خیابان کارگر شمالی

چکیده - در این مقاله اندرکنش تپ‌های کوتاه (نانوثانیه) و فوق کوتاه (پیکوثانیه) با استیل ضد زنگ با استفاده از نرم افزار کامسول شبیه‌سازی شده است. تغییرات حرارتی و عمق کندگی ایجاد شده در هدف پس از اندرکنش تپ‌های لیزر با انرژی یکسان و دیرش زمانی متفاوت، محاسبه شده است. اگرچه عمق کندگی پس از اندرکنش با تپ پیکوثانیه تقریباً یک مرتبه بزرگی از تپ نانو ثانیه کوچک‌تر است اما اثرات حرارتی نیز به مراتب تقلیل یافته و شعاع کندگی به نصف کاهش یافته است. از سوی دیگر اثرات لبه‌ای در اندرکنش تپ فوق کوتاه مشاهده نمی‌شود، اما تپ کوتاه منجر به تولید لبه‌ای با ضخامتی قابل توجه می‌شود. در نتیجه، نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد، استفاده از لیزر فوق کوتاه برای ایجاد برش‌های تمیز (بدون لبه برآمده) می‌تواند بهتر از لیزر کوتاه باشد در حالی که استفاده از لیزر کوتاه می‌تواند عمق کندگی را افزایش دهد.

کلیدواژه‌ها- استیل ضد زنگ، تپ‌های کوتاه و فوق کوتاه، کامسول، کند و سوز لیزری

Comparison and Analysis of Laser Ablation of Stainless steel with Nano and Picosecond Laser Pulses Using COMSOL Simulations

Reza Goodarzi*, Fereshteh Hajiesmaeilbaigi

Photonics and Quantum Technologies Research School, Nuclear Science and Technologies Research Institute, North Kargar street, Tehran, Iran,

rego.physics@gmail.com

Abstract- This study simulates the interaction of short (nanosecond) and ultrashort (picosecond) laser pulses with stainless steel using the COMSOL software. Thermal changes and ablation depth in the target are calculated following the interaction of laser pulses with identical energy but different temporal durations. Although the ablation depth resulting from a picosecond pulse is almost one order of magnitude smaller than that of a nanosecond pulse, the thermal effects are significantly reduced, and the ablation radius is halved. Additionally, no edge effects are observed in the interaction of ultrashort pulses, whereas short pulses lead to the formation of edges with considerable thickness. Consequently, the simulation results suggest that ultrashort lasers are more suitable for creating clean cuts (without edge), while short lasers are more effective for increasing ablation depth.

Keywords: Stainless steel, short and ultra-short pulses, Comsol, laser ablation

شتابدهی میدان دنباله‌ای باریکه پروتونی برای کانال پلاسما با پروفایل چگالی سهموی

یاسمن گلیان^۱، صالحه بهشتی پور^۱، حمید آخرت دوست^۱، و داود درانیان^۲

^۱ گروه فیزیک، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

^۲ مرکز تحقیقات فیزیک پلاسما، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده- یک باریکه پروتون با پروفایل گاوسی برای برانگیختگی میدان دنباله‌ای در پلاسمایی با پروفایل چگالی سهموی استفاده شده است. در گزارش‌های ارائه شده پیشین، نتایج شبیه‌سازی و تکنیک‌های اختلالی در مورد شتابدهی میدان دنباله‌ای لیزری برای کانال سهموی بررسی شده است. با این حال، در این مقاله با استفاده از یک مدل تحلیلی، معادله میدان شتابدهی برای باریکه پروتون در یک کانال پلاسما سهموی حل شده که جواب‌ها با توابع ویتاکر بیان می‌شوند. نکته قابل توجه در میدان دنباله‌ای طولی در امتداد محور انتشار، رفتار نوسانی میدان دنباله‌ای است و گرادیان شتابدهی با فاصله از پشت باریکه کاهش می‌یابد. همچنین میدان الکتریکی طولی برحسب تابعی از شعاع، در نزدیکی محور افزایش می‌یابد. این مفهوم در دو و سه بعد نشان داده شده است. علاوه بر این، تغییرات میدان الکتریکی طولی برحسب شعاع‌های مختلف کانال پلاسما نیز بررسی شده است. مشاهده می‌شود که گرادیان شتابدهی ابتدا با افزایش شعاع پلاسما افزایش یافته و سپس ثابت می‌شود.

کلیدواژه- باریکه گاوسی، توابع ویتاکر، شتابدهی میدان دنباله‌ای پلاسمایی، کانال پلاسما.

Proton Driven Wakefield Acceleration for Plasma Channel with Parabolic Density Profile

Yasaman Golian¹, Salehe Beheshtipour¹, Hamid Akherat Doost¹, and Davoud Dorrani²

¹Department of Physics, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

²Plasma Physics Research Center, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

y.golian@gmail.com

Abstract- A proton beam with a Gaussian profile is employed to excite the wakefield in a plasma with a parabolic density profile. In the previous reports, the simulation results and the perturbation techniques in case of laser wakefield accelerations for a parabolic channel have been investigated. However, in this paper, the accelerating field equation for proton beam in a parabolic plasma channel has been investigated using an analytical model that the solutions are expressed by Whittaker functions. The noticeable point in longitudinal wakefield along the propagation axis is oscillatory behavior of wakefield and the acceleration gradient decreases with distance behind the bunch. Also, the longitudinal electric field as a function of radius is peaked near the axis. This concept has been shown in two and three dimensions. In addition, the variation of longitudinal electric field versus different plasma channel radii is investigated. It is observed that the acceleration gradient first increases with increasing the plasma radius, and then levels out.

Keywords: Gaussian Beam, Whittaker Functions, Plasma Wakefield Acceleration, Plasma Channel.

حلیل رفتار نوری نانوذرات مس در ماتریس پلی وینیل الکل: سنجش و برداشت انرژی با استفاده از روش (BEM)

حمید آخرت دوست ۱، یاسمن گلیان ۱، احسان کوشکی ۲، و صالحه بهشتی پور ۱

۱ گروه فیزیک، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲ گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

چکیده- این مقاله یک مطالعه شبیه‌سازی با استفاده از روش المان مرزی (BEM) را برای تحلیل خواص نوری یک نانوذره مس موجود در ماتریس PVA ارائه می‌دهد. در این تحقیق، مقاطع پراکندگی، نرخ‌های اتلاف و توزیع‌های میدان الکتریکی برای محیط‌های دی‌الکتریک مختلف بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهند که ماتریس PVA منجر به افزایش پراکندگی و جابجایی پیک پراکندگی به سمت طول موج‌های بلندتر نسبت به اتانول می‌شود. علاوه بر این، نرخ‌های اتلاف کلی و تابشی، همچنین توزیع میدان الکتریکی نشان می‌دهند که تعامل نانوذره با محیط دی‌الکتریک اطراف بر رفتار نوری آن تأثیر می‌گذارد. این یافته‌ها برای طراحی حسگرها و دستگاه‌های برداشت انرژی مبتنی بر نانوذرات بسیار مهم هستند.

کلیدواژه- نانوذره مس، پلی وینیل الکل (PVA)، روش المان مرزی (BEM)، نرخ اتلاف تابشی و کل، نانومواد و انرژی‌های تجدیدپذیر.

Optical Properties of Copper Nanoparticles in Polyvinyl Alcohol Matrix: Sensing and Energy Harvesting Using Boundary Element Method (BEM)

Hamid Akherat Doost¹, Yasaman Golian¹, Ehsan Koushki², and Salehe Beheshtipour¹

¹Department of Physics, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

²Department of Physics, Faculty of basic science, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran

hamidakherat@gmail.com

Abstract- This paper presents a Boundary Element Method (BEM) simulation study on the optical properties of a copper nanoparticle embedded in a PVA matrix. The scattering cross-section, decay rates, and electric field distributions are investigated for different dielectric environments. The results show that the PVA matrix leads to enhanced scattering and a shift in the scattering peak towards longer wavelengths, compared to ethanol. Additionally, the total and radiative decay rates, as well as electric field maps, reveal how the nanoparticle's interaction with the surrounding dielectric medium influences its optical behavior. These findings are crucial for designing nanoparticle-based sensors and energy harvesting devices.

Keywords: Copper Nanoparticle, Polyvinyl Alcohol (PVA), Boundary Element Method (BEM), Total and Radiative Decay Rates, Nanomaterials for Renewable Energy.

بررسی پاسخ بهره فوتولومینسانس پروسکایت های ابعاد پایین (دوبعدی) با تغییر اندازه دانه

سجاد رجبی قلعه^۱، سهراب احمدی کندجانی^۱، رضا خردمند^۱ و بابک علیائی^۲

^۱دانشکده فیزیک و پژوهشکده فیزیک کاربردی و ستاره شناسی، دانشگاه تبریز، تبریز-ایران

^۲پژوهشکده علوم مواد و فناوری، دانشگاه بیلکنت، آنکارا، ترکیه

چکیده - سلول های خورشیدی پروسکایتی به دلیل خواص الکترواپتیکی منحصر بفردشان مورد توجه محققان قرار گرفته است. پروسکایت های ابعاد پایین از جمله دو بعدی ها اخیرا به دلیل خواصی از جمله پایداری و بهره فوتولومینسانس زیاد در ساخت ادوات اپتیکی به کار می روند. در این کار با استفاده از قانون متیسن، چگالی نقص و بهره کوانتومی فوتولومینسانس براساس اندازه دانه در پروسکایت های دو بعدی و سه بعدی مورد ارزیابی قرار گرفته اند و داده ها نشان می دهند که بهره فوتولومینسانس در پروسکایت های دو بعدی نسبت به سه بعدی، در چگالی حاملین کوچک تر و اندازه دانه کوچک تر بیشتر است و نتایج تئوری بدست آمده برای فوتولومینسانس در این کار با نتایج تجربی مورد ارزیابی قرار گرفته اند و در توافق با همدیگر قرار دارند.

کلیدواژه- اندازه دانه، بهره کوانتومی فوتولومینسانس، پروسکایت های ابعاد پایین و قانون متیسن

Investigating the Response of Photoluminescence Yields for Low Dimension (2D) Perovskite with Changing Grain Size

Sajjad Rajabi-Ghaleh¹, Sohrab Ahmadi-Kandjani¹, Reza Kheradmand¹, and Babak Olyaeefar²

¹Faculty of Physics and Research Institute for Applied Physics and Astronomy (RIAPA), University of Tabriz, Tabriz, Iran

²UNAM - Institute of Materials Science and Nanotechnology, Bilkent University, Ankara, 06800, Turkey

S_rajabi@tabrizu.ac.ir, S_ahmadi@tabrizu.ac.ir, R_kheradmand@tabrizu.ac.ir, Babak.olyaeefar@unam.bilkent.edu.tr

Abstract- Perovskite solar cells have attracted the attention of researchers due to their unique electro-optical characteristics. Recently, low-dimensional perovskites, including two-dimensional ones, have been used in optical devices because of their properties such as stability and high photoluminescence efficiency. In this work, using the Matthiessen's rule, the defect density and the photoluminescence quantum yields (PLQY) as a function of grain size in two-dimensional and three-dimensional perovskites have been evaluated. The data show that the photoluminescence yields in two-dimensional perovskites is higher compared to three-dimensional ones, especially at lower carrier densities and smaller grain sizes. The theoretical results obtained for photoluminescence in this study were compared with experimental data and found to be in good agreement.

Keywords: Grain size, Low-dimensional perovskites, Matthiessen's rule, Photoluminescence quantum yields.

طراحی و تحلیل حسگر گاز مبتنی بر موجبر نوری سیلیکون نیتريد

فائزه بهرامی چنากลو، امیر حبیبزاده شریف* و افشین احمدپور

دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران

چکیده - در این مقاله، طراحی سیستماتیک و تحلیل دقیق یک حسگر گاز مبتنی بر موجبر نوری سیلیکون نیتريد برای سنجش بخار آب و گاز متان ارائه شده است. سطح مقطع عرضی موجبر با استفاده از معیار شایستگی مبتنی بر ضرایب محدودشدگی نور در نواحی هسته، پوسته و زیرلایه بهینه شده و مقدار 3×0.5 میکرومتر مربع برای آن طراحی شده است. تحلیل عملکرد نوری این موجبر با استفاده از روش تفاضل متناهی حوزه زمان سه بعدی انجام شده و مشخصات نوری آن بدست آمده اند. سپس، عملکرد حسگری موجبر طراحی شده برای سنجش بخار آب و گاز متان به ترتیب در طول موجهای 2.71 و 3.315 میکرومتر بررسی شده و مشخصات عملکرد حسگری آن مانند بیشینه حساسیت، طول بهینه ناحیه حسگری، کمینه غلظت قابل تشخیص ماده به ازای تلفات انتشاری 3 dB/cm حاصل شده اند. بر اساس این نتایج، حسگر گاز مبتنی بر موجبر نوری سیلیکون نیتريد از عملکرد خوبی در سنجش گازهای مورد نظر برخوردار است.

کلیدواژه - تحلیل مود نوری، حساسیت، حسگر گاز، سیلیکون نیتريد، موجبر نوری.

Design and analysis of optical gas sensor based on silicon nitride optical waveguide

Faezeh Bahrami-Chenaghlo, Amir Habibzadeh-Sharif*, and Afshin Ahmadpour

Faculty of Electrical Engineering, Sahand University of Technology, Tabriz, Iran

fa_bahrami@sut.ac.ir, sharif@sut.ac.ir*, af_ahmadpour@sut.ac.ir

Abstract - In this paper, the systematic design and accurate analysis of a gas sensor based on a silicon nitride optical waveguide to evaluate the water vapor and Methane gas have been presented. The transverse cross-section of the waveguide has been optimized using a figure of merit based on the confinement factor of core, clad, and substrate regions, and the value of $3 \times 0.5 \mu\text{m}^2$ has been designed for it. The analysis of optical performance for this waveguide has been done using the three-dimensional finite-difference time-domain method, and its optical characteristics have been obtained. Then, the sensing performance of the designed waveguide to evaluate water vapor and Methane gas has been studied at the wavelengths of 2.71 and $3.315 \mu\text{m}$, respectively, and its sensing performance characteristics, such as maximum sensitivity, optimal length of the sensing area, and minimum detectable concentration have been obtained for the propagation loss of 3 dB/cm . Based on these results, the gas sensor based on the silicon nitride optical waveguide has a good performance in evaluation of the desired gases.

Keywords: Optical mode analysis, Sensitivity, Gas sensor, Silicon nitride, Optical waveguide.

خواص غیرخطی نوری زانتن برم دار

محمد پارسا دولت یاری^۱، مرتضی عبداللهی شریف^{۱*}، نادر نوروزی پسیان^۲، محمد جانقوری^۱

۱- گروه مهندسی اپتیک و لیزر، دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی ارومیه

۲- دپارتمان شیمی آلی، دانشکده شیمی، دانشگاه ارومیه

چکیده- در این مقاله ضریب شکست غیرخطی تزویج غیر متعارفی از یک نمونه زانتن با استفاده از تکنیک Z-scan بدست آمده است. نشان داده شده است که پاسخ غیرخطی بسیار بالا و از مرتبه $10-14 \text{ m}^2/\text{W}$ می باشد. بعنوان شاهد، الگوی مدولاسیون خودفاز نیز بدست آمده است. نتایج حاکی از آنست که این ماده برای روشهای تصویربرداری غیرخطی نوری در زیست شناسی و پزشکی مناسب است.

کلیدواژه- ضریب شکست غیرخطی، زانتن، تکنیک Z-scan، مدولاسیون خودفاز .

Nonlinear optical properties of brominated xanthene

Parsa Dolatyari¹, Morteza A. Sharif^{1*}, Nader Noroozi Pesyan², Mohammad Janghour¹

1- Optics and Laser Engineering Group, Faculty of electrical engineering, Urmia University of Technology

2- Department of Organic Chemistry, Faculty of Chemistry, Urmia university

* m.abdolahisharif@ee.uut.ac.ir

Abstract- In this research, the nonlinear optical refraction of an unusual coupling of the brominated xanthene sample is obtained using Z-scan measurement. It is shown that the nonlinear response is as quite large inasmuch as the order of $10-14 \text{ m}^2/\text{W}$. Self-Phase Modulation pattern is also recorded as an evidence. It is deduced that the material is suitable for nonlinear optical microscopy and imaging in biology and medicine.

Keywords: Nonlinear refractive index, Xanthene, Z-scan technique, Self-Phase Modulation.

طراحی مشدد نوری پایدار در لیزر شبه پیوسته Nd:YAG/Nd:YVO₄ در بازه نرخ تکرار ۲۰ تا ۲۰۰ کیلوهرتز

عباس ملکی ، حسن میرزاخانی ، مهدی دهقان باغی ، سعید ناظم و علیرضا پژ

دانشگاه صنعتی مالک اشتر اصفهان - مجتمع علوم کاربردی نوین - پژوهشکده اپتیک و لیزر

چکیده - در این مقاله به طراحی و محاسبات کمیت های مشدد نوری پایدار در یک لیزر شبه پیوسته Nd:YAG/Nd:YVO₄ در بازه نرخ تکرار ۲۰ تا ۲۰۰ کیلوهرتز پرداخته شده است. در این طراحی جهت محاسبه اثر عدسی گرمایی از میانگین مقادیر کمیت های نوری، حرارتی و فیزیکی ترکیب دو بلور Nd:YAG/Nd:YVO₄ به ترتیب با درصد های ۸۰ و ۲۰ با ابعاد ۲۰ و ۶ میلی متر استفاده شده است. مشدد بهینه انتخاب شده دارای طول مشدد ۹۲ میلی متر و آینه های لیزری به ترتیب با شعاع انحنای بی نهایت و ۵۰۰ میلی متر بوده است. کمیت های هندسی بهینه مشدد فعال دارای مقادیر $g_1^* = 0.11$, $g_2^* = 0.87$ و مقدار فاصله کانونی عدسی گرمایی در نرخ تکرار بیشینه ۲۰۰ کیلوهرتز، ۰٫۰۶ متر بدست آمد.

کلیدواژه- مشدد فعال ، کمیت های هندسی مشدد ، فاصله کانونی عدسی گرمایی ، ساختار دو بلوری

Design of a stable optical resonator in a quasi-continuous Nd:YAG/Nd:YVO₄ laser in the repetition rate ranges of 20 to 200 kHz

A.Maleki , H.Mirzakhani , M.M.Deaghan , S.Nazem and A.Pezh

abbasmaleki56@gmail.com, hasanpe76@gmail.com

Abstract- In this paper, the design and calculations of stable optical resonator parameters in a quasi-continuous Nd:YAG/Nd:YVO₄ laser in the repetition rate ranges of 20 to 200 kHz have been presented. In this design, the average values of optical, thermal and physical parameters of the combination of dual- crystal Nd:YAG/Nd:YVO₄ with percentages of 80 and 20, with dimensions of 20 and 6 mm , respectively , have been used to calculate the thermal lens effect. The optimal optical resonator selected has an optical length of 92 mm and the laser mirrors have infinite and 500 mm radius of curvature, respectively. The optimal geometric parameters of the active resonator have the values $g_1^* = 0.11$, $g_2^* = 0.87$, and the focal length of the thermal lens at the maximum repetition rate of 200 kHz is 0.06 m.

Keywords: Active resonator , Geometric parameters of the resonator , Focal length of the thermal lens , Dual crystal structure

بررسی اثر شفاف‌سازی اپتیکی مکانیکی با استفاده از آشکارساز نوری برای راه اندازی سنسورهای غیرتهاجمی

علی گودرزی ۱، محبوبه اسماعیل پور ۲، محمدرضا غلامی نژاد شمیرانی ۳

۱، ۲، ۳ دانشکده‌گان علوم و فناوری‌های میان رشته‌ای دانشگاه تهران

۲ مرکز پژوهشی علوم و فناوری نانو، پژوهشکده جامع علوم و فناوری همگرا، دانشگاه صنعتی شریف، تهران ۱۴۵۸۸-۸۹۶۹۴، ایران

چکیده - این پژوهش تأثیر شفافیت اپتیکی ناشی از فشار انگشت بر بافت و جذب نوری در طول موج‌های مختلف را بررسی می‌کند و سیگنال‌های نوری آشکار شده برای ارزیابی رابطه بین فشار مکانیکی و تغییرات نوری مورد تحلیل قرار می‌گیرند. مطالعه بر طول موج‌های ۸۵۰ نانومتر (مادون قرمز نزدیک یا NIR)، ۵۷۳ نانومتر و ۶۸۰ نانومتر (ناحیه مرئی) متمرکز است. طول موج NIR به دلیل جذب کمتر توسط مولکول‌های آب و هموگلوبین نسبت به نور مرئی، نفوذ بیشتری به عمق بافت دارد. نور مرئی به علت جذب بالاتر، عمق نفوذ کمتری نشان می‌دهد. پراکندگی کمتر در NIR نیز انرژی نور را برای مسافت‌های طولانی‌تر حفظ کرده و تحلیل دقیق‌تری از ساختار بافت‌ها ارائه می‌دهد. این ویژگی‌ها، اهمیت NIR را در شفاف‌سازی اپتیکی و کاربردهای سنسورهای غیرتهاجمی برجسته می‌کند.

کلیدواژه - آشکارساز نوری، سنسورهای غیر تهاجمی، شفاف‌سازی اپتیکی مکانیکی، طول موج مادون قرمز نزدیک، طول موج مرئی

The Effect of Mechanical Optical Transparency Using Photodetectors for Non-Invasive Sensors

Goudarzi Ali 1, Esmailpour Mahboube 2, G. Shemirani Mohammadreza 3

1,2,3 College of Interdisciplinary Science and Technology, University of Tehran,

2Center for Nanoscience and Nanotechnology, Institute for Convergence Science & Technology, Sharif University of Technology, Tehran 14588-89694, Iran

ali.goudarzi9775@ut.ac.ir, Mah.esmailpour67@sharif.edu, rshemirani@ut.ac.ir

Abstract - This absorption at different wavelengths. Detected optical signals are analyzed to explore the relationship between mechanical pressure and optical changes. The research focuses on wavelengths of 850 nm (near-infrared or NIR), 573 nm, and 680 nm (visible). NIR penetrates deeper into tissues due to its lower absorption by water and hemoglobin compared to visible light. Visible light, with higher absorption, has less penetration depth. Additionally, reduced scattering in NIR preserves light energy over longer distances, enabling more accurate analysis of tissue structures. These features highlight the significance of NIR in optical clearing and non-invasive sensor applications.

Keywords: Photodetector, Non-invasive sensor, Mechanical Optical Transparency, Near infrared, Visible light

بررسی میدان نزدیک و پراکندگی نانومشور مثلثی طلا

فاطمه رجبی نسب^۱؛ نفیسه شریفی^{۲،۳*}

^۱دانشکده فیزیک، فارغ التحصیل کارشناسی ارشد فوتونیک، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

^۲دانشکده فیزیک، دانشگاه کاشان، کاشان، ۸۷۳۱۷، ایران

^۳پژوهشکده علوم و فناوری نانو، دانشگاه کاشان، کاشان، ۸۷۳۱۷، ایران

چکیده- در این مقاله ویژگی‌های نوری و توزیع میدان الکتریکی نانومشورهای مثلثی از جنس طلا (Au) را به صورت منفرد، تحت تابش نور قطبیده با استفاده از شبیه‌سازی عددی نرم افزار کامسول بر اساس FEM بررسی کرده است. نتایج نشان می‌دهد که ویژگی‌های پلاسمونیک این نانومشورها بیشتر تحت تأثیر قطبش الکتریکی قرار دارند تا انتشار موج. زمانی که بردارهای قطبش الکتریکی با مقطع عرضی مثلثی موازی باشند، دو حالت دو قطبی و چهار قطبی برای حالت‌های مختلف مشاهده شد، به جز ۲ حالت که تنها پاسخ چهار قطبی داشتند.

کلیدواژه: میدان نزدیک، روش المان محدود، دو قطبی، چهار قطبی، پراکندگی، نانو منشور مثلثی طلا

Investigation of scattering and near field of single triangular gold nano-prism

Rajabi Nasab, Fatemeh 1; Sharifi, Nafiseh2,3*

¹Physics Department, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

²Physics Department, University of Kashan, Kashan, Iran

³Institute of Nanoscience and Nanotechnology, University of Kashan, Kashan, Iran

joandarkrajabi@gmail.com1, sharifi@kashanu.ac.ir2

Abstract: This article investigates the optical properties and electric field distribution of triangular gold (Au) nanoprisms individually under polarized light irradiation using numerical simulations in COMSOL software based on the Finite Element Method (FEM). The results reveal that the plasmonic characteristics of these nanoprisms are predominantly influenced by electric polarization rather than wave propagation. When the electric polarization vectors are aligned parallel to the triangular cross-section, dipole and quadrupole modes are observed under various conditions, except in two specific cases where only a quadrupole response was detected.

Keywords: Near Field, Finite Element Method, Dipole, Quadrupole, Scattering, Triangular Gold Nano-prism

پراش باریکه‌های گردابی از قرص کدر و تشکیل حلقه‌های پواسون-آراگو

محدثه محمدی ماسوله*، محمد جعفر**، و سیفاله رسولی***

دانشکده فیزیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان، بلوار پروفیسور یوسف ثبوتی، زنجان

چکیده - در این پژوهش، پراش باریکه‌های گردابی از یک قرص کدر هم‌مرکز با نمایه شدة باریکه منجر به تشکیل حلقه‌های شدت در سایه هندسی قرص شد که به دلیل شباهت به آزمایش پواسون-آراگو، حلقه‌های پواسون-آراگو نامیده می‌شود. نتایج نشان داد که تعداد و موقعیت حلقه‌ها تحت تأثیر شعاع قرص و بار توپولوژیکی باریکه قرار دارند؛ با افزایش بار توپولوژیکی، تعداد حلقه‌ها بیشتر و به لبه‌های سایه نزدیک می‌شود. تغییر شعاع قرص نیز بر پیچیدگی الگوهای تداخلی تأثیر دارد.

کلیدواژه - باریکه‌های گردابی، پراش نور، حلقه‌های پواسون-آراگو.

Diffraction of Vortex Beams by a circular obstacle and Formation of Poisson-Arago Rings

Mohaddeseh Mohammadi Masouleh*, Muhammad Jafar**, and Saifollah Rasouli***

Physics Department, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), Zanjan

* m.mohammadi.m@iasbs.ac.ir, ** m.jafar@iasbs.ac.ir, *** rasouli@iasbs.ac.ir

Abstract- In this study, the diffraction of vortex beams from a concentric opaque disk with the beam's intensity profile resulted in the formation of intensity rings in the geometric shadow of the disk. Due to the similarity with the Poisson-Arago spot experiment, these rings are referred to as Poisson-Arago rings. The results showed that the number and position of the rings are influenced by the disk's radius and the topological charge of the beam. As the topological charge increases, the number of rings increases and they move toward the shadow's edges. Additionally, the variation in the disk's radius affects the complexity of the interference patterns.

Keywords: Light diffraction, Poisson-Arago rings, vortex beams.

درهم تنیدگی دو کیوبیتی در مدل جینز-کامینگز دوفوتونی در حضور برهم کنش دوقطبی-دوقطبی: فراتر از تقریب موج چرخان

ندا اصیلی فیروزآبادی، محمد کاظم توسلی، مهناز قاسمی

چکیده - تقریب موج چرخان (RWA) در رژیم‌های جفت‌شدگی ضعیف برهم‌کنش اتم-میدان معتبر است؛ در حالی که عبارات پادچرخان (CRTs) را نمی‌توان در رژیم‌های جفت قوی نادیده گرفت. در نظر گرفتن CRTs معادل حضور یک تابع غیرخطی معمولی در هامیلتونی برهم‌کنش اتم-میدان است. در این مقاله با کمک نظریه اختلال و رویکرد حالت همدوس غیرخطی، ابتدا قصد داریم تا هامیلتونی برهم‌کنش بین دو کیوبیت (دو اتم دوترازی) را با میدان تک‌مد بررسی کنیم درحالی‌که گذار دوفوتونی اتم مجاز است، همچنین CRTs و برهم‌کنش دوقطبی-دوقطبی (D-D) نیز در نظر گرفته می‌شود. سپس معادله شرودینگر وابسته به زمان را با شرایط اولیه ویژه برای مدل در نظر گرفته‌شده مورد مطالعه قرار می‌دهیم، در ادامه تلاقی به عنوان یک معیار مناسب برای درجه درهم‌تنیدگی بین دو کیوبیت به صورت عددی ارزیابی می‌شود. نتایج ما نشان می‌دهد که حضور CRTs و D-D به شدت الگوهای دینامیک تلاقی را تغییر می‌دهد.

کلیدواژه- برهم‌کنش D-D، تقریب موج چرخان، عبارات پادچرخان، نظریه اختلال.

Two-qubit entanglement in two-photon Jaynes-Cummings model in the presence of dipole-dipole interaction: Beyond rotating wave approximation

N. Asili Firouzabadi, M. K. Tavassoly, M. Ghasemi

nedaasili1909@gmail.com, mktavassoly@yazd.ac.ir, mahnazghasemi1992@gmail.com

Abstract - It is well-known that the rotating wave approximation (RWA) is valid in the weak coupling regimes in atom-field interaction, while counter rotating terms (CRTs) cannot be ignored in the strong coupling regimes. Considering CRTs is equivalent to the presence of a typical nonlinearity function in the atom-field interaction Hamiltonian. In this paper, with the help of perturbation theory and the nonlinear coherent state approach, we first intend to consider the Hamiltonian interaction between two qubits (two two-level atoms) with a single-mode field in a high-quality cavity, while the two-photon atomic transitions are allowed and also CRTs and the dipole-dipole (D-D) interaction are taken into account. Then we study the time-dependent Schrödinger equation with special initial conditions for the considered model. In the continuation, concurrence, as a suitable criterion for the degree of entanglement between the two qubits is evaluated, numerically. Our results show that, CRTs and D-D interaction drastically change the concurrence patterns.

Keywords: Counter rotating terms, D-D interaction, Perturbation theory, Rotating wave approximation.

نوسانگر پارامتری نوری فمتوثانیه در ناحیه ی طیفی ۰,۴ - ۲,۵ میکرومتر بر اساس کریستال غیر خطی BiBO

دلنیا پورقباد^۱، مریم شمس^۱ و مسعود قطبی^۱

^۱ گروه فیزیک، دانشکده ی علوم پایه، دانشگاه کردستان، سنندج

چکیده - در این پژوهش خروجی آیدلر یک نوسانگر پارامتری نوری فمتوثانیه بر اساس کریستال غیر خطی BiBO را مورد بررسی قرار داده ایم. این نوسانگر پارامتری نوری به روش دمش همزمان توسط هماهنگ دوم لیزر فمتوثانیه ی Ti:Sapphire و با استفاده از هندسه ی تطبیق فازی هم خط نوع ۱ ($o \rightarrow e+e$) در صفحه ی اپتیکی yz کریستال BiBO در طول موج ۴۰۰ نانومتر پمپ شده است. مشخصه های زمانی و طیفی پالس های آیدلر در بازه ی طیفی ۹۰۵-۲۵۰۰ نانومتر اندازه گیری شده است.

کلیدواژه - پالس های فمتوثانیه ای مادون قرمز، پمپاژ همزمان، تطبیق فازی، نوسانگر پارامتری نوری

Femtosecond Optical Parametric Oscillator in the 0.4 -2.5 Micrometer Range Based on BiBO Nonlinear Crystal

Delnia Pourghobad¹, Maryam shams¹, and Masood Ghotbi¹

¹ Department of Physics, Faculty of Science, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

d.pourghobad@uok.ac.ir, m.ghotbi@uok.ac.ir

Abstract - In this research, we have investigated the output of a femtosecond optical parametric oscillator (OPO) based on BiBO crystal. The OPO is synchronously pumped using the second harmonic pulses of a femtosecond Ti:Sapphire laser at 400 nm using type I ($o \rightarrow e+e$) phase-matching inside the yz optical plane. The temporal and spectral characterizations of the idler pulses in the spectral ranges of 905-2500 have been performed.

Keywords: BiBO, Infrared femtosecond pulses, Idler output, Optical Parametric Oscillator, Phase-matching, Synchronously pumped

شبیه سازی بازیابی نمایه دما توسط لیدار پراکندگی رایلی در لایه های فوقانی جو

سید ایوب موسوی^۱، ابوالحسن مبشری^۱، مجتبی ارجمند^۱

^۱-مجتمع علوم کاربردی نوین، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، اصفهان

چکیده - در این تحقیق، یک لیدار اندازه گیری دمای لایه های فوقانی جو توسط پراکندگی رایلی، طراحی و شبیه سازی شد. در این روش با استفاده از سیگنال بازگشتی، چگالی نسبی مولکول های هوا و گرادیان های فشار، استخراج می گردند. سپس توسط قانون گاز ایده آل، در شرایط تعادل هیدروستاتیک، با استفاده از روش اینتگریشن و مقداردهی اولیه، معادله غیر خطی فشار، به روش عددی حل شده و دما بازیابی می شود. نتایج نشان می دهد با در نظر گرفتن خطای ناشی از تخمین ناصحیح فشار در ارتفاعات بالا و نوفه های موجود در این سیستم ها، بازیابی دما تا ارتفاع ۴۵ کیلومتری معتبر است. در این شبیه سازی اثر خطای ناشی از تخمین اولیه فشار و نوفه های سیستم نیز بطور مختصر بررسی شده است. در نهایت با استفاده از تکنیک موجک در نوفه زدایی می توان در این سناریو تا ارتفاع ۸۰ کیلومتری بازیابی دما را ارتقا داد.

کلیدواژه- پراکندگی رایلی، دمای اتمسفر، لیدار

Simulation of temperature profile retrieval by Rayleigh scattering LiDAR for the upper layers of atmosphere

Seyed Ayoob Moosavi, Abolhasan Mobashery, Mojtaba Arjmand

Faculty of Modern applied Science, Malek Ashtar University of technology, Isfahan

ayoobm63@gmail.com

Abstract - In this research, a lidar for retrieving the temperature of the upper layers of the atmosphere by Rayleigh scattering was designed and simulated. Using the governing equations, relative density and pressure gradients were extracted. Considering the ideal gas law in hydrostatic equilibrium, the nonlinear equation was solved numerically using integration method. The results show that, the error caused by the incorrect estimation of the pressure at high altitudes and unavoidable noises in these systems, the temperature retrieval is valid up to 45 km height, but by using the Wavelet technique in denoising the signal, it is possible to estimate the temperature up to the height of 80 km.

Keywords: Atmospheric temperature, Rayleigh scattering, LiDAR.

بررسی ویژگی‌های نوری آب به منظور طراحی لیدار بسی‌متری با استفاده از داده‌های ماهواره

شکیبا مساوات شهرضا، سید ایوب موسوی

مجتمع دانشگاهی علوم کاربردی نوین، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، اصفهان

چکیده - در این مقاله، به منظور طراحی لیدار هوابرد با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای به بررسی پارامترهای نوری دریا پرداخته و میزان عمق سشی آب‌های منطقه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. از آنجا که منطقه خلیج فارس دارای یک اکوسیستم زیستی قوی است خواص اپتیکی متغیری در طول سال داشته و نسبت به آب‌های آزاد، سیگنال‌های لیداری عمق نفوذ کمتری را دارند. نتایج نشان می‌دهند بیشترین شفافیت آب به‌طور میانگین در تابستان در دریای عمان با حداکثر عمق سشی ۴۵ متر و در زمستان به حداکثر ۱۲ متر خواهد رسید و در تنگه هرمز و خطوط ساحلی کمترین شفافیت را در طول موج‌های مرئی دارند.

کلیدواژه - الگوریتم Kd₄₉₀، داده‌های ماهواره، عمق سشی، عمق‌سنجی زیر آب، لیدار.

Investigating the optical properties of water by using satellite data in order to design the bathymetry LiDAR

Shakiba Mosavat Shahreza, Seyed Ayoob Moosavi

shakibamosavat@gmail.com , ayoobm63@gmail.com

Abstract - In this paper, in order to design an airborne LiDAR, by using satellite data, the optical properties of the sea is studied and the secchi depth of the waters of the region is estimated. Since the Persian Gulf region has a strong biological ecosystem, it has variable optical properties throughout the year and has a lower penetration depth of LiDAR signals compared to other oceans. The results show that the highest water transparency in visible wavelengths is belong to Oman Sea in summer with a maximum secchi depth of 45 meters. In the winter, it will decrease to a maximum of 12 meters. On the other hand, Strait of Hormuz and shallow waters have the lowest transparency during the year.

Keywords: Bathymetry, Kd₄₉₀ algorithm, LiDAR, Satellite data, Secchi depth.

افزایش نفوذپذیری سلول‌های سرطان معده به عصاره‌ی گیاهی غنی شده دارای خاصیت ضدسرطان معده تحت تابش پالس‌های لیزری فمتوثانیه

نسترن کهراریان^۱، زینب جلالی^۲، حسین بهبودی^۲، آتوسا سادات عربانیان^۱، حسن رضادوست^۲، رضا مسعودی^۱

پژوهشکده لیزر و پلاسما، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران^۱.

پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه‌ی داروئی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران^۲

چکیده - امروزه، سرطان معده یکی از شایع‌ترین انواع سرطان است و مقاومت آن در برابر داروها به چالشی جدی تبدیل شده که موجب طولانی‌تر شدن دوره درمان می‌شود. بعلاوه به‌کارگیری عصاره‌های گیاهی دارای خاصیت ضدسرطان معده یک راه درمان کم هزینه و کم خطر در درمان این بیماری می‌باشد. در این پژوهش، از پالس‌های لیزر فمتوثانیه با طول موج ۱۰۴۰ نانومتر در ناحیه مادون قرمز نزدیک، برای ایجاد کانال‌هایی در سطح غشای سلولی استفاده شد. نتایج نشان داد که این کانال‌ها نفوذ دارو به سلول را افزایش داده و چالش مقاومت دارویی را کاهش می‌دهند. علاوه بر این، با استفاده از انبرک نوری مشاهده شد که تحت تابش پالسهای فمتوثانیه، زمان درمان سلولی از ۲۴۰ دقیقه به ۱۳۰ دقیقه کاهش می‌یابد.

کلیدواژه - انبرک نوری، باریکه‌ی لیزری، توان لیزر، سرطان معده، لیزر پالسی فمتو ثانیه.

Increased permeability of gastric cancer cells to an enriched herbal extract with anti-gastric cancer properties under femtosecond laser pulse irradiation

Nastaran Kahrarian¹, Zeinab Jalali², Hussein behboudi², Atoosa Sadat Arabanian¹, Hassan Rezaadoost², Reza Massudi¹

n.kahrarian@Mail.sbu.ac.ir, z.jalali126@gmail.com, houssein.behboudi@gmail.com, a-arabanian@sbu.ac.ir,
h_rezaadoost@sbu.ac.ir, r-massudi@sbu.ac.ir

Abstract- Today, Gastric cancer is one of the most prevalent cancers, with drug resistance posing a serious challenge that extends the treatment duration. Moreover, the use of plant extracts with anti-cancer properties offers a low-cost and low-risk approach to treating this disease. In this study, femtosecond laser pulses with a wavelength of 1040 nm in the near-infrared region were utilized to create channels on the cellular membrane surface. The results indicated that these channels significantly enhanced drug penetration into cells, thereby alleviating the issue of drug resistance. Furthermore, optical tweezers observations showed that under femtosecond pulse irradiation, the cellular treatment time decreased from 240 minutes to 130 minutes.

Keywords: Optical tweezer, Laser beam, Laser power, Gastric cancer, Femtosecond laser pulses.

بررسی تأثیر هندسه آرایش و تعداد باریکه‌ها بر کیفیت باریکه ترکیبی همدوس

سجاد قاآنی^۱، فاطمه دباغ کاشانی^۱، ناصر سیاهوشی^{۲*}

۱- دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

۲- گروه فوتونیک، دانشکده علوم پایه شهید فخری‌زاده، دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران.

چکیده - امروزه ترکیب همدوس باریکه‌های لیزری به‌عنوان مؤثرترین راه برای افزایش توان لیزر شناخته می‌شود. یکی از چالش‌های پیش‌روی این حوزه، هندسه آرایش و تعداد مناسب باریکه برای دستیابی به بیشینه توان در سطح مشخص در صفحه مشاهده است. در این مقاله، تأثیر هندسه آرایش و تعداد باریکه‌ها در کیفیت باریکه ترکیبی همدوس بررسی شده‌است. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که آرایش شش‌ضلعی با $29/3\%$ توان در سطح مشخص دایره‌ای با شعاع 5 cm در مقایسه با آرایش‌های دایره‌ای، مربعی و مستطیلی، کیفیت باریکه بهتری ایجاد می‌کند و در توزیع شدت، نواحی روشن جانبی کم‌تری دارد. همچنین با شبیه‌سازی تعداد 7 ، 37 ، 61 و 127 باریکه مشخص شد که تعداد 37 باریکه در آرایش شش‌ضلعی بهترین انتخاب است و بیش‌ترین توان در سطح مشخص دایره‌ای با شعاع 5 cm را ایجاد می‌کند. نتایج این مقاله می‌تواند در طراحی و ساخت لیزرهای پرتوان مبتنی بر ترکیب همدوس باریکه‌ها مؤثر باشد.

کلیدواژه - ترکیب همدوس باریکه‌ها، هندسه آرایش باریکه‌ها، تعداد باریکه‌ها، انتشار باریکه ترکیبی در خلأ، کیفیت باریکه ترکیبی.

Investigating Effect of Array Geometry and Number of Beams on Coherent Combined Beam Quality

Sajjad Qaani¹, Fatemeh Dabbagh Kashani¹, Naser Siahvashi²

1- School of Physics, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

2- Department of Photonics, Shahid Fakhruzadeh Faculty of Basic Sciences, Imam Hossein University, Tehran, Iran

sajjad_ghaani@physics.iust.ac.ir, f_dk@iust.ac.ir, n-siahvashi@ihu.ac.ir

Abstract - Nowadays, coherent combination of laser beams is recognized as the most effective way to increase laser power. One of the challenges facing this field is the appropriate array geometry and number of beams to achieve maximum power in bucket in the observing plane. In this paper, the effect of the array geometry and the number of beams on the coherent combined beam quality is investigated. Simulation results show that the hexagonal array with 29.3% power in 5 cm bucket produces better beam quality compared to ring, square and rectangular arrays and has fewer bright side lobes in the intensity distribution. Also, by simulating the number of 7 , 37 , 61 , and 127 beams, it was determined that the number of 37 beams in a hexagonal array is the best choice and creates the highest power in 5 cm bucket. The results of this paper can be effective in the design and construction of high-power lasers based on coherent beam combination.

Keywords: Coherent Beam Combination, Array Geometry, Number of Beams, Propagation of Combined Beam in Vacuum, Combined Beam Quality.

رویگردی جدید در شبیه‌سازی انتشار باریکه لیزری در جو متلاطم

سجاد قآنی^۱، فاطمه دباغ کاشانی^{۱*}، ناصر سیاهوشی^۲

۱- دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

۲- گروه فوتونیک، دانشکده علوم پایه شهید فخری‌زاده، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران.

چکیده - با پیشرفت‌های چشم‌گیر در حوزه لیزر، امروزه انتشار باریکه لیزری در فضای آزاد و در جو متلاطم در کاربردهای گسترده مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته‌است. در این مقاله، رویگردی جدید به نام روش طیف زاویه‌ای در شبیه‌سازی انتشار باریکه لیزری در جو متلاطم معرفی می‌شود که امکان انتشار باریکه لیزری با نیم‌رخ دلخواه را دارد. نتایج شبیه‌سازی انتشار باریکه لیزری در جو متلاطم نشان می‌دهد که با انتشار باریکه گاوسی و پس از عبور از صفحات فاز تصادفی، نیم‌رخ باریکه از توزیع گاوسی خارج شده و کیفیت باریکه کاهش می‌یابد. شبیه‌سازی انتشار باریکه به روش طیف زاویه‌ای با توجه به سرعت زیاد رایانه در تبدیل فوریه سریع (FFT) و امکان انتشار هرگونه نیم‌رخ برای باریکه می‌تواند در آینده‌ای نزدیک به روشی مطرح در حوزه انتشار تبدیل شود.

کلیدواژه - روش طیف زاویه‌ای، انتشار باریکه لیزری، جو متلاطم، صفحه فازی تصادفی، تبدیل فوریه سریع.

New Approach in Simulation of Laser Beam Propagation in Turbulent Atmosphere

Sajjad Qaani¹, Fatemeh Dabbagh Kashani¹, Naser Siahvashi²

1- School of Physics, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

2- Department of Photonics, Shahid Fakhri-zadeh Faculty of Basic Sciences, Imam Hossein Comprehensive University, Tehran, Iran

sajjad_ghaani@physics.iust.ac.ir, fdk@iust.ac.ir, n-siahvashi@ihu.ac.ir

Abstract - With significant advances in the field of lasers, today, laser beam propagation in free space and in turbulent atmospheres has attracted the attention of many researchers for wide applications. In this paper, a new approach called the angular spectrum method (ASM) is introduced in the simulation of laser beam propagation in turbulent atmospheres, which allows the propagation of laser beams with a desired profile. The results of the simulation of laser beam propagation in turbulent atmospheres show that with the propagation of a Gaussian beam and after passing through random phase planes, the beam profile is out of the Gaussian distribution and the beam quality deteriorates. Beam propagation simulation using the angular spectrum method, considering the high speed of computers in Fast Fourier Transform (FFT) and the possibility of propagating any profile for the beam, can become a popular method in the field of propagation in the near future.

Keywords: Angular Spectrum Method (ASM), Laser Beam Propagation (LBP), Turbulent Atmosphere, Random Phase Screen (RPS), Fast Fourier Transform (FFT).

رویکرد آماری در شبیه‌سازی انتشار لیزر در جو به منظور بررسی عملکرد ارتباطات نوری فضای آزاد

سجاد قآنی^۱، ناصر سیاهوشی^{۲*}، امیرحسین ربیعی^۱

۱- دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

۲- گروه فوتونیک، دانشکده علوم پایه شهید فخری‌زاده، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران.

چکیده - ارتباطات نوری فضای آزاد (FSOC) و تأثیر جو متلاطم بر آن، مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته است. در این مقاله، رویکردی آماری برای بررسی کیفیت این سامانه‌های ارتباطی در تلاطم‌های مختلف جوی با استفاده از معیار توان در سبد 5 cm (PIB5cm) ارائه شده است. نتایج شبیه‌سازی انتشار باریکه گاوسی در جو متلاطم نشان می‌دهد که مقادیر شدت و PIB5cm به‌ویژه در تلاطم قوی کاهش یافته است و گرچه توزیع شدت از شکل گاوسی خارج شده است، اما توزیع میانگین شدت حتی در حضور تلاطم همچنان شکل گاوسی دارد. ضمن آن که تابع توزیع PIB5cm در جو متلاطم، توزیع لگاریتم‌نرمال دارد و با افزایش تلاطم جو، تابع توزیع آن به سمت مقادیر کمتر توان رفته و پهنای تابع توزیع کم‌تر شده است.

کلیدواژه - ارتباطات نوری فضای آزاد، انتشار باریکه لیزری، جو متلاطم، روش طیف زاویه‌ای، تابع توزیع توان در سبد.

Statistical Approach to Simulate Laser Propagation in Atmosphere to Investigate Performance of Free Space Optical Communications

Sajjad Qaani¹, Naser Siahvashi^{2*}, Amir Hossein Rabiei¹

1- School of Physics, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

2- Department of Photonics, Shahid Fakhrizadeh Faculty of Basic Sciences, Imam Hossein Comprehensive University, Tehran, Iran

sajjad_ghaani@physics.iust.ac.ir, n-siahvashi@ihu.ac.ir, amirhossein_rabiei@physics.iust.ac.ir

Abstract – Free space optical communications (FSOC) and the effect of turbulent atmosphere on it have attracted the attention of many researchers. In this paper, a statistical approach is presented to investigate the quality of these communication systems in various atmospheric turbulences using the power in 5 cm bucket (PIB5cm) metric. The results of Gaussian beam propagation simulation in turbulent atmosphere show that the intensity and PIB5cm values have decreased especially in strong turbulence and although the intensity distribution has deviated from the Gaussian profile, the average intensity distribution is still Gaussian even in the presence of turbulence. In addition, the PIB5cm distribution function in turbulent atmosphere has a lognormal distribution and with increasing atmospheric turbulence, its distribution function has shifted towards lower power values and the width of the distribution function has become smaller.

Keywords: Free Space Optical Communications, Laser Beam Propagation, Turbulent Atmosphere, Angular Spectrum Method, Power In Bucket Distribution Function.

بررسی و شبیه‌سازی تأثیر اندازه کمره باریکه بر توزیع شدت و توان در سبد باریکه ترکیبی منتشر شده در اتمسفر متلاطم با در نظر گرفتن صفحات فازی

مهدی، صفر بیرانوند؛ ناصر، سیاهوشی*

گروه فوتونیک، دانشکده علوم پایه شهید فخری‌زاده، دانشگاه جامع امام حسین، تهران، ایران؛

چکیده - در این پژوهش با اعمال اثرات پارامتر ساختار ضریب شکست اتمسفر ($Cn2$) در قالب صفحات فازی و شبیه‌سازی اتمسفر متلاطم، انتشار باریکه ترکیبی در اتمسفر انجام گرفته و تأثیر اندازه کمره باریکه (w_0) بر توزیع شدت و توان در سبد برای شعاع سبد 15 cm بررسی شده است. برای این منظور 60 صفحه فازی در فاصله 10 km با مقادیر مختلف پارامتر $Cn2$ در نظر گرفته و اثرات مقادیر مختلف w_0 بررسی می‌شود. نتایج شبیه‌سازی حاکی از آن است که با افزایش مقدار پارامتر $Cn2$ ، نوسانات فاز صفحات فازی افزایش می‌یابند. همچنین با افزایش مقدار w_0 ، توزیع شدت باریکه ترکیبی منتشر شده در اتمسفر متلاطم به هم‌ریخته‌تر می‌شود؛ با این حال بیشترین مقدار توان در سبد 15 cm برای مقدار بهینه اندازه کمره 9.5 mm بروز می‌کند.

کلیدواژه - اتمسفر متلاطم، پارامتر $Cn2$ ، توزیع شدت، صفحات فازی، کمره باریکه.

Investigating and Simulating The Effect of beam waist on Combined Beam Intensity distribution and Power in bucket for Propagation in Turbulent Atmosphere by Considering Phase-Screen

Safarbyranvand, Mahdi; Siahvashi, Naser*

Department of Photonics, Shahid Fakhrizadeh Faculty of Basic Sciences, Imam Hossein University, Tehran, Iran;

n-siahvashi@ihu.ac.ir , mahdi2750safarbyranvand@gmail.com

Abstract- In this research, by applying the effects of atmospheric refractive index structure parameter ($Cn2$) in the form of phase-screen and turbulent atmosphere simulation, the effect of beam waist (w_0) on the combined beam intensity distribution and power in bucket with 15 cm bucket size, has been investigated. For this purpose, first, 60 phase screen are considered at 10 km distance with different values of $Cn2$ parameter, and then the effects of different values of w_0 are investigated. The simulation results indicate that the increasing the value of the $Cn2$ parameter, result the increasing the phase fluctuations of the phase screen. Also, as the value of w_0 increases, the intensity distribution of the combined beam propagation in the turbulent atmosphere becomes more mixed but the maximum value of power in the 15 cm bucket is the optimum value of 9.5 mm beam waist.

Keywords: Turbulent atmosphere, $Cn2$ parameter, intensity distribution, phase screen, beam waist

تأثیر ضخامت بر سطح مقطع خاموشی نانوذرات ستاره‌ای شکل طلا - نقره

عباس آذریان^۱، ریحانه سادات هاشمی^۱

دانشکده فیزیک دانشگاه قم، بلوار الغدیر، قم

چکیده - مطالعه ویژگی‌های طیفی نانوذرات تحت شرایط تشدید پلاسمون سطحی موضعی، برای کاربردهای پلاسمونیک و فوتونیک آن‌ها مورد توجه بسیاری قرار گرفته است. لذا در این مقاله خواص پلاسمونیک نانوذرات ستاره‌ای شکل دوفلزی طلا - نقره با استفاده از ماژول FDTD شبیه سازی شده است. با استفاده از نتایج شبیه سازی نشان داده شده که با تغییر ضخامت، موقعیت قله طیف خاموشی از ناحیه طیف مرئی تا مادون قرمز نزدیک تغییر می‌کند. سپس تأثیر ضخامت بر میزان ضریب تقویت میدان الکتریکی بررسی شده است. با کاهش ضخامت تا ۸ نانومتر، ضریب تقویت میدان، افزایش قابل توجهی تا عدد ۲۹۰ داشته است که پتانسیل خوبی برای کاربردهای حسگری از خود نشان می‌دهد.

کلیدواژه - تشدید پلاسمون سطحی موضعی، سطح مقطع خاموشی، شبیه سازی FDTD، نانوذرات ستاره‌ای دوفلزی

The Effect of Thickness on Extinction Cross-Section of Au- Ag nanostars

Abbas Azarian , Reihane sadat Hashemi

Department of Physics, University of Qom, Qom, Iran

Azarian@qom.ac.ir

Abstract - The study of the spectral characteristics of nanoparticles under local surface plasmon resonance conditions has received much attention for their plasmonic and photonic applications. Therefore, in this article, the plasmonic properties of Au-Ag bimetallic nanostar have been simulated using FDTD module. Using the simulation results, it is shown that with the change of thickness, the position of the extinction spectrum peak changes from the visible to the near-infrared region. Then the effect of thickness on local electric field enhancement was investigated. By reducing the thickness to 8 nm, the electric field enhancement factor has increased significantly to 290, which shows good potential for sensor applications.

Keywords: Bimetallic Nanostars, Extinction Cross-Section, FDTD simulation, Localized Surface Plasmon Resonance (LSPR)

اثر زاویه تابش و شدت میدان تابشی روی عبور نور و کنترل بهره سیستم های چندلایه دارای لایه غیرخطی

اکبر اشرف آبادی^۱، قاسم نعیمی^۲، سیامک خادمی^۱

۱. گروه فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

۲. گروه فیزیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، قزوین، ایران

چکیده - در این مقاله تاثیر زاویه تابش نور کاوشگر و فرکانس رابی میدان جفت شده بر بیشینه ضریب عبور نور و آستانه های دوپایایی نوری در یک کریستال فوتونی یک بعدی که لایه مرکزی آن با اتم های سه ترازه از نوع لامبدا (${}^{\text{AV}}\text{Rb}$) آلائیده شده است، با استفاده از روش ماتریس انتقال و مدل نیمه کلاسیک، مطالعه می شود. نتایج نشان می دهد که آستانه دوپایایی نوری و بیشینه ضریب عبور می توانند با تنظیم زاویه تابش و فرکانس رابی میدان جفت شده، کنترل شوند. این یافته ها بینش های جدیدی برای طراحی و بهینه سازی دستگاه های نوری برای کاربردهای متنوع در فوتونیک و پردازش سیگنال های نوری فراهم می کنند.

کلیدواژه - اتم سه ترازه روبیدیم نوع لامبدا، کریستال فوتونی یک بعدی، دوپایایی نوری، میدان جفت شونده.

The impact of incident angle and field intensity on light transmission and gain control in multilayer systems with a nonlinear layer

Akbar Ashrafabadi¹, Ghasem Naeimi², and Siamak Khademi¹

¹.Department of Physics, University of Zanjan, P.O. Box 45196-313, Zanjan, Iran

².Department of Physics, Qazvin Branch of Islamic Azad University, Qazvin, Iran

Ashrafi.akbar@znu.ac.ir, ghnaeimi@iau.ac.ir, siamakkhademi@gmail.com

Abstract - In this article, the impact of the probe light incidence angle and the Rabi frequency of the coupling field on the maximum transmission coefficient and the optical bistability thresholds in a one-dimensional photonic crystal, where the central layer is doped with three-level lambda-type Rubidium atoms, is studied using the transfer matrix method and the semi-classical model. The results indicate that the optical bistability thresholds and the maximum transmission coefficient can be controlled by adjusting the incidence angle and the Rabi frequency of the coupling field. These findings provide new insights for the design and optimization of optical devices for various applications in photonics and optical signal processing.

Keywords: coupling field, Optical bistability, one-dimensional photonic crystal, three-level atom.

طراحی حسگر زیستی فیبر نوری باریک شده مبتنی بر توری براگ با استفاده از شبیه‌سازی عددی روش اجزای محدود

علی کمال نوش آبادی، محمد اسماعیل زیبائی، فاضل جهانگیری

چکیده – در این پژوهش، شبیه‌سازی عددی یک حسگر زیستی مبتنی بر توری براگ فیبر نوری باریک‌شده (TFBG) با استفاده از روش اجزای محدود (FEM) در نرم‌افزار COMSOL Multiphysics انجام شده است. هدف اصلی این شبیه‌سازی، ارزیابی پاسخ طیفی ساختار TFBG و تحلیل حساسیت آن به تغییرات ضریب شکست در محیط‌های زیستی مختلف شامل آب، پلاسما، بافت کبد و بافت کولون بوده است. نتایج شبیه‌سازی‌ها نشان‌دهنده حساسیت بالای حسگر به تغییرات ضریب شکست محیط‌ها بوده و حساسیت به دست‌آمده برای حسگر برابر با 410.85 nm/RIU است. این مقدار حساسیت نشان‌دهنده عملکرد مؤثر و دقیق حسگر در شناسایی و اندازه‌گیری تغییرات ضریب شکست در محیط‌های زیستی مختلف است و می‌تواند در توسعه کاربردهای حسگری زیستی و شیمیایی، به‌ویژه در زمینه‌های پزشکی و آنالیزهای زیستی، کاربرد فراوانی داشته باشد.

کلیدواژه – توری براگ فیبر نوری، توزیع میدان الکتریکی، فیبرهای نازک شده، روش المان محدود، حسگر ضریب شکست

Design of a Biosensor Based on Tapered Fiber Bragg Grating Using Finite Element Method Numerical Simulation

Ali Kamal Noushabadi, Mohammad Ismail Zibaii, and Fazel Jahangiri

a.kamalnoushabadi@mail.sbu.ac.ir, m_zibaye@sbu.ac.ir, f_jahangiri@sbu.ac.ir

Abstract – In this study, a numerical simulation of a biological sensor based on a Tapered Fiber Bragg Grating (TFBG) was performed using the Finite Element Method (FEM) in COMSOL Multiphysics software. The main goal of this simulation was to evaluate the spectral response of the TFBG structure and analyze its sensitivity to refractive index changes in various biological environments, including water, plasma, liver tissue, and colon tissue. The simulation results show the high sensitivity of the sensor to refractive index variations, with the calculated sensitivity of the sensor being 410.85 nm/RIU . This sensitivity value indicates the effective and precise performance of the sensor in detecting and measuring refractive index changes in different biological environments, making it highly applicable in the development of biosensing and chemical sensing technologies, especially in medical and biological analysis fields.

Keyword: Fiber Bragg Grating, Electric Field Distribution, Tapered Fibers, Finite Element Method, Refractive Index Sensor

مقایسه بین دوقطبی رنگینه برم تیمول بل: بر پایه طیف جذب و محاسبات نظری

مریم، شرکاء، سهیل شریفی، ناصر شاه‌طهماسبی، محمود رضایی رکن‌آبادی

چکیده: مواد نوری غیرخطی توانسته‌اند کنترل بیشتر نور را فراهم و حوزه نو و پرکاربردی را به دانش نور بیافزایند. مواد آلی در این حوزه بدلیل بروز پاسخ غیرخطی بزرگ، تاب آوری، سرعت پاسخ بالا، امکان طراحی مولکول با پاسخ مناسب و هزینه کمتر مورد توجه هستند. سولفون فتالین‌ها گروهی از رنگینه‌های عالی با ویژگی هالوکرومیزم هستند که پاسخ غیرخطی قابل توجهی دارند. هدف این پژوهش بررسی اثرات محیطی مختلف بر پاسخ خطی و غیرخطی یکی از اعضاء این خانواده، مولکول برم تیمول بلو (BTB) است. نقش ثابت دی‌الکتریک و هدایت حرارتی بر روی خواص نوری مولکول BTB با استفاده از ابزار روبش-Z با طول موج 532 nm و توان 80 mW، اسپکتروفتومتر، طیف‌سنجی FT-IR، رامان و فلورسانس مورد بررسی قرار گرفت. مرتبه ضریب جذب و ضریب شکست غیرخطی، بترتیب از مرتبه 10^{-7} cm²/W و 10^{-12} cm²/W است. گشتاور دوقطبی حالت برانگیخته 3 برابر پایه بدست آمد. جذب اشباع معکوس عامل اصلی ظهور β در BTB است. افزایش 5 برابری ثابت دی‌الکتریک محیط، سبب کاهش حدود 6 برابری در جذب غیرخطی و حدود 2 برابری در ضریب شکست غیرخطی محلول شد. نتایج محاسبات نظریه تابعی چگالی (DFT) افزایش گشتاور دوقطبی BTB را با افزایش ثابت دی‌الکتریک محیط نشان می‌دهد. این ماده پیشنهاد خوبی به عنوان محدود کننده نوری است.

کلیدواژه - برم تیمول بلو، ثابت دی‌الکتریک، ضریب جذب غیرخطی، ضریب شکست غیرخطی، گشتاور دوقطبی

Comparison between dipoles of bromothymol-blue dyes: based on absorption spectra and theoretical calculations

Maryam Shoraka, Soheil Sharifi, Nasser Shahtahmassebi and Mahmood Rezaee Roknabadi

maryam.shoraka@webmail.um.ac.ir, ssharifi@um.ac.ir, nasser@um.ac.ir, roknabad@um.ac.ir

Abstract- The effects of environmental properties on the linear and nonlinear response of Bromothymol blue (BTB) one of the member of sulfon phthaleine dyes were studied. The role of the optical band gap and dielectric constant, as well as thermal conductivity, on the optical properties of the BTB molecule were discussed using a Z-scan instrument with a wavelength of 532 nm and power of 80 mW, a spectrophotometer, FTIR and Fluorescence spectra. The orders of the nonlinear absorption coefficient, β , and the nonlinear refractive index, n_2 , of BTB were obtained as 10^{-7} cm²/W and 10^{-12} cm²/W, respectively. Dipole moment of excited state was calculated 3 time greater than ground state. The main factor in the appearance of β is reverse saturable absorption. It was observed that an enhancement of up to 5 times in the dielectric constant of the environment caused a reduction of about 6 times in the nonlinear absorption and about 2 times in the nonlinear refraction coefficient of the solution. Results of DFT calculations show an enhancement of the dipole moment of BTB with an increase in the dielectric constant of the environment. It is suitable to use in optical limiters.

Keywords: Bromothymol Blue, dielectric constant, nonlinear refractive index, nonlinear absorption coefficient, dipole moment

ساخت و مشخصه‌یابی دیود نورگسیل پروسکایتی مادون قرمز نزدیک

علی اکبر رستمی، محمدرضا صادقی قیری و عزالدین مهاجرانی

پژوهشکده لیزر و پلاسما دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده - در این مقاله به طراحی و ساخت یک دیود نورگسیل پروسکایتی با طول موج نورگسیلی ۷۲۰ نانومتر که در محدوده طیفی مادون قرمز نزدیک است پرداخته‌ایم. ساختار افزاره ساخته شده به صورت ITO/ PEDOT:PSS/ Perovskite/ PMMA/ Ag paste می‌باشد. در نهایت برای مشخصه‌یابی و تأیید عملکرد دیود نورگسیل ساخته شده، به بررسی نمودار جریان-ولتاژ، طیف تابناکی (PL) و طیف نورتابی الکتريکی (EL) آن پرداختیم.

کلیدواژه - دیود نورگسیل، پروسکایت، مادون قرمز نزدیک، نورتابی الکتريکی، نورتابناکی

Fabrication and characterization of near infrared perovskite light emitting diode

Ali Akbar Rostami, Mohammadreza Sadeghi Ghiri, Ezeddin Mohajerani

Laser and plasma research institute of Shahid Beheshti university, Tehran, Iran

photonics.alia@gmail.com , mrezasadeghi5@gmail.com , e-mohajerani@sbu.ac.ir

Abstract- In this paper, we present the design and fabrication of a perovskite light-emitting diode (PeLED) with an emission wavelength of 720 nm, which lies within the near-infrared (NIR) spectral range. The device structure consists of ITO/ PEDOT:PSS/ Perovskite/ PMMA/ Ag paste. Finally, to characterize and validate the performance of the fabricated light-emitting diode, the current-voltage (I-V) characteristics, photoluminescence (PL) spectrum, and electroluminescence (EL) spectrum were investigated.

Keywords: light emitting diode, perovskite, near infrared, electroluminescence, photoluminescence

تأثیر مکان شعاعی آهنرباهای دائمی بر حرکت الکترون در چشمه پلاسما با محصورسازی مغناطیسی واگرا

احسان برنوسی ۱ و مصطفی سلحشور ۱ *

۱ دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.

چکیده: در این تحقیق، تأثیر مکان شعاعی آهنرباهای دائمی بر حرکت الکترون در یک چشمه پلاسما با محصورسازی مغناطیسی واگرا به روش شبیه‌سازی با نرم‌افزار کامسول بررسی شده است. ابتدا، توزیع میدان الکتریکی ناشی از ولتاژ اعمالی به کاتد و همچنین توزیع چگالی شار مغناطیسی ناشی از مقادیر مختلف مکان آهنرباها محاسبه شده است. پس از آن، با ردیابی مسیر حرکت الکترون‌ها در توزیع‌های مختلف میدان‌ها، درصد الکترون‌های محبوس‌شده در پایان شبیه‌سازی محاسبه شده است. در پایان، قدرت تفنگ در محبوس‌سازی الکترون‌ها به ازای مقادیر مختلف مکان آهنرباها مورد بحث قرار گرفته است.

کلیدواژه: چشمه پلاسما، محصورسازی مغناطیسی، مسیر حرکت الکترون.

Effect of radial location of permanent magnets on electron motion in a plasma source with divergent magnetic confinement

Ehsan Bernosi 1 and Mostafa Salahshoor 1 *

1 School of Physics, Iran university of science and technology, Tehran

*salahshoor@iust.ac.ir

Abstract- This research investigates the effect of the radial location of permanent magnets on electron motions within a divergent magnetic field plasma source. The study employs a simulation method using the COMSOL software. Initially, the electric field distribution resulting from the voltage applied to the cathode is calculated, along with the magnetic flux density distribution caused by varying locations of the magnets. Subsequently, the electron trajectories are tracked across different field distributions, allowing for the calculation of the percentage of trapped electrons at the end of the simulation. Finally, the study discusses the effectiveness of the electron gun in confining electrons for various locations of the magnets.

Keywords: Plasma source, magnetic confinement, electron trajectory

تخمین طول عمر تار و کابل نوری کوتاه مخابراتی

نیلوفر، پاکزاد افشار^۱؛ علی، امامی^۱؛ نصرت...ه گرانیپایه^۲؛ فرامرز، اسماعیلی سراجی^۱؛

^۱ گروه نوری، پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، کارگر شمالی، تهران، ایران،

^۲ دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران.

چکیده – تخمین طول عمر تار و کابل نوری در برنامه‌ریزی بهتر کارهای نگهداری شبکه، آماده‌سازی کابل جایگزین و اتخاذ تصمیم‌گیری به‌هنگام برای تعویض کابل اهمیت زیادی دارد. این کار به کمک داده‌های مربوط به محدودیت‌های تعیین شده توسط سازنده و نتایج آزمون‌های مربوطه، جمع‌آوری اطلاعات از میدان کار و استفاده از توابع احتمال انجام می‌شود. در این مقاله چگونگی و نتایج تخمین طول عمر تار نوری نوعی مورد استفاده در کاربری‌های فیبر کوتاه در مخابرات ایران با استفاده از تابع احتمال وایبول^۱ و نرم‌افزار مَتَمَتیکا^۲ انجام شده است. در این پژوهش طول تار خمیده و شعاع خمش به عنوان مهم‌ترین پارامترهای طول عمر تارهای کوتاه با دقت بالایی تحلیل و محاسبه شده‌اند، تا تار نوری به کار رفته در مفصل نوری عملکرد مناسبی به مدت ۲۰ سال داشته باشد.

کلیدواژه – تابع وایبول، تخمین طول عمر، کابل نوری مخابراتی

Estimation of the lifetime of short telecommunications optical fibers and cables

Niloufar Pakzad Afshar¹, Ali Emami¹, Nosrat, Granpayeh², and Faramarz Esmaeilie Seraji¹

¹ Communication Technology Research Faculty, Telecom Research Center, Tehran, Iran,

² Faculty of Electrical Engineering, K.N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran.

n.pakzad.a@gmail.com, emami@itrc.ac.ir, granpayeh@kntu.ac.ir, feseraji@gmail.com

Abstract – Estimating the lifetime is very important in better planning of network maintenance tasks, preparing replacement cables, and making timely decisions for cable replacement. This work is done by utilizing data related to the constraints set by the manufacturer, results of relevant tests, gathering information from the field, and using probability functions. This article discusses how to estimate the lifespan of a type of optical fiber used in short-range telecommunications applications in Iran, utilizing the Weibull probability distribution and Mathematica software. In this research, the length of the bent fiber and the radius of curvature have been analyzed and calculated with high accuracy as the most important parameters affecting the lifetime of short fibers, so that the optical fiber used in the optical joint performs well for a period of 20 years.

Keywords: lifetime estimation, optical communication cable, Weibull distribution.

¹ Weibull probability function

² Mathematica

طراحی و شبیه‌سازی MMI با بهره‌گیری از ساختار مبتنی بر HfO₂ بر روی زیرلایه SiO₂

مبینا عباس پور، محمود نیکوفرد

کاشان، دانشگاه کاشان، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، گروه الکترونیک

چکیده - این مقاله به طراحی و شبیه‌سازی مقسم توان MMI مبتنی بر HfO₂ روی زیرلایه SiO₂ پرداخته است. طراحی ساختار موجبر با استفاده از نرم‌افزار Lumerical و ماژول FDTD انجام شده است. ویژگی‌های برجسته HfO₂، از جمله ضریب شکست بالا و پایداری حرارتی، به ساختار پیشنهادی امکان تقسیم دقیق توان نوری در مدهای TE و TM را داده است. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که طول‌های بهینه در مود TE برای پیکربندی‌های MMI1×1، MMI1×2 و MMI1×3 به ترتیب 125.032 μm، 60 μm و 42.5 μm است. این ساختار، به دلیل ویژگی‌های عایقی و پایداری، در مود TM نیز عملکردی مشابه ارائه داده و آن را برای کاربردهای چندپلاریزاسیونی ایده‌آل ساخته است. این طراحی با کاهش اتلاف توان و افزایش کارایی، راهکاری کارآمد برای توسعه ادوات نوری ارائه می‌دهد.

کلیدواژه - دی‌اکسید سیلیکون (SiO₂)، دی‌اکسید هافنیم (HfO₂)، مدارهای مجتمع فوتونیک، مقسم توان چند مود (MMI)

Design and Simulation of an MMI Based on HfO₂ Structure on SiO₂ Substrate

Mobina Abbaspour, Mahmoud Nikoufard

Department of Electronics, Faculty of Electrical and Computer Engineering, University of Kashan

mobina.abbaspour1999@gmail.com, mnik@kashanu.ac.ir

Abstract- This paper focuses on the design and simulation of an HfO₂-based MMI power splitter on an SiO₂ substrate. The waveguide structure was designed using the Lumerical software and the FDTD module. The outstanding properties of HfO₂, such as its high refractive index and thermal stability, enabled the proposed structure to achieve precise optical power splitting in both TE and TM modes. Simulation results indicate that the optimal lengths for MMI1×1, MMI1×2, and MMI1×3 configurations are 125.032 μm, 60 μm, and 42.5 μm, respectively. Due to its insulating properties and stability, this structure also performs similarly in the TM mode, making it ideal for multipolarization applications. The optimized design reduces power loss and enhances efficiency, providing an effective solution for modern optical devices.

Keywords: Silicon Dioxide (SiO₂), Hafnium Dioxide (HfO₂), Photonic Integrated Circuits, Multi-Mode Interference (MMI)

مطالعه سرعت همرفتی با خواص اپتیکی با استفاده از الگوهای میدان-دور ناشی از مدولاسیون خود-فاز فضایی

سید کیانوش پاکروان^۱، محمدعلی حداد^{۱ و ۲*}

۱ دانشکده فیزیک دانشگاه یزد، صفائیه، بلوار دانشگاه، یزد، صندوق پستی: ۸۹۱۵۸۱۸۴۱۱

۲ گروه پژوهشی فوتونیک، آزمایشگاه تحقیقاتی بیناب‌نگاری لیزری، دانشگاه یزد، صفائیه، بلوار دانشگاه، یزد، صندوق پستی:

۸۹۱۵۸۱۸۴۱۱

چکیده - در این تحقیق، تغییرات الگوی پراش میدان-دور ناشی از مدولاسیون خودفاز فضایی (SSPM) تحت شرایط سرعت‌های مختلف جریان همرفتی بررسی شده است. مدولاسیون خود-فاز فضایی به دلیل تغییرات ضریب شکست غیرخطی ماده، که ناشی از اثرات حرارتی جذب انرژی لیزر است، رخ می‌دهد. این تغییرات حرارتی منجر به شکل‌گیری حلقه‌های پراش متحدالمرکز در میدان دور می‌شود. همچنین، حرارت موجب ایجاد جریان همرفتی رو به بالا در نمونه می‌شود که به عدم تقارن در ساختار حلقه‌ها می‌انجامد. نتایج نشان داده‌اند که با افزایش سرعت همرفتی، الگوی حلقه‌ها از حالت متقارن به حالت غیرمتقارن تغییر می‌کند. در این مطالعه نمایش غیرمتقارن الگوی پراش میدان-دور وابسته به سرعت همرفتی مورد بررسی قرار گرفته است.

کلیدواژه - اپتیک غیرخطی، اثرات حرارتی، حلقه‌های متحدالمرکز، سرعت همرفتی، مدولاسیون خود-فاز فضایی.

Study of Convective Velocity in Nonlinear Optical Fluids Using Far-Field Patterns Induced by Spatial Self-Phase Modulation.

Seyyed Kianoush Pakravan¹, MohammadAli Haddad^{1,2*}

¹ Department of Physics, Yazd University, Yazd, Iran, PO Box 8915818411.

² Photonic Research Group, Laser Spectroscopy Research Laboratory, Yazd University, Yazd, Iran, PO Box 8915818411

Kianoush.pakravan@stu.yazd.ac.ir , mahaddad@yazd.ac.ir

Abstract- In this research, the variations in the far-field diffraction pattern induced by spatial self-phase modulation (SSPM) under different convective flow velocities have been investigated. SSPM occurs due to changes in the nonlinear refractive index of the material, resulting from the thermal effects of laser energy absorption. These thermal changes lead to the formation of concentric diffraction rings in the far field. Moreover, heat induces upward convective flow in the sample, resulting in asymmetry in the ring structure. The results show that with increasing convective velocity, the ring pattern changes from symmetric to asymmetric. In this study, the asymmetric display of the far-field interference pattern dependent on the convective velocity has been investigated.

Keywords: Concentric Rings, Convection Velocity, Nonlinear Optics, Spatial Self-Phase Modulation, Thermal Effects.

بررسی و مقایسه اثر بخشی روش های فرسایش مایکروویو و فرسایش فرکانس رادیویی در درمان سرطان کبد

فهیمة حمزوی^۱، محمد جواد کریمی^۱، مهدی بهادران^۱

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز

چکیده - در درمان سرطان از روش های مختلفی برای از بین بردن بافت سرطانی استفاده می شود. یکی از روش های نوین که اخیراً مورد توجه قرار گرفته است، فرسایش حرارتی است. این مقاله، فرسایش بافت کبد را با استفاده از دو روش مختلف، فرسایش امواج مایکروویو و فرسایش فرکانس رادیویی بررسی می کند. اثر بخشی این دو روش و ویژگی های حرارتی مربوط به فرسایش تومور، از جمله تغییرات زمانی دما، حجم فرسایش و تخریب بافت سرطانی مورد ارزیابی قرار گرفته اند. نتایج نشان می دهد که فرسایش مایکروویو در مقایسه با فرسایش فرکانس رادیویی به زمان کمتری برای از بین بردن کامل بافت سرطانی نیاز دارد و می تواند مناطق بزرگتری از بافت را تحت تاثیر قرار دهد. با این حال، در فرسایش مایکروویو، بافت سالم نیز در معرض آسیب است.

کلیدواژه - آنتن هم محور، الکتروود چتری، فرسایش فرکانس رادیویی، فرسایش مایکروویو.

Investigating and comparing the effectiveness of microwave ablation and radiofrequency ablation methods in the treatment of liver cancer

Fahimeh Hamzavi¹, Mohammad Javad Karimi¹, Mahdi Bahadoran¹

¹Department of Physics, Shiraz University of Technology, Shiraz

f.hamzavi@sutech.ac.ir, karimi@sutech.ac.ir, bahadoran@sutech.ac.ir

Abstract- In cancer treatment, various methods are used to eliminate cancer tissue. One of the modern techniques that has recently gained attention is thermal ablation. This article examines liver tissue ablation using two different methods: microwave ablation and radiofrequency ablation. The effectiveness of these two techniques and the thermal characteristics related to tumor ablation, including temporal variation in temperature, volume of ablation, and destruction of cancerous tissue have been evaluated. The results show that microwave ablation requires less time to completely destroy the cancerous tissue compared to radiofrequency ablation and can affect larger areas of tissue. However, in microwave ablation, healthy tissue is also at risk of damage.

Keywords: Coaxial antenna, Umbrella electrode, Radiofrequency ablation, Microwave ablation.

شبیه‌سازی و ساخت پوشش اپتیکی نابازتابنده روگیتی

آناهیتا ذبیحی سامانی^۱، حمیدرضا فلاح^۱، مرتضی حاجی محمودزاده^۱، حسین زابلیان^۱

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه اصفهان

چکیده – در این پژوهش، شبیه‌سازی و آزمون تجربی ساخت پوشش نابازتابنده با رهیافت روگیت انجام شده است. برای این کار از زبان برنامه نویسی پایتون به منظور به دست آوردن نمایه ضریب شکست، طیف عبور و توزیع میدان الکتریکی در چندلایه ای‌های نازک نوری استفاده شده است. هدف از این طراحی‌ها به دست آوردن میزان عبور بالای ۹۹ درصد برای پوشش نابازتابنده در طول موج ۱۰۶۴ نانومتر بوده است. این شبیه‌سازی‌ها توسط نرم افزار مرجع مکلتود راستی آزمایی شده و دقت خروجی‌ها در کدنویسی به زبان پایتون اثبات شده است. تک‌لایه‌های نازک در آزمایشگاه برای استفاده در نمونه نهایی روگیتی با کمک روش تبخیر پرتو الکترونی لایه‌نشانی شد. برای لایه‌نشانی تک لایه‌ها پارامترهای لایه‌نشانی تغییر داده شد تا ضریب شکست و ضخامت موردنظر برای استفاده در نمونه نابازتابنده روگیتی به دست آید.

کلیدواژه – پوشش نابازتابنده، پایتون، روگیت، لایه نشانی

Simulation and Fabrication of Rugate Antireflect optical coating

Anahita Zabihi Samani¹, Hamidreza Fallah¹, Morteza Hajimahmoodzadeh¹, Hosein Zabolian¹

¹ Department of Physics, University of Isfahan

anahitazbh@gmail.com, hfallah@sci.ui.ac.ir, m.hajimahmoodzadeh@sci.ui.ac.ir, zabolian.hh@gmail.com

Abstract- In this study, the simulation and experimental testing of fabricating an anti-reflective coating using the Rugate approach have been conducted. Python programming language was employed to determine the refractive index profile, transmission spectrum, and electric field distribution in optical thin-film multilayers. The aim of this design was to achieve a transmission rate of over 99% for the anti-reflective coating at a wavelength of 1064 nanometers. These simulations were validated using the reference software Macleod, and the accuracy of the Python-coded outputs was confirmed. Thin-film single layers were deposited in the laboratory for use in the final Rugate sample using the electron beam evaporation method. Deposition parameters for the single layers were adjusted to achieve the desired refractive index and thickness for use in the Rugate anti-reflective sample.

Keywords: Antireflection coating, Optical coating, Python, Rugate profile

مقایسه داده‌های عمق اپتیکی هواویزها بین شیدسنج خورشیدی زمین-پایه و سنسورهای ماهواره‌ای مادیس در زنجان، ایران

ابراهیم نوزری پاک^{*}، احمد عصار عنایتی، علی بیات

دانشجوی دکتری فیزیک، دانشکده فیزیک، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیک، دانشگاه لودویگ ماکسیمیلیان مونیخ (LMU)، مونیخ، آلمان

عضو هیئت‌علمی، دانشکده فیزیک، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

چکیده: این مطالعه به ارزیابی دقت سنسور مادیس ۱ بر روی ماهواره‌های (ترا و آکوا^۲) در اندازه‌گیری عمق نوری هواویزها (AOD^۳) می‌پردازد. برای این منظور، داده‌های ماهواره‌ای با اندازه‌گیری‌های زمینی شبکه ایرون^۴ مقایسه شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که سنسور آکوا در منطقه زنجان در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳ با ضریب همبستگی ۰٫۷۵ عملکرد بهتری نسبت به سنسور ترا با ضریب همبستگی ۰٫۷۳ دارد.

کلیدواژه: عمق اپتیکی هواویزها، شبکه رباتیک هواویزها، ماهواره مادیس، سنجنده ترا، سنجنده آکوا

The Comparison of Aerosol Optical Depth Data Between Ground-Based Sun-photometers and MODIS Satellite Sensors in Zanjan, Iran

Ebrahim Nozaripak*, Ahmad Assarenayati, Ali Bayat

PhD Candidate in Physics, Faculty of Physics, University of Zanjan, Zanjan, Iran

Master's Student in Physics, Ludwig Maximilian University of Munich (LMU), Munich, Germany

Faculty Member, Faculty of Physics, University of Zanjan, Zanjan, Iran

a.nozaripak@znu.ac.ir, a.assarenayati@campus.lmu.de, abayat@znu.ac.ir

Abstract: This study assesses the accuracy of MODIS sensors (Terra and Aqua) in measuring Aerosol Optical Depth (AOD) by comparing satellite data with AERONET ground-based measurements. Results show Aqua outperforms Terra, with correlation coefficients of 0.75 and 0.73.

Keywords: Aerosols optical depth, AERONET, MODIS, Terra Sensor, Aqua Sensor.

¹ Modis

² Terra-Aqua

³ Aerosol Optical Depth

⁴ AERONET

پراش باریکه‌های گردابی از توری شعاعی سینوسی فازی

فاطمه افشاری پور^۱، علی محمد خزایی^۲، حمیدرضا مشایخی^۱

^۱ دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده‌ی فیزیک، کرمان، ایران

^۲ دانشگاه لرستان، دانشکده‌ی علوم پایه، خرم‌آباد، ایران

چکیده - باریکه‌ی گردابی یک ویژگی منحصر به فرد به نام بار توپولوژیکی دارد. با برخورد باریکه‌ی گردابی به توری شعاعی فازی می‌توان پراش آن را بررسی کرد. ما در این مقاله با کمک انتگرال فرنل-کیرشهف به صورت تحلیلی پراش میدان نزدیک باریکه‌ی گردابی از توری شعاعی فازی با نمایه سینوسی را بررسی نموده و با نرم افزار MATLAB الگوهای پراشی با ویژگی‌های مختلف تولید کردیم. نتایج بررسی نشان داد پراش باریکه‌های گردابی با بارهای توپولوژیکی مثبت و منفی باعث چرخش پره‌های توری در جهت ساعتگرد و پادساعتگرد می‌شود.

کلیدواژه- پراش - باریکه‌ی گردابی - توری شعاعی فازی - انتگرال فرنل - کیرشهف.

Diffraction of vortex beams from phase sinusoidal radial gratings

Fatemeh Afsharipour 1, Ali Mohammad Khazaei 2, Hamidreza Mashayekhi 2

1- Faculty of Physics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran,

2-Department Physics, Faculty of Basic Science, University of Lorestan, Khorramabad, Iran

afshari98f@gmail.com, khazaei.am@lu.ac.ir, mashhr@uk.ac.ir

Abstract- vortex beam has a special characteristic called topological charge. Diffraction can be investigated by hitting the vortex beam on a phased radial grating. In this paper, with the help of Fresnel-Kirchhoff integral, we analyzed analytically the near-field diffraction of the vortex beam of a phase radial grating and produced diffraction patterns with different characteristics with MATLAB software. The results of the investigation showed that the diffraction of the vortex beams with positive and negative topological charges causes the rotation of the grating spokes in the clockwise and anti-clockwise directions.

Keywords: diffraction, vortex beam, phased radial grating, Fresnel-Kirchhoff integral

بهبود وضوح محوری در مقطع نگار همدوس نوری با استفاده از شبکه عصبی عمیق

نرگس رضائی^۱، فائقه حاجی زاده^۱، احسان احدی اخلاقی^{۱ و ۲}

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان، زنجان، کد پستی ۴۵۱۳۷۶۶۷۳۱

^۲مرکز پژوهشی اپتیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان، زنجان، کد پستی ۴۵۱۳۷۶۶۷۳۱

چکیده - مقطع نگاری همدوس نوری (OCT) یک روش تصویربرداری غیرتهاجمی برای بررسی نمونه‌های بیولوژیکی است که وضوح محوری آن به دلیل طول همدوسی منبع نوری محدود است. برای بهبود این وضوح، روش‌های سخت‌افزاری و محاسباتی مانند منابع نوری پهن-باند و الگوریتم‌های واپیچش به کار می‌روند. اما این روش‌ها با پیچیدگی محاسباتی همراه هستند. این مقاله یک شبکه عصبی عمیق برای افزایش وضوح محوری OCT و حذف اثر تابع پخشیدگی نقطه (PSF) معرفی می‌کند. این شبکه شامل پنج لایه و ۸۰۰ نورون در هر لایه میانی است. داده‌های آموزشی از شبیه‌سازی نمونه‌های دو لایه‌ای با نویز ۲۰ درصد تهیه شدند. نتایج نشان می‌دهد که این شبکه می‌تواند مرزهای نمونه‌هایی با ضخامت کمتر از حد تفکیک‌پذیری محوری را با دقت ۹۲ درصد تشخیص داده و به‌طور مؤثری اثر PSF را حذف کند.

کلیدواژه - مقطع نگار همدوس نوری، وضوح محوری، یادگیری عمیق و شبکه عصبی.

Enhancing Axial Resolution in Optical Coherence Tomography Using Deep Neural Network

Narges Rezaei¹, Faegheh Hajizade¹, and Ehsan A. Akhlaghi^{1,2}

¹Department of Physics, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), Zanjan

²Optics Research Centre, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), Zanjan,

nargesrezaei@iasbs.ac.ir

Abstract- Optical Coherence Tomography (OCT) is a non-invasive imaging technique used for imaging biological tissues, though its axial resolution is limited by the coherence length of the light source. To improve this resolution, hardware and computational methods such as broadband light sources and deconvolution algorithms are employed, though these methods often involve computational complexity. This paper introduces a deep neural network to enhance the axial resolution of OCT and eliminate the effect of the Point Spread Function (PSF). The network consists of five layers with 800 neurons in each hidden layer. Training data were generated from simulations of two-layer samples with 20% noise. Results show that this network can detect boundaries in samples with thicknesses below the axial resolution limit with 92% accuracy, effectively removing the PSF effect.

Keywords: Optical coherence tomography, Axial resolution, Deep learning and Neural network.

نانوکامپوزیت MIL-88(Fe)-NH₂/Pd و کاربرد آن در حذف رنگ متیل اورانژ

زهرا احمدی منش^۱، بابک ژاله^۱، مهتاب اسلامی پناه^۱، حسن سپهر منصوره^۲، محمدعلی زلفی گل^۳

^۱گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

^۲دانشکده علوم و فنون همگرا-دانشگاه قم، قم

^۳گروه شیمی آلی، دانشکده شیمی و علوم نفت، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

چکیده- در این پژوهش، ابتدا نانوذرات پالادیوم با استفاده از فرآیند کندوسوز لیزری در محیط آب دیونیزه سنتز شدند. همچنین چارچوب فلز-آلی MIL-88(Fe)-NH₂ با استفاده از روش سولوترمال در دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد تولید شدند. به منظور انباشت نانوذرات پالادیوم بر چارچوب فلز-آلی سنتز شده، از روش آلتراسونیک و هم‌زدن مغناطیسی استفاده شد. پراش پرتو ایکس، طیف سنجی مادون قرمز و میکروسکوپ الکترونی روبشی به منظور بررسی ساختار و ریخت شناسی نانوکامپوزیت سنتز شده مورد استفاده قرار گرفت. با افزودن کاتالیست MIL-88(Fe)-NH₂/Pd بدون حضور عامل کاهنده NaBH₄ تغییری در رنگ محلول و طیف UV-Vis مشاهده نشد. پس از افزودن محلول تازه NaBH₄ روند تخریب رنگ MO مشاهده و محلول بی‌رنگ شد.

کلیدواژه- چارچوب فلز-آلی، حذف آلاینده‌های آلی، کندوسوز لیزری، نانوذرات پالادیوم.

MIL-88(Fe)-NH₂/Pd Nanocomposite and its application in removing Methyl Orange(MO) dye

Zahra Ahmadimanesh¹, Babak Jaleh¹, Mahtab Eslamipناه¹, Hassan Sepehrmansourie², Mohammad Ali Zolfi³

¹Department of Physics, Faculty of Science, Bu-Ali Sina University, Hamedan.

²Faculty of Converging Science and Technologies, University of Qom, Qom, Iran, 37185-359.

³Department of Organic Chemistry, Faculty of Chemistry and Petroleum Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

daryaahmadi383@gmail.com, jaleh@basu.ac.ir, eslamipناه.mah@gmail.com, sepehr9129@yahoo.com, zolfi@basu.ac.ir

Abstract- In this research, palladium nanoparticles were first synthesized using the laser ablation in deionized water environment. Also, MIL-88(Fe)-NH₂ metal-organic frameworks were produced using the solvothermal method at a temperature of 120°C. In order to accumulate palladium nanoparticles on the synthesized metal-organic framework, ultrasonic and magnetic stirring methods were used. X-ray diffraction and scanning electron microscopy were used to investigate the structure and morphology of the synthesized nanocomposite. By adding a catalyst MIL-88(Fe)-NH₂/Pd, without the presence of a reducing agent NaBH₄, no change in the color of the solution and the UV-Vis spectrum was observed. After adding the fresh solution NaBH₄, the degradation process of the color was observed, and the solution became colorless.

Keywords: Metal-organic framework, Removal of organic pollutants, Laser ablation, Palladium nanoparticles

مدلسازی حسگر پلاسمونی شیمیایی مبتنی بر فلزات نجیب طلا/نقره و ساختار نامتقارن فیبر نوری با تلفات ۴,۱ دسی بل بر سانتیمتر

انیس امیدنیایی، حدیث فولادی، عارفه حاجیوند، علی فرمانی

دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران

چکیده - این مقاله به شبیه سازی یک حسگر شیمیایی فیبر نوری پرداخته شده است در این کار با در نظر گرفتن اثر لایه مکمل نقره و طلا با ضخامت بهینه ۰.۵ میکرومتر و عمق فیبر ۰.۱ میکرومتر اثر تغییرات پارامترهای هندسی، ضخامت لایه مکمل و عمق فیبر بر روی تلفات محصور شده بررسی شده است که در ضخامت بهینه ۰.۵ میکرومتر حداکثر تلفات محصور شده ۱.۴ دسی بل بر سانتی متر با تغییرات ضریب شکست آنالیت ۱.۳۴ به دست آمده است همچنین نتایج نشان می دهد که هرچه فاصله هسته فیبر با روکش که با عمق فیبر توصیف می شود بیشتر باشد تلفات محصور شده کمتر و فاصله جابه جایی پیک های طول موج به ۰.۸ میکرومتر کاهش می یابد.

کلیدواژه - پلاسمون های سطحی، فلزات نجیب

Modeling of chemical plasmonic sensor based on gold/silver noble metals and asymmetric fiber optic structure with loss of 1.4 dB/cm

Anis Omidniaee, Hadis Fouladi, Arefeh Hajivand, Ali Farmani

Electrical Engineering Department, Lorestan University, Lorestan, Iran

Abstract- This paper deals with the simulation of a fiber optic chemical sensor. In this work, considering the effect of a silver and gold complementary layer with an optimal thickness of 0.5 μm and a fiber depth of 0.1 μm , the effect of changes in geometric parameters, complementary layer thickness, and fiber depth on the confined losses has been investigated. At an optimal thickness of 0.5 μm , the maximum confined losses of 4.1 dB/cm were obtained with a change in the refractive index of the analyte of 1.34. The results also show that the greater the distance between the fiber core and the cladding, which is described by the fiber depth, the less confined losses and the distance between the wavelength peaks is reduced to 0.8 μm .

Keywords: Surface plasmonic, Noble metal

ارزیابی تاثیر تعديل زیست-نوری ردهی سلولی فیبروبلاست انسانی بر روی فعالیت آنزیم کاسپاز ۳ و ۷

محمدامین فریدونیان، الهام مردانیان دهکردی، شروین افزلی، شیرین فریور*

چکیده: اشعه ماوراء بنفش (UV) از طریق القای آپوپتوز، عامل اصلی آسیب و پیری پوست است. در این مطالعه، اثر تعديل زیست-نوری (BPM) بر آپوپتوز ناشی از UV در فیبروبلاست‌های پوستی انسان بررسی شد. فعالیت آنزیم کاسپاز ۳/۷ به‌عنوان شاخص آپوپتوز در زمان‌های ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت پس از تیمار اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که UV به‌طور قابل توجهی فعالیت کاسپاز ۳/۷ را افزایش می‌دهد، در حالی که تاثیر UV در حضور تابش لیزر این فعالیت را کاهش می‌دهد. سلول‌های تیمار شده با لیزر به‌تنهایی و گروه کنترل، فعالیت کاسپاز ۳/۷ کمتری نشان دادند. این نتایج نشان می‌دهد که BPM می‌تواند آپوپتوز ناشی از UV را کاهش داده و به‌عنوان یک روش درمانی برای محافظت و ارتقای سلامت پوست استفاده شود.

کلیدواژه- تعديل زیست-نوری، سلول‌های فیبروبلاست انسانی، فعالیت آنزیمی

Biophotomodulation Effects on Caspase-3/7 Enzyme Activity in Human Dermal Fibroblasts

Mohammad Amin Fereidounian¹, Elham Mardanian Dehkordy², Shervin Afzali³, Shirin Farivar*

¹PhD Student, Department of Cell and Molecular Biology, Faculty of Life Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University,

²PhD Student, Faculty of Science, Agriculture and New Technologies, Islamic Azad University of Shiraz Branch,

³M.Sc. Student, Biomedical Engineering, University of Alberta, Canada,

*PhD of Genetics, Department of Cell and Molecular Biology, Faculty of Life Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University,

mohammadaminfereidounian@gmail.com, elhammardanian98@gmail.com, shervinafzali1996@gmail.com,
s_farivar@sbu.ac.ir

Abstract: One of the major contributors to skin damage and aging is UV radiation, primarily through the induction of apoptosis in skin cells. This study investigates the effect of Biophotomodulation (BPM) by using laser radiation on UV-induced apoptosis in human dermal fibroblasts, focusing on Caspase 3/7 enzyme activity, a key marker of apoptosis. For this reason, human dermal fibroblasts were treated under four conditions: UV + laser (UL), UV-only (U), laser-only (L), and untreated control (CT). Caspase 3/7 activity was measured at 24-, 48-, and 72-hours post-treatment. The results show that UV exposure significantly increased Caspase 3/7 activity, with a peak at 72 hours in the UV-only group, indicating high levels of apoptosis. However, fibroblasts treated with UV + laser exhibited lower Caspase 3/7 activity compared to the UV-only group at all time points, suggesting that BPM mitigates the apoptotic effects of UV radiation. Cells treated with laser alone, as well as control cells, displayed consistently low Caspase 3/7 activity, indicating minimal apoptosis in the absence of UV stress. These findings demonstrate that laser reduces UV-induced apoptosis in human dermal fibroblasts, suggesting it may have potential as a therapeutic strategy to protect skin cells from UV-related damage and promote skin health, particularly in anti-aging and skin repair therapies.

Keywords: Biophotomodulation, Human Fibroblast Cells, Enzyme activity

مقایسه روش‌های تبدیل فوریه و تبدیل موجک برای حذف نویز و سیگنال‌های رامان

سارا قطان کاشانی، مجید نازری

چکیده - در این پژوهش، به منظور بهبود کیفیت و کاهش نویز سیگنال، دو روش تحلیل شامل تبدیل فوریه و تبدیل موجک مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته‌اند. برای استخراج طیف نمونه زعفران از طیف‌سنجی رامان استفاده شده است، اما وجود نویز در طیف‌سنجی رامان مانع از تحلیل مطلوب سیگنال می‌شود و نیاز به استفاده از روش‌های کارآمد برای حذف نویز را ضروری می‌سازد. در روش تبدیل فوریه، پس از اعمال فیلترهای مناسب بر سیگنال، نویز کاهش یافته و سیگنال بازسازی شده است. در مقابل، روش تحلیل موجک با انتخاب تابع پایه متناسب با ویژگی‌های سیگنال و استفاده از تکنیک آستانه‌گذاری عملکرد مؤثرتری را نشان می‌دهد. همچنین، نسبت سیگنال به نویز (SNR) سیگنال اصلی ۳۱٫۶۲ دسی‌بل بوده و پس از حذف نویز، این نسبت در روش فوریه به ۲۷٫۹۵ دسی‌بل و در روش موجک به ۱۰٫۲۴ دسی‌بل کاهش یافته است که نشان‌دهنده کارایی بالای موجک در بهبود سیگنال است.

کلیدواژه- طیف‌سنجی رامان، نویز، موجک، تبدیل فوریه، آستانه‌گذاری

Comparison of Fourier transform and wavelet transform methods to remove noise and Raman signals

Sara Ghatan Kashani, Majid Nazeri

saraghatan78@grad.kashanu.ac.ir, m-nazeri@kashanu.ac.ir

Abstract - In this research, in order to improve the quality and reduce signal noise, two analysis methods including Fourier transform and wavelet transform have been investigated and compared. Raman spectroscopy has been used to extract the spectrum of the saffron sample, but the presence of noise in Raman spectroscopy prevents the optimal analysis of the signal and necessitates the use of efficient methods to remove the noise. In the Fourier transform method, after applying appropriate filters to the signal, the noise is reduced and the signal is reconstructed. On the other hand, the wavelet analysis method shows a more effective performance by choosing the basis function appropriate to the signal characteristics and using the thresholding technique. Also, the signal-to-noise ratio (SNR) of the original signal is 31.62 dB, and after removing the noise, this ratio is reduced to 27.95 dB in the Fourier method and 10.24 dB in the wavelet method, which shows the high efficiency of the wavelet in signal improvement.

Keywords: Raman spectroscopy, noise, wavelet, Fourier transform, thresholding

تحلیل و شبیه سازی یک فیلتر جدید میان گذر پلاسمونیک شامل رزوناتور تزویج مربع شکل به همراه کاواک مثلثی

امیرحسین شمس، حسن کاتوزیان، سارا قلی نژاد شفق

آزمایشگاه تحقیقاتی فوتونیک، دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

چکیده - یک ساختار جدید موجبر فلز-عایق-فلز (MIM) با یک تشدیدگر مربعی و حفره مثلثی برای یک فیلتر باند-پاس پلاسمونی پیشنهاد شده است. عملکرد آن با استفاده از روش تفاضل محدود در زمان آنالیز و شبیه سازی می شود. مجموعه ای از تحلیل های دقیق در مورد پارامترهای ساختاری، مانند ابعاد موجبر و تشدیدگر، انجام شده تا مشخص شود چگونه این پارامترها ویژگی های انتقال را تغییر می دهند. این فیلتر عملکرد بالای خود را نشان داده و دارای کاربردهای متنوع در طراحی مدارهای یکپارچه نوری است که در آنها نیاز به فیلتر کردن دقیق باند نور وجود دارد.

کلیدواژه- پلاسمون های سطحی، فیلتر پلاسمونیک، موجبر پلاسمونیک فلز-عایق-فلز

Analysis and Simulation of a Novel Plasmonic band-pass Filter

Composed of Square coupled-mode Resonator with Triangular Cavity

Amirhossein Shams, Hassan Kaatuzian, Sara Gholinezhad Shafagh

a.shams@aut.ac.ir, hsnkato@aut.ac.ir, sara.shafagh@aut.ac.ir

Abstract- A new Metal-insulator-metal (MIM) waveguide structure with a square resonator and triangular cavity for a plasmonic band-pass filter is proposed. Its operation is explored using the method of finite difference in time domain (FDTD) analysis and simulation. A set of detailed analyses of the structural parameters, such as waveguide and resonator dimensions, is done to delineate how these parameters modify the transmission characteristics. This filter demonstrates high performance and has various applications in the design of optical integrated circuits where precise light filtering is required.

Keywords: Surface plasmons, plasmonic filter, Metal-insulator-metal plasmonic waveguide.

بهینه‌سازی اتصال باز ترکیب در سلول خورشیدی تندم یکپارچه‌ی پروسکایت/سیلیکون

بهروز افتخاری‌نیا

گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل، مازندران، ایران.

چکیده- یک روش تحلیلی برای ارزیابی عملکرد سلول‌های خورشیدی تندم با مرزهای چندلایه پیشنهاد می‌شود. چگالی جریان اتصال کوتاه سلول با استفاده از پارامترهای الکترونیکی در پروسکایت و سیلیکون محاسبه می‌شود. جریان نوری سلول تندم با توجه به ضریب شکست و ضخامت لایه باز ترکیب میانی (IRL) بهینه شده است. برای IRL‌های با ضریب شکست پایین ($n < 1.8$)، جریان نوری c-Si جریان نهایی دستگاه را محدود می‌کند، در حالی که برای IRL‌های با ضریب شکست بالا ($n > 2.5$)، ماده‌ی پروسکایت جریان دستگاه را محدود می‌کند. هنگامی که ضریب شکست IRL‌ها حدود ۲ است، ضخامت IRL‌ها بحرانی است و ضخامت در محدوده ۲۰۰ تا ۳۰۰ نانومتر عملکرد سلول تندم را به حداکثر می‌رساند. چگالی جریان نوری تا 18.4 mA.cm^{-2} را می‌توان با استفاده از ITO با ضخامت ۲۰۰-۲۵۰ نانومتر به عنوان IRL با استفاده از ویفرهای Si با ضخامت ۲۵۰ میکرومتر بدست آورد.

کلیدواژه- مواد پروسکایت، سیلیکون، سلول خورشیدی تندم، لایه باز ترکیب میانی.

Optimizing the Recombination Junction in Monolithic Perovskite/c-Si Tandem Solar Cells

Behrooz Eftekharinia

Department of Physics, Faculty of Basic Science, Babol Noshirvani University of Technology, Babol, Mazandaran, Iran

B.eftekharinia@nit.ac.ir

Abstract- An analytical procedure is proposed to evaluate the performance of tandem solar cells with multilayer interfaces. The short-circuit current densities of the cells are calculated using the electronic parameters in the perovskite and Si. The photocurrent of the tandem cell is optimized with respect to the refractive index and the thickness of the intermediate recombination layer (IRL). For low index IRLs ($n < 1.8$), the c-Si photocurrent limits the device photocurrent, whereas for high index IRLs ($n > 2.5$), the perovskite limits the device photocurrent. When the refractive index of the IRLs is around 2, the thickness of the IRLs is critical and a thickness in the range of 200 to 300 nm maximizes the performance of the tandem cell. The photocurrent densities as high as 18.4 mA.cm^{-2} can be achieved using ITO (200-250 nm thickness) as the IRL when using 250 μm thick Si wafers.

Keywords: Perovskite materials, Silicon, Tandem solar cell, Intermediate recombination layer.

شبیه‌سازی عددی حسگر فیبر نوری D-شکل با لایه‌ی پلاسمونیک تانتالیوم

بهروز افتخاری‌نیا

گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، بابل، مازندران، ایران.

چکیده- در این مقاله، یک سنسور ضریب شکست پلاسمونیک فیبر نوری D شکل با پوشش تانتالیوم پیشنهاد شده است. برهمکنش بین مد اصلی فیبر نوری و مد پلاسمونیک، که منجر به تشکیل بیشینه می‌شود و به ضریب شکست (RI) آنالیت وابسته است، به طور کامل مورد مطالعه قرار گرفته است. عملکرد سنجش حسگر پیشنهادی برای تشخیص آنالیت‌ها به صورت عددی با استفاده از روش‌های حساسیت طیفی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. اثر پارامترهای مختلف طراحی حسگر پیشنهادی با بهینه‌سازی عددی برای دستیابی به بالاترین حساسیت طیفی بررسی می‌شود. سنسور فیبر نوری D-شکل پیشنهادی دارای حساسیت طیفی با افزایش غیرخطی از 1300 nm/RIU تا 3900 nm/RIU است و محدوده تشخیص RI از 1/30 تا 1/43 است. سنسور RI پیشنهادی به دلیل طراحی ساده، محدوده تشخیص نسبتاً بزرگ، هزینه کم، ماهیت غیر سمی و مواد پلاسمونیک مقاوم در برابر خوردگی بالا، برای تشخیص نمونه‌های شیمیایی و بیوشیمیایی با RI مختلف جذاب است.

کلیدواژه- سنسور فیبر D شکل، تانتالیوم، رزونانس پلاسمون سطحی، سنسور ضریب شکست، سنسور پلاسمونیک

Numerical simulation of a D-shaped optical fiber sensor with tantalum plasmonic layer

Behrooz Eftekharinia

Department of Physics, Faculty of Basic Science, Babol Noshirvani University of Technology, Babol, Mazandaran, Iran

B.eftekarinia@nit.ac.ir

Abstract- A D-shaped tantalum-coated optical fiber plasmonic refractive index sensor is proposed in this paper. The interaction between the fiber fundamental mode and the plasmonic mode, leading to the peak formation that is dependent on the analyte's refractive index (RI), is thoroughly studied. The sensing performance of the proposed sensor for the detection of analytes is numerically studied by means of spectral sensitivity methods. The effect of various design parameters of the proposed sensor is investigated by numerical optimization to achieve the highest spectral sensitivity. The proposed D-shaped optical fiber sensor has a non-linearly increasing spectral sensitivity from 1300 nm/RIU to 3900 nm/RIU, and the RI detection range is from 1.30 to 1.43. The proposed RI sensor, due to its simple design, relatively large detection range, low cost, non-toxic nature and high corrosion resistance plasmonic material, is attractive for the detection of various RI chemical and biochemical samples.

Keywords: D-shaped fiber sensor, Tantalum, Surface plasmon resonance, Refractive index sensor, Plasmonic sensor

اندازه گیری توزیع زاویه ای یون‌های پلاسمای گاز آرگون در دستگاه پلاسمای کانونی مدر

مریم اکبری نساچی^۱، نوشین پیش بین^۱، علی نصیری^۱، امیر رئیس دانا^۱

۱. پژوهشکده پلاسمای و گداخت هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی ایران صندوق پستی ۱۳۳۹-۱۴۱۵۵.
تهران-ایران

چکیده - در این مطالعه به منظور اندازه‌گیری توزیع فضایی یون‌های گسیل شده از دستگاه پلاسمای کانونی، آشکارساز آرایه فنجان فارادی طراحی و ساخته شده است. آرایه شامل ۵ فنجان فارادی است که در زوایای ۰، $\pm (25)$ و $\pm (50)$ قرار داده شده است و برای گاز کاری آرگون مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج نشان داد که سیگنال مرکزی بیشترین مقدار جریان را اندازه‌گیری می‌کند و هرچه به کناره‌ها حرکت کنیم از شدت یون‌ها کاسته می‌شود. اثر تغییرات فشار و ولتاژ تخلیه نیز نشان داد که برای یک ولتاژ ثابت در فشارهای پایین شدت یون بیشتر است و با افزایش ولتاژ شدت یون‌ها افزایش می‌یابد.

کلیدواژه- دستگاه پلاسمای کانونی، اندازه‌گیری یون، آشکارساز فنجان فارادی

Measuring the angular distribution of argon gas plasma ions in the Mather type plasma focus device

Maryam Akbari Nasaji¹, Nooshin pishbin¹, Ali Nasiri¹, Amir Reis dana¹

1. Plasma and Nuclear Fusion Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute, P.O. Box: 14155-1339, Tehran, Iran

npishbin1985@gmail.com

Abstract- In this research, in order to measure the spatial distribution of ions emitted from the plasma focus device, a Faraday cup array detector was designed and built. The array consists of 5 Faraday cups placed at angles of 0, $\pm (25)$ and $\pm (50)$ and studied for argon working gas. The results showed that the central signal measures the highest amount of current and as we move to the sides, the intensity of the ions decreases. The effect of changes in pressure and discharge voltage also showed that for a constant voltage at low pressures, the intensity of ions is higher and with the increase of voltage, the intensity of ions increases.

Keywords: Plasma Focus Device, Ion Measurement, Faraday cup array detector

مطالعه عددی تأثیر فشار گاز کاری بر مدت زمان تنگش و پیک جریان تخلیه دستگاه پلاسمای کانونی مدر ۲/۵ kJ

نوشین پیش بین، مریم اکبری نساجی، امیر رئیس دانا

پژوهشکده پلاسمای و گداخت هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی تهران

چکیده - در این پژوهش مدت زمان تنگش و پیک جریان تخلیه دستگاه پلاسمای کانونی مدر ۲/۵ kJ در فشارهای مختلف گاز کاری هیدروژن با ولتاژ تخلیه ۱۶ kV، با استفاده از کد لی مورد مطالعه قرار گرفته است. با برازش سیگنال جریان تخلیه اندازه گیری شده توسط پیچ روگوفسکی و جریان محاسباتی، پارامترهای مدل دستگاه بدست آمده است. در نهایت با انجام محاسبات عددی در کد لی، نشان داده شد که با افزایش فشار مدت زمان تنگش و پیک جریان افزایش می‌یابد.

کلیدواژه - دستگاه پلاسمای کانونی، کد لی، مدت زمان تنگش و پیک جریان تخلیه

Numerical study of gas pressure effects on the pinch duration and peak discharge current of a 2.5 kJ plasma focus device

Noushin Pishbin, Maryam Akbari Nasaji, Amir Raiesdana

Plasma and Fusion Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute, AEOI

Npishbin1985@gmail.com

Abstract- This research investigates the pinch duration and peak discharge current of a 2.5 kJ plasma focus device at different pressures of hydrogen working gas with a discharge voltage of 16 kV, using the Lee code. By fitting the discharge current signal measured by the Rogowski coil to the calculated current, we could derive the parameters of the device model. Ultimately, numerical calculations performed using the Lee code demonstrated that both the pinch duration and the peak discharge current increase as the pressure rises.

Keywords: plasma focus device, Lee Code, pinch duration, peak discharge current.

ساخت لیزر در طول موج ۲ میکرومتر با استفاده از شیشه ژرمانات دوپ شده با تولیوم

مریم شمس^۱، هاوژین جلیلی^۱، مسعود قطبی^۱

^۱گروه فیزیک، دانشکده ی علوم پایه، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

چکیده: در این مقاله یک لیزر پیوسته در طول موج ۲~ میکرومتر با استفاده از شیشه ژرمانات دوپ شده با عنصر تولیوم و پمپ توسط لیزر تیتانیوم سفایر در طول موج ۷۹۴ نانومتر مورد بررسی قرار گرفته است. کارکرد لیزر با استفاده از آینه های خروجی با ضرایب عبور مختلف آزمایش شد. حداکثر توان تولید شده ۱۵۵ میلی وات بوده و با آینه خروجی ۹٪ عبور به دست آمده است. نتایج به دست آمده، نشان دهنده پتانسیل بالای شیشه ژرمانات دوپ شده با تولیوم در کاربردهای لیزری است. بررسی این محیط لیزری با توجه به امکان کاربرد آن در لیزرهای فیبری نیز دارای اهمیت است.

کلیدواژه- شیشه ژرمانات، یون تولیوم، لیزر پمپ تیتانیوم سفایر، نور مادون قرمز

The construction of a laser at 2 μm wavelength using thulium-doped germanate glass

Maryam Shams¹, Hawzhin Jalili¹, Masood Ghotbi¹

¹Department of Physics, Faculty of Physics, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

maryam.shams@uok.ac.ir, m.ghotbi@uok.ac.ir

Abstract: In this article, a continuous-wave laser at a wavelength of ~2 micrometers, using thulium-doped germanate glass and pumped by a Ti:sapphire laser at a wavelength of 794 nanometers is investigated. The laser performance was tested using output mirrors with different transmission coefficients. The maximum output power of 155 mW was achieved by an output coupler with 9% transmission. The obtained results demonstrate the high potential of thulium-doped germanate glass in laser applications. Investigating this laser medium is also significant considering its potential application in fiber lasers.

Keywords: Germanate glass, thulium ion, Ti:Sapphire pump laser, Infrared Light

استفاده از زمان ترانزیت برای افزایش حساسیت حسگر ریدبرگ در شیفت استارک AC و جدایی اوتلر تاونز

سمانه بیرژندی¹، حمزه نوراللهی¹، مهدی جوکار¹، ابوالفضل تاج الدین پور²

1 Center of Quantum Science and Technology (CQST), University of Isfahan, Hezar Jarib, Isfahan, Iran

2 Department of Electrical and Computer Engineering Isfahan University of Technology (IUT), Isfahan, Iran

چکیده – حسگرهای اتمی ریدبرگ با وجود قابلیت بالا برای بکارگیری در سیستم های تصویربرداری میدان مایکروویو با محدودیت نرخ سیگنال به نویز و رزلوشن فرکانسی و فضایی روبرو هستند. این حسگرها از دو لیزر پروب و کنترل برای بردن اتم به تراز ریدبرگ استفاده کرده و حساسیت بالای اتم در این تراز به میدان مایکروویو به حساسیت بالای حسگر در یک بازه پهن پاسخ میدانی منجر می شود. در این مقاله اثر زمان ترانزیت و توان لیزر کوپلینگ برای تغییر رزلوشن و نرخ سیگنال به نویز به همراه کاهش پهنای تشدید EIT بررسی شده است.

کلیدواژه– حسگر اتمی ریدبرگ، القای شفافیت الکترومغناطیس، جدایی اوتلر تاونز، شیفت استارک AC

Transit time effect in sensitivity enhancement of Rydberg sensor in AC stark shift effect and Autler towns splitting

Samaneh Birzhandi 1, Hamze Noorollahi 1, Mehdi Jokar 1 and Abolfazl Tajedin pour2

1 Center of Quantum Science and Technology (CQST), University of Isfahan, Hezar Jarib, Isfahan, Iran

2 Department of Electrical and Computer Engineering Isfahan University of Technology (IUT), Isfahan, Iran

Sbirzhandi@gmail.com

Abstract – Rydberg atom sensors, though promising for applications like microwave imaging, face challenges related to signal-to-noise ratio, frequency resolution, and spatial resolution. These sensors operate by using two lasers—a probe and a coupling laser—to excite atoms to highly sensitive Rydberg states, enabling a broad dynamic range. In this paper, we investigate how transit time and coupling laser power influence the sensor's signal-to-noise ratio, as well as frequency and spatial resolution, with a particular focus on optimizing resonance linewidth.

Keywords: Rydberg atoms sensors, Electromagnetic Induce Transparency (EIT), Autler Towns splitting, AC stark shift

منبع کوانتومی درهمتنیدگی با عدد بل 2,78

سمانه بیرژندی 1، حمزه نورالهی 1،

Center of Quantum Science and Technology (CQST), University of Isfahan, Hezar Jarib, Isfahan, Iran \

چکیده – در این مقاله تولید جفت فوتون درهمتنیده با خلوص بالا بر پایه القای پارامتری رو به پایین در یک جفت کریستال BBO به وسیله لیزر پمپ 405 نانومتر گزارش شده است. درهمتنیدگی ایجاد شده به دو روش آزموده شده است: اندازه گیری نقض نامساوی بل و گزارش ماتریس چگالی حالت بل توسط اندازه گیری توموگرافی انجام شده است. نتایج نمایانی 98 درصد و پارامتر بل $S=2.78$ وجود درهمتنیدگی با خلوص بالا را ثابت می کنند.

کلیدواژه– منبع کوانتومی درهمتنیدگی قطبشی، نامساوی بل، القای پارامتریک رو به پایین.

Quantum entanglement source with Bell parameter 2.78

Samaneh Birzhandi 1, Hamze Noralahi 1,

1 Center of Quantum Science and Technology (CQST), University of Isfahan, Hezar Jarib, Isfahan, Iran

Sbirzhandi@gmail.com

Abstract- We present a high-purity polarization-entangled photon source based on spontaneous parametric down-conversion (SPDC) in a pair of BBO crystals pumped with a 405 nm laser. The generated entanglement is verified through two complementary methods: violation of Bell's inequality and tomographic reconstruction of the Bell state. Experimental results demonstrate a visibility of 98% and a Bell parameter $S=2.78$, confirming the high quality of the entanglement.

Keywords: spontaneous parametric down-conversion (SPDC), Quantum Polarization entanglement, Bell Parameter

یادگیری ماشین برای پیش‌بینی جواب سالیتمونی در مخابرات فیبر نوری

هستی عبدالرسولی^۱،*، فاطمه میرزایی بابلقانی^۱ و علیرضا عبدی‌کیان^۱،*

^۱گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران

چکیده - در این مقاله، از روش شبکه عصبی مبتنی بر اطلاعات داده‌شده فیزیکی (PINN) برای حل معادله شرودینگر غیرخطی مرتبه پنجم (CQNLSE) که حاکم بر انتشار امواج سالیتمون در فیبر نوری سیلیکایی است، استفاده شده است. این معادله رفتار امواج نوری در فیبرهای نوری را توصیف می‌کند، که به دلیل ویژگی‌های پهنای باند بالا و تلفات کم، در ارتباطات نوری بسیار اهمیت دارند. داده‌های آموزشی شامل ۷۰۰ نقطه تصادفی با تابع فعال‌سازی Tanh و دو لایه مخفی با ۵۰ نورون بود. مدل دقت بالایی با خطای نسبی L_2 برابر 1.0×10^{-5} و تابع ضرر کمتر از 10^{-4} پس از ۲۰۰۰ تکرار نشان داد. خطاهای آموزش شامل MSE داخلی 1.66×10^{-5} ، شرایط اولیه 6.35×10^{-6} و شرایط مرزی 1.33×10^{-7} بود. نتایج نشان‌دهنده کارایی و دقت بالای PINN در مدل‌سازی مسائل غیرخطی است.

کلیدواژه - یادگیری ماشین، سالیتمونهای نوری، فیبر سیلیکایی، معادله دیفرانسیل غیرخطی شرودینگر مرتبه پنجم، تابع فعال‌سازی.

Machine learning for predicting the soliton solution in optical fiber communication

Hasti Abdolrasouli^{1,*}, Fatemeh Mirzaee Babolghani¹, and Alireza Abdikian^{1,*}

¹Department of Physics, Malayer University, Malayer 65719-95863, Iran.

hastirs81@gmail.com and abbdykian@gmail.com

Abstract- In this paper, the Physics-Informed Neural Network (PINN) method is utilized to solve the fifth-order nonlinear Schrodinger equation (NLSE), which governs the propagation of soliton waves in silica optical fibers. This equation describes the behavior of light waves in optical fibers, which are crucial in optical communications due to their high bandwidth and low loss characteristics. The training data consisted of 700 random points, with a Tanh activation function and two hidden layers of 50 neurons. The model achieved high accuracy, with a relative L_2 error of 1.0×10^{-5} and a loss function below 10^{-4} after 2000 iterations. Training errors included an interior MSE of 1.66×10^{-5} , initial condition error of 6.35×10^{-6} , and boundary condition error of 1.33×10^{-7} . The results demonstrate the effectiveness and accuracy of PINNs in modeling complex nonlinear problems.

Keywords: Machin learning, optical solitons, silica fibres, the fifth-order nonlinear Schrodinger equation (NLSE), activation function.

انتشار موج مغناطوسوتی در پلاسماهای چندگانه از طریق یادگیری ماشینی

علیرضا عبدی کیان^۱،*، هستی عبدالرسولی^۱ و فاطمه میرزایی بابلقانی^۱

^۱گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران

چکیده - در این مطالعه، انتشار غیرخطی امواج مغناطوسوتی در یک پلاسمای چندگونه مغناطیده مورد بررسی قرار گرفته است. معادله کادمتسو-پتویاشویلی (KP) با استفاده از روش اختلال کاهنده از معادلات بنیادی استخراج شد. با بهره‌گیری از جواب سالیوتونی تحلیلی، تأثیر پارامترهای مهم پلازما از جمله پارامتر نسبیتی الکترون‌ها (r_e) و فرکانس سیکلوترون نرمال شده یون (Ω) بررسی شد. همچنین رویکرد شبکه عصبی مبتنی بر اطلاعات داده شده فیزیکی (PINN) برای یادگیری پارامترهای بهینه و بهبود پیش‌بینی‌های مدل معرفی شد. نتایج نشان داد که سرعت سالیوتون (u_0) با دامنه (ψ_m) رابطه مستقیم و با عرض (W) رابطه معکوس دارد. این مطالعه با ارائه توضیحات فیزیکی سعی دارد به درک بهتری از انتشار غیرخطی در محیط‌های اختزلفیزیکی کمک کند.

کلیدواژه - یادگیری ماشین، امواج مغناطوسوتی، روش اختلال کاهنده، معادله کادمتسو-پتویاشویلی، تابع فعال‌سازی.

Magnetosonic wave propagation in degenerate plasmas via Machine learning

Alireza Abdikian^{1,*}, Hasti Abdolrasouli¹ and Fatemeh Mirzaee Babolghani¹

¹Department of Physics, Malayer University, Malayer 65719-95863, Iran.

abbdykian@gmail.com and hastirs81@gmail.com

Abstract- In this study, the nonlinear propagation of magnetosonic waves in a multi-species magnetized plasma was investigated. The Kadomtsev-Petviashvili (KP) equation was derived using the reductive perturbation method from the fundamental equations. By utilizing the analytical soliton solution, the effects of key plasma parameters, such as the relativistic electron parameter (r_e) and the normalized ion cyclotron frequency (Ω), were examined. Additionally, the Physics-Informed Neural Network (PINN) approach was introduced to optimize parameters and improve model predictions. Results showed that soliton velocity (u_0) is directly related to its amplitude (ψ_m) and inversely related to its width (W). This study aims to provide a deeper understanding of nonlinear propagation in such astrophysical environments.

Keywords: Machin learning, Magnetosonic waves, Reducing perturbation method, Kadomtsev-Petviashvili (KP) equation, Activation function.

بررسی خواص اپتیکی بلورهای فوتونی بر پایه $\text{SiO}_2/\text{MoS}_2/\text{ZnS}$

مرضیه یوسفی لنبار^۱، شروین دادگر^۱، صغری میرارشادی^۲، فرهاد ستاری^۱

^۱ گروه فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل

^۲ گروه علوم مهندسی، دانشکده فناوری‌های نوین، دانشگاه محقق اردبیلی، نمین

چکیده: در این مطالعه به طور نظری ضرایب جذب، بازتاب و عبور در یک بلور فوتونی مبتنی بر مولیبدن دی‌سولفید (MoS_2) را بررسی می‌کنیم. ساختار مورد مطالعه بلور فوتونی شامل تک لایه MoS_2 است که بین لایه‌های سولفید روی (ZnS) و دی‌اکسید سیلیکون (SiO_2) قرار گرفته است. برای تعیین ضرایب جذب، بازتاب و ضریب عبور، به ضریب شکست لایه‌های مختلف ساختار مورد نظر نیاز است. از آنجایی که ضریب شکست تک لایه مولیبدن دی‌سولفید موهومی است، یکی از روش‌های محاسبه‌ی این ضریب شکست برحسب تابعی از فرکانس نور فرودی (ω)، استفاده از روش هیبریدی لورنتس-درود-گاوسی است. برای محاسبه ضرایب جذب، بازتاب و عبور بلور فوتونی مورد بررسی، از پیوستگی میدان الکتریکی در فصل مشترک لایه‌ها و نیز به روش ماتریس انتقال استفاده خواهیم کرد.

کلیدواژه: مولیبدن دی‌سولفید، بلور فوتونی، روش ماتریس انتقال، لایه‌ی سولفید روی، دی‌اکسید سیلیکون

Investigation of optical properties of photonic crystals based on the $\text{SiO}_2/\text{MoS}_2/\text{ZnS}$

Marzieh Yousefi Lanbar¹, Shervin Dadgar¹, Soghra Mirershadi², Farhad Sattari¹

¹ Department of physics, Faculty of science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil

² Department of Engineering Science, Faculty of Advanced Technologies, University of Mohaghegh Ardabili, Namin.

M.92yousefi@gmail.com, Shervindadgar1212@student.uma.ac.ir, s.mirershadi@uma.ac.ir, f_sattari@uma.ac.ir

Abstract: In this work, we investigate theoretically the absorbance, reflectance and transmittance in a Molybdenum disulfide (MoS_2)-based photonic crystal. The proposed design of the photonic crystal consists of a monolayer of Molybdenum disulfide (MoS_2) which is sandwiched between Zinc sulfide (ZnS) and Silicon dioxide (SiO_2) layers. To determine the absorbance, reflectance, and transmittance coefficients, the refractive indices of different layers of the considered structure are needed. Because the single-layer Molybdenum disulfide refractive index is complex, one of the methods of calculating this refractive index according to the frequency of the incident light (ω) is to use the hybrid Lorentz-Drude-Gaussian method. To calculate the absorbance, reflectance, and transmittance of the photonic crystal under investigation, we use the continuity of the electric field at the interface of the layers and the transfer matrix approach.

Keywords: Molybdenum disulfide, Photonic crystal, Transfer matrix method, Zinc sulfide layer, Silicon dioxide

بررسی و شبیه سازی سلول های tandem پروسکایتی مبتنی بر $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ و $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{SnI}_3$

زینب کریمی افوسی^{۱*}، امیرحسین احمدخان کوردبچه^۱

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

چکیده - این پژوهش به بررسی و شبیه سازی الکتریکی سلول های خورشیدی tandem پروسکایتی متیل آمونیوم سرب یدید با بند گپ گسترده (eV) ۱٫۵ و متیل آمونیوم قلع یدید با بند گپ باریک (eV) ۱٫۳ پرداخته است، این سلول ها به ترتیب به عنوان سلول بالای و پایینی در نظر گرفته شده و شبیه سازی ها با استفاده از نرم افزار اسکپس انجام شده است. سلول های خورشیدی tandem، نسل جدیدی از سلول های خورشیدی با بازده بالا هستند که سلول بالای با فاصله گاف انرژی بالا قادر به جذب نور با طول موج های کوتاه و سلول پایینی قادر به جذب نور با طول موج بلندتر می باشد. این ترکیب موجب افزایش درصد جذب طیف خورشید و در نتیجه افزایش کارایی نسبت به سلول های خورشیدی معمولی می شود. نتایج شبیه سازی نشان می دهد که سلول خورشیدی tandem تماماً پروسکایتی دارای عملکرد الکتریکی مطلوبی است و مقادیر ولتاژ مدار باز برابر با (V) ۱٫۶۹، جریان اتصال کوتاه (mA/cm²) ۲۰٫۹۰، حداکثر بازده تبدیل انرژی ۲۸٫۲۷٪، و ضریب پرشدگی ۷۹٫۷۰٪ را به دست آورده است. این نتایج حاکی از قابلیت بالای این ساختار در تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی الکتریکی می باشد.

کلیدواژه - پروسکایت، سلول های خورشیدی tandem، شبیه سازی، متیل آمونیوم سرب یدید، متیل آمونیوم قلع یدید

Investigation and simulation of tandem perovskite solar cells based on $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ and $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{SnI}_3$

Zeynab Karimi Afosi^{1*}, Amirhossein Ahmadkhan Kordbacheh¹

¹Department of Physics, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

ze_karimi@physics.iust.ac.ir*, akordbacheh@iust.ac.ir

Abstract- Present research investigates and simulates the electrical characteristics of a tandem perovskite solar cell $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ with a wide bandgap (1.5 eV) and $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{SnI}_3$ with a narrow bandgap (1.3 eV). These cells consider as the top and bottom cells, respectively, and the simulations were done using the SCAPS software. Tandem solar cells represent a new generation of high-efficiency solar cells, where the top cell, with its wider band gap, is capable of absorbing short-wavelength light, while the bottom cell absorbs longer wavelengths. This combination enhances the absorption of the solar spectrum, leading to improved efficiency compared to conventional solar cells. Simulation results indicate that the all-perovskite tandem solar cell achieved excellent electrical performance. The obtained values include an open-circuit voltage of 1.69 V, a short-circuit current density of 20.90 mA/cm², a maximum power conversion efficiency of 28.27%, and a fill factor of 79.70%. These results demonstrate the significant potential of this structure for converting solar energy into electrical energy.

Keywords: $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$, $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{SnI}_3$, Perovskite, Simulation, Tandem solar cells

بررسی تاثیر مواد انتقال دهنده الکترون بر کارایی سلول خورشیدی پروسکایت $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$

ندا نصیری، امیرحسین احمدخان کوردبچه، زینب کریمی افوسی

دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

چکیده – در این مقاله تأثیر لایه‌ی انتقال دهنده‌ی الکترون در سلول‌های خورشیدی پروسکایت بررسی شده است. به این صورت که با تغییر لایه‌ی انتقال دهنده‌ی الکترون در سه مرحله، تأثیر این لایه بر بازدهی سلول خورشیدی مطالعه شده است. برای این مطالعه، از مواد تیتانیوم دی‌اکسید، روی‌اکسید و قلع‌دی‌اکسید استفاده شده است. این بررسی با استفاده از نرم‌افزار SCAPS-1D انجام شده و در آن پارامترهایی نظیر ولتاژ مدار باز، جریان اتصال کوتاه، ضریب پرشدگی و بازدهی مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. نتایج نهایی نشان داد که عملکرد دستگاه در حضور تیتانیوم دی‌اکسید در سلول خورشیدی بسیار بهتر از دو ماده‌ی دیگر بوده است.

کلیدواژه – انتقال دهنده الکترون، تیتانیوم دی‌اکسید، سلول خورشیدی پروسکایت

Effect of different electron transport materials on efficiency of $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_3$ perovskite solar cells

Neda Nasiri, Amirhossein Ahmadkhan Kordbacheh, Zeynab Karimi Afosi

Department of physics, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

neda_nasiri@physics.iust.ac.ir

Abstract- In this article, the effect of the electron transport layer in perovskite solar cells has been investigated. By modifying the electron transport layer in three stages, the impact of this layer on the efficiency of the solar cell has been studied. In this research, TiO_2 , ZnO , and SnO_2 were used. This analysis was conducted using the SCAPS-1D software, evaluating parameters such as open-circuit voltage, short-circuit current, fill factor, and efficiency. The final results showed that the device performance with TiO_2 in the solar cell was significantly better than with the other two materials.

Keywords: electron transport materials, perovskite solar cells, SCAPS-1D, TiO_2

سوئیچ تمام نوری پلاسمونیک مبتنی بر مشدد حلقوی غیر خطی کر

محمد حسن نژاد قدیم^۱، فریبا لطفی^۱، مصطفی صحرايي^۱ و رضا خردمند^۱

^۱ گروه اپتیک و لیزر، دانشکده فیزیک، دانشگاه تبریز، ایران

چکیده - سوئیچ تمام نوری مبتنی بر پلاسمون پلاریتون‌های سطحی که شامل ماده غیر خطی کر است ارائه می‌شود. ساختار سوئیچ تمام نوری ارائه شده در این مقاله، مبتنی بر خاصیت ذاتی پلاسمون پلاریتون‌های سطحی می‌باشد که قادر به محدود کردن انرژی امواج الکترو مغناطیسی در ابعاد زیر طول موجی است. در این سوئیچ ما از دو پرتو سیگنال و کنترل استفاده می‌کنیم، که با اعمال پرتو سیگنال حالت روشن اتفاق می‌افتد و با اعمال پرتو کنترلی ما حالت خروجی را از روشن به خاموش تبدیل می‌کنیم. ساختار مورد مطالعه قابلیت سوئیچ زنی در چند فرکانس و با شدت کنترلی پایین است. نتایج شبیه سازی با استفاده از روش حل عددی المان محدود برای ساختار سوئیچ تمام نوری پلاسمونیک بدست می‌آید.

کلیدواژه: اثر غیر خطی کر، پلاسمون پلاریتون‌های سطحی، حد پراش، سوئیچ تمام نوری، مشدد حلقوی

All-optical switching based on nonlinear plasmonic ring resonator

Mohammad Hasannejad Ghadim¹, Fariba Lotfi¹, Mostafa Sahrai¹ and Reza Kheradmand¹

Optics and Laser Department, Faculty of Physics, University of Tabriz, Iran

m.hasannejad@tabrizu.ac.ir, f.lotfi@tabrizu.ac.ir, sahrai@tabrizu.ac.ir, r_kheradmand@tabrizu.ac.ir

Abstract- All-optical switching based on surface plasmon polaritons that incorporates Kerr nonlinear material is presented. The proposed all-optical switch structure in this article is based on the intrinsic property of surface plasmon polaritons, which are capable of confining the energy of electromagnetic waves to sub-wavelength dimensions. In this switch, we use two beams: signal and control. The "on" state occurs with the application of the signal beam, and by applying the control beam, we switch the output from the "on" to the "off" state. The studied structure has the capability of switching at multiple frequencies with low control intensity. The simulation results are obtained using the finite element method for the plasmonic all-optical switch structure.

Keywords: All-Optical Switching, Diffraction Limit, Kerr-Nonlinear Effect, Ring Resonator, Surface-Plasmon Polariton

شبیه‌سازی توزیع دمای ناشی از تابش لیزر در شبکیه چشم انسان با در نظر گرفتن پرفیوژن خون و جریان سیال

محبوبه حیاتی^۱، غلامرضا هنرآسا^۱

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز، کد پستی ۷۱۵۵۳۱۳

چکیده - در این مقاله، انتقال حرارت پایا با اثر پرفیوژن خون در بافت‌های مختلف چشم انسان و اثر گرمایی ناشی از لیزر در قسمت خلفی چشم به منظور درمان مشکلات شبکیه، با استفاده از نرم‌افزار کامسول شبیه‌سازی شد. اثر همرفت طبیعی در بافت زجاجیه چشم برای دو طول موج رایج مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که در عین حال که همرفت به عنوان یک مکانیسم خنک‌کننده طبیعی عمل کرده و نقش مهمی در تعدیل دما دارد، در جراحی‌های با مدت زمان پالس از مرتبه چندین ثانیه باید حتماً در نظر گرفته شود.

کلیدواژه- اثر فوتوگرمایی، پرفیوژن خون، جریان سیال، دما، لیزر درمانی شبکیه

Temperature distribution simulation in the human eye retina by laser irradiation, considering blood perfusion and fluid flow

Mahboobeh Hayati¹, Gholamreza Honarasa¹

¹Physics Department, Shiraz University of Technology, P.O. Box 7155313, Shiraz

mahboobeh.hayati@yahoo.com, Honarasa@sutech.ac.ir

Abstract- In this article, the steady state heat transfer with the effect of blood perfusion in different eye tissues and the thermal effect of laser in the posterior part of the eye for the purpose of treating retinal problems, was simulated using the COMSOL software. The natural convection in the vitreous body of the eye was compared for two common wavelengths. The results show that while convection acts as a natural cooling mechanism and plays an important role in temperature regulation, it must be considered in surgeries with pulse duration of several seconds.

Keywords: Blood Perfusion, Fluid Flow, Photo-thermal Effect, Retinal Laser Therapy, Temperature

بررسی وابستگی ضریب جفت‌شدگی جفت‌کننده جهت‌دار 2×2 به پارامترهای فیبر نوری

فرخنده زمانی نژاد، ساراسادات غفاری اسکویی و فاطمه شهشهانی

گروه فیزیک اتمی و مولکولی، دانشکده فیزیک، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

چکیده - در این مقاله، وابستگی ضریب جفت‌شدگی جفت‌کننده جهت‌دار 2×2 به پارامترهای مختلف فیبر نوری بطور نظری مورد ارزیابی قرار گرفته است. محاسبه نشان می‌دهد که مقدار جفت‌شدگی مد با افزایش شعاع مغزی در فیبر اول کاهش و در فیبر دوم افزایش می‌یابد. افزایش فاصله بین فیبرها نیز، سبب کاهش ضریب جفت‌شدگی برای هر دو مد LP01 و LP11 می‌شود.

کلیدواژه: جفت‌کننده جهت‌دار، ضریب جفت‌شدگی، فیبر نوری، معادلات مد جفت شده.

Investigation of the Dependence of Coupling Coefficient of 2×2 Directional Couplers on the Optical Fiber Parameters

Farkhonde Zamaninejad, SaraSadat Ghaffari-Oskoei, and Fatemeh Shahshahani

zamani1374f@gmail.com, s.ghaffari@alzahra.ac.ir, f_shahshahani@alzahra.ac.ir

Abstract- In this paper the dependence of the coupling coefficient of 2×2 directional couplers on the optical fiber parameters has been evaluated theoretically. The calculation shows that the amount of mode coupling decreases with increasing the core radius of the first fiber and increases for the second fiber. Increasing the distance between fibers decreases the coupling coefficient for both LP01 and LP11 modes.

Keyword: directional coupler, coupling coefficient, optical fiber, coupled mode equations.

طراحی یک مدار منطقی XOR و XNOR با استفاده از میکروریزینگ رزوناتور به کمک اثرات گرمایی

علی مهدی زاده^۱، محسن حاتمی^۲، حمید نظام دوست^۳

^۱ و ^۲ شیراز، بلوار مدرس، دانشگاه صنعتی شیراز، دانشکده فیزیک

^۳ کاشان، مرکز تحقیقات علوم و فناوری نانو، دانشگاه کاشان

چکیده - این مقاله به طراحی گیت منطقی XOR با استفاده از میکروریزینگ رزوناتور و تأثیرات گرمایی بر عملکرد آن می‌پردازد. گیت XOR به عنوان یکی از عناصر کلیدی در سیستم‌های دیجیتال، در انجام عملیات‌های منطقی و محاسباتی نقش مهمی ایفا می‌کند. طراحی این گیت با استفاده از میکروریزینگ رزوناتور به دلیل اندازه کوچک و قابلیت کنترل دقیق، مزایای زیادی را ارائه می‌دهد. با این حال، اثرات گرمایی می‌تواند تأثیرات منفی مثل افزایش زمان تأخیر و احتمال بروز خطاهای لحظه‌ای بر عملکرد مدار داشته باشد. ما از سه میکروریزینگ رزوناتور برای طراحی مدار منطقی که به صورت آبشاری به هم متصل شده‌اند، استفاده کردیم. دو تا از این ریزینگ رزوناتورها به عنوان ورودی ۱ و ۰ از طریق اعمال ولتاژ یا عدم اعمال ولتاژ با تولید گرما و تغییر ضریب شکست عمل می‌کنند و دو خروجی که به عنوان دو منطق XOR, XNOR عمل می‌کنند، به ما می‌دهد.

کلیدواژه - گیت XOR، مدولاتور حرارتی، موجبر، میکروریزینگ رزوناتور

Designing an XOR and XNOR logic circuit using a microring resonator with the help of thermal effects

Ali Mehdizadeh, Mohsen Hatami, Hamid Nezamdoost

a.mehdizadeh@sutech.ac.ir, hatami@sutech.ac.ir, h.nezamdoost@gmail.com

Abstract- This article discusses the design of an XOR logic gate using a microring resonator and examines the effects of thermal impacts on its performance. The XOR gate, as a key element in digital systems, plays a significant role in performing logical and computational operations. Designing this gate with a microring resonator offers numerous advantages due to its small size and precise controllability. However, thermal effects can negatively impact the circuit's performance, leading to increased delay time and the potential for transient errors. We used three microring resonators to design a logic circuit connected in a cascaded manner. Two of these ring resonators function as inputs, representing 1 and 0, by applying or not applying voltage, which generates heat and changes the refractive index, resulting in two outputs that serve as XOR and XNOR logic functions.

Keywords: Microring Resonator, Thermal Modulator, Waveguide, XOR Gate

بررسی تأثیر ضخامت بر بازتابندگی لایه های نازک اکسید فلزی روی بستر سیلیکون

عرفان قپانوری^۱ و مصطفی سلحشور^{۱*}

^۱ دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران

چکیده: در این تحقیق، با استفاده از نرم افزار مک لئود بازتابندگی چند نمونه لایه نازک اکسید فلزی با ضخامت ربع موج روی بستر سیلیکون در ناحیه طول موج مرئی محاسبه شده است. همچنین، با بررسی تأثیر ضخامت لایه بر بازتابندگی، حساسیت بازتابندگی نسبت به ضخامت لایه ارزیابی شده است. مشاهده شد که لایه های HfO_2 و Y_2O_3 با ضخامت ربع موج، گزینه های مناسبی برای کاهش مؤثر بازتابندگی هستند. علاوه بر این، بازتابندگی لایه ها در نواحی طول موج های کوتاه و بلند حساسیت بالایی نسبت به هر گونه خطای محتمل در ضخامت لایه ربع موج دارد. اما، تغییر ضخامت لایه تأثیر محسوسی بر مقدار میانگین بازتابندگی در ناحیه طول موج مرئی ندارد.

کلیدواژه: پوشش های ضد انعکاس، تک لایه، بهینه سازی، سیلیکون.

Analysis of the effect of thickness on the reflectance of metal oxide thin films on the silicon substrate

Erfan Ghapanvari¹ and Mostafa Salahshoor^{1*}

¹ School of Physics, Iran university of science and technology, Tehran.

*salahshoor@iust.ac.ir

Abstract- In this research, we utilized McLeod software to calculate the reflectance of various metal-oxide thin films with a quarter-wave thickness on a silicon substrate within the visible wavelength region. We also examined how the film's thickness affects the reflectance to assess the sensitivity of the reflectance to the film's thickness. It is observed that the HfO_2 and Y_2O_3 thin films with a quarter-wave thickness are suitable options for effectively reducing reflectance. Furthermore, the reflectance of the thin films in the regions of short and long wavelengths is highly sensitive to any possible error in the thickness of the quarter-wave thin film. However, changing the thickness of the film has no considerable effect on the average value of reflectance in the visible wavelength region.

Keywords: Anti-reflection, single layer, optimization, silicon.

سنتز یک ترکیب کمپلکس از هافنیوم و ۵-نیتروسالیسیلیک اسید با روش هم‌رسوبی و بررسی خواص اپتیک غیرخطی آن

علی آزادگان^۱، اکبر جعفری^۱ و عباس نیکو^۲

دانشگاه ارومیه، دانشکده علوم، گروه فیزیک^۱

دانشگاه ارومیه، دانشکده شیمی، گروه شیمی آلی و معدنی^۲

چکیده - در این کار تجربی یک ترکیب کمپلکس از هافنیوم و ۵-نیتروسالیسیلیک اسید با روش هم‌رسوبی تهیه شد و از نظر اپتیک غیرخطی مورد بررسی قرار گرفت. نمونه از نظر ساختار بلوری و شکلی توسط آنالیزهای XRD و FESEM بررسی شد. جذب نمونه توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر UV-Visible در محدوده ۲۹۰ تا ۸۰۰ نانومتر بدست آمد. برای بررسی پاسخ غیرخطی ماده ساخته شده از روش جاروب-Z استفاده شد و ضرایب غیرخطی شکست (n_2) و جذب (β) به ترتیب از مرتبه $10^{-10} m^2/W$ و $10^{-4} m/W$ بدست آمد.

کلیدواژه: کمپلکس هافنیوم، خواص اپتیک غیرخطی، هم‌رسوبی

Synthesis of a complex compound of hafnium and 5-nitrosalicylic acid by coprecipitation method and investigation of its nonlinear optical properties

Ali Azadegan¹, Akbar Jafari¹, and Abbas Nikoo²

Department of Physics, Faculty of Science, Urmia University 1

Department of Organic & Inorganic, Faculty of Chemistry, Urmia University 2

a.azadegan@urmia.ac.ir, a.jafari@urmia.ac.ir, a.nikoo@urmia.ac.ir

Abstract- In this experimental work, a complex compound of hafnium and 5-nitrosalicylic acid was prepared by the coprecipitation method and investigated in terms of nonlinear optics. The sample was examined in terms of crystal structure and shape by XRD and FESEM analyses. The absorbance of the sample was obtained by the UV-Visible spectrophotometer in the range of 290 to 800 nm. Z-scan method was used to check the nonlinear response of the manufactured material, and the nonlinear coefficients of refraction (n_2) and adsorption (β) in order of $10^{-10} m^2/W$ and $10^{-4} m/W$ were obtained.

Keywords: Hafnium Complex, Nonlinear Optical properties, coprecipitation.

ساخت نانوکامپوزیت فریت اسپینل اکسید روی به روش شیمیایی و بررسی اثر فتوکاتالیستی آن در تخریب رنگ

زهرا کی احمدی، سمانه محمودی قاشقای و محمدرضا زمانی میمیان

دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، نارمک، تهران

چکیده - آلودگی آب ناشی از رنگها تاثیر بسیار منفی بر زندگی موجودات زنده دارد. یکی از روشهای شیمیایی موثر تصفیه آب، تخریب نوری است که در اصل این روش از یک ماده فتوکاتالیست استفاده می کند. در این پژوهش کامپوزیت شامل فریت، فریت اسپینل اکسید روی، به روش شیمیایی سنتز شده است که با اعمال میدان مغناطیسی خارجی قابلیت جداسازی از آب را دارد. از آزمون DRS برای بررسی خواص نوری استفاده شد. که نشان می دهد این کامپوزیت جذب خوبی در محدوده نور مرئی دارد. آزمون فتوکاتالیستی کامپوزیت سنتز شده با تخریب رنگ متیلن بلو انجام گرفت. کامپوزیت فریت اسپینل اکسید روی عملکرد فتوکاتالیستی خوبی را تحت تابش نور مرئی رنگ متیلن بلو در ۸۰ دقیقه تا حدود ۶۰ درصد تخریب نشان می دهد.

کلیدواژه - تخریب رنگ، فتوکاتالیست، فریت، کامپوزیت

Fabrication of Zinc oxide spinel ferrite nanocomposites via Chemical synthesis and its photocatalytic effect on color degradation

Zahra Kay-Ahmadi, Samaneh Mahmoudi Qashqay and Mohammad Reza Zamani Meymian

Department of Physics, Iran University of Science and Technology, Tehran

R_zamani@iust.ac.ir

Abstract- Water pollution from dyes without cleaning will have a very negative impact on the life of living organisms. One of the most effective chemical methods of water purification is optical degradation. In principle, this method uses a photocatalytic substance. In this study, Zinc oxide spinel ferrite composites chemically synthesized, which can be separated from water by applying an external magnetic field. The DRS test was used to examine optical properties. It shows that this Composite has a good absorption in the visible light range. photocatalytic activity of the sample was evaluated with degradation of methylene blue. Composite demonstrated good photocatalytic performance, its efficiency was 60% degradation rate after 80 minutes under visible illumination.

Keywords: composite, dye degradation, ferrite, magnetic, photocatalyst

نوردهی کوانتومی گوسی با فوتون‌های آشکارسازی نشده

محمد بدری^۱، رحمان نوروزی^۱

^۱دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان-دانشکده فیزیک

چکیده – استفاده از حالت‌های غیرکلاسیک (کوانتومی) نور برای آشکارسازی جسم به وسیله فوتون‌های پراکنده شده از آن را نوردهی کوانتومی گویند. به شکل کلی منابع نوری غیرکلاسیک قابل تقسیم‌بندی به دو بخش گوسی و غیرگوسی هستند که در این میان حالات گوسی به دلیل جامعیت بیشتر و راحتی در ساخت به نسبت حالات غیرگوسی، از اهمیت بالایی برخوردارند. در این کار از دید آماری به بررسی نوردهی‌های مختلف گوسی به شکل نظری پرداخته شد. برتری نوردهی حالت کوانتومی به نسبت حالت کلاسیک در این کار نشان داده می‌شود. علاوه بر این، روش نوردهی کوانتومی با استفاده القای همدوسی بدون گسیل القایی هم معرفی می‌شود. نشان داده شده است که در این روش، اطلاعات بیشتری در زمان یکسان، به نسبت حالت نوردهی کوانتومی دو مُده خلأ بدست می‌آید.

کلیدواژه – نور غیرکلاسیک، حالات گوسی، لیدار کوانتومی، القای همدوسی.

Gaussian Quantum illumination with undetected photons

Mohammad Badri¹, Rahman Nouroozi¹

¹Department of Physics, Institute for Advanced Studies in Basics Sciences (IASBS), Zanjan

m.badri@iasbs.ac.ir, rahman.nouroozi@iasbs.ac.ir

Abstract- Low-noise detection of scattered light is possible beyond the classical limits if the object was illuminated with the non-classical (quantum) state of light. This is known as quantum illumination. Among different quantum illumination schemes, the Gaussian illumination proved to be more comprehensive due to its ease of construction and detection compared to non-Gaussian state. In this work, from a statistical point of view, different Gaussian illuminations are investigated theoretically. Then its quantum supremacy agained the classical one is presented. In addition, quantum lidar based on induced coherence without induced emission is introduced. It is shown that with undetected photon scheme more information can be extracted (in the same time) in comparison with traditional two mode vacuum state.

Keywords: Non-classical light, Gaussian states, quantum lidar, Induced coherence.

مطالعه غلظت گلوکز موجود در محلول آب مقطر و گلوکز توسط طیف‌سنجی FTIR

احسان عظیم‌زاده اندرابی، شهاب نوروزیان علم و مهدی شایگان‌منش

دانشکده فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، میدان رسالت، تهران، ایران

چکیده - گلوکز یکی از فراوانترین کربوهیدرات موجود در موجودات زنده است که با طعم‌های شیرین به وفور در غذاها یافت می‌شود و بصورت دو شکل گلوکز α -D و β -D وجود دارد که تفاوت آن‌ها در نحوه اتصال گروه کربوکسیل روی کربن است. با توجه به شباهت در ویژگی‌های فیزیکی تشخیص نوع یک قند قبل از اتصال آن به یک مولکول دیگر می‌تواند چالش برانگیز باشد. در این مطالعه، از طیف‌سنجی‌های مادون قرمز نزدیک، بدلیل کارکرد راحت و غیرتهاجمی آن، جهت اندازه‌ی میزان غلظت گلوکز (میلی گرم بر دسی لیتر) استفاده شده است. در این تحقیق جهت بررسی اثر غلظت بر طیف FTIR، ابتدا پودر گلوکز با غلظت‌های مختلف در آب مقطر حل شده و ساختار سنجی در شرایط آزمایشگاه انجام شد. مشاهده شد که با افزایش غلظت گلوکز در محلول شدت جذب نور توسط این پیوندها و مساحت زیر نمودار حاصل از قله‌های جذبی، روند کاهشی داشته که می‌تواند بدلیل تشکیل پیوندهای جدید هیدروژنی و در نتیجه کاهش پراکندگی پس از حل شدن گلوکز در آب باشد.

کلیدواژه - گلوکز، طیف‌سنجی مادون قرمز، پیوندهای هیدروژنی، شدت جذب نور

Study of the glucose concentration in the glucose-distilled water solution using FTIR spectroscopy

Ehsan Azimzadeh Andarabi, Shahab Norouzian-Alam, and Mahdi Shayganmanesh

Faculty of Physics, Iran University of Science and Technology, Resalat Square, Tehran-Iran

Ehsaan.azimzade@gmail.com, norouzian@iust.ac.ir, shaygan@iust.ac.ir

Abstract- Glucose is one of the most common carbohydrates in living organisms and is found in abundance in foods with sweet flavors, it comes in two forms: α -D glucose and β -D glucose; The difference between these glucose differs in the way the carboxyl group is connected to a carbon atom. Due to the similarity in physical properties, type recognition of a sugar before connecting it to a molecule can be challenging. In this study, using near-infrared spectroscopy, due to its convenient and non-invasive operation glucose concentration (milligrams per deciliter) can be estimated. In this study, to investigate the effect of concentration on the FTIR spectrum, glucose powder of different concentrations was dissolved in distilled water and structured in laboratory conditions. The resulting adsorption peaks have a decreasing trend which can be due to the formation of new hydrogen bonds and thus reduce the optical dispersion after glucose dissolves in water.

Keywords: Glucose, Hydrogen bonds, Infrared spectroscopy, Intensity of light absorption

سی تی اسکن سطحی اپتیکی

پویا پرویزیان^۱، امیرحسین ساعدپناه^۲، حمید رضا صفری^۱ و سید روح الله حسینی^۴

^۱ شرکت آرمان موج فناور، تهران، ایران

^۲ دانشکده فیزیک، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران،

^۳ پژوهشکده فیزیک، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، تهران، ایران

^۴ دانشکده فیزیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران،

چکیده - در این پژوهش با استفاده از مکانیزم سی تی اسکن با نور مرئی مدل سه بعدی از رویه بیرونی یک جسم داده شده است. در این روش به جای استفاده از پرتو ایکس مرسوم در سی تی اسکن، از نور مرئی استفاده شده و با چرخش جسم جلوی نور، تعداد زیادی تصویر از سایه جسم روی پرده به دست آمده است. در نهایت به کمک روش‌های نرم‌افزاری برای بازسازی، یک مدل سه بعدی از رویه خارجی جسم تولید شده است. این مدل سه بعدی از یک طرف امکان بررسی دقیق هندسه و ابعاد جسم را تا دقت ۱۰۰ میکرومتر فراهم می‌نماید و از طرف دیگر این روش قابلیت آن را دارد که در جهت افزایش کیفیت تصویر لبه‌های جسم در سی تی اسکن پرتو X استفاده گردد. این الگو همچنین می‌تواند روش خوبی برای آموزش فرآیند سی تی اسکن پرتو ایکس در صنعت برای مبتدیان در نظر گرفته شود.

کلیدواژه - بازسازی، سی تی اسکن، مدل سه بعدی، نور مرئی، هندسه و ابعاد.

Optical Surface CT Scan

Pouya Parvizian, Amirhossein Saedpanah, Hamidreza Safari and Seyed Rouhollah Hosseini

pouya.parvizian@gmail.com, Amirhossein.saedpanah@gmail.com, harsafari@ipm.ir, sr_hosseini@ut.ac.ir

Abstract- In this study, a 3D model of the outer surface of an object was generated using the visible light CT scan mechanism. In this method, instead of using conventional X-rays in CT scans, visible light was used and by rotating the object in front of the light, a large number of images of the object's shadow on the screen were obtained. Finally, with the help of software methods for reconstruction, a 3D model of the outer surface of the object was produced. On the one hand, this 3D model allows for a precise examination of the geometry and dimensions of the object to an accuracy of 100 micrometers, and on the other hand, this method has the ability to be used to increase the image quality of the edges of the object in X-ray CT scans. This model can also be considered a good method for teaching the X-ray CT scan process in the industry for beginners.

Keywords: Reconstruction, CT scan, 3D model, Visible light, Geometry and dimension

ساخت لایه نازک AZO و بررسی خواص ساختاری و نوری آن

راحله خطیری*، علیرضا بنانج، اسماء السادات معتمدی، حسین رزاقی، ایران حسین زاده لیش، افتخار سادات بستان دوست نیک و اسماعیل جنگجو

پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، پژوهشکده فوتونیک و فناوری‌های کوانتومی، تهران، ایران

چکیده - در این مقاله، لایه نازک اکسیدروی آلاییده شده با آلومینیم (AZO)، با روش‌های سل_ژل و پوشش‌دهی غوطه‌وری عمیق ساخته و مشخصه‌یابی شده‌است. نتایج حاصل از بررسی نمودار پراش پرتو ایکس، تشکیل ساختارهای بلوری ترجیحی اکسیدروی را نشان داده و هیچ قله اضافه مربوط به ساختار اکسید آلومینیم مشاهده نشده‌است. اندازه بلوریت‌های اکسیدروی برای بهترین نمونه در حدود ۱۸ نانومتر محاسبه شده‌است. تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی نشان می‌دهد که نمونه‌های اولیه ذرات کروی بسیار کلوخیده و دارای سطحی ناصاف هستند که با افزایش دما و زمان پخت، یکنواختی در ریخت‌شناسی مشاهده می‌شود. میانگین ضخامت لایه نازک برای بهترین نمونه ۱۷۲ نانومتر است که نشان‌دهنده تشکیل لایه نازک متراکم می‌باشد. طیف جذب لایه‌های نازک نشان می‌دهد که همه لایه‌های نازک ساخته شده، در ناحیه مرئی، نور را به خوبی عبور داده و با کاهش طول موج نور به ناحیه فرابنفش، عبور نور نیز از لایه‌های AZO به لبه جذب در طول موج ۳۷۵ نانومتر، کاهش یافته و از این طول موج جذب نور اتفاق می‌افتد.

کلیدواژه- اکسیدروی، پراش پرتو ایکس، پوشش‌دهی غوطه‌وری عمیق، لایه نازک، میکروسکوپ الکترونی روبشی.

Preparation of AZO Thin Films and Characterization Its Structural and Optical Properties

Raheleh Khatiri, Alireza Bananej, Asma S. Motamedi, Hosein Razzaghi, Iran Hoseinzade Lish, Eftekhari S. Bostandoost Nik and Esmaeil Jangjoo

Photonics and Quantum Technologies Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute NSTRI, Tehran, Iran

* rkhatiri58@gmail.com

Abstract- In this paper, the thin layer of aluminum-doped zinc oxide (AZO) has been fabricated and characterized by sol-gel deposition methods and dip coating. The results obtained from the X-ray diffraction pattern indicate the formation of preferred crystal structures of zinc oxide, with no additional peaks related to aluminum oxide structure observed. The size of zinc oxide crystallites for the best sample has been calculated at around 18 nm. Scanning electron microscope images show that the prototypes of spherical particles are very aggregation and have a rough surface, which becomes more uniform in morphology with increasing temperature and annealing time. The average thickness of the thin layer for the best sample is 172 nm, indicating the formation of a dense thin layer. The absorption spectra of thin films show that all the fabricated thin films transmit light well in the visible region, and as the wavelength of light decreases into the ultraviolet region, the transmission of light through the AZO layers decreases to the absorption edge at a wavelength of 375 nanometers, where light absorption occurs at this wavelength

Keywords: Dip coating, Scanning electron microscopy, Thin layer, X-ray diffraction, Zinc Oxide.

اثرات شکل پالس لیزر فرودی بر تابش ردپای همدوس

محمد نصیر رستمی راوری، علیرضا گنجوئی

گروه فوتونیک، دانشکده علوم و فناوری پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران

گروه پژوهشی لیزر، پژوهشکده فوتونیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران

چکیده - در این مقاله تغییرات تابش ردپای همدوس با تغییر شکل پالس لیزر فرودی بوسیله شبیه سازی به روش ذره در جعبه با برخورد های مونت کارلو مورد بررسی قرار می گیرند. طبق یافته های این مقاله بهترین شرایط برای تولید تابش ردپای همدوس با امواج لیزر به شکل نیم سینوسی رخ می دهد. همچنین کمترین تولید تابش ردپای همدوس با شکل پالس گاوسی ایجاد می شود. با توجه به نتایج این مقاله برای تحقیقات بعدی در مورد بهینه سازی تابش ردپای همدوس با این شکل می توان اقدام کرد.

کلیدواژه- تابش ردپای همدوس، شبیه سازی ذره در جعبه با برخوردهای مونت کارلو، شکل پالس لیزر

Effects of Incident Laser Pulse Shape on Coherent Wake Emission

Mohammad Nasir Rostami Ravari, Alireza Ganjovi

Photonics Department, Sciences and Modern Technologies Faculty, Graduate University of Advanced Technology,
Kerman, Iran

Laser Research Department, Institute of Science and High Technology and Environmental Science, Graduate University
of Advanced Technology, Kerman, Iran

mnrravar@chmail.ir, alirezaganjovi@gmail.com

Abstract- In this article, the changes in the Coherent Wake Emission with the incident laser pulse shape change are investigated by the Particle In Cell simulation with Monte Carlo Collisions (PIC-MCC). According to the findings of this article, the best conditions for producing CWE occur in half-sine form. Also, the minimum generation of CWE is created with the Gaussian pulse shape. According to the results of this article, further research on optimization for CWE with this shape can be done.

Keywords: CWE, PIC-MCC, Pulse Shape

شناسایی مدهای اپتیکی نانوساختار کایرال مربعی منگنز با استفاده از روش کرامرز-کرونیگ

*مهسا فخارپور، **شایسته مقدسی

*گروه فیزیک، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

**گروه اپتیک و لیزر، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده - در این تحقیق، نانوساختارهای کایرال مربعی منگنز تهیه و مشخصه‌یابی شدند. مورفولوژی، اندازه دانه‌ها و ضخامت لایه‌ها با استفاده از تصاویر FESEM بررسی شدند. با استفاده از روش کرامرز-کرونیگ پارامترهای اپتیکی، مدهای طولی و عرضی اندازه‌گیری شدند. با افزایش تعداد اضلاع مربعات کایرال از ۸ به ۹، مکان قله‌های مد عرضی و طولی به ترتیب افزایش و کاهش یافت.

کلیدواژه - نانوساختار کایرال مربعی منگنز، روش کرامرز-کرونیگ، مدهای اپتیکی.

Identification of Optical Modes of Square Chiral Manganese Nanostructures Using the Kramers-Kronig Method

*Mahsa Fakharpour, **Shayesteh Moghadassi

*The Department of Physics, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

**Department of Optics and Laser, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

mahsa.fakharpour@yahoo.com, shayestemoghadasi@gmail.com

Abstract - In this study, Mn square chiral nanostructures were prepared and characterized. The morphology, grain size and film thickness were investigated using FESEM images. Optical parameters, longitudinal and transverse modes were measured using the Kramers-Kronig method. By increasing the number of sides of the chiral square from 8 to 9, the position of the peaks of the transverse and longitudinal modes increased and decreased respectively.

Keywords: Manganese square chiral nanostructure, Kramers-kronig method, Optical modes.

تعیین قطر و ضریب شکست فیبرهای نوری به روش میکروسکوپ تمام‌نگاری دیجیتالی (DHM)

بهادر لطیفیان ۱، محمدحسین مهدیه ۲

گروه فیزیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، نارمک، تهران، ایران

چکیده- تمام‌نگاری دیجیتالی (Digital Holography) روشی است که برای ثبت دیجیتالی و بازسازی عددی اطلاعات یک موج اپتیکی، شامل دامنه و فاز به کار می‌رود. یکی از کاربردهای تمام‌نگاری دیجیتالی (DH)، میکروسکوپ تمام‌نگاری دیجیتالی (Digital Holographic Microscopy) است که با استفاده از آن می‌توان اجسام با ابعاد خیلی کوچک، مانند فیبرهای نوری را مورد بررسی قرار داد و اطلاعات جدیدی در مورد دامنه و فاز امواج تداخل‌کننده، در خارج از صفحه‌ی تمام‌نگاشت به دست آورد. در این پژوهش، با روش DHM برون‌محوری و تداخل‌سنج ماخ-زندر، از تصویر تمام‌نگاشت گرفته‌شده با یک دوربین CCD، اطلاعات سه‌بعدی هسته‌ی یک فیبر نوری با قطر $50 \mu\text{m}$ و ضریب شکست $1/45$ ، توسط دو روش تبدیل فرنل (FTM) و طیف زاویه‌ای (ASM) بازسازی شد. الگوریتم‌های بازسازی و پراش عددی با نرم‌افزار MATLAB پیاده‌سازی شد، و با اندازه‌گیری و تعیین تغییرات فاز موج منتشرشده از هسته‌ی فیبر نوری، قطر و ضریب شکست آن استخراج گردید.

کلیدواژه: بازسازی عددی، تداخل‌سنج ماخ-زندر، فیبر نوری، میکروسکوپ تمام‌نگاری دیجیتالی (DHM).

Determining the diameter and refractive index of optical fibers by the method of digital holographic microscopy (DHM)

Bahador Latifian 1, Mohammad Hossein Mahdih 2

Department of Physics, Iran University of Science and Technology, Narmak, Tehran, Iran

1) eellya12_mahdi@yahoo.com , 2) mahdm@iust.ac.ir

Abstract- Digital holography (DH) is a method for digital recording and numerical reconstruction of optical wave information, including amplitude and phase. As an application of DH, Digital holographic microscopy (DHM) is employed to investigate very small dimensional objects such as an optical fiber. The technique is based on the interference pattern that is produced by interferometer and determination of phase shift induced by small object. In this research, by means of off-axis DHM configuration and Mach-Zehnder interferometer, 3-D information of an optical fiber core was extracted from the hologram recorded by CCD camera. The fiber was a multimode $50 \mu\text{m}$ diameter (refractive index of 1.45). The information was reconstructed by MATLAB software according using Fresnel transform method (FTM) and angular spectrum method (ASM). The diameter and refractive index were extracted by measuring the phase difference of propagated wave from the fiber core.

Keywords: Numerical reconstruction, Mach-Zehnder interferometer, Optical fiber, Digital holographic microscopy (DHM).

بررسی تحلیلی و عددی خلوص طیفی و همدوسی طولی نور رنگین کمان

سامان یارابی؛ محمد حسین جنتی؛ علیرضا رحمانی، مسعود رضوانی جلال

گروه فیزیک و مهندسی اپتیک و لیزر، دانشگاه ملایر، ملایر

چکیده - در مقاله حاضر، ابتدا نحوه تشکیل رنگین کمان در بازتاب نور خورشید از قطرات باران شبیه‌سازی می‌شود. سپس، اندازه زاویه‌ای خورشید از دید ناظر زمینی (حدود ۰/۵ درجه) و تاثیر آن بر خلوص طیفی و همدوسی طولی نور رنگین کمان مورد بررسی عددی قرار می‌گیرد. معلوم می‌شود که پهناي زاویه‌ای خورشید باعث کم شدن خلوص طیفی رنگین کمان می‌گردد. همچنین نشان داده می‌شود که نور رنگین کمان همدوسی طولی بیشتری نسبت به نور مستقیم خورشید دارد.

کلیدواژه - رنگین کمان، پاشندگی، خلوص طیفی، همدوسی.

Analytical and Numerical Investigation of Spectral Purity and Longitudinal Coherence of the Rainbow

Saman Yarabi; Mohammad Hossein Jannati; Alireza Rahmani; Masoud Rezvani Jalal

Department of Physics and Engineering of Optics and Laser, Malayer University, Malayer

rezvanijalal@malayeru.ac.ir

Abstract- In the present paper, first, the formation of rainbow in the reflection of sun light from rain drops is simulated. Then, angular size of the sun from an earth observer (nearly 0.5 degree) and its effect on the spectral purity of the rainbow and its longitudinal coherence is numerically investigated. It is found that the angular width of the sun reduces the spectral purity of the rainbow. It is also shown that, the rainbow light has more coherency that the direct sunlight.

Keywords: Rainbow, Dispersion, Spectral purity, Coherence.

ساخت و مقایسه زیرلایه های ساخته شده با گرافن اکساید برای طیفسنجی رامان تقویت شده با گرافن (GERS)

زهرا سبزواری^۱، مریم بحرینی^{۲*}، مریم داوری^۳

۱،۲،۳ تهران، ایران دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده فیزیک

چکیده - با توجه به ویژگی های منحصر به فرد گرافن و مشتقات آن مانند گرافن اکساید اخیرا از آن برای ساخت زیرلایه به منظور تقویت طیفسنجی رامان استفاده می شود که این روش طیفسنجی رامان تقویت شده با گرافن (GERS) نامیده می شود. در این مقاله با استفاده از سه روش مختلف تقویت سیگنال های رامان صورت می گیرد. روش اول ساخت زیرلایه با روش اسپری کردن سوسپانسیون گرافن اکساید با حلال آب مقطر، روش دوم اسپری کردن سوسپانسیون گرافن اکساید با حلال اتانول و روش سوم پوشش چرخشی سوسپانسیون گرافن اکساید با حلال آب مقطر بر روی لام شیشه ای است. سپس تاثیر زیرلایه های مختلف بر تقویت شدت طیف های رامان R6G با یکدیگر مقایسه می شود و مشخص می شود که روش پوشش چرخشی بهترین عملکرد را در تقویت طیفسنجی رامان دارد.

کلیدواژه- تقویت، رودامین 6G، طیف سنجی رامان تقویت شده، گرافن اکساید

Fabrication and Comparison of substrates manufactured by graphene oxide for graphene-enhanced Raman (GERS)

Zahra Sabzevari 1, Maryam Bahreini 2*, Maryam Davari 3

1,2,3 School of Physics, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

1 Sabzevarizahra78@gmail.com, 2* m_bahreini@iust.ac.ir, 3 Maryamdavari@gmail.com

Abstract- Given the unique properties of graphene and its derivatives such as graphene oxide, it has recently been used to produce substrates for enhancing Raman spectroscopy, known as Graphene-Enhanced Raman Spectroscopy (GERS). In this article, Raman signal enhancement is carried out using three different methods. The first method involves producing the substrate by spraying a graphene oxide suspension with distilled water as the solvent. The second method consists of spraying a graphene oxide suspension with ethanol as the solvent, and the third method requires spin coating a graphene oxide suspension with distilled water as the solvent onto a glass slide. Subsequently, the effect of different substrates on the enhancement of R6G Raman spectra intensity is compared, and it is determined that the spin coating method performs the best in enhancing Raman spectroscopy.

Keywords: Enhancement, Enhancement Raman spectroscopy, Graphene oxide, Rhodamine

بررسی بازدهی تولید موج هماهنگ دوم در برهم کنش لیزر لاگر-گوسی قطبیده طولی با پلاسما

سارا سهرابی^۱، سعید جلوانی^{۱،۲}، کتایون سماواتی^{۱*}، لاله فرهنگ متین^۱

^۱ گروه فیزیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران - ایران

^۲ پژوهشکده فوتونیک و فن آوری‌های کوانتومی، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی، تهران - ایران

چکیده - در این مقاله یک مطالعه تحلیلی از بازدهی تولید هماهنگ دوم در برهم کنش پرتو لیزر نسبیتی ضعیف قطبیده طولی با پلاسما فرو چگال همگن، ارائه شده است. تغییرات بازدهی تابش هماهنگ دوم بدست آمده با قطبش طولی، نسبت به زاویه تابش، مد لاگر و اندازه لکه لیزر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نشان داده شده است که بیشینه زاویه تابشی وجود دارد که در آن بازده هماهنگ دوم بیشینه است. همچنین با افزایش مد لاگر و کاهش اندازه لکه لیزر، بازدهی تولید هماهنگ دوم افزایش می‌یابد.

کلیدواژه- لیزر لاگر-گوسی، پلاسما فروچگال، قطبش طولی، بازدهی تولید هماهنگ دوم

Investigating the second harmonic efficiency in the P-polarized Laguerre-Gaussian laser-plasma interaction

Sara Sohrabi¹, Saeid Jelvani^{1,2}, Katayoon Samavati^{1*}, Laleh Farhang Matin¹

¹ Department of Physics, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

² Photonics and Quantum Technologies Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute, Tehran, Iran

SaraSohrabi60@gmail.com, sjelvani@yahoo.com, *k_samavati@iau_tnb.ac.ir, Laleh.matin@gmail.com

Abstract- In this article, an analytical study of the second harmonic efficiency (SHE) is presented in the interaction of a P-polarized weak relativistic laser beam with homogeneous under-dense plasma. The changes in the SHE obtained with P-polarization have been analyzed concerning the laser radiation angle, Laguerre mode, and spot size. It is shown that there is a maximum radiation angle where the SHE is maximum. the SHE increases by increasing the larger mode and decreasing the laser spot size.

Keywords: Laguerre-Gaussian laser beam, under-dense plasma, P-polarization, second harmonic efficiency

مهندسی گاف اپتیکی در تک لایه های با ضخامت اتمی دی تلوراید مولیبدن (MoTe_2)

نازنین صادقی دستجرده، جواد فولادی اسکوئی

گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران

چکیده - در این مقاله، ما دو ذره سنگین دیراک را که اکسایتون را در تک لایه های دی تلوراید مولیبدن (MoTe_2) تشکیل می دهند، به صورت تئوری بررسی کرده ایم. پاشندگی انرژی اکسایتون و جرم موثر آن در تک لایه محاسبه شده است. انرژی بستگی و جرم موثر اکسایتون A هر دو کوچک تر از اکسایتون B هستند. با در نظر گرفتن دو تک لایه MoTe_2 که توسط یک لایه دی الکتریک از هم جدا شده اند، جرم موثر اکسایتون را می توان به طور مداوم توسط فاصله جدایی بین لایه ای تنظیم کرد. حداکثر مقادیر بدست آمده برای تغییر جرم موثر اکسایتون های با اسپین بالا و اسپین پایین با لایه دی الکتریک از جنس نیتريد بورن شش گوشه به ضخامت ۲ نانومتر به ترتیب برابر ۱٫۱۲ و ۱٫۴۲ برابر جرم سکون الکترون است. از این رهیافت می توان برای مهندسی گاف اپتیکی در سایر مواد دو بعدی دیگر برای استفاده در نانو افزاره های فوتونیک و اپتو الکترونیک بهره برد.

کلیدواژه - اکسایتون، مواد دو بعدی، تک لایه های دی تلوراید مولیبدن، گاف اپتیکی.

Optical gap engineering in atomically thin monolayers of molybdenum ditellurid (MoTe_2)

Sadeghi Dastjerdeh, Nazanin ; Fouladi Oskouei, Javad

Department of Physics, Faculty of Science, Malayer University, Malayer, Iran

nazaninsadeghi13823@gmail.com, j.fouladi@malayeru.ac.ir

Abstract- In present work, we have investigate theoretically two interacting massive Dirac particles which form the exciton in monolayer molybdenum ditelluride (MoTe_2). The exciton energy dispersion, and its effective mass are obtained in monolayer MoTe_2 . We find that the binding energy and its effective mass of A exciton are both smaller than B exciton. By considering two MoTe_2 monolayers, which separated by a dielectric layer, the exciton effective mass can be tuned continuously by the interlayer separation. The maximum values obtained for the effective mass change of spin-up and spin-down excitons with a 2-nm-thick hexagonal boron nitride dielectric layer are 1.12 and 1.42 times of the electron rest mass, respectively. This approach can be used for the optical gap engineering in other two-dimensional materials for use in photonic and optoelectronic nanodevices.

Keywords: Exciton, two-dimensional materials, monolayer molybdenum ditelluride, optical gap

تحلیل دینامیک پلاسمای فشرده شده تحت تأثیر لیزر و دستیابی به همجوشی هسته‌ای

عباس فلاح*، فاطمه رضائی

تهران، شریعتی، دانشکده فیزیک، دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی.

چکیده - در این پژوهش، شبیه‌سازی و تحلیل پلاسمای فشرده شده با استفاده از لیزرهای پرنرژی به منظور رسیدن به واکنش همجوشی هسته‌ای کنترل شده مورد بررسی قرار گرفته است. مدل فیزیکی شامل افزایش چگالی، دما و میدان الکتریکی در اثر فشرده‌سازی پلاسمای توسعه یافته و با استفاده از پارامترهای آزمایشگاه ملی اشتعال (NIF)، شبیه‌سازی شده است. نتایج نشان می‌دهد که دمای پلاسمای به مقادیر کافی برای آغاز همجوشی می‌رسد و انرژی تولیدی از این واکنش به‌طور قابل توجهی افزایش می‌یابد. در این تحقیق، پروفایل‌های چگالی، فشار و میدان مغناطیسی نیز بررسی شده است و اثرات آن‌ها بر روی بهره انرژی مورد ارزیابی قرار گرفته است.

کلیدواژه - پلاسمای فشرده، تولید انرژی همجوشی، چگالی پلاسمای، دمای پلاسمای، همجوشی هسته‌ای

Analysis of Compressed Plasma Dynamics Under Laser Influence and Achieving Nuclear Fusion

Abbas Fallah*, Fatemeh Rezaei

Tehran, Shariati, Khaje Nasir Toosi University of Technology, Physics Faculty

Mr.abasfallah@gmail.com

Abstract - In this research, the simulation and analysis of compressed plasma using high-energy lasers to achieve controlled nuclear fusion reactions are investigated. A physical model, including the increase in density, temperature, and electric field due to plasma compression, has been developed and simulated using parameters from the National Ignition Facility (NIF). The results indicate that the plasma temperature reaches sufficient values to initiate fusion, and the energy produced by this reaction increases significantly. The profiles of density, pressure, and magnetic field are also examined, and their effects on energy gain are evaluated.

Keywords: Plasma, Fusion energy production, Plasma density, Plasma temperature, Nuclear fusion

خاصیت پلاسمونیک و اپتیکی غیرخطی نانوذره نقره کلوئیدی: تاثیر ال-آلانین

شیرین آدم پور، سهیل شریفی، مهدی خزائی نژاد

گروه فیزیک، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

چکیده: این تحقیق به بررسی تأثیر خواص اسید آمینه L-Alanine بر روی ویژگی‌های اپتیکی غیرخطی و پلاسمونیک نانوذرات نقره پرداخته شده است. نانوذره نقره یک پیک پلاسمونیک در طول موج ۴۲۰ نانومتر نشان میدهد که با افزایش ال-آلانین تا ۰.۰۰۱ میلی مولار پهنای پیک افزایش و ضریب جذب کاهش می یابد. که نشان دهنده کاهش خاصیت پلاسمونیک نانوذره نقره می باشد. نتایج دریچه باز روبشگر زد نشان دهنده افزایش جذب غیرخطی نانوذره نقره به همراه افزایش ال-آلانین می باشد.

کلیدواژه- اسید آمینه، اپتیک غیرخطی، روبشگر زد، ضریب جذب، نانوذره نقره

Nonlinear optical and plasmonic properties of colloidal silver nanoparticles: effect of L-alanine

Shirin Adampour, Soheil Sharifi, Mehdi Khazei

Department of Physics, Faculty of Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

shirinadampour@gmail.com, ssharifi@ferdowsi.um.ac.ir, khazaeinezhad@um.ac.ir

Abstract: This research has investigated the effect of L-Alanine amino acid properties on nonlinear optical and plasmonic properties of silver nanoparticles. Silver nanoparticles show a plasmonic peak at the wavelength of 420 nm, which increases with the increase of L-alanine up to 0.001 mM, the peak width increases, and the absorption coefficient decreases. which shows the reduction of the plasmonic properties of silver nanoparticles. The results of the open valve of Z-scanner indicate the increase of nonlinear absorption of silver nanoparticles along with the increase of L-alanine

Keywords: amino acid, Absorption coefficient, Nonlinear optics, silver nanoparticles, Z-scanner

مدل‌بندی و شبیه‌سازی پدیده خودپایانی در یک لیزر نیتروژن

الهه پولادخای، مسعود رضوانی جلال

گروه فیزیک، دانشکده علوم پایه، دانشگاه ملایر، ملایر

چکیده - پژوهش حاضر به منظور شبیه‌سازی نحوه ایجاد وارونگی جمعیت در یک لیزر نیتروژن و گسیل نور لیزری با استفاده از معادلات آهنگ انجام شده است. بدین منظور، ابتدا مشخصات فیزیکی ترازهای درگیر در این لیزر و معادلات حاکم برای جمعیت آنها و چگالی فوتونی ارائه می‌گردد. سپس، معادلات مذکور با استفاده از یک برنامه رایانه‌ای محاسباتی مورد حل عددی قرار می‌گیرند. معلوم می‌شود که این لیزر دارای ویژگی خودپایانی است و نمی‌تواند تابش پیوسته (یا CW) داشته باشد. یک راه غلبه بر این پدیده، استفاده از دمش پالسی است. دمش پالسی می‌تواند تابش لیزری را احیا کند ولی حدود ۹۶ درصد از زمان در تخلیه تراز ۱ لیزری و بازیابی وارونگی جمعیت هدر خواهد رفت.

کلیدواژگان: خودپایانی، شبیه‌سازی، لیزر نیتروژن، مدل‌بندی، معادلات آهنگ.

Modeling and Simulation of the Self-Terminating Behavior in a Nitrogen laser

Elahe Pouladkhay, Masoud Rezvani Jalal

Department of Physics, Faculty of Science, Malayer University, Malayer

rezvanijalal@malayeru.ac.ir

Abstract- The purpose of this research is to simulate the population inversion in a nitrogen laser and emission of laser light using rate equations. To this aim, firstly, the physical properties of the energy levels involved in the laser operation and governing equations of their populations and also photon densities is presented. Then, the mentioned equations are solved numerically by a computer code. It is found that such a laser has the self-terminating behavior and cannot be operated in continuous wave (or CW) mode. One way to dominate such phenomenon is to use pulse pumping. The pulse pumping can resuscitate the laser radiation but nearly 96 percent of the time will dissipate to depopulate the level 1 of laser and retain the population inversion.

Keywords: Self-termination, Simulation, Nitrogen laser, Modeling, Rate equations.



سی و یکمین کنفرانس اپتیک و فوتونیک ایران
 هفدهمین کنفرانس مهندسی و فناوری فوتونیک ایران

نشانی کمیته علمی
 تهران، بزرگراه جلال آل احمد
 خیابان جابرسازان، حیاطان نجات
 کوچه شرفی پور، کوچه آریا، دفتر انجمن
 اپتیک و فوتونیک ایران
 تلفن: +۹۱۲۲۱۹۶۲۲۴
 رایانه: info@icop.ir
 تلفن همراه: +۹۱۲۲۱۹۶۲۲۴

نشانی کمیته اجرایی
 تهران، نارمک، دانشگاه علم و صنعت ایران
 دانشکده فیزیک
 تلفن: +۹۱۲۱۰۷۷۲۴۰۲۶۶
 نمابر: +۹۱۲۱۰۷۷۲۴۰۴۷۷

ارسال مقالات از تاریخ ۱۷ شهریور لغایت ۱۸ آبان
 وبسایت کنفرانس برای ثبت نام و ارسال مقاله <http://icop.ir>

