



FTEM 2017
Iași, 20 MAI



A XLVI-a Conferință Națională

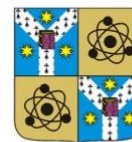
FIZICA ȘI TEHNOLOGIILE EDUCAȚIONALE MODERNE

Program

Rezumate



UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA” din IAȘI
Facultatea de Fizică





FTEM 2017
Iași, 20 MAI



Programul celei de a XLVI-a Conferințe Naționale
FIZICA ȘI TEHNOLOGIILE EDUCAȚIONALE MODERNE
Iași, 20 Mai 2017

8:00 - 9:00 **Înregistrarea participanților** (Hol Sala L1)

9:00 - 9:15 **Festivitatea de deschidere a lucrărilor conferinței** (Sala L1)

Conferință invitate (Sala L1)

Moderatori: Ovidiu Florin Căltun, Cristian Baban

9:15 - 10:00 - Polymer Electrolyte Fuel Cells: Basics - Functional Materials –prof. dr. Rolf Hempelmann

Conferințe plenare (Sala L1)

Moderatori: Liviu Leontie, Silviu Gurlui

10:00 - 10:20 - Studiul influenței compoziției lipidice a membranelor biomimetice asupra mobilității peptidei antimicrobiene LL-37 prin microscopie de fluorescență la nivel de singură moleculă –Isabela Dragomir, Corina Ciobănașu, Aurelia Apetrei

10:20 - 10:40 - A New Approach to Retrieve Various Atmospheric Parameters Using Advanced LIDAR Techniques –Alin Rosu, Marius-Mihai Cazacu, Silviu Gurlui, Adrian Timofte

10:40 - 11:00 - Tehnici de preparare a probelor pentru microscopia de baleaj –Maria-Iulia Zai, Ovidiu Toma

11:00 - 11:20 - Efectele induse de plasma la presiune atmosferică asupra biomoleculelor în stare solidă –Delia Ciubotaru

11:20 - 11:40 - Nuclear and Atomic Methods used for Cultural Heritage Analysis –Madalina Ravar Iulia Maria Zai

11:40 - 12:00 - Numerical methods for modelling magnetization dynamics –Diana Mihalciuc, Dorin Cimpoesu

12:00 - 12:20 - Study of the ferroelectric-relaxor crossover in $\text{Eu}_{0.01}\text{Ba}_{0.99}\text{Ti}_{1-0.0025-y}\text{Zr}_y\text{O}_3$ ceramics –Oana-Andreea Condurache, Vlad Preutu, Chiara Costa, Lavinia Curecheriu, Liliana Mitoseriu and Vincenzo Buscaglia

12:20 - 12:40 **Pauză de Cafea. Poza de grup.**

Sesiunea postere (Hol Sala L1)

12:40-14:30

Moderatori: Violeta Georgescu, Ioan Dumitru, Cristian Baban, Silviu Gurlui, Liviu Leontie, Cristian Enachescu

14:30-15:00 **Festivitatea de premiere. Închiderea conferinței**

Rezumate

DPU - 1P. Experiment clasic vs. Experiment virtual în contextul științelor

Mihaela Fedeles¹, Iordana Aștefănoaei¹

¹Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași, România

Experimentul de laborator constituie metoda euristică de organizare și realizare a activităților practice pentru deducerea informațiilor teoretice, concretizarea, verificarea, aprofundarea și consolidarea cunoștințelor și deprinderilor psihomotorii în perspectiva pregătirii elevilor pentru integrarea socio-profesională. În acest scop, îi revine și calculatorului un rol deosebit cu scopul completării activității didactice prin realizarea experimentelor virtuale ce prevăd modelarea, reproducerea și studierea fenomenelor, proceselor naturale, proceselor tehnologice.

Eficiența activității de laborator depinde în mare măsură de modul cum acesta este organizat, de facilitățile pe care le oferă, de mijloacele folosite în cadrul desfășurării activităților experimentale. Instruirea asistată de calculator în contextul Științelor conferă procesului de învățământ o nouă dimensiune ce promite creșterea substanțială a randamentului școlar.

În această lucrare sunt prezentate aspecte metodologice și de inovare în domeniul Științelor prin îmbinarea eficientă a experimentului clasic de laborator cu experimentul virtual precum și avantajele și dezavantajele celor două metode didactice. S-au analizat elemente care conduc la creșterea eficienței procesului didactic. Organizarea activității didactice în laborator prin intermediul calculatorului creează cadrul necesar dezvoltării interesului pentru aprofundarea cunoștințelor în domeniul Științelor. În particular, se observă o integrare mai bună a elevilor în studiul Științelor și o motivație crescută pentru înțelegerea fenomenelor complexe.

DPU - 2P. Magnetismul structurilor și țesuturilor biologice. Subiect al activităților extracurriculare

Mihaela Natașa Ursulean¹, Vasile Ursulean¹, Ioana Călțun², Ovidiu Călțun³

¹ Școala Gimnazială Brodina, Județul Suceava, ² Liceul Teoretic Vasile Alecsandri Iasi, ³Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași, România

Magnetismul în celulele umane, în țesuturi, organisme vii, animale și ființa umană poate constitui un subiect deosebit de interesant pentru elevi indiferent de vârstă sau nivel de performanță școlară. Este știut sau în mediile de informare științifică se discută deseori despre magnetism în organismele vii, începând de la bacterii până la vertebrate. Câmpul magnetic și celulele cu „proprietăți magnetice” pot explica capacitatea de a se orienta, de a naviga și de a supraviețui a unor organisme. Cu elevii, în activități extracurriculare (activități de cerc, excursii, proiecte individuale, excursii școlare tematice etc.), pot fi discutate cu diverse grade de detaliere răspunsurile comportamentale induse de câmpul magnetic terestru, de câmpurile magnetice produse de diverse dispozitive electrice și electronice asupra organismelor vii.

Activitățile pot căuta și găsi explicații pentru observația că multe grupuri de animale, inclusiv păsări și cetacee, reacționează la anomalii magnetice ale câmpului magnetic terestru (sub 100 nT), ceea ce implică capacitatea de a recepta variații uneori la limita magnetometrelor perfecționate. Explicațiilor pot stârni interesul copiilor pentru aprofundarea cunoștințelor de electromagnetism, utile în viața de zi cu zi. În cazul bacteriilor sau organismelor simple explicația devine foarte intuitivă pentru elevi: "cristale monodomeniale nanometrice de magnetit (greigit în bacterii) rotesc pasiv celulele microorganismelor ca un simplu ac simplu de busolă". Explicațiile pot fi mai elaborate și necesită înțelegerea de către elevii a unor concepte transdisciplinare: „În cazul animalelor evolute, precum pești și păsări, există grupuri de celule specializate care conțin structuri organizate, care includ cristale de magnetit biogenetic, care transmit informații despre câmpul magnetic prin ramura oftalmică a nervului trigemen.”

Punerea în practică a unor astfel de activități a demonstrat că elevii pot dobândi reprezentări corecte a unor concepte precum: "magnetită biogenică, mineralizarea magnetitei de către animale, magnetoreceptor, electrorceptor, bacterii magnetotactice, clusteri magnetici, dipoli magnetici, relaxarea dipolilor etc.", dificil de introdus prin activități simple precum o lecție de transfer de cunoștințe. Interesul elevilor pentru astfel de subiecte revelate prin activități instructive cu abordări transdisciplinare este impresionant și poate fi exploatat pentru a crește motivația elevilor pentru studiul aprofundat al științelor și ingineriei.

CS – 10. Studiul influenței compoziției lipidice a membranelor biomimetice asupra mobilității peptidei antimicrobiene LL-37 prin microscopie de fluorescență la nivel de singură moleculă

Isabela Dragomir¹, Corina Ciobănașu¹, Aurelia Apetrei¹

¹Laboratorul de Biofizică Moleculară și Fizică Medicală, Departamentul de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași, România

Peptidele antimicrobiene aparținând sistemul imunitar înăscut al organismelor au proprietatea de a distruge selectiv celulele bacteriene prin dereglarea integrității membranelor acestora (formarea de pori transmembranari, micelizarea membranei), fără a afecta celulele eucariote.

În studiul nostru am investigat modul în care compoziția lipidică a membranelor biomimetice influențează mobilitatea peptidei antimicrobiene de origine umană LL-37, utilizând tehnica de microscopie de fluorescență la nivel de singură moleculă. Ca sistem biomimetic am folosit lipozomi gigant (GUVs - giant unilamellar vesicles), alcătuiți din două tipuri de lipide, fosfatidilcolină (PC), neutră din punct de vedere electric, și fosfatidilglicerol (PG), cu sarcină electrică netă negativă. Spre deosebire de celulele eucariote, PG se regăsește în compoziția membranei celulelor bacteriene (20% în membrana E. coli), constituind unul dintre factorii ce determină selectivitatea peptidelor antimicrobiene față de acestea prin interacțiunile de atracție electrostatică manifestate între peptidele cationice și lipidele anionice. Studiile au arătat că PG poate segrega în domenii distincte ce diferă de alte zone ale membranei prin gradul de ordonare, compoziția lipidică și proteică. Astfel, în scopul de a avea valori de referință în studiul mobilității peptidelor în membrană, am studiat inițial dinamica fosfolipidelor în planul membranei biomimetice, determinând coeficientul de difuzie al unor lipide DHPE marcate fluorescent cu TexasRed în membrana GUV-urilor formate din PC, respectiv PC/PG. Ulterior, am monitorizat dinamica peptidelor LL-37 marcate cu fluoroforul AlexaFluor 488, în urma adsorbției acestora la nivelul membranei biomimetice. Analizând datele achiziționate, am determinat coeficientul de difuzie al peptidelor în urma interacțiunii lor cu cele două tipuri de membrane, PC, respectiv PC/PG. Prin microscopie de fluorescență la nivel de singură moleculă am obținut informații despre comportamentul individual al peptidelor antimicrobiene în membrană, utile pentru o mai bună înțelegere a mecanismelor de autoapărare ale organismelor vii.

Această lucrare a fost susținută financiar prin proiectul nr. 64 PN-II-RU-TE 2014-4-2388.

CS – 20. A new approach to retrieve various atmospheric parameters using advanced lidar techniques

Alin Rosu¹, Marius-Mihai Cazacu^{1,2}, Silviu Gurlui¹, Adrian Timofte^{1,3}

¹Faculty of Physics, Atmosphere Optics, Spectroscopy and Lasers Laboratory, "Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Iasi, Romania

²Department of Physics, "Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Iasi, Romania

³Regional Forecast Center, National Meteorological Administration, Bacau, Romania

Understanding the behavior of the atmosphere and calculating its parameters is a matter of significant importance, as their constant fluctuations affect life on a day to day basis and every aspect of society on an intimate level. However, obtaining these atmospheric parameters at any given time or altitude above ground level is a difficult process, requiring either the use of meteorological balloons (which can prove a costly endeavor if done continuously), or calculation through theoretical models. Any such determination of atmospheric parameters through theory is uncertain, due to the turbulent nature of the atmosphere, and the quasi-chaotic nature of turbulent flow itself. We are putting forth a new empirical model for calculating these parameters, based on experimental data obtained with the LIDAR platform of the Atmosphere Optics, Spectroscopy and Lasers Laboratory (LOA-SL) of the Faculty of Physics in the "Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi. The model employs the normalized mean square of the Range Corrected Signal (RCS) intensity, and calculating the profile of the structure coefficient of the refraction index C_N^2 [1], we are able to determine numerically the fraction $P(z)/(T(z))^2$, wherein $P(z)$ is atmospheric pressure at a given altitude z and $T(z)^2$ is the square of the atmospheric temperature at a given altitude z [2]. Utilizing a barometric pressure model, we are then able to calculate the temperature at a given altitude. Also, C_N^2 data can be used in accordance to the Hufnagel-Valley model to calculate $U(z)$, average wind speed at a given altitude [3]; the energy dissipation rate of the atmosphere at a given altitude $\epsilon(z)$, and the inner and outer Kolmogorov turbulence scales, can also be obtained numerically with this data [4]. All the data processing and calculation required by the empirical model is done through software

developed in Python 3.5.

- [1] Consortini, A., Sun, Y.Y., Innocenti, C., Li, Z.P. 2003
[2] Barletti, R., Ceppatelli, G., Paternò, L., Righini, A., Speroni 1976
[3] Tofsted, D.H., O'Brien, S.G., Vaucher, G.T., 2006 [4] Andrews, L.C., 1992

CS – 30. Tehnici de preparare a probelor pentru microscopia de baleaj

Maria-Iulia Zai¹, Ovidiu Toma¹

¹*Faculty of Physics, University of Bucharest, Bucharest, Romania*

În zilele noastre una dintre cele mai grele metode de caracterizare a materialelor neconductive este microscopia electronică de baleaj (SEM). Atât în industrie cât și în fabricarea de componente electronice, caracterizarea materialelor neconductive pun probleme de cele mai multe ori. Cele mai grele materiale de caracterizat sunt cele amorfe (SiN, sticlă, cuarț, plastic, etc.) și biologice (lemn, polianilina, clorofila, etc.). Pentru aceste materiale este nevoie de o preparare atentă înainte de a fi introduse în incinta microscopului. În această lucrare vom face o comparație între două tehnici de preparare pentru o caracterizare la microscopul electronic de baleaj. O tehnică specială de preparare a probelor este aceea a contactării materialului cu o bandă de carbon dublu adezivă și conductoare în același timp, pentru a asigura conductivitatea cât și obținerea unei imagini SEM clare la mărimi rezonabile (2000x). O a doua tehnică de caracterizare este aceea a metalizării probei cu un strat subțire metalic (în general de aur foarte pur) sub 10 nm, pentru asigurarea conductivității. În urma acestui studiu s-au putut observa diferențe clare de contrast cât și de mărimi pe probe studiate.

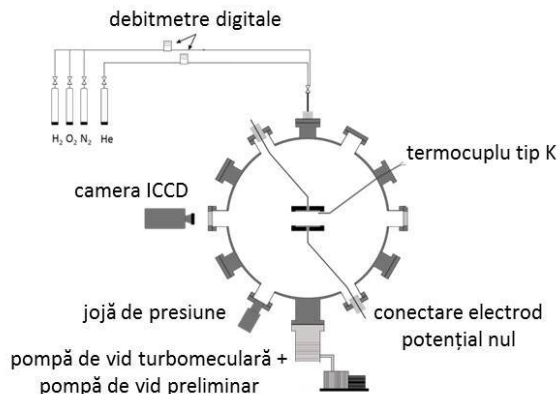
CS – 40. Efectele induse de plasma la presiune atmosferică asupra biomoleculelor în stare solidă

Delia Ciubotaru¹

¹*Iași Plasma Advanced Research Center (IPARC), Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Iași, România*

Aplicațiile recente ale plasmei la presiune atmosferică în medicină și biologie atrag interesul multor membri ai comunității științifice internaționale. Studiul de față se încadrează în acest context internațional din domeniu și își propune să surprindă efectele chimice induse de acțiunea plasmei la presiune atmosferică asupra unor straturi de biomolecule.

Plasma este generată într-o descărcare electrică, de tip barieră dielectrică, în atmosferă de gaz nobil (He) și impurități (H₂, O₂, N₂), în concentrație de aproximativ 1%. Amestecul gazos este introdus într-o incintă metalică, prevăzută cu diverse componente de generare și menținere a descărcării, precum și componente de monitorizare a plasmei (electrică, optică, termică, a presiunii și a debitului de gaz).



Schemă a instalației experimentale – vedere frontală

Electrodul de putere este alimentat cu pulsuri de înaltă tensiune cu durată foarte scurtă de creștere, mai mică de 100 ns, frecvență de 1 kHz și amplitudine de ordinul kilovoltilor.

Biomoleculele selectate pentru investigație au fost o serie de aminoacizi (glicină, alanină, fenilalanină, tirozină) și o proteină (albumină serică bovină). După procesul de pastilare, probele au fost supuse acțiunii plasmei timp de 6 ore.

Probele de biomolecule au fost analizate folosind microscopia electronică de baleiaj, spectroscopia de fotoelectroni de rază X și spectroscopia Raman. Rezultatele indică o creștere a conținutului de oxigen alături de modificări ale legăturilor din structura biomoleculară.

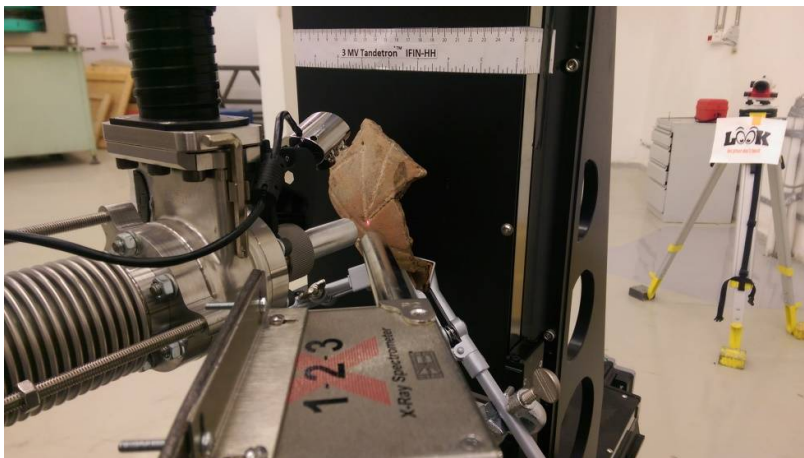
CS – 50. Nuclear and atomic methods used for cultural heritage analysis

Madalina Ravar^{1,2}, Iulia Maria Zai¹

¹*Faculty of Physics, University of Bucharest, Magurele, Romania*

²*Tandem Accelerators Department, Horia Hulubei National Institute for R&D in Physics and Nuclear Engineering (IFIN-HH), Magurele, Romania*

The aim of this paper is to present the methods for analysing pigments and ceramic of the Middle and Late Bronze Age encrusted pottery. Particle Induced X-Ray Emission (PIXE) measurements were carried out at the external beam setup of the 3 MV Tandetron accelerator at IFIN-HH, Măgurele-Bucharest, in order to determine the elemental composition of pigments (and fabric). A 2.7 MeV proton beam was focused to approximately 2x2 mm², the current has been kept under 5 nA, for a data acquisition time of 300 s per spectrum. A 500 μ m thick Amptek Si-PIN detector, positioned at 45° with respect to the beam direction was used to measure the characteristic X-rays.



The quantitative data analysis was performed using GUPIX software. The pigment was then analyzed using a Bruker Vertex 70 FTIR spectrometer equipped with a RAM II Raman module (with N₂ cooled detector and Nd:YAG laser excitation source of 1064 nm). The results of the two methods were strikingly similar and allow for deductions concerning transmission of local tradition in pottery manufacturing and possible interregional contacts.

CS – 60. Numerical methods for modelling magnetization dynamics

Mihaela-Diana Mihalciuc¹, Dorin Cimpoeșu¹,

¹*Faculty of Physics, "Alexandru Ioan Cuza" University of Iași, Iași, Romania*

Nowadays, magnetic devices are widely used in technology, for example, one of the most significant applications of magnetism in this area is in recording media (magnetic memories, based on magnetization reversal in a dynamic magnetic field).

From a mathematical point of view, the behaviour of dynamical magnetization processes can be described using a nonlinear differential equation called *Landau-Lifshitz-Gilbert* (LLG) equation [1]. This mathematical expression is solved analytically only in some particular cases and in order to represent the magnetization dynamics for another situations we need to apply numerical methods to integrate it [1]. The accuracy of a

numerical method should be tested comparing the analytical solutions with the results obtained from the numerical integration. We analyzed spherical and cartesian representations of the LLG equation using the GSL library [2] and the following methods: Euler, Midpoint and Runge Kutta 4th order. The best accuracy is achieved in spherical coordinates integration in the absence of anisotropy and without damping. The curve obtained with the Euler method is much distinct than the analytical one in cartesian coordinates. Due to this accuracy issue, the first-order methods should not be used at all for the numerical solution of the LLG equation. In spherical coordinates the magnetization vector is preserved constant during the integration, but the system of equations is laden with trigonometric functions and requires larger calculation times. Moreover, in cartesian coordinates we have to use geometrical methods (Midpoint, Runge-Kutta 4th) or to renormalize the magnetization vector at every integration step.

[1] T.L. Gilbert, A lagrangian formulation of the gyromagnetic equation of the magnetization field, Phys.Rev. 100(1955), 1243;

[2] GSL-GNU Scientific Library, <https://www.gnu.org/software/gsl>.

CS – 70. Study of the ferroelectric-relaxor crossover in $\text{Eu}_{0.01}\text{Ba}_{0.99}\text{Ti}_{1-0.0025-y}\text{Zr}_y\text{O}_3$ ceramics

Oana-Andreea Condurache¹, Vlad Preutu¹, Chiara Costa², Lavinia Curecheriu¹, Liliana Mitoseriu¹ and Vincenzo Buscaglia²

¹ Dielectrics, Ferroelectrics & Multiferroics Group, Faculty of Physics, "Al. I. Cuza" University of Iasi 700506, Romania

² Institute for Condensed Matter Chemistry & Technologies for Energy ICMATE-CNR, Via de Marini no.6, Genoa I-16149, Italy

$\text{BaZr}_y\text{Ti}_{1-y}\text{O}_3$ (BZT) is one of the most popular solid solution of barium titanate due to their spectacular dielectric properties. Although few studies revealed better dielectric properties of BZT ceramics if substituted with earth-rare ions [1], the subject has not been investigated in depth. In addition, the rare-earth ions doped perovskite oxide ceramics possess excellent photoluminescence (PL) performance.

Preparation and properties of $\text{Eu}_{0.01}\text{Ba}_{0.99}\text{Ti}_{1-0.0025-y}\text{Zr}_y$ ($y = 0; 0.05; 0.15$ and 0.3) ceramics prepared by solid state reaction are described in the present paper. Electrical characterization by impedance spectroscopy in the temperature range of $(-150$ to $150)^\circ\text{C}$ shows a composition-induced ferroelectric-to-relaxor (Fe-Re) crossover when increasing y (Fig.1), with very high values of permittivity and low losses at room temperature. The nonlinear dielectric properties of ceramic samples, *i.e.* tunability and polarization vs the electric field applied loops ($P(E)$) were discussed in terms of compositionally-induced Fe-Re crossover.

A correlation between microstructure and PL response will be further performed in order to develop a non-contact, quick-response and compositional-change-sensitive spectroscopic method to probe the phase transition region.

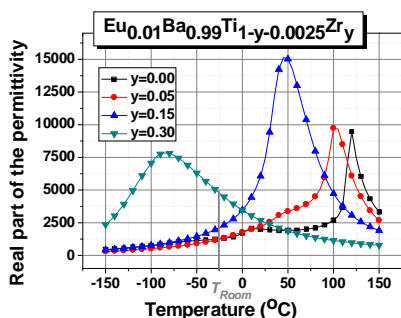


Fig.1-Real part of permittivity vs. temperature

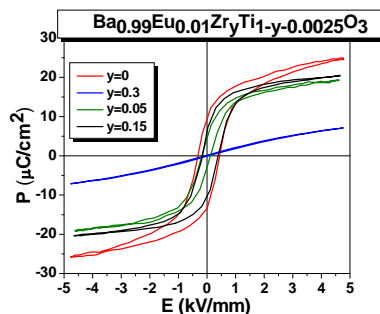


Fig.2-Hysteresis loops of polarization

[1] X.Chou, J.Zhai, H.Jiang and X.Yao, J.of Applied Physics 102, 084106 (2007)

Presenting author: Oana-Andreea Condurache, oanaa_c@yahoo.com, University of Iasi 700506, Romania, Phone contact: +40756797425

CS - 1P. Spectrometria de masă cu laser în două etape utilizată pentru analiza eșantioanelor de funingine de interes pentru mediu

Francisca Hușanu¹, Cornelia Irimiea², Silviu Gurlui¹, Cristian Focșă²

¹*Laboratorul de Optica Atmosferei, Spectroscopie și Laseri (LOA-SL), Facultatea de Fizică, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași, România*

²*Laboratory of Physics of Lasers, Atoms and Molecules (PhLAM), Centre for Studies and Research Lasers and Applications, Lille 1 University, Lille, France*

Emisiile de aerosoli antropogeni în atmosferă reprezintă o preocupare majoră pentru mediu. Aceste particule suspendate în atmosferă pot contribui la deteriorarea calității aerului, provocând diverse probleme de sănătate sau pot avea efecte directe sau indirecte asupra echilibrului radiativ al Pământului. Având în vedere importanța acestor aerosoli, suntem interesați în formarea lor din activitățile de combustie și, în special, în formarea particulelor de funingine. Funinginea este constituită din particule carbonizate formate în timpul arderii incomplete a hidrocarburilor. Formarea funinginii în flăcări este un proces complex și încă nu pe deplin înțeles. Hidrocarburile aromatice policiclice (HAP) sunt, în general, considerate ca fiind principalii precursori ale particulelor de funingine și specii importante care participă la procesele de formare a funinginii [1].

Scopul acestui studiu a fost determinarea compoziției chimice a suprafețelor eșantioanelor de funingine colectate din diferite surse și conținutul acestora de HAP utilizând tehnica de desorbție laser/ionizare laser/spectrometrie de masă cu timp de zbor (LD/LI/TOF-MS). Au fost analizate speciile absorbite la suprafața eșantioanelor de funingine ce au fost colectate la diferite înălțimi deasupra arzătorului (HAB – height above the burner), într-o flacără de metan de difuzie laminară la presiune atmosferică. Particulele de funingine au fost extrase din flacără și depuse pe filtre din fibre de cuarț [2].

Spectrele de masă obținute nu prezintă fragmente, sunt reproductibile, se găsesc în intervalul de masă analizat m/z și toate prezintă secvențe de pic-uri regulate. Structura spectrelor de masă depinde de înălțimea în flacără la care se face eșantionarea. Tehnica LD/LI/TOF-MS s-a dovedit a fi o metodă fiabilă ce oferă perspective noi asupra proceselor de formare a particulelor de funingine în flăcără, furnizând informații în ceea ce privește conținutul de HAP, compoziția chimică a acestora nefiind accesibilă cu ajutorul altor metode.

[1] Faccinnetto et al. *Environ. Sci. Technol.* 49, 10510–10520 (2015);

[2] Faccinnetto et al. *Combustion and Flame* 158, 227–239 (2011).

CS - 2P. Studiu asupra comportamentului diamagnetic al apei

David Zanoschi¹, Andrei Ceban¹, Tudor Cîmpeanu¹, Ioana-Laura Velicu¹

¹*Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Iași, România*

Permeabilitatea magnetică relativă, μ_r , o mărime fizică adimensională egală cu raportul dintre permeabilitatea magnetică a unei substanțe (μ) și permeabilitatea magnetică a vidului (μ_0), permite clasificarea substanțelor în: diamagnetice ($\mu_r < 1$) – apă, bismut etc. (datorită caracterului universal al efectului diamagnetic, toate substanțele posedă diamagnetism, însă acesta nu poate fi observat la toate substanțele); paramagnetice ($\mu_r > 1$) – aluminiu, wolfram etc.; feromagnetice ($\mu_r \gg 1$) – fier, nichel etc. Substanțele dia- și paramagnetice sunt substanțe cu proprietăți magnetice slabe. Substanțele diamagnetice, plasate în câmp magnetic extern, sunt respinse de către acesta ca urmare a apariției unui câmp magnetic indus, opus celui din exterior.

Scopul prezentei lucrări a fost acela de a studia efectul interacțiunii dintre un magnet puternic și un strat de apă. Pentru aceasta, am introdus într-un vas cu apă un magnet cilindric din neodim ($B = 0,5$ T pe axa de simetrie a magnetului) astfel încât nivelul apei să se ridice deasupra magnetului la o înălțime dinainte stabilită, de ordinul mm. Am utilizat un laser ($\lambda = 532$ nm) pe care l-am deplasat de-a lungul diametrului suprafeței magnetului cu ajutorul unui dispozitiv prevăzut cu șurub micrometric. În acest mod, am obținut informații calitative și cantitative asupra deformării suprafeței apei în imediata vecinătate a magnetului, prin urmărirea deplasării pe un ecran prevăzut cu hârtie milimetrică a spotului fasciculului reflectat de suprafața apei.

În absența perturbațiilor, pentru un punct de pe suprafața apei, suma dintre energia potențială și energia magnetică de interacțiune este nulă. Din această condiție reiese relația cu ajutorul căreia am calculat valoarea susceptibilității magnetice a apei și, implicit, valoarea permeabilității magnetice relative a acesteia. Valorile obținute sunt concordante cu valorile tabelate.

Lucrarea de față are atât un rol didactic de consolidare a cunoștințelor acumulate de către studenți, cât și un rol educativ și formativ.

CS - 3P.Metallic nanoparticles in cancer research

Marcela Elisabeta Barbinta Patrascu¹, Ana-Maria Constantinescu¹, Mihaela Bacalum², Viorel Iftimie³

¹ *Department of Electricity, Solid-State Physics and Biophysics, Univeristy of Bucharest, Faculty of Physics, Bucharest-Magurele, Romania*

¹ *Department of Electricity, Solid-State Physics and Biophysics, Univeristy of Bucharest, Faculty of Physics, Bucharest-Magurele, Romania*

² *Department of Life and Environmental Physics, Horia Hulubei National Institute for Physics and Nuclear Engineering (IFIN-HH), Bucharest-Magurele, Romania*

³ *Technological High School "Gh Ruset Roznovanu", Technological High School "Gh Ruset Roznovanu", Roznov, Romania*

Nanotechnology represents a field that received much attention in the last 20 years, being applied in biomedical sciences (medical physics and nanomedicine). Nanomedicine is based on the research of metallic nanoparticles that, in the last few years, scientists have discovered their usage in various medical applications: antibacterial agents with low toxicity (silver nanoparticles), diagnostic applications, tissue regenerations, cancer diagnostic applications and photo thermal agents (especially gold nanoparticles). Gold nanoparticles (GNPs) are a good example for the drug delivery systems in the human body. Their ability of penetration in living tissues and cells brings lower risks for modern treatments than the traditionally ones, due to their very small size. Additionally, GNPs can be used for diagnostic applications in nuclear medicine because they have high atomic number Z, ($Z=79$)[1, 2]. The purpose of our work is to present some applications of metallic nanoparticles for the cancer diagnosis and treatment.

[1] Butterworth K.T., McMahon S.J., Taggart L.E., Prise K.M., *Translational Cancer Research Journal*. 2(4), 269 (2013).

[2] Mesbahi A., *Reports of Practical Oncology and Radiotherapy*. 15(6), 176 (2010).

CS – 4P. Interactions of amyloid peptides with ion metals and with lipo-protein systems

Sabina Teodoroff - Onesim^{1,1}, Gabriela Tifui^{1,1}, Irina Schiopu^{1,1}

¹ *Faculty of Phisycs, University "Alexandru Ioan Cuza", Iasi, Romania*

Scients have discovered the important role played by a protein in the progression of Alzheimer's disease, opened the way for a possible treatment or at least to minimize symptoms. American researchers said they were able to see the first signs of Alzheimer's disease in the eyes. These consist of the presence of amyloid plaques, represented by a specific protein concentrated in the brain of Alzheimer's patients, which causes impairment of normal psychiatric functioning. These amyloid proteins in the eye can be seen with infrared beams There are also a number of studies that have investigated the effect of metals on the expression levels of apolipoproteins. The gene expression of apolipoprotein A and apolipoprotein B has been found to be regulated by zinc and copper and more importantly, another AD-related apolipoprotein, is increased after zinc exposure. Another receptors which have an important role in Alzheimer disease are lipoprotein receptors. Lipoproteins are complex particles that have a central hydrophobic core of non-polar lipids, primarily cholesterol esters and triglycerides. This receptors have important roles in pathological processes that lead to Alzheimer's disease (AD). Previously, they were believed to act mainly by modulating the neuronal metabolism of cholesterol and apolipoprotein E, major risk factors for spontaneous AD. However, recent findings point towards an unexpected new function for lipoprotein receptors in regulation of intracellular transport and processing of the amyloid precursor protein (APP) to give amyloid- β peptide, the principal component of senile plaques.

[1] Interactions of metals and Apolipoprotein E in Alzheimer's disease, He Xu, David I. Finkelstein, and Paul A. Adlard*

[2] Plasma lipoprotein beta-amyloid in subjects with Alzheimer's disease or mild cognitive impairment, Mamo JC

CS – 5P.Organic bioelectronics: a bridge between biology and technology

Cristina - Alexandra Constantin¹, Elvira Munteanu¹, Amalia Maria Presura¹, Alexandru Ciță¹, Bogdan Butoi^{1,2}

¹*Faculty of Physics, University of Bucharest, Bucharest, Romania*

²*Low temperature plasma laboratory, National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics, Magurele, Romania*

In zilele noastre bioelectronicele au cunoscut o crestere exponentiala si iau amploare in domenii corelate cu medicina. Unul din materialele utilizate in acest domeniu sunt nanotuburile de carbon care pot fi folosite ca baza in creerea de bioelectrozi sau plase neuronale. CNTs sunt forme alotrope ale carbonului cu o nanostructura aparte, care consta in foi de grafene (straturi de atomi de carbon care prezinta o hibridizare de tip sp² si au o impachetare perfect hexagonala, bidimensionala, formand o retea de tip fagure de miere, aceasta fiind, din punct de vedere energetic, cea mai stabila geometrie de retea de atomi de carbon, datorita planaritatii sale) infasurate in forme tubulare. Aceasta structura confera CNTs proprietati neobisnuite cum ar fi rezistenta mecanica mare (datorata legaturilor C-C hibridizate sp²), flexibilitate, elasticitate mare, rezistenta mare la rupere, o buna conductivitate electrica, stabilitate chimica, fiind considerate astazi, cele mai atractive nanomateriale. In urma cresterii nanotuburilor de carbon pe substrat s-a trecut la polimerizarea anilinei pentru realizarea stratului conductor de polimer. Prin realizarea masuratorilor de conductanta si timpi de raspuns, s-a demonstrat ca acesta este un substrat potrivit pentru creerea unor noi tipuri de bioelectrozi.

CS – 6P.Technological processes in the manufacturing of electronic devices

Octavian-Gabriel Simionescu^{1,2}, Adrian Radu², Bogdan-Ionuț Biță^{1,2}, Andrei Marius Avram²

¹*Electricity, Solid and Biophysics, Faculty of Physics, University of Bucharest, Bucharest, Romania*

²*Research Centre for Nanotechnologies and Carbon-based Nanomaterials, National Institute for Research and Development in Microtechnologies, Bucharest, Romania*

With the evolution of the world, humanity has become more and more dependent on their own creations. Electronic devices can now be found literally everywhere. So, in this paper we will discuss the processes in creating such a device, more specifically we will be talking about the manufacturing of microprocessors. Silicon is a key ingredient in electronics, due to its properties (good thermal conductivity, non-toxicity, excellent passivation by SiO₂), so we will be using a silicon based wafer. After a theoretical basis of all the fundamental processes used in this experiment is established, we proceeded with the experimental part. By Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD) we deposit SiO₂ onto the silicon wafer and then with the photolithographic processes that include the etching process (RIE and DRIE) we reach our final product. Images were taken with a Scanning Electron Microscope (SEM), in between all processes and of the final product. The talk ends with the conclusions drawn from the experiment and of course with the necessary bibliography, needed for understanding some concepts.

CS – 7P.Laboratory lesson for master students with focus on gnp systems and applications in life sciences

Maria Andries¹, Diana Sorohan¹, Larisa Popescu¹, Daniela Pricop¹, Emilia Creanga¹

¹*Facultatea de Fizica, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania*

Besides magnetic nanoparticles other metallic systems with applications in life sciences are those synthesized from noble metals. Gold nanoparticles (GNP) could be studied in the frame of laboratory lesson for the master students in Biophysics and Medical Physics. By using adequate technology of synthesis based on reduction of metal ions from precursor salts the students could prepare a suspension of GNPs that can be characterized by spectral methods due to its special electro-optical properties. It is the phenomenon of surface plasmon resonance that enable us to record the spectral band positioned corresponding to the nanosize of the majority of the particles from the suspension with single or double maxima for symmetric or asymmetric particles. The discussion on the biomedical uses should be based on the surface reactivity, mainly catalytic activity in biological environments.

CS – 8P. Introduction to liquid crystals, an optical spectroscopy analysis

Iuliana Smeu¹, Emina Teodora Ibram¹, Alexandru Ciță¹, Bogdan Butoi^{1,2}

¹*Faculty of Physics, University of Bucharest, Bucharest, Romania*

²*Low temperature plasma laboratory, National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics, Magurele, Romania*

The major part of matter that forms nature can be found in one of the three different states of aggregation: solid, liquid and gas phase. However, there exist some materials which can also be found in the “fourth” one. These materials do not show a direct phase transition from the solid into the liquid phase but rather a cascade of transitions involving new phases. Condensed matter which exhibit intermediate thermodynamic phases between the crystalline solid and simple liquid state are called liquid crystals. Since they look like a liquid and exhibit anisotropic dielectric, magnetic, and optical properties, typical for a crystal, these phases are called liquid crystalline. The main characteristic of these mesophases is that they share properties with the solid as well as the liquid state of matter. We will do an analysis of different types of liquid crystals with different possible applications.

CS – 9P. The optical and electrical characteristics of pmma prepared by spin coating method

Corina Dragoi¹, Irina Amariei¹, Vasile Alin Sevestrean¹, Alexandru Ciță¹, Bogdan Butoi^{1,2}

¹*Faculty of Physics, University of Bucharest, Bucharest, Romania*

²*Low temperature plasma laboratory, National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics, Magurele, Romania*

Thin films of poly (methyl methacrylate) (PMMA) were prepared on indium tin oxide (ITO) glass was prepared by spin coating. High frequency capacitance-voltage (C-V) and current-voltage (I-V) characterization were carried out on the ITO/LC/PMMA/ITO glass structures, with the films as the insulator layer to evaluate the electrical properties. The PMMA was treated with different methods to see the different responses of the cells. The average transmittance value of the PMMA/ITO glass layer was above 80% in the visible range.

CS – 10P. Functional properties of BaTiO₃-ferrite multiferroic composite ceramics

Ina Turcan¹, Vlad-Alexandru Lukacs¹, Lavinia Curecheriu¹, Liliana Mitoseriu¹, Juras Banys²

¹*Dielectrics, Ferroelectrics & Multiferroics Group, Department of Physics, “Al. I. Cuza” University of Iasi, Iasi, Romania*

²*Faculty of Physics, Vilnius University, Vilnius, Lithuania*

The magnetoelectric (ME) multiferroics show simultaneous magnetic and ferroelectric order, displaying a ME coupling that consists in variation of a dielectric property (polarisation and permittivity) under magnetic field or *vice versa*. This coupling facilitates the magnetic-electric energy conversion, thus being attractive for applications as magnetic field probes, transducers, actuators, sensors, passive filters for communications etc [1,2].

In this study, the dielectric and magnetic properties of BaTiO₃-ferrite multiphase magnetoelectric composites are reported. The composite ceramics were prepared by mixing appropriate amounts of α -Fe₂O₃ and BaTiO₃ powders (10, 20, 30 and 40 vol% α -Fe₂O₃), that were uniaxially pressed into pellets at 150 MPa and sintered at 1200°C for 1 h.

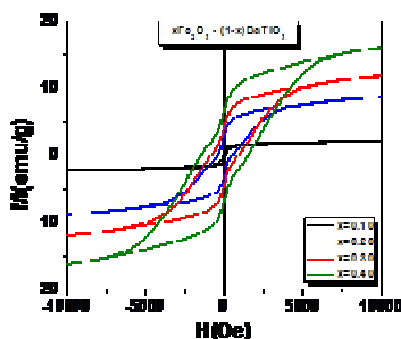


Figure 1. $M(H)$ hysteresis loops of Fe_2O_3 - BaTiO_3 composite ceramics at room temperature.

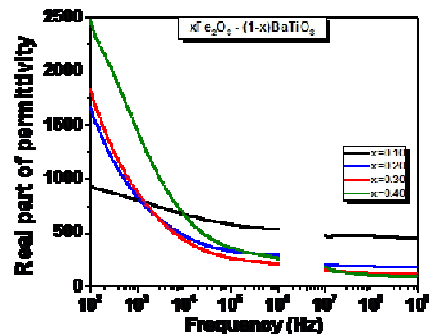


Figure 2. Real part of permittivity frequency dependencies of Fe_2O_3 - BaTiO_3 composite ceramics at room temperature.

The $M(H)$ loops at room temperature show a “wasp-waisted” specific feature (Figure 1), determined as result of the formation of magnetic phases with contrasting coercivities (hard $\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ and soft $\text{Ba}_{12}\text{Ti}_{28}\text{Fe}_{15}\text{O}_{84}$) in different ratios, according to the XRD patterns. These extrinsic contributions play important role, modifying the electrical properties in the ceramics with large amount of magnetic phases, causing space charge effect and Maxwell-Wagner relaxations [3]. Thus, measurements in the MHz – GHz range (Figure 2) were carried out for determining intrinsic contributions to electrical response of this kind of composites.

[1] H. Schmid, *Ferroelectrics* 162, 317–338, 1994;

[2] V.E. Wood and A.E. Austin, *Magnetoelectric Interaction Phenomena in Crystals*, London, 1975;

[3] O. Condurache, *Ceramics International*, Volume 43, 1098–1105, 2017.

CS – 11P. Photon propagation in low level laser therapy

Iuliana-Carina Udrea¹, Iulian Ionita¹

¹*Faculty of Physics, University of Bucharest, Magurele, Romania*

Underlying mechanisms of low power laser irradiation beneficial effects in treatment of chronic inflammatory conditions are yet far from being explained, as there are many aspects of photon propagation in anisotropic media. Aims of present studies were to disclose characteristics of laser light penetration in live tissues. We measured the diffuse reflectance in the area of inflammation of laser treated patients and used Monte Carlo simulations in order to obtain characteristic parameters of absorption and scattering phenomena. The light absorption is essential for treatment while, as it can be seen scrutinizing the best fit associated optical parameters, scattering dominates in all penetrated tissue layers. This multiple scattering of light can increase efficiency of laser therapy of inflammatory diseases enlarging the treated area. Concurrently, knowing the best fit associated values of the target tissue absorption parameters, we can compute the absorbed radiation dose at cellular level.

CS – 12P. Nanoparticule de argint cu aplicabilitate in stiintele vietii

Mariana Munteanu¹, Maria Andries¹, Larisa Popescu¹, Igor Jelihovschi², Ramona Gabriela Ursu², Emilia Creanga¹

¹*Facultatea de Fizica, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania*

²*Microbiologie, Universitatea de Medicina si Farmacie, Iasi, Romania*

Încă din antichitate, argintul stărnește interes datorită proprietăților sale antioxidante și de inhibare a activității agenților patogeni. Flexibilitatea metodelor de obținere a nanoparticulelor de argint (AgNPs), simpla incorporare a acestora în diferite materiale de stocare și stabilitatea lor în suspensii, au stărnit din ce în ce mai mult interesul cercetătorilor de a investiga efectele antimicrobiene, antivirale și antiinflamatorii ale AgNPs. Scopul acestui studiu este obținerea AgNPs prin metoda reducerii chimice a ionilor de argint din săruri precursore. Investigarea spectrală a suspensiei rezultate, permite evidențierea proprietăților electro-optice speciale ale AgNPs, respectiv fenomenul de rezonanță plasmonică de suprafață (SPR). Forma benzii spectrale și poziția

maximului acesteia sugerează ca AgNPs sunt de forma simetrică și au dimensiuni medii de 25 nm. Intensitatea benzii spectrale permite estimarea concentrației de AgNPs, cunoscând parametrii de material ai reactivilor după metode adecvate [1]. Testarea impactului biologic a suspensiei de AgNPs s-a efectuat în baza proprietăților antimicrobiene cunoscute ale argintului.

[1] Weinan Leng, Paramjeet Pati and Peter J. Vikesland, Room temperature seed mediated growth of gold nanoparticles: mechanistic investigations and life cycle assessment, *Environ. Sci., Nano*, 2015, 2, 440.

CS – 13P. Atmospheric pressure barrier discharge deposition of interstellar carbon dust analogs

Bianca-Cristiana Hodoroaba¹, Ionut Topala¹

¹*Iasi Plasma Advanced Research Center (IPARC), Faculty of Physics, "Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Iasi, Romania*

Carbonaceous dust particles are abundantly present in the Interstellar Space Medium, playing an important role in formation of molecular hydrogen, surface astrochemistry and comet or star formation. Observational and theoretical studies were concentrated on this subject for some years now, but for the last few decades the need for laboratory experiments arose in order to synthesize and investigate carbon dust analogs. Observations and measurements of cosmic dust data, such as infrared emission bands, extinction curve of interstellar dust and diffuse interstellar bands, are ascribed to hydrogenated amorphous carbon grains (a-C:H) or large molecules of polycyclic aromatic hydrocarbon. At a laboratory scale, a viable method in order to generate these type of carbonaceous analogs are plasma deposition techniques. The current study presents the dielectric barrier discharge plasma as mean of producing carbon based dust products on different substrates. A helium / hydrogen (1%) / hydrocarbon (methane, propane) (10%) plasma was produced in a stainless steel chamber, at atmospheric pressure, using a parallel plate configuration [1]. The discharge was excited at 1 kHz using positive nanosecond voltage pulses (< 500 ns, 100 ns rise time) of 5.7 kV amplitude applied on the power electrode. Plasma operation was monitored through electrical and optical methods and the deposition products were investigated by various spectroscopic methods. The aim of this preliminary study was to observe how the electrical and optical plasma parameters influence the synthesis and properties of carbon based materials depending on different precursors. The analyzed final products showcase that dielectric barrier discharge plasma is a suitable method to synthesize astrochemical carbon analogs.

[1] I. Mihaila, V. Pohoata, R. Jijie, A.V. Nastuta, I.A. Rusu, I. Topala, *Adv. Space Res.* 58, (2016), 2416-2423

CS – 14P. Hand gesture monitoring using hand made open-source systems based on microcontrollers coupled with force sensitive resistors and electromyography sensors

Iulian Vlad ICHIM¹, Andrei Vasile NASTUTA¹

¹*Faculty of Medical Bioengineering, "Grigore T. Popa" University of Medicine and Pharmacy Iasi, Iasi, Romania*

During the last several years, the increased use of wearable devices has generated interest in novel gesture input techniques for mobile interactions [1-2]. Of particular importance is integrating various biomedical-based sensors into devices that are already ergonomically acceptable to consumers. Even so, current techniques can be impractical due to signal interference, requirement for additional sensors mounted independently of the wearable, and incapacity to sense different types of gestures. Present study consider a hand made low-cost open-source environment, where users interact with several computing devices and platforms. Thus, the concrete usage of any tool requires a specific configuration process in order to meet the end user's needs. The aim is to compare the effectiveness of hand gesture recognition using EMG electrodes when using sensors located on the forearm in comparison to force-sensitive resistor (FSR) array located over the fingers of the hand. Our interest is in how the relocation of sensors would affect the classification rates of finger gestures. These sensors (EMG and FSR) are connected, through circuit boards, to an Arduino Uno. The Arduino is programmed to read analogue data from the sensors, which are then sent to the computer via serial communication for data collection and processing. We used Python environment in order to acquire these signals and process them. Our study confirmed that by including EMG along the FSR sensors the classification rate for different kinds of gesture (including all fingers and wrist) increased, providing a better understanding of the complex hand dynamics. These findings can be used in machine learning systems for developing

versatile hand prosthesis or in rehabilitation.

[1] N. E. Halabi, R. Achkar, R. A. Z. Daou, A. Hayek, J. Börcsök, 'Design and testing tool for a Safe Monitoring System for Neurodegenerative Disorder Patients', 3rd International Conference on Advances in Computational Tools for Engineering Applications, 2016;

[2] J. Guerreiro, A. Lourenco, H. Silva, A. Fred, 'Performance Comparison of Low-cost Hardware Platforms Targeting Physiological Computing Applications', *Procedia Technology* 17: 399 – 406, 2014.

CS – 15P.Determinarea coeficientului de difuzie al lipidelor membranare prin microscopie de fluorescență, utilizând tehnica FRAP (fluorescence recovery after photobleaching)

Diana Teodorescu-Perijoc¹, Cezar Murgoci¹, Corina Ciobanasu¹, Aurelia Apetrei¹

¹Laboratorul de Biofizică Moleculară și Fizică Medicală, Departamentul de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, 700506 Iași, România

În cadrul membranelor celulare, fosfolipidele sunt organizate sub formă de bistrat și execută mișcări de translație sau difuzie laterală cu o frecvență de 10^7 schimbări de direcție/s.

În acest studiu ne-am propus să investigăm influența gradului de saturare al cozilor hidrocarbonate ale moleculelor fosfolipidice asupra fluidității membranei. Astfel, utilizând tehnica de microscopie de fluorescență FRAP (*Fluorescence Recovery After Photobleaching*), am determinat coeficientul de difuzie al unor lipide marcate fluorescent în planul unor membrane cu compoziție lipidică diferită. Am utilizat sisteme lipidice biomimetice sferice de tipul lipozomilor gigant (GUVs - *Giant Unilamellar Vesicles*), constituiți din molecule de fosfatidilcolină cu cozi hidrocarbonate saturate palmitoil (DPPC), respectiv cu cozi hidrocarbonate nesaturate oleoil (DOPC). În compoziția membranelor a fost adăugat un procent de lipide marcate fluorescent Texas Red-DHPE, a căror dinamică a fost monitorizată prin tehnica FRAP. Aceasta presupune distrugerea fotochimică ireversibilă a fluoroforilor dintr-o regiune mică de interes a membranei prin iluminarea acesteia cu un puls laser de mare intensitate și monitorizarea în timp real a intensității radiației fluorescente provenită de la molecule din această regiune. Intensitatea semnalului fluorescent înregistrat crește în timp pe măsură ce fluoroforii alterați difuzează în afara regiunii de interes iar fluoroforii activi din exterior difuzează în interiorul acesteia, până la restabilirea echilibrului. Evoluția în timp a intensității fluorescenței din regiunea de interes ne-a permis determinarea coeficienților de difuzie laterală a lipidelor, pentru care am obținut valori de aproximativ patru ori mai mari în cazul membranelor formate din lipide nesaturate decât în cazul membranelor formate din lipide saturate. Prezența legăturilor duble în structura cozilor hidrocarbonate ale lipidelor nesaturate induce flexia lanțurilor acil și crește fluiditatea miezului hidrofob al membranei, facilitând difuzia moleculelor în planul bistratului.

Această lucrare a fost susținută financiar prin proiectul nr. 64 PN-II-RU-TE 2014-4-2388.

[1] H.C. Ishikawa-Ankerhold et al., *Advanced Fluorescence Microscopy Techniques - FRAP, FLIP, FLAP, FRET and FLIM*, 2012, *Molecules* 17, 4047-4132

CS – 16P. Alterarea suprafețelor litice urbane sub influența compușilor chimici atmosferici, în regiunea aglomerării urbane Iași

Otilia - Sanda PRELIPCEANU^{1,2}, Vasile PELIN³, Marius Mihai CAZACU^{1,4}, Gina TIRON⁵, Liviu LEONTIE^{1,2}, Silviu Octavian GURLUI^{1,2}, Ion SANDU³

¹Laboratorul LOA-SL, Facultatea de Fizică, Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Bulevardul Carol I, nr. 11, 700506, Iași, Romania

²Centrul Integrat de Studii în Știința Mediului pentru regiunea de Dezvoltare Nord-Est (CERNESIM), Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Bulevardul Carol I, nr. 11, 700506, Iași, Romania

³Facultatea de Geografie - Geologie, Departamentul Știința Mediului, Școala Doctorală de Științe ale Vieții și Pământului, Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Bulevardul Carol I, nr. 11, 700506, Iași, Romania

⁴Departamentul de Fizică, Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași, Bd. Dimitrie Mangeron, nr. 67, 700050, Iași, Romania

⁵Administrația Națională Meteorologică, Șoseaua București-Ploiești nr 97, 013686, București, ANM, București, Romania

Lucrarea de față prezintă interacțiunea poluanților atmosferici cu suprafețele litice urbane și efectele compușilor chimici rezultați, asupra construcțiilor, clădirilor istorice și culturale din zona aglomerării urbane Iași. Poluarea atmosferică se referă de regulă la elementele atmosferice care au fost perturbate de activitățile antropice. Pietrele naturale împreună cu artefactele de piatră cu valoare artistică, istorică și culturală suferă degradări atunci când sunt expuse acțiunii diferiților factori de mediu precum vântul, ciclurile de îngheț/dezghet, și alternarea perioadelor calde cu cele reci, alături de prezența poluanților chimici. Suprafețele geomaterialelor urbane și poluanții chimici interacționează într-un mod complex, existând fenomene profunde și adesea ireversibile de degradare, ceea ce duce la eroziune, dezintegrare, transformări chimice și alterarea formei și structurii obiectelor, prin pierderea lentă de material. Mecanismele acestor procese depind în mare măsură de natura chimică și fizică a materialelor constitutive, precum și de structura și morfologia lor. Prezența în mediu a unor poluanți cum ar fi carbonul (CO, CO₂), azotul (NO, NO₂) și oxizii de sulf (SO₂) este consecința emisiilor antropice de substanțe lichide, gazoase și solide în aer prin activități tehnologice (industriale), prin transport urban și prin activități domestice (uz casnic). În anumite condiții, prin mecanisme diferite, pot fi formați diverși acizi (HCl, HNO₃, H₂SO₄), cu un puternic impact negativ asupra materialelor litice din construcțiile urbane. În plus, apa constituie și ea unul dintre cei mai eficienți agenți de degradare, care, nu numai că acționează ca un solvent, în cazul formării ploilor acide, dar participă direct la numeroase reacții chimice care conduc la alterarea materialelor din piatră. Nu în ultimul rând, un agent de degradare îl reprezintă particulele atmosferice de natură carbonică, metalică și silicioasă, produse în special prin arderea combustibililor fosili, care contribuie de asemenea la degradarea geomaterialelor urbane, inclusiv prin formarea de cruste negre.

Allen, G., El-Turki, A., Hallam, K. R., McLaughlin, D., Stacey, M. (2000). The role of NO₂ and SO₂ in degradation of limestone. British Corrosion Journal. 35, 35-38.

CS – 17P. Comparative study of DALA as a precursor of porphyrins and a hypericum perforatum extract

Andreea Ioana Ciocanaru¹, Bogdan Amuzescu², Florin Bilea², Ion Gruia¹

¹Faculty of Physics, University of Bucharest, Bucharest, Romania

²Department of Anatomy, Animal Physiology and Biophysics, Faculty of Biology, University of Bucharest, Bucharest, Romania

Using sunlight as a therapeutic method has been practiced and explored since immemorial times by the old civilizations. Photodynamic therapy correlates light sources, light-sensitive compounds known as photosensitizers (PS) and singlet oxygen. Exposed selectively to light, PSs exhibit phototoxicity, becoming invasive to diseased target cells. The aim of this paper is to elaborate a comparative study of Aminolevulinic Acid (ALA) as a precursor of Porphyrins and a Hypericum Perforatum extract, in conditions of monochromatic exposure, using as target substrate a HEK925 cellular line. A naturally occurring amino acid, ALA is the first compound in the biosynthetic pathway that leads to the production of Porphyrins and heme, the main constituents in the process of oxygen cycle. Like many fluorophores, Hypericin was investigated for clinical applications after being developed as a sensitizer for PDT. In order to evaluate the effect of the previous

presented substances, samples irradiation was operated using 2 beam sources of 532nm and a 655nm laser diode. During the viability test, the affected cells were revealed through fluorescence, using propidium iodide as indicator. We observe that both PSs tend to decrease the cellular viability rate and even if the cells were mostly damaged by the Hypericum Perforatum extract, green light exhibits an overall protective impact upon cells.

CS – 18P.New software prototype for AERONET data processing

Bogdan Albina¹, Marius-Mihai Cazacu^{1,2}, Alin Rosu¹, Silviu-Octavian Gurlui¹

¹*Faculty of Physics, Atmosphere Optics, Spectroscopy and Lasers Laboratory, "Alexandru Ioan Cuza" University, Iasi, Romania*

²*Department of Physics, Gheorghe Asachi Technical University, Iasi, Romania*

AERONET is a large database of aerosol optical parameters at multiple wavelengths and columnar optically effective aerosol properties derived from sky radiance measurements [1]. In Iasi, the active monitoring site of the Atmosphere Optics, Spectroscopy and Lasers Laboratory, (IASI_LOASL - part of the Romanian Atmospheric 3D research Observatory RADO) is located at a distance of about 1.3 km from the International Airport of Iasi, Romania (Latitude: 47.163849 N, Longitude: 27.627986 E). AERONET data is required in many atmospheric and aerosol studies and is included in hundreds of scientific articles each year, in different formats. One of the aims of this work is to build powerful analysis software for the standardized basic first processing of AERONET data. In this paper, there will be presented some test cases of basic functions of this software library, the AERONET parameters available in the prototype version, as well as use cases for various temporal and spatial studies.

[1]<https://aeronet.gsfc.nasa.gov/>

CS – 19P.Degradation of pharmaceutical compounds in water by non-thermal plasma in contact with liquid

Radu Constantin Cercel¹, Monica Magureanu²

¹*Faculty of Physics, University of Bucharest, Bucharest, Romania*

²*Plasma and Fusion, National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics, Magurele, Romania*

The objective of this study is the degradation of pharmaceutical compounds in water by non-thermal plasma in contact with liquid. The plasma was generated in a pulsed corona discharge (wire-plate geometry) in oxygen, at atmospheric pressure. The target compound selected for this work is ibuprofen, a non-steroidal anti-inflammatory drug, widely used for treating pain, fever, and inflammation. Electrical characterization of the discharge was performed and the voltage and current waveforms will be presented. High voltage pulses with 17 kV amplitude, short rise time (10-15 ns) and width (FWHM) of 105 ns were used. Current pulses with amplitude of 150-160 A were obtained. The energy per pulse, calculated by integrating the current-voltage product over the pulse duration, was around 200 mJ, and the average power dissipated in the discharge was 5 W. The most important active species generated in the plasma are hydroxyl radicals (OH), ozone (O₃), hydrogen peroxide (H₂O₂), which react to the pollutant molecules and decompose them. The effect of plasma on the ibuprofen solution is evidenced by UV-vis spectrophotometry. The temporal evolution of the spectra indicate the degradation of the target compound, as well as the formation of reaction by-products, followed by their subsequent decomposition.

CS – 20P. The study of rare kaons decay using the super proton synchrotron

Elena Hanu¹, Alexandru Ciță¹

¹*Faculty of Physics, University of Bucharest, Bucharest, Romania*

Large accelerators are used in particle physics as colliders (e.g. the LHC at CERN), studying condensed matter physics. The Super Proton Synchrotron (SPS) it is one of CERN's accelerators, measuring nearly 7 kilometers in circumference and it takes particles from the Proton Synchrotron and accelerates them to provide beams for the Large Hadron Collider - the NA61/SHINE and NA62 experiments. The SPS operates at up to 450 GeV. It has 1317 conventional electromagnets, including 744 dipoles to bend the beams around the ring. This paper shows the NA62 experiment, part of the SPS project, which aims to measure the branching ratio of the ultra-rare kaon decay: $K \rightarrow \pi + \nu\bar{\nu}$, with 10% precision and comparing it with the value from the Standard Model. The NA62 experiment uses a kaon decay-in-flight technique and is exposed to a 750 MHz high-energy unseparated charged hadron beam, in which kaons are a minor component (6%). Kaon identification is therefore mandatory to reduce the interference of the dominant non-kaon component with the experimental measurements.

CS – 21P. Oxide/metal/oxide structures used in solar cells

Laura Hrostea^{1,2}, Mihaela Girtan³, Liviu Leontie^{1,2}

¹*Atmosphere Optics, Spectroscopy and Lasers Laboratory, Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania*

²*Centrul Integrat de Studii în Știința Mediului pentru regiunea de Dezvoltare Nord-Est (CERNESIM), Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania*

³*Photonics Laboratory, Angers University, Angers, France*

In this paper the structural and optical properties of oxide single layers and tri-layer thin film structures (oxide/metal/oxide) were studied before and after heat treatment. Thin film structures (zinc oxide doped aluminium (AZO), bismuth oxide (Bi_2O_3), AZO/Au/AZO, Bi_2O_3 /Au/ Bi_2O_3) were deposited on glass substrate by sputtering in inert atmosphere for metal layer and in reactive atmosphere for oxide layers using metallic targets: Zn:Al and Bi. These samples have been investigated using several techniques and methods, highlighting optical properties by ellipsometry and by spectrophotometry, electric properties, structural properties by X-Ray diffraction and hydrophobicity properties.

Girtan M., Solar Energy Materials and Solar Cells 100, 2012, 153-161. Leontie L., Caraman M., Alexe M., Harnagea C., Surface Science 507–510, 2002, 480–485. Morasch J., Li S., Brötz J., Jaegermann W., Klein A., Phys. Status

CS – 22P. Analiza ciclului de histerezis a unui material magnetic moale

Cezar-Marian Sohereanu¹, Ioan Dumitru¹

¹*Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Iași, România*

Scopul studiului a fost analiza ciclului de histerezis, precum și armonicile semnalului indus în bobina secundară a unui transformator toroidal. Procesul de magnetizare și ciclurile de histerezis [1] au fost studiate la diverse amplitudini și frecvențe ale câmpului magnetic de excitație de formă sinusoidală. Folosind analiza FFT a semnalului indus în bobina secundară au fost determinate amplitudinile componentelor armonice.

Instalația experimentală este formată dintr-un miez toroidal realizat dintr-un material magnetic moale, pe care sunt înfășurate două bobine, una primară și una secundară, bobinele având același număr de spire. Bobina primară este conectată în serie cu un resistor neinductiv cu rezistența R. Căderea de

tensiune de pe rezistența R , precum și căderea de tensiune de pe bobina secundară sunt măsurate cu ajutorul unui osciloscop.

Comparând ciclurile de histerezis obținute la diferite frecvențe ale câmpului magnetic de excitație sinusoidală s-a observat că forma acestora este dependentă de frecvența câmpului de excitație. La creșterea frecvenței aria ciclului de histerezis crește, deoarece pierderea de putere este mai mare. De asemenea s-a observat că amplitudinile armonicilor pentru frecvențe mici nu se schimbă semnificativ în funcție de amplitudinea câmpului de excitație. La frecvențe mari apar diferențe ce ar putea fi corelate cu proprietățile magnetice ale probelor.

[1] O. Căltun, "Fourier transform of signal induced in circuits with soft ferrite cores", In Proc. of the International Symposium on Signals, Circuits and Systems, Iasi, Romania, 10-11 July 2003, vol. 2, pp. 665-668.