



FTEM 2024

Iași, 25 MAI



A LIII-a Conferință Națională

FIZICA ȘI TEHNOLOGIILE EDUCAȚIONALE MODERNE



Program

Rezumate



UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA” din IAȘI
Facultatea de Fizică





FTEM 2024

Iași, 25 MAI



**Programul celei de a LIII-a Conferințe Naționale
FIZICA ȘI TEHNOLOGIILE EDUCAȚIONALE MODERNE**

Iași, 25 Mai 2024

8:30 - 9:00 - **Înregistrarea participanților** (Hol Sala L1)

9:00 - 9:10 - **Festivitatea de deschidere a lucrărilor conferinței** (Sala L1)

Conferință plenară (Sala L1)

Moderator: Ionuț Topală

9:10 - 9:50 Addressing single atoms by single-electron tunneling in silicon nanodevices:
Fundamental physics for advanced electronics, Assoc. Professor Dr. Eng. Daniel Moraru (P11)

Conferințe invitate (Sala L1)

Moderatori: Ionuț Topală, Cătălin Agheorghiesei

9:50 - 10:10 Research topics at the Research Institute of Electronics, Prof. Dr. Masakazu Kimura,
Faculty of Engineering, Shizuoka University (I1)

10:10 - 10:30 Presentation of the Shizuoka University Japan, Prof. Dr. Toru Aoki, Shizuoka
University (I2)

10:30 - 11:00 CERN's 70 Years of Scientific Discoveries in Particle Physics and Beyond, Lect. Dr.
Daniel Radu, Facultatea de Fizică, UAIC (I3)

11:00 - 11:20 **Pauză de cafea. Poză de grup.**

Conferințe plenare (Sala L1)

Moderatori: Cristian Enăchescu, Iordana Aștefănoaei, Cătălin Agheorghiesei

11:20 - 11:35 Hive Sense, Denis Chiritescu, Robert Mereuta, Leonas Dumitrascu (O1)

11:35 - 11:50 Modelarea unui filtru de polarizare Solc din folii anizotrope de alcool polivinilic,
Ecaterina Aurica Angheluță, Dana Ortansa Dorohoi (O2) *online*

11:50 - 12:05 Studii asupra proprietatilor antimicrobiene ale nanoparticulelor de magnetita
acoperite cu aur; rezultate preliminare, H. Ardeleanu, D. Creanga, D. Pricop, M. Ardeleanu, S.
Dunca (O3) *online*

12:05 - 12:20 Materiale Magnetice pentru Hipertermia Magnetică. Studiu teoretic comparativ.
Viorica Monica Moisiuc, Iordana Aștefănoaei (O4)

12:20 - 12:35 Stele neutronice, Loredana Nedelcu, Iordana Aștefănoaei (O5)

12:35 - 12:50 Dinamica particulelor încărcate în spațiu-timpul unei găuri negre cu chintesență
înconjurată de un câmp electric/magnetic, Vitalie Lungu, Marina Aura Dariescu (O6)

12:50 - 13:05 Influența grosimii bistraturilor lipidice asupra inserției peptidei alameticină,

Georgiana-Maria Stanciu, Loredana-Cristina Mereuță (O7)

13:05 - 13:20 Înregistrări electrofiziologice ale curenților ionici mediați de diverși nanopori inserați în bistraturi lipidice, Gabriel Berculean, Izabela Dragomir, Loredana Mereuță (O8)

13:20 - 13:35 Utilizarea nanoporilor de α -hemolizină modificați genetic în încetinirea și detecția fragmentelor scurte de ADN monocatenar, Adina-Georgiana Cîmpanu, Loredana Mereuță, Tudor Luchian (O9)

Sesiunea de postere (Hol Sala L1)

13:50 - 15:00

Moderatori: Violeta Georgescu, Mihai Toma, Ionuț Topală, Cristian Baban, Ioan Dumitru, Dan-Gheorghe Dimitriu

15:00 - 15:10 **Închiderea conferinței**

Lista lucrărilor pe secțiuni

Conferințe plenare (PI), invitate (I), orale(O) și poster (P)

PI1	Daniel Moraru	Research Institute of Electronics, Faculty of Engineering, Shizuoka University, Japan	Addressing single atoms by single-electron tunneling in silicon nanodevices: Fundamental physics for advanced electronics	Oral
I1	Masakazu Kimura	Research Institute of Electronics, Faculty of Engineering, Shizuoka University, Japan	Research topics at the Research Institute of Electronics	Oral
I2	Toru Aoki	Faculty of Engineering, Shizuoka University, Japan	Presentation of the Shizuoka University Japan	Oral
I3	Daniel Radu	Facultatea de Fizică, Universitatea "Al. I. Cuza", Iași, România	CERN's 70 Years of Scientific Discoveries in Particle Physics and Beyond	Oral

Didactică Preuniversitară (DPU) / Cercuri ale elevilor (CE)

O1 - CE	<u>Denis Chiritescu</u> ¹ , <u>Robert Mereuta</u> ¹ , <u>Leonas Dumitrascu</u> ²	¹ Robotics, Centrul Județean De Excelența Vaslui, Vaslui, România; ² Fizica, Liceul Teoretic "Mihail Kogalniceanu" Vaslui, Vaslui, România;	Hive Sense	Oral
P1 - CE	<u>Zina-Violeta Mocanu</u> ¹ , <u>Alina-Rodica Dănicu</u> ¹ , <u>Laura-Dumitrița Dima</u> ² , <u>Mirabela Pănuș</u> ² , <u>Răzvan-Ionuț Pănuș</u> ²	¹ Fizică, Liceul Tehnologic "Ion Mincu" , Vaslui, Vaslui; ² Cercul "Tânărul cercetător", Liceul Tehnologic "Ion Mincu" , Vaslui, Vaslui;	Studiul randamentului de încălzire al unui sistem în vederea evitării risipei de energie	Poster
P2 - CE	<u>Ariana-Maria Garabet</u> , <u>Erika Chiritescu</u> , <u>Irina Dumitrascu</u> ,	Științe, Centrul Județean de Excelența, Vaslui, Romania	Instrumentele raportului de aur	Poster

Didactică Universitară (DU)/Cercuri studențești (CS)

O2 - CS	<u>Ecaterina Aurica Angheluta</u> ¹ , <u>Dana Ortansa Dorhoi</u> ²	¹ Colegiul Național "Gh.R.Codreanu", Bârlad, România; ² Facultatea de Fizică, Universitatea "Al. I. Cuza", Iași, România;	Modelarea unui filtru de polarizare Solc din folii anizotrope de alcool polivinilic	Oral
O3 - CS	<u>H. Ardeleanu</u> ¹ , <u>D. Creanga</u> ¹ , <u>D. Pricop</u> ¹ , <u>M. Ardeleanu</u> ² , <u>S. Dunca</u> ²	¹ Univeristatea Alexandru Ioan Cuza, Facultatea de Fizica ² Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Facultatea de Biologie	Studii asupra proprietatilor antimicrobiene ale nanoparticulelor de magnetita acoperite cu aur; rezultate preliminare	Oral
O4 - CS	<u>Viorica Monica Moisiuc</u> , <u>Iordana Aștefănoaei</u>	Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași, România;	Materiale Magnetice pentru Hipertermia Magnetică. Studiu teoretic comparativ.	Oral
O5 - CS	<u>Loredana Nedelcu</u> , <u>Iordana Aștefănoaei</u>	Facultatea de Fizică, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași, România;	Stele neutronice	Oral
O6 - CS	<u>Vitalie Lungu</u> , <u>Marina Aura Dariescu</u>	Facultatea de Fizică, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași, România;	Dinamica particulelor încărcate în spațiu-timpul unei găuri negre cu chintesență înconjurată de	Oral

A LIH-a Conferința Națională FIZICA ȘI TEHNOLOGIILE EDUCAȚIONALE MODERNE - Iași 2024

			un câmp electric/magnetic	
07 - CS	<u>Georgiana-Maria Stanciu</u> , <u>Loredana-Cristina Mereuță</u>	Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România;	Influența grosimii bistraturilor lipidice asupra inserției peptidei alameticină	Oral
08 - CS	Gabriel Berculean ¹ , Izabela Dragomir ² , Loredana Mereuță ¹	¹ Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România; ² Institutul de Cercetări Interdisciplinare, ICI-UAIC, Iași, România;	Înregistrări electrofiziologice ale curenților ionici mediați de diverși nanopori inserați în bistraturi lipidice	Oral
09 - CS	<u>Adina-Georgiana Cîmpanu</u> , <u>Loredana Mereuță</u> , Tudor Luchian	Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România;	Utilizarea nanoporilor de α -hemolizină modificați genetic în încetinirea și detecția fragmentelor scurte de ADN monocatenar	Oral
P3 - CS	<u>Andreea Fanaru</u> ¹ , Marian Grigoras ² , Gabriel Ababei ² , Anda Les ¹ , Dorina Creang ¹	¹ Physics, Alexandru Ioan Cuza University in Iasi, Iasi, România; ² Physics, National Institute of Research and Development for Technical Physics, Iasi, România;	Dye loaded wastewater cleaned with magnetic nanoparticles and ultraviolet radiation	Poster
P4 - CS	<u>Șerban-Teodor Ghermănescu</u> , <u>Eduard-Dănuț Pintilei</u> , Vera Balan, Andrei Vasile Năstuță	Facultatea de Bioinginerie Medicală, Universitatea de Medicină și Farmacie "Grigore T. Popa" Iași, Iași, Romania;	Nanoparticule magnetice funcționalizate în condiții de plasmă la presiune atmosferică	Poster
P5 - CS	<u>Daniela Babusca</u> ^{1,5} , Carmen Beatrice Zelinski ^{2,5} , Andrei Vleoanga ³ , Andrada Anastasia Dorohoi ⁴ , <u>Dana Ortansa Dorohoi</u> ⁵	¹ Physics, Alexandru Vlahuta School, Iași, Romania; ² Physics, Vasile Adamachi Agricultural and Food Industry College, Iași, Romania; ³ Medicine, Gr. T. Popa University of Medicine and Pharmacy, Faculty of General Medicine, Iași, Romania; ⁴ Engineering, Ion Ionescu de la Brad University of Life Sciences. Iasi, Faculty of Animal Resources and Food Engineering, specialization Engineering and Management in Public Food and Agritourism, Iași, Romania; ⁵ Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Faculty of Physics, Iași, Romania;	Solvatochromic and quantum-mechanical study of iso-quinolinium dicarboxy methyld (iQDCM)	Poster
P6 - CS	<u>Gabriela Turcanu</u> ¹ , Petronel Postolache ¹ , Felicia Gheorghiu ² , Mihai Ciolan ³ , Lavinia Curecheriu ¹ , Lungu Alin ⁴	¹ Faculty of Physics, “Al. I. Cuza” University of Iasi, 11 Carol I Bv., 700506, Iasi, Romania ² Department of Exact & Natural Sciences, Institute of Interdisciplinary Research, Al. I. Cuza University of Iasi, 700506 Iasi, Romania ³ RAMTECH Center, Institute of Interdisciplinary Research, Al. I. Cuza University of Iasi, 700506 Iasi, Romania ⁴ Colegiul Național “Mihai Eminescu”, Botoșani.	Prepararea și investigarea proprietăților dielectrice și magnetice ale filmelor compozite chitosan-FeOOH	Poster
P7 - CS	A. K. Belalem ¹ , M. Badji ¹ , A. Khat ² , G. Bulai ³ , N. Cornei ⁴ , M. Dobromir ⁵ , A. Cartescu ³ , L. Leontie ⁶ , M. Zerdali ¹	¹ Laboratory of Electron Microscopy & Materials Sciences, University of Science and Technology Oran (USTO), BP 1505, El M'Naouer, Oran 31000, Algeria ² CRTI Industrial Technologies Research Center, Sétif ³ Integrated Center for Studies in Environmental Science for The North-East Region (CERNESIM), Department of Exact Sciences, Institute of Interdisciplinary Research, Alexandru Ioan Cuza University	Structural, morphological and optical properties of nanosized perovskite thin films	Poster

		of Iași, 700506 Iași, Romania ⁴ Faculty of Chemistry, Alexandru Ioan Cuza University of Iași ⁵ Department of Exact and Natural Sciences, Institute of Interdisciplinary Research, Alexandru Ioan Cuza University of Iași, 11 Carol I Blvd., 700506 Iași, Romania ⁶ Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University of Iași		
P8 - CS	Amina BENATIA ¹ , Najwa GOUITAA ¹ , Mahjoub DAOUDY ¹ , Fatima Zahra AHJYAJE ¹ , Taj-dine LAMCHARFI ¹ , Farid ABDI ¹ and Felicia GHEORGHIU ² and Liliana MITOSERIU ³	¹ Signals, Systems and Components Laboratory (LSSC), Electrical Engineering Department, University Sidi Mohamed Ben Abdellah USMBA, FST. Fez, Imouzzer Road B.P. 2202, Morocco ² Department of Exact & Natural Sciences, Institute of Interdisciplinary Research, Al. I. Cuza University of Iași, 11 Carol I Blvd., 700506, Iași, Romania ³ Dielectrics, Ferroelectrics & Multiferroics Group, Faculty of Physics, Al. I. Cuza University of Iași, 11 Carol I Blvd., 700506, Iași, Romania	Reducing the dielectric losses of $\text{CaFeO}_{3.8}$ by zirconium (Zr^{4+}) substitution: Structural and electrical properties	Poster
P9 - CS	Roxana Andronache	Radiologie si Imagistica Medicala, Spitalul Clinic Militar de Urgenta "Dr. I. Czihac", Iași, Romania	Assessing the necessity of using radiation shields for the patient	Poster
P10 - CS	Ana Dima, Dan-Gheorghe Dimitriu	Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iași, Romania;	Experimental solvatochromic study and quantum-chemical modeling of trypan blue	Poster
P11 - CS	Antonina Grițco-Todirașcu ¹ , Irina Dumitrașcu ² , Leonaș Dumitrașcu ³ , Dana Ortansa Dorohoi ⁴	¹ Școala Gimnazială "Ion Creangă", Iași / Școala Gimnazială Garbești, Iași ² Casa Corpului Didactic Vaslui ³ Liceul Teoretic M. Kogalniceanu Vaslui ⁴ Universitatea "Al. Ioan Cuza" din Iași	Studiul spectral al p-fenil-p'-fenil-piridazinium-p-nitro-fenacilidei (FFPNIF)	Poster
P12 - CS	Cheptea Corina ¹ , Dimitriu Dan Gheorghe ² , Dorohoi Dana-Ortansa ² , Aparaschivei Radita ³ , Grebinisan Delia ⁴ , Șunel Valeriu ⁵	¹ Department of Biomedical Sciences, Faculty of Medical Bioengineering, "Grigore T. Popa" University of Medicine and Pharmacy, Iași, Romania ² Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iași, Romania ³ Școala Gimnazială Al. I. Cuza, Podu Iloaiei, Romania ⁴ Școala Garabet Ibraileanu, Târgu Frumos, Romania ⁵ Faculty of Chemistry, Alexandru Ioan Cuza University, Iași, Romania	Optimized synthesis of some thiosemicarbazides based on 6-nitro-benzimidazol, with biological potential	Poster
P13 - CS	Mihaela Miron ¹ , Dana Ortansa Dorohoi ¹ , Mihaela Moscu ²	¹ Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Romania ² Facultatea de Medicină, Universitatea de Medicină și Farmacie "Gr.T. Popa" din Iași, Romania	Vicii de refracție. Abordarea optometristului	Poster
P14 - CS	Mihaela Miron, Dana Ortansa Dorohoi, Catalin-Gabriel Borcia	Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Romania din Iași, Blvd. Carol I, nr. 11	Angiografia retiniană	Poster

Rezumate

Prezentari orale

Didactică Preuniversitară (DPU) / Cercuri ale elevilor (CE)

O1

Hive Sense

Denis Chiritescu¹, Robert Mereuta¹, Leonas Dumitrascu²

¹Robotics, Centrul Județean De Excelență Vaslui, Vaslui, România

²Fizica, Liceul Teoretic "Mihail Kogălniceanu" Vaslui, Vaslui, România

Apicultura în România are o tradiție îndelungată și este una dintre ramurile agriculturii care aduce un aport semnificativ țării noastre, situându-ne pe locul II în Europa la producția de miere de albine. Cu toate acestea, apicultura se confruntă cu provocări precum schimbările climatice, utilizarea pesticidelor necontrolată și concurența cu produsele apicole importate, iar eforturile pentru promovarea practicilor durabile și protejarea intereselor apicultorilor sunt esențiale pentru viitorul acestei ramuri agricole. Proiectul este la prima versiune a sa, planul pentru următoarele versiuni este de a adăuga mai multe cântare cu rol de "slave", acesta având rol de "master", iar toate să fie conectate prin bluetooth între ele. Astfel ne putem da seama de sănătatea a mai multor stupi. În versiunea actuală a proiectului, sistemul autonom poate măsura greutatea producției de miere, temperatura și umiditatea din stup, nivelul de baterie a sistemului. Comunicarea cu acesta se poate realiza în anumite intervale de timp care sunt anunțate trimițând un mesaj SMS, conectarea la serverul MQTT se face prin intermediul modulului GSM, care se conectează la GPRS (Date mobile).

Obiectivele proiectului constau în generarea de alerte în cazul unei depopulări accelerate, combaterea și prevenirea Colony Collapse Disorder, măsurarea sănătății și diagnosticarea stupului și analiza recoltelor. Modulul de alimentare conține doi acumulatori Li-ion de 3.7V conectați în paralel și cu un convertor ridicător care permite și încărcarea acumulatorilor folosind un panou solar. Folosind modulul coborâtor de tensiune, ajungem la 4.2V pentru a putea alimenta modulul SIM800L care funcționează între 3.9V și 4.2V. Modulul GSM SIM800L absoarbe un curent de amplitudine mare (1A) la pornire, astfel este foarte important să nu avem variații sau pierderi de tensiune. Parte de software se bazează pe un algoritm de tip state machine, al nostru având 5 stări: Starea 0: Robotul verifică dacă modulul GSM este funcțional. Starea 1: Este verificat nivelul de semnal al modulului GSM. Acesta fiind un exemplu de primele două stări. În continuare, am folosit și un Raspberry pi 3 și o placută STM32f1c8

https://www.itemis.com/en/products/itemis-create/documentation/user-guide/overview_what_are_state_machines
<https://www.arduino.cc/> <https://www.python.org/> <https://www.epa.gov/pollinator-protection/colony-collapse-disorder>

Didactică Universitară (DU)/Cercuri studențești (CS)

O2

Modelarea unui filtru de polarizare Solc din folii anizotrope de alcool polivinilic

Ecaterina Aurica Angheluță¹, Dana Ortansa Dorohoi²¹Profesor, Colegiul Național "Gh.R.Codreanu", Bârlad, România²Facultatea de fizică, Universitatea "A.I.Cuza", Iași, România

Lucrarea prezintă o modelare a unui filtru Solc cu folii anizotrope de alcool polivinilic, care folosește valorile birefrinței obținute cu ajutorul interferometrului Rayleigh, pentru a evalua posibilitatea folosirii foliilor polimerice anizotrope în realizarea acestui tip de filtru monocromatic polarizant. Domeniul spectral transmis de filtru este dependent de proprietățile optice ale materialului polimer. Filtrul Solc este un filtru interferențial polarizant a cărui bandă de trecere poate ajunge la 0,5 Å. Principiul său se bazează pe interferența unei ordinară și a unei extraordinare la ieșirea dintr-un mediu birefringent uniax. Pentru a analiza în ce măsură este potrivită utilizarea alcoolului polivinilic pentru realizarea unui filtru Solc, s-a realizat o modelare care permite modificarea birefrinței Δn , a grosimii foliei, e și a numărului de lame anizotrope, m . S-au avut în vedere reprezentarea factorului de transmisie al filtrului T și găsirea lungimilor de undă corespunzătoare maximelor de transmisie. Deoarece în măsurătorile în lumină monocromatică a birefrinței se utilizează de regulă radiația sodiului, cu lungimea de undă 5893 Å, iar una dintre utilizările filtrului Solc este pentru observații astronomice la care interesează radiația $H\alpha$ a hidrogenului, având lungimea de undă 6562,8 Å, s-a ales domeniul spectral de studiu 5800–6700 Å. În acest interval, de la lungimi de undă mari, efectele dispersiei birefrinței sunt mai puțin semnificative decât la lungimi de undă mici.

O3

Studii asupra proprietatilor antimicrobiene ale nanoparticulelor de magnetita acoperite cu aur; rezultate preliminare

H. Ardeleanu¹, D. Creanga¹, D. Pricop¹, M. Ardeleanu², S. Dunca²¹ Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Facultatea de Fizica² Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Facultatea de Biologie

Nanoparticulele de aur ca și cele de argint au proprietati antimicrobiene mult studiate în ultima vreme. Asocierea lor cu vehicule magnetice cum sunt nanoparticulele de magnetita poate reprezenta un mijloc util de ghidare către organele afectate. Am sintetizat particule de magnetita cu invelis de aur pe care le-am caracterizat din punct de vedere microstructural, magnetic și optic, prin tehnici bazate pe TEM, XRD, VSM, Microscopie Optică în câmp întunecat, spectrofotometrie UV-Vis. Testarea microbiologică s-a efectuat asupra unor germeni patogeni reprezentativi, din colectile standard ATCC, *Staphylococcus aureus* și *Escherichia coli* (colaborare cu laboratorul de microbiologie), prin tehnica turbidimetrică. Rezultatele preliminare au arătat atât efecte de inhibare (în cazul tulpinii *S. aureus*) cât și de stimulare a creșterilor microbiene (tulpina *E. coli*). În mediul de cultură s-a administrat câte 1 ml suspensie de nanoparticule de magnetita acoperita cu aur iar rezultatul creșterii microbiene s-a urmărit timp de mai multe ore prin determinarea turbidității mediului de cultură.

Interpretarea se bazează pe influențele suprapuse ale auriului pe de o parte cu cele ale ionilor de fier, pe de alta parte; la fel și pe sensibilitatea diferită a celor două tipuri de bacterii: *S. aureus*, o tulpină Gram pozitivă cu perete microbian mai subțire și permisiv și *E. coli*, o tulpină Gram negativă cu perete celular mai consistent, bogat în proteoglicani, care este mai greu de penetrat de către agenții antimicrobieni administrați. Cercetările vor fi continuate pentru derularea testelor experimentale proiectate și prin metoda difuzimetrică.

O4

Materiale Magnetice pentru Hipertermia Magnetică. Studiu teoretic comparativ.Viorica Monica Moisiuc¹, Iordana Aștefănoaei¹¹Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași, România

Hipertermia magnetică este o tehnică medicală care se bazează pe generarea căldurii terapeutice de către sisteme de nanoparticule superparamagnetice în prezența unui câmp electromagnetic de înaltă frecvență. Distribuția de temperatură dezvoltată în țesutul tumoral de aceste sisteme magnetice este obținută printr-un control fin al parametrilor de câmp magnetic (frecvență și amplitudine). În această lucrare, s-a analizat răspunsul termic al țesutului tumoral încălzit de nanoparticule magnetice distribuite uniform cum ar fi: i) magnetita și ii) maghemita. În acest sens, ecuația de transfer a căldurii a fost rezolvată (numeric/analitic) pe o geometrie concentrică formată dintr-un țesut tumoral înconjurat de un țesut sănătos. Deteriorarea termică a țesuturilor a fost studiată în funcție de parametrii de câmp (frecvență și amplitudine), de țesut (volumul de sânge care intră în vasele de sânge ale țesutului tumoral - ω_b) și concentrația de nanoparticule. Parametrii de câmp și concentrația nanoparticulelor influențează puternic temperatura țesutului tumoral. Gradul de deteriorare al țesutului tumoral supus acestei terapii depinde în mod semnificativ de parametrul ω_b (1/s). O valoare mică a acestui parametru determină un efect de răcire mai mic în geometria de țesuturi considerate.

[1] I. M. Obaidat, B. Issa and Y. Haik, *Nanomaterials* 5, 63 (2015).[2] A. N. Author, A. N. Other-author, *J. Phys. X* 4, 1-6 (1984).

O5

Stele neutroniceLoredana Nedelcu¹, Iordana Aștefănoaei¹¹Facultatea de Fizică, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași, România

Stelele neutronice, cele mai compacte stele din Univers, au primit acest nume deoarece interiorul lor este compus în mare parte din neutroni [1]. Aceste stele sunt obiecte relativiste, iar structura și evoluția lor ar trebui studiate cu ajutorul Teoriei relativității generale.

Structura unei stele neutronice este extrem de complexă și fascinantă. Este formată din două zone principale: nucleul și învelișul stelei. Nucleul stelei neutronice este subiectul unor cercetări intense și continuă să ridice numeroase semne de întrebare. Această regiune centrală este compusă dintr-o parte internă și una externă. În partea internă a nucleului, materia este comprimată la densități extraordinare de mari, de ordinul 10^{14} g/cm^3 . Până în prezent, nu s-a putut dezvălui natura exactă a materiei din care este alcătuit nucleul intern al unei stele neutronice. Ipotezele variază, unele sugerează că ar putea fi alcătuit din materie exotică precum hipernuclei, cuarci strani sau alte forme de materie exotică.

Cunoscând structura spațiu-timp, definită de o metrică cu simetrie sferică, ecuațiile de câmp ale lui Einstein și tensorul energie-impuls pentru un fluid perfect, putem obține ecuațiile relativiste ale structurii stelare pentru obiecte stelare statice [2]. Aceste ecuații, denumite și ecuațiile Tolman-Oppenheimer-Volkoff, sunt esențiale pentru înțelegerea comportamentului și structurii stelelor neutronice.

[1] P. Haensel, A.Y. Potekhin, and D.G. Yakovlev, *Neutron Stars 1. Equation of State and Structure*, Ed. Springer Science, 2007.[2] A. Y. Potekhin, *The physics of neutron stars*, 2010 Phys.-Usp. 53 1235.

O6

Dinamica particulelor încărcate în spațiu-timpul unei găuri negre cu chintesență înconjurată de un câmp electric/magnetic

Vitalie Lungu¹, Marina Aura Dariescu¹

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

Materia întunecată joacă un rol crucial în formarea galaxiilor și a structurilor de scară largă, fiind prezentă în jurul găurii negre supermasive din centrele galactice. Prin urmare, dinamica particulelor din discurile de acreție este influențată de prezența unui halo de materie întunecată. Cardoso et al., au găsit o soluție a ecuațiilor Einstein care descriu o gaură neagră înconjurată de materie întunecată [1]. Pe de altă parte Stelea et al., au găsit o generalizare a soluției lui Cardoso, unde gaura neagră este înconjurată fie de un câmp electric, fie de unul magnetic [2]. În lucrarea de față, sunt studiate proprietățile acestor noi soluții, punând în evidență dinamica particulelor în această geometrie. Proprietățile orbitelor sunt influențate de prezența energiei întunecate care conduce la un termen suplimentar în metrica spațiu-timpului [3]. În cazul unei găuri negre cu chintesență scufundate într-un câmp electric, am investigat avansul de periastru, care poate fi atât pozitiv, cât și negativ. Avansul de periastru negativ se obține doar în prezența câmpului electric/magnetic și a chintesenței. În cazul unui câmp magnetic în jurul găurii negre cu chintesență, am studiat orbitele particulelor încărcate atât în 3D cât și în planul ecuatorial. Am obținut soluții analitice pentru cazul weak în care am folosit o abordare perturbativă a orbitelor circulare, soluțiile ecuațiilor de mișcare fiind date de ecuațiile parametrice a unui trochoid, precum și de funcțiile Mathieu.

1.V. Cardoso et al., Phys. Rev. D 105, 6, L061501 (2022). 2.C. Stelea, M.A. Dariescu and C. Dariescu, Physics Letters B, 847,138275 (2023). 3.M.A. Dariescu, V. Lungu, C. Dariescu, C. Stelea, Phys. Rev. D 109, 2, 024021 (2024).

O7

Influența grosimii bistraturilor lipidice asupra inserției peptidei alamecicină

Georgiana-Maria Stanciu¹, Loredana-Cristina Mereuță¹

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

Alamecicina este o peptidă antimicrobiană simplă, formată din 20 de aminoacizi, căreia i se poate asocia un macro-dipol, datorită structurii sale de α -helix ce prezintă un exces de sarcină negativă la capătul C-terminal și un exces de sarcină pozitivă la capătul N-terminal. Datorită acestei proprietăți, alamecicina se poate insera în bistraturile lipidice artificiale, în prezența unei diferențe de potențial electric aplicate transmembranar. [1]

Prin experimente de electrofiziologie am determinat modul în care inserția alamecicinii este influențată de grosimea bistraturii lipidice cu care aceasta interacționează. În vederea realizării acestui studiu, am utilizat bistraturi lipidice de grosimi diferite, formate într-o celulă BLM. În soluția fiziologică de KCl 2M, la un pH neutru și utilizând aceleași condiții de lucru în laborator, am adăugat monomerii de alamecicină și am aplicat diferite valori ale diferenței de potențial prin intermediul electrozilor plasați în cuva BLM. Am analizat astfel stabilitatea bistraturilor lipidice înainte, cât și după adăugarea peptidei, prin cuantificarea deviației standard a fluctuațiilor de curent ionic mediat de canalele de alamecicină formate în membrana lipidică, dar și modul de interacțiune diferit al alamecicinii cu acestea, prin analiza primelor 3 stări conductive determinate de formarea canalelor ionice în membranele artificiale. Cunoscând astfel de proprietăți ale alamecicinii, putem determina efectul acesteia în diverse membrane celulare din organisme vii, cât și modalități de a controla efectul peptidei în scopul de a optimiza tratamentele și a crește specificitatea lor.

[1] Loredana Mereuță. Metode Actuale în Biofizica Moleculară. Editura Universității “Alexandru Ioan Cuza” Iași. 2017.

O8

Înregistrări electrofiziologice ale curenților ionici mediați de diverși nanopori inserați în bistraturi lipidiceGabriel Berculean¹, Izabela Dragomir², Loredana Mereuță¹¹Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România²Institutul de Cercetări Interdisciplinare, ICI-UAIC, Iași, România

Membrana biologică reprezintă un element esențial specific structurilor celulare, având un rol major în menținerea integrității acestora și în schimburile controlate ale substanțelor intra- și extracelular, ajutând la o bună funcționare a celulei. În cadrul acestor schimburi, un factor predominant îl constituie relaționarea dintre membranele biologice cu diverse structuri peptidice și proteice. Pentru a înțelege mai bine aceste tipuri de interacțiuni și pentru a le găsi aplicații biomedicale, în cercetarea de laborator sunt efectuate diverse teste folosind o varietate de modele membranare biomimetice.

În cadrul acestui studiu am analizat modul de formare și proprietățile membranelor celulare artificiale și interacțiunea acestora cu două tipuri de canale ionice cu proprietăți diferite, produse de peptida antimicrobiană Alameticină și de proteina toxină α -Hemolizină (α -HL). Am utilizat dispozitivul experimental BLM (Bilayer Lipid Membrane), cu ajutorul căruia am reușit să asamblăm membrane lipidice biomimetice. Odată obținut bistratul lipidic, am adăugat în sistem soluții cu concentrații controlate de proteine sau peptide pentru inserția canalelor ionice în membrană. Asamblarea cu succes a porilor în membrană se poate observa în mod indirect prin analiza modificării curenților ionici înregistrăți atunci când este aplicată o diferență de potențial constantă la nivelul electrozilor de măsură.

Rezultatele obținute oferă informații despre conductanțele nanoporilor analizați și despre acțiunea membranelor a peptidelor de Alameticină și proteinelor de α -Hemolizină, utile pentru o mai bună înțelegere a proprietăților acestora și pentru folosirea lor în aplicații terapeutice și de diagnostic.

Această lucrare a fost finanțată prin programul Granturi de cercetare acordate de către Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Grant UAIC, cod GI-UAIC-2023- 01.

O9

Utilizarea nanoporilor de α -hemolizină modificați genetic în încetinirea și detecția fragmentelor scurte de ADN monocatenarAdina-Georgiana Cîmpanu¹, Loredana Mereuță¹, Tudor Luchian¹¹Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România

Utilizarea nanoporilor proteici pentru analiza moleculară la nivel de singură moleculă oferă avantaje semnificative, cum ar fi analiza în timp real, costuri reduse și necesar minim de material biologic.

Recent, nanoporii modificați genetic au fost propuși ca o soluție promițătoare pentru îmbunătățirea sensibilității și specificității în detectarea fragmentelor scurte monocatenare de ADN, care sunt adesea dificil de identificat datorită dimensiunilor și vitezei lor de translocare prin nanoporii standard. În cadrul acestui studiu, am investigat eficiența unor nanopori mutați de α -hemolizină (α -HL) modificată, pentru a încetini trecerea fragmentelor scurte de ADN prin por și a facilita astfel detectarea acestora.

Experimentele realizate au inclus compararea performanței nanoporilor de α -hemolizină mutați cu cea a nanoporilor clasici (“wild type”), în condiții de laborator. În apertura unui film ce separă două compartimente umplute cu soluție electrofiziologică, am utilizat α -hemolizină (α -HL) pe post de nanosenzor biologic (forma nemodificată, cât și pe cea modificată genetic în experimente separate), care s-a autoasamblat la nivelul unui bistrat lipidic creat prin metoda Montal-Muller. Ulterior am adăugat o concentrație de ADN monocatenar. Cu ajutorul unor electrozi imersați în compartimentele cuvei, am înregistrat fluctuații ale curentului ionic rezultate în urma interacțiunii dintre porul nanoscopic și acidul nucleic.

Rezultatele au indicat o îmbunătățire a timpilor de traversare a fragmentelor prin naopori, implicit o detectare mai precisă a fragmentelor scurte de ADN. Analiza frecvenței de interacțiune și a duratei evenimentelor de translocare a relevat o creștere a acurateței în identificarea secvențelor de ADN testat. Acest fapt demonstrează potențialul nanoporilor mutanți de a servi ca un instrument eficient în aplicații de diagnosticare moleculară, în special pentru detectarea fragmentelor scurte de ADN asociate cu afecțiuni genetice și oncologice. Astfel, putem considera că nanoporii modificați genetic pot aduce o contribuție notabilă la înțelegerea interacțiunilor moleculare la scară nanometrică și optimizarea platformelor de bio-detectare.

Prezentari poster

Didactică Preuniversitară (DPU) / Cercuri ale elevilor (CE)

P1

Studiul randamentului de încălzire al unui sistem în vederea evitării risipei de energie

Zina-Violeta Mocanu¹, Alina-Rodica Dănciuc¹, Laura-Dumitrița Dima², Mirabela Păncu², Răzvan-Ionuț Pascal²

¹Fizică, Liceul Tehnologic "Ion Mincu", Vaslui, Vaslui

²Cercul "Tânderul cercetător", Liceul Tehnologic "Ion Mincu", Vaslui, Vaslui

Scopul studiului a fost determinarea vitezei și a randamentului de încălzire pentru o instalație termică. Obiectivele au constat în identificarea modului în care diferiți factori influențează randamentul de încălzire al sistemului. Motivarea proiectului este dată de faptul că mediul trebuie protejat și de aceea trebuie să găsim metode de evitare a risipei de energie. Metoda: Instalația termică este alcătuită din lumânări (una sau două), care încălzesc un vas cu apă așezat pe diferite suporturi (lemn placat cu aluminiu sau cărămidă). Vasul este prevăzut cu un capac prin care trece un termometru și cu ajutorul căruia se determină temperatura. Randamentul de încălzire este dat de raportul dintre căldura utilizată pentru încălzirea corpului (masei de apă împreună cu vasul în care se găsește aceasta) și căldura totală eliberată prin arderea combustibilului (lumânarea). Se repetă măsurătorile pentru alt tip de suport, pentru altă masă de apă. Concluzii: Randamentul și viteza de încălzire sunt mai bune atunci când: suportul conține elemente cu conductivitate termică redusă; masa de apă nu este foarte mică; se așează surse astfel încât să asigure flux de căldură pe toată suprafața vasului.

P2

Instrumentele raportului de aur

Ariana-Maria Garabet^{1,1}, Erika Chiritescu¹, Irina Dumitrascu¹¹Științe, Centrul Județean de Excelență, Vaslui, Romania

Proportia Divina este un număr pe care acum îl numim Raportul de Aur. Luca Pacioli a considerat acest număr divin. Acest număr are o relație foarte strânsă cu Secvența Fibonacci. Pornind de la un segment de linie și împărțind segmentul de linie în două segmente, unul de lungime x și unul de lungime y , vom presupune că lungimea x este mai mare decât lungimea y , ambele sunt pozitive, deoarece sunt ambele lungimi ale unui segment de linie. Vom numi Raportul de Aur Φ , litera grecească, raportul între segmentul de linie mai mare x și segmentul de linie mai mic y , notat x/y . Unde aceste segmente de linie satisfac o egalitate particulară, că segmentul mai mare împărțit la segmentul mai mic, x/y , este același ca lungimea totală a segmentului de linie $(x+y)$ împărțită la segmentul mai mare x . $xy = x+y = \Phi$ Rapoartele de aur sunt rapoartele, x/y sau $(x+y)/x$, notam x/y să fie egal cu $(x+y)/x$. Notam x/y este Φ , și apoi putem manipula $(x+y)/x$, așa că putem împărți x la x , x/x este 1. Și apoi putem împărți y la x . Dar y împărțit la x este doar inversul lui x împărțit la y . Deci, y împărțit la x este $1/\Phi$. Putem lua această ecuație și putem înmulți ambele părți cu Φ . $\Phi = 1 + 1/\Phi$ Și apoi aducem totul la partea stângă a ecuației și înmulțim toată relația cu Φ . Rezolvăm matematic Dacă împărțim un segment astfel încât raportul dintre întreg și latura mai mare să fie egal cu raportul dintre latura mai mare și latura mai mică, vom obține "numărul de aur" Φ a cărui valoare este numărul irațional Acest cod este realizat de mine în limbajul de programare cu blocuri „Mit app inventor”. Cu aceasta aplicație putem calcula numerele care se potrivesc în raportul de aur sau putem rezolva probleme cu 2 necunoscute. Programul este simplu, avem 3 variabile, a , b , și suma acestora (s). Când butonul „rez” este apăsă, programul setează toate variabilele la casetele text corespunzătoare. Dacă variabila S nu este egă cu 0, atunci variabila A va fi „ $s / 1.618$ ” (numărul Φ cu aproximare), setăm textul variabilei a cu variabila în sine, apoi, luăm variabila b și o vom seta la „ $s-a$ ” iar în cele din urmă setăm textul variabilei b cu variabila b . Al doilea if verifică dacă variabila a nu este egală cu zero, apoi setează variabila b cu „ $a / 1.618$ ”

Didactică Universitară (DU) / Cercuri studențești (CS)

P3

Dye loaded wastewater cleaned with magnetic nanoparticles and ultraviolet radiation

Andreea Fanaru¹, Marian Grigoras², Gabriel Ababei², Anda Les¹, Dorina Creanga¹¹Physics, Alexandru Ioan Cuza University in Iasi, Iasi, România²Physics, National Institute of Research and Development for Technical Physics, Iasi, România

We studied the decolorization of Rhodamine B wastewater model, 10 μM , using magnetic nanoparticles (MNP) and ultraviolet radiation. Magnetic nanoparticles (Fe_3O_4) synthesized by chemical co-precipitation method, were characterized from microstructural and magnetic viewpoints by means of TEM, XRD and VSM methods. Ultraviolet radiation was generated by commercial Philips tube emitting in UV-C range with 12 W power. Spectral band of Rhodamine B, at 554 nm, was monitored with Shimadzu PharmaSpec device. The results of combined treatment with MNP and UV-C radiation or MNP, UV-C and hydrogen peroxide were analyzed. We tested magnetic nanoparticle concentrations of 4-6-8 g/L and we evidenced most coherent behavior for 8 g/L MNP, where pseudo-first order kinetics was emphasized. The dye degrading rate was over 90% for 120 min of nanoparticle interaction with Rhodamine molecule being assigned to adsorption on the MNP surface. Keywords: Rhodamine B, magnetic nanoparticles, decolorization efficacy.

[1] Mehrdad, A., Massoumi, B., Hashemzade, R. Chem. Eng. J. 168(3), 1073 (2011). [2] He, H., Chai, K., Wu, T. et al. Materials, 15, 4058 (2022) [3] Khan, A., Valicsek, Z., Horváth, O, Hung. J. Ind. Chem. 49(1), 9 (2021).

P4

Nanoparticule magnetice funcționalizate în condiții de plasmă la presiune atmosfericăȘerban-Teodor Ghermănescu¹, Eduard-Dănuț Pintilei¹, Vera Balan¹, Andrei Vasile Năstuță¹¹Facultatea de Bioinginerie Medicală, Universitatea de Medicină și Farmacie "Grigore T. Popa" Iași, Iași, Romania

Nanoparticulele magnetice pe bază de oxid de fier (magnetită) și polimeri naturali (ex.chitosan) au atras o atenție semnificativă în ultimii ani, datorită proprietăților lor unice (biocompatibilitate, comportament superparamagnetic, magnetizare de saturație ridicată, abilitatea de a fi funcționalizate) și al potențialului aplicativ în domeniul biomedical. Scopul lucrării constă în evaluarea influenței tratamentelor în condiții de plasmă, la presiune atmosferică, a suprafeței nanoparticulelor magnetice asupra interacțiunii acestora cu fluide biologice simulate, care au rolul de a furniza informații despre comportamentul nanoparticulelor magnetice în contact cu plasma sanguină. Efectele tratamentelor cu plasmă au fost evaluate determinând unghiul de contact, energia de suprafață, potențialul Zeta, respectiv prin studiul adsorbției albuminei, utilizând analiza spectrofotometrică UV-VIS. Testele au evidențiat o adsorbție minimă a albuminei pe suprafața nanoparticulelor, o creștere semnificativă a gradului de hidrofilicitate, respectiv a energiei de suprafață, în cazul probelor tratate în plasmă.

[1] Atabaki, H., Inorg. Chem. Commun., (2024), 112161. [2] Balan V., Dodi G., et al., Int. J. Biol. Macromol., (2021), Vol. 188, 82-93.

P5

Solvatochromic and quantum-mechanical study of iso-quinolinium dicarbethoxy methylid (iQDCM)Daniela Babusca^{1,5}, Carmen Beatrice Zelinschi^{2,5}, Andrei Vleoanga³, Andrada Anastasia Dorohoi⁴, Dana Ortansa Dorohoi⁵¹Physics, Alexandru Vlahuta School, Iași, Romania²Physics, Vasile Adamachi Agricultural and Food Industry College, Iași, Romania³Medicine, Gr. T. Popa University of Medicine and Pharmacy, Faculty of General Medicine, Iași, Romania⁴Engineering, Ion Ionescu de la Brad University of Life Sciences, Iasi, Faculty of Animal Resources and Food Engineering, specialization Engineering and Management in Public Food and Agritourism, Iași, Romania⁵Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Faculty of Physics, Iași, Romania

This paper includes a spectral and a quantum-mechanical analysis of iso-quinolinium dicarbethoxy methylid (iQDCM). The studied molecule belongs to the class of cycloimmonium ylids, which are N ylids with separate charges: a positive nitrogen belonging to a heterocycle and a negative disubstituted carbanion having two electronegative atomic substituents attached to it. Spartan 14 soft was used in order to computed the optimized geometrical structure of the studied methylid and to compute some electro-optical parameters. The spectral shifts were measured in 20 solvents in order to determine the nature of intermolecular interactions and the contribution of each type of interaction to the total spectral shift for each solvent. The results of the statistical analysis are used for estimating the cycloimmonium ylids' excited dipole moment by the variational method, in the hypothesis of McRae.

Reichardt, C. Solvents and solvent effects in Organic Chemistry; third ed., Wiley-VCH: Weinheim, Germany, 2003. 2. Dorohoi, D.O., Electronic spectra of N-ylids, J. Mol. Struct. 2004, 704, 31-43, <https://doi.org/10.1016/j.molstr>.

P6

Prepararea și investigarea proprietăților dielectrice și magnetice ale filmelor compozite chitosan-FeOOHGabriela Țurcanu¹, Petronel Postolache¹, Felicia Gheorghiu², Mihai Ciolan³, Lavinia Curecheriu¹, Lungu Alin⁴¹Faculty of Physics, "Al. I. Cuza" University of Iasi, 11 Carol I Bv., 700506, Iasi, Romania²Department of Exact & Natural Sciences, Institute of Interdisciplinary Research, Al. I. Cuza University of Iasi, 700506 Iasi, Romania³RAMTECH Center, Institute of Interdisciplinary Research, Al. I. Cuza University of Iasi, 700506 Iasi, Romania⁴Colegiul Național "Mihai Eminescu", Botoșani.

În ultimii ani a crescut interesul pentru dezvoltarea de noi tipuri de componente electronice ieftine, flexibile, prietenoase cu mediu ca senzori, actuatori, biosenzori și antene flexibile pentru aplicații fără fir (dispozitive de microunde). Combinarea nanoparticulelor (feroelectrice, magnetice, metalice) în materiale polimerice cu proprietăți dielectrice bune este o abordare prin care se așteaptă obținerea de proprietăți funcționale noi (inclusiv efect magnetoelectric) ce pot fi utilizate în supercondensatori sau memorii flexibile non-volatile.

În această lucrare au fost preparate filme groase de chitosan în care au fost dispersate particule aciculare de FeOOH și au fost investigate proprietățile dielectrice și magnetice ale acestor filme. Particulele aciculare de FeOOH au fost obținute prin metoda sol-gel utilizând o soluție de FeCl₃ 2M. Temperatura de obținere a nanoparticulelor a fost 1000 C / 48 h iar pulberile au fost spălate în apă distilată, centrifugate la 8000 rpm / 15 min și uscate la 500 C / 10 h. Ulterior acestea au fost dispersate în soluția de chitosan 1% în diferite rapoarte volumice 0.25; 0.5; 1; 2.5; 5% vol. particule și uscate la 500 C timp de 24h.

Proprietățile dielectrice au fost investigate la temperatura camerei pentru intervalul de frecvență (100 - 106) Hz, iar cele magnetice au fost investigate atât pentru pulberea de FeOOH cât și pentru filmele compozite. S-a obținut o creștere a permitivității odată cu creșterea concentrației de FeOOH în filmele de chitosan cu menținerea pierderilor sub 5% în tot intervalul de frecvență. De asemenea, magnetizația crește și ea cu adăugarea de particule de FeOOH ceea ce face din aceste compozite materiale susceptibile de a fi utilizate în electronica flexibilă.

Bibliografie:

1. L. Padurariu, N. Horchidan, C.E. Ciomaga, L.P. Curecheriu, V.A.I. Lukacs, R. S. Stirbu, G. Stoian, M. Botea, M. Florea, V.A. Maraloiu, L. Pintilie, A. Rotaru, L. Mitoseriu, Influence of ferroelectric filler size and clustering on the electrical properties of (Ag-BaTiO₃)-PVDf sub-percolative hybrid composites, ACS Appl. Mater. Interfaces, 15, 5744-5759 (2023)
2. A.M. Neagu, L.P. Curecheriu, A. Cazacu, L. Mitoseriu, Impedance analysis and tunability of BaTiO₃-chitosan composites: Towards active dielectrics for flexible electronics, Comp Part B 66, 109-116 (2014)

P7

Structural, morphological and optical properties of nanosized perovskite thin filmsA. K. Belalem¹, M. Badji¹, A. Khia², G. Bulai³, N. Cornei⁴, M. Dobromir⁵, A. Carlescu³, L. Leontie⁶, M. Zerdali¹¹Laboratory of Electron Microscopy & Materials Sciences, University of Science and Technology Oran (USTO), BP 1505, El M'Naouer, Oran 31000, Algeria²CRTI Industrial Technologies Research Center, Sétif³Integrated Center for Studies in Environmental Science for The North-East Region (CERNESIM), Department of Exact Sciences, Institute of Interdisciplinary Research, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, 700506 Iasi, Romania⁴Faculty of Chemistry, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi⁵Department of Exact and Natural Sciences, Institute of Interdisciplinary Research, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, 11 Carol I Blvd., 700506 Iasi, Romania⁶Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi

The bismuth ferrite, BiFeO₃, as a ferroelectric perovskite material, has been attracting extensive attention in many fields. Because of its ferroelectric phase transition at high Curie temperature (TC=1103 K), bismuth ferrite became the most promising and widely known multiferroic material. It is commonly used in memory devices, photocatalytic applications, photovoltaic applications and sensor technology.

In this work, BiFe_(1-x)SnxO₃ thin films, where x=0, 2 and 5%, were prepared by a solid state method and deposited using Pulsed

Laser Deposition technique. The purpose of this work was to reveal the influence of Sn dopant atoms on structural, microstructural and optical properties. The X-ray diffraction pattern confirms the incorporation of Sn^{2+} ions in BiFeO_3 lattice. It confirms also that BiFeO_3 thin films display a hexagonal perovskite structure with R3c space group and helped to calculate lattice parameters and average crystallite size. Raman results confirms presence of BiFeO_3 phase. The bismuth ferrite was also characterized using X-Ray Photoelectron Spectroscopy. The surface morphology of the studied films was investigated using Piezo Force Microscopy, over a $22 \mu\text{m}^2$ area in semi-contact mode. The optical properties were also examined and Tauc equation was used to calculate the gap band energy for the samples under study.

P8

Reducing the dielectric losses of $\text{CaFeO}_{3-\delta}$ by zirconium (Zr^{4+}) substitution: Structural and electrical properties

Amina BENATIA¹, Najwa GOUITAA¹, Mahjoub DAOUDY¹, Fatima Zahra AHJYAJE¹, Taj-dine LAMCHARFI¹, Farid ABDI¹ and Felicia GHEORGHIU² and Liliana MITOSERIU³

¹Signals, Systems and Components Laboratory (LSSC), Electrical Engineering Department, University Sidi Mohamed Ben Abdellah USMBA, FST, Fez, Mouzzer Road B.P. 2202, Morocco

² Department of Exact & Natural Sciences, Institute of Interdisciplinary Research, Al. I. Cuza University of Iasi, 11 Carol I Blvd., 700506, Iasi, Romania

³ Dielectrics, Ferroelectrics & Multiferroics Group, Faculty of Physics, Al. I. Cuza University of Iasi, 11 Carol I Blvd., 700506, Iasi, Romania

Calcium zirconium ferrate ceramics with different compositions $\text{CaFe}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_{3-\delta}$ ($x = 0-5-10-20-25\%$) were synthesized using a solid-state method and then calcined at 900°C for 4 hours. XRD, SEM, and dielectric measurements were performed to analyze the obtained crystallized powders. The XRD results were refined using the Rietveld program to investigate the phase formation, purity, cell parameters, and space groups of all the formed compounds. The refinement results revealed that the powders crystallized in the orthorhombic structure with the $Pcmn$ space group. The mesh parameters were almost the same for all the samples. The χ^2 factor was lower than 2 in the observed and calculated patterns ($R_p \leq 5\%$, $R_{wp} \leq 7\%$) of these ceramics, confirming the good crystallinity of these powders. SEM analysis showed that a high sintering temperature resulted in grain size growth, which confirmed the crystallite size evolution determined by XRD. To investigate the impact of adding Zr^{4+} to Calcium ferrate on its dielectric properties, all the calcined powders were molded into pellets and then sintered at 1200°C for four hours. The dielectric constant exhibited relaxational behavior, which was attributed to the strong correlation between the ferrite conduction mechanism and their dielectric behavior. The results showed that by increasing the Zr amount into CaFeO_3 caused a decrease in the Curie temperature (T_c) and of permittivity. However, the dielectric losses reduced with the addition of zirconium. These interesting properties make $\text{CaFe}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_{3-\delta}$ a promising candidate for being used in dielectric and electrical devices, such as batteries, electric capacitors, and sensors.

P9

Assessing the necessity of using radiation shields for the patient

Roxana Andronache¹

¹ Radiologie si Imagistica Medicala, Spitalul Clinic Militar de Urgenta "Dr. I. Cihac", Iasi, Romania

For the past 70 years, common practice among radiology professionals has been to routinely place a lead shield directly on patients during radiologic procedures. The aim was to reduce the dose to organs at risk. Two main factors contributed to the widespread use of patient protection in clinical practice: knowledge of the radiosensitivity of various organs and the dose level and risk estimates prevailing at the time. However, dose levels, and therefore estimated risk, have changed over the years due to technical improvements (e.g. digital detectors) in X-ray imaging. Additionally, knowledge of the radiosensitivity of various tissues and organs has evolved with new epidemiological studies. Practitioners need to be informed of the most recent guidance, emphasizing the significance of gaining a thorough understanding. This is crucial due to the challenging nature of altering habits

related to patient shielding, which have been ingrained over more than six decades. Additionally, it is essential to address the potential lack of comprehension among patients and parents, especially considering variations in approaches among radiographers performing the same procedure within the same department.

P10

Experimental solvatochromic study and quantum-chemical modeling of trypan blue

Ana Dima¹, Dan-Gheorghe Dimitriu¹

¹Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania

Trypan blue is an azo dye, extensively used as a vital stain to selectively color in blue dead tissues or cells, or as a dye in textiles manufacturing. It was first synthesized by Paul Ehrlich in 1904 and is also known as diamine blue or Niagara blue. The name of trypan blue was given because this compound can kill trypanosomes, the parasites that cause severe diseases known as sleeping sickness in Africa and Chagas' disease in America. The present experimental solvatochromic study was performed with both binary and ternary solutions, by recording the spectral electronic absorption band of trypan blue. The results obtained in binary solutions were analyzed with Kamlet-Abboud-Taft and Catalan empirical solvent scales, allowing the estimation of the contribution of each type of intermolecular interactions (orientation-induction, dispersion, hydrogen bond donor (HBD) and hydrogen bond acceptor (HBA)) to the total spectral shift of the electronic absorption band. By using a variational method, as well the results obtained from quantum-chemical modeling, the value of the excited state dipole moment of trypan blue molecule was estimated. The results obtained with ternary solutions (prepared by using four binary solvents – water-methanol, water-ethanol, methanol-ethanol, and water-dimethyl sulfoxide) highlight the presence of the solvatochromic inversion, a phenomenon that was observed until now only in binary solutions. Quantum chemical modeling provided the optimized geometry of the molecule and some of its physico-chemical parameters: binding energy, solvation energy, energies of the highest occupied molecular orbital (HOMO) and lowest unoccupied molecular orbital (LUMO), polarizability and the electrical dipole moment in the ground state of the molecule, number of hydrogen bond donors and acceptors etc. All these calculations were made for the isolated molecule, but also for trypan blue dissolved in water, methanol, ethanol and DMSO, respectively. These parameters offer important information on the reactivity of the molecule and its behavior in the presence of several solvents.

P11

Studiul spectral al p-fenil-p'-fenil-piridazinium-p-nitro-fenacilidei (FFPNiF)

Antonina Grițco-Todirașcu¹, Irina Dumitrașcu², Leonaș Dumitrașcu³, Dana Ortansa Dorohoi⁴

¹ Școala Gimnazială "Ion Creangă", str. Toma Cozma, Nr. 119, Iași, 700545/S Școala Gimnazială Garbești, Strada Principala 37, Garbești, j. Iași, 707533

² Casa Corpului Didactic Vaslui, str. Ștefan cel Mare 37, 730178

³ Liceul Teoretic M. Kogălniceanu Vaslui 19, 730104

⁴ Universitatea "Al. Ioan Cuza" din Iași, Blvd. Carol I, nr.11

FFPNiF este o moleculă zwitterionică cu carbanion monosubstituit. Molecula are o bandă de absorbție în domeniul vizibil, sensibilă la acțiunea solvenților. Studiul spectral a relevat o dependență liniară între frecvența în maximul benzii de absorbție și parametrii de solvent, de tipul:

$$\theta = \theta_0 + C_1 \cdot f(\epsilon) + C_2 \cdot f(n) + C_3 \cdot \beta + C_4 \cdot \alpha;$$

în care coeficienții de corelație C1 și C2 depind, în conformitate cu teoriile existente, de parametrii microscopici ai moleculei spectral active.

Acești coeficienți pot fi determinați prin studiul spectral. Parametrii moleculari din starea excitată, moment de dipol și polarizabilitatea pot fi determinați folosind valorile coeficienților C1 și C2 și parametrii microscopici ai moleculei FFPNiF calculate folosind metode cuanto-mecanice.

În urma studiului se constată:

1) momentul dipolar al moleculei în stare excitată este mai mic decât cel din starea fundamentală;

2) în soluțiile diluate ale moleculei cu solvenți protici predomină interacțiuni specifice de tipul legăturilor de hidrogen.

Studiul este important prin faptul că FFPNiF este o substanță biologic activă pentru tratarea unor afecțiuni pulmonare și de asemenea reprezintă un precursor pentru obținerea de noi heterocicli.

P12

Optimized synthesis of some thiosemicarbazides based on 6-nitro-benzimidazol, with biological potential

Cheptea Corina¹, Dimitriu Dan Gheorghe², Dorohoi Dana-Ortansa², Aparaschivei Radita³, Grebinisan Delia⁴,
Șnel Valeriu⁵

¹Department of Biomedical Sciences, Faculty of Medical Bioengineering, "Grigore T. Popa" University of Medicine and Pharmacy, Iasi, 700115, Romania; corina.cheptea@umfiiasi.ro

²Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, 700506, Romania; dimitriu@uaic.ro, ddorohoi@uaic.ro

³Scoala Gimnazială 7 Al. I. Cuza 7, Podu Iloaiei, Romania; radita_aparaschivei@yahoo.com

⁴Scoala Garabet Ibraileanu, Târgu Frumos, Romania; grebinisandelia@yahoo.com

⁵Faculty of Chemistry, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, 700506, Romania;

The paper contains the results obtained in a field of research addressing acyl-thiosemicarbazide grafting on holder molecule of 5-nitro-benzimidazol-2-sulfonyl-acetic acid. The favorable conditions for the chemical reactions of the synthesized substances were established by quantum mechanical computations.

The oxidation reaction of 5-nitro-benzimidazol-2-yl-mercapto-acetic acid was done for the first time, which was then passed to the corresponding sulfonyl hydrazide. This, having the acyl-hydrazine group with mobile hydrogen, allowed its addition to various aromatic isothiocyanates in which the carbon of the –NCS group is strongly electrophilic, while, nitrogen and sulfur with high density in electrons, have electron-donor properties.

Acyl-thiosemicarbazides containing the sulfonyl group were also obtained and it is interesting to study the relationship between chemical structure and biological activity. The chemical structure of the newly obtained compounds was confirmed by elemental and spectral analysis (FT-IR, 1H-NMR).

The compounds were evaluated for toxicity by establishing LD50 values. Antimicrobial testing shows a significant inhibition of some of the microbial strains used.

This paper was written in the memory of our distinguish Professor Valeriu Șnel, in order to recognize his essential contribution for synthesis and characterization of a great number of new compounds with medical applications

P13

Vicii de refracție. Abordarea optometristului

Mihaela Miron¹, Dana Ortansa Dorohoi¹, Mihaela Moscu²

¹Masterand Optică și Optometrie, an I, Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Blvd. Carol I, nr.11

²Facultatea de Medicină, Universitatea de Medicină și Farmacie "Gr.T. Popa" din Iași, Str. Universității nr. 11

Viciile de refracție reprezintă anomalii ale dioptrului ocular care determină focalizarea imperfectă a razelor de lumină pe retină și o calitate slabă a imaginii. Viciile de refracție pot provoca miopia (când focarul imagine este situat în fața retinei); hipermetropia (focarul imagine se află în spatele retinei); astigmatismul (când razele de lumină cu focar comun nu converg într-un singur punct).

În lucrare sunt prezentate elementele de bază ale ochiului normal ca sistem optic centrat (în aproximația paraxială), formarea imaginilor prin ochiul normal precum și modul cum viciile de refracție afectează poziția și calitatea imaginii.

Optometristul poate diagnostica viciile de refracție ale ochiului, și poate realiza corecția acestor anomalii prin recomandarea lentilelor de corecție (lentile divergente pentru miopie, convergente pentru hipermetropie și cilindrice pentru astigmatism). Sunt prezentate figuri cu propuneri de soluții pentru corectarea viciilor de refracție.

P14

Angiografia retineană

Mihaela Miron¹, Dana Ortansa Dorohoi¹, Catalin-Gabriel Borgia²

¹ Masterand Optica și Optometrie, an I, Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Blvd. Carol I, nr.11

² Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Blvd. Carol I, nr.11

Angiografia este o tehnică folosită în diagnosticarea unor boli ale retinei. În mod uzual, se realizează folosind fluoresceina sodică, o sare cu spectru de fluorescență intens în domeniul vizibil care, prin (Polar Surface Area) PSA-ul mic, poate fi transportată prin vasele de sânge. Introdusă intravenos în corp, fluoresceina sodică disociază și se leagă de albumine (80% dintre molecule) sau difuzează în țesuturi (20% dintre molecule).

Având randament de fluorescență ridicat, chiar în cantități mici, fluoresceina poate asigura o imagistică de bună calitate.

În lucrare sunt prezentate principalele caracteristici structurale și spectrale ale moleculei de fluoresceina, mecanismul fluorescenței și aspecte legate de tehnica angiografică. Sunt precizate intervalele de timp în care pot fi efectuate observațiile.

Sunt discutate câteva aspecte legate de imagini angiofluorografice pentru ochiul normal și pentru câteva afecțiuni legate de vascularizația retineană.