



FTEM 2025

Iași, 17 MAI



A LIV-a Conferință Națională

FIZICA ȘI TEHNOLOGIILE EDUCAȚIONALE MODERNE

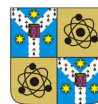


Program

Rezumate



UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA” din IAȘI
Facultatea de Fizică





FTEM 2025

Iași, 17 MAI



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

Iași, 17 Mai 2025

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

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

Conferință invitată (Sala L1)

Moderator: Ionuț Topală

9:10 - 9:50 Fizica aplicată și tehnologiile emergente: perspective din cercetare și educație, Dr. Nicoleta Lupu, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică - IFT Iași (I1)

Conferințe plenare (Sala L1)

Moderator: Cătălin Agheorghiesei

9:50 - 10:05 Studiul particulelor pulverizate din descărcarea magnetron prin metoda Monte-Carlo, Mihai Octavian Buța, Claudiu Costin (O1)

10:05 - 10:20 Straturi subțiri de ZnON pentru aplicații foto-piezo-catalitice, Gabriel Andrisan, Alina Silvia Chiper, Vasile Tiron (O2)

10:20 - 10:35 Lichide tratate în plasmă la presiune atmosferică. Influența condițiilor de tratament asupra proprietăților lichidelor, Adela-Ștefania Toniță, Ioana Cristina Gerber (O3)

10:35 - 10:50 Proiectarea, optimizarea și validare experimentală a unui dispozitiv imprimat 3D de măsurare a unghiului de contact static pentru studiul suprafețelor polimere obținute prin fabrica, Bianca Mihalea, Sara Farauanu, Vasile Raischii, Florin Bogdan Popa, Florian Cosmin Manea, Bianca Dumitrita Tatarcan, Andrei Vasile Năstuță (O4)

10:50 - 11:10 Pauză de cafea. Poză de grup.

Conferințe plenare (Sala L1)

Moderatori: Vlad Alexandru Lukacs, Cătălin Agheorghiesei

11:10 - 11:25 Augmentarea permitivității în compozitele dielectric-conductor pe bază de BaTiO₃, Alexandra Mihaela Hriscu, Ina Turcan, Mihai Ciolan, Felicia Ghiorghiu, Vlad Alexandru Lukacs, Liliana Mitoșeriu (O5)

11:25 - 11:40 Modelarea stelilor neutronice în cadrul relativității generale, Loredana Nedelcu, Iordana Aștefănoaei (O6)

11:40 - 11:55 Obținerea de biosenzori cu cristale lichide ancorate pe substrat de alcool polivinilic modificat fizic, Alexandra Tamara Sutic, Marian Luțcanu, Cristina-Delia Nechifor (O7)

11:55 - 12:10 Analiza cu ajutorul Inteligenței Artificiale a electrocardiogramelor pentru depistarea aritmiei, Valentin-Mihai Lupu, Daria-Maria Aneculăesei, Alexandra-Elena Robciuc, Miruna-Maria Roșu, Cătălin Agheorghiesei, Carmen-Diana Cîmpoeșu, Vlad-Alexandru Lukacs (O8)

12:10 - 12:25 Rolul reacțiilor nucleare în radioterapia cu ioni grei, Mihaela - Petronela Mîndrilă, Cătălin Borgia (O9)

12:25 - 12:40 Aplicații inovative ale microgravitației în terapia durerii cronice folosind hamacul terapeutic, Andreea-Tatiana Podaru, Laura-Marinela Ailioaie (O10)

12:40 - 12:55 Planuri de recuperare moderne pentru combaterea epidemiei de obezitate, Irina-Loredana Sava, Laura-Marinela Ailioaie (O11)

Sesiunea de postere (Hol Sala L1)

12:55 - 14:10 Moderatori: Dan-Gheorghe Dimitriu, Cătălin Agheorghiesei, Vlad Alexandru Lukacs, Ioan Dumitru

14:10 - 14:20 **Închiderea conferinței**

Lista lucrărilor pe secțiuni

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

II	Dr. Nicoleta Lupu	Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică - IFT Iași	Fizica aplicată și tehnologiile emergente: perspective din cercetare și educație	Oral
----	-------------------	--	--	------

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

P1-DPE	Mihai Octavian Buța	Colegiul Tehnic "Gheorghe Asachi", Iași, 700451, România;	Învățare interactivă în fizică - Puterea electrică	Poster
--------	---------------------	---	--	--------

Didactică Universitară (DU) / Cercuri studențești (CS)

O1-CS	<u>Mihai Octavian Buța</u> , Claudiu Costin ¹	Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Iași–700506, România;	Studiul particulelor pulverizate din descărcarea magnetron prin metoda Monte-Carlo	Oral
O2-CS	<u>Gabriel Andrisan</u> ¹ , Alina Silvia Chiper ¹ , Vasile Tiron ²	¹ Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România; ² Centrul RAMTECH, Institutul de Cercetări Interdisciplinare, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România;	Straturi subțiri de ZnON pentru aplicații foto-piezo-catalitice	Oral
O3-CS	<u>Adela-Ștefania Toniță</u> ¹ , Ioana Cristina Gerber ²	¹ Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România; ² Centrul Integrat de Studii în Știința Mediului pentru Regiunea de Dezvoltare Nord-Est (CERNESIM), Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România;	Lichide tratate în plasmă la presiune atmosferică. Influența condițiilor de tratament asupra proprietăților lichidelor	Oral
O4-CS	Bianca Mihalea, Sara Farauanu, <u>Vasile Raischi</u> , Florin Bogdan Popa, Florian Cosmin Manea, Bianca Dumitrita Tatarcan, Andrei Vasile Năstuță	Laboratorul de Cercetare și Educație în Fizică și Biofizică (P&B-EduResLab), Departamentul de Științe Biomedicale, Facultatea de Bioinginerie Medicală, Universitatea de Medicină și Farmacie "Grigore T. Popa" Iași, Iași, România;	Proiectarea, optimizare și validare experimentală a unui dispozitiv imprimat 3D de măsurare a unghiului de contact static pentru studiul suprafețelor polimere obținute prin fabrica	Oral
O5-CS	<u>Alexandra Mihaela Hriscu</u> ¹ , Ina Turcan ¹ , Mihai Ciolan ² , Felicia Ghiorguiu ² , Vlad Alexandru Lukacs ¹ , Liliana Mitoseriu ¹	¹ Faculty of Physics, Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, România; ² Institutul de Cercetări Interdisciplinare, Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, România	Augmentarea permittivității în compozitele dielectrice-conductor pe bază de BaTiO ₃	Oral

A LIV-a Conferința Națională FIZICA ȘI TEHNOLOGIILE EDUCAȚIONALE MODERNE - Iași 2025

O6-CS	<u>Loredana Nedelcu</u> , Iordana Aștefănoaei	Facultatea de Fizică, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași, România;	Modelarea stelelor neutronice în cadrul relativității generale	Oral
O7-CS	<u>Alexandra Tamara Sutic</u> ¹ , <u>Marian Luțcanu</u> ² , <u>Cristina-Delia Nechifor</u> ²	¹ Department of Material Science, Faculty of Material Science and Engineering, Gheorghe Asachi Technical University, Iasi, Romania; ² Department of Physics, Faculty of Machine Manufacturing and Industrial Management, Gheorghe Asachi Technical University, Iasi, Romania;	Obținerea de biosenzori cu cristale lichide ancorate pe substrat de alcool polivinilic modificat fizic	Oral
O8-CS	<u>Valentin-Mihai Lupu</u> ¹ , <u>Daria-Maria Aneculăseși</u> ¹ , <u>Alexandra-Elena Robciuc</u> ¹ , <u>Miruna-Maria Roșu</u> ¹ , Cătălin Agheorghiesei ¹ , Carmen-Diana Cimpoeșu ² , Vlad-Alexandru Lukacs ¹	¹ Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași, România; ² Facultatea de Medicină Generală, Universitatea de Medicină și Farmacie "Grigore T. Popa", Iași, România;	Analiza cu ajutorul Inteligenței Artificiale a electrocardiogramelor pentru depistarea aritmiei	Oral
O9-CS	<u>Mihaela - Petronela Mîndrîlă</u> , Cătălin Borcia	Facultatea de Fizică, Uniersitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași, România;	Rolul reacțiilor nucleare în radioterapia cu ioni grei	Oral
O10-CS	<u>Andreea-Tatiana Podaru</u> , Laura-Marinela Ailioaie	Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România ;	Aplicații inovative ale microgravitației în terapia durerii cronice folosind hamacul terapeutic	Oral
O11-CS	Irina-Loredana Sava, Laura-Marinela Ailioaie	Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iasi, România;	Planuri de recuperare moderne pentru combaterea epidemiei de obezitate	Oral
P2-CS	<u>Lărisa Teodora Mazilu</u> ^{1,2} , Ștefania Ioana Savin ^{1,2}	¹ Magnetic Devices and Materials, National Institute of Research and Development for Technical Physics, Iași, Romania; ² Faculty of Physics, Univerisity „Alexandru Ioan Cuza” of Iași, Iași, Romania;	Magnetic measurements on amorphous wires for sensors applications	Poster
P3-CS	<u>Petre Cosmin Lazar</u> ¹ , Nadejda Horchidan ² , Cristina Elena Ciomaga ² , Liliana Mitoseriu ¹	¹ Faculty of Physics, Al. I. Cuza University of Iasi, Iasi, Romania; ² Ramtech Center, Institute of Interdisciplinary Research, Department of Exact and Natural Science, Al. I. Cuza University of Iasi, Iasi, Romania;	Preparation and dielectric properties of BaTiO ₃ - based ceramics prepared by the solid-state method	Poster
P4-CS	<u>Anda Oaijdea</u> ¹ , Felicia Gheorghiu ² , Mihai Ciolan ² , Ioan Dumitru ¹ , Cristina-Elena Ciomaga ² , Liliana Mitoșeriu ¹	¹ Dielectrics, Ferroelectrics & Multiferroics Group, Faculty of Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iași, România; ² Department of Exact and Natural Sciences, RAMTECH Center, Institute of Interdisciplinary Research, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Iași, România;	Effect of Ag addition and thermal reoxidation on the dielectric and ferroelectric properties of BaTiO ₃ -based ceramic and multilayer ceramic composites	Poster
P5-CS	<u>Mihaela Virginica Hariga</u> , Ioan Dumitru	Facultatea de Fizica, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania;	Metode electrochimice de depunere a straturilor subțiri magnetice	Poster

P6-CS	<u>Daniela Babusca</u> ^{1,3} , <u>Carmen Beatrice Zelinschi</u> ^{2,3} , <u>Paul Gasner</u> ³ , <u>Andrei Vleoanga</u> ⁴ , <u>Dana Ortansa Dorohoi</u> ³	¹ Physics, Alexandru Vlahuta School, Iași, Romania; ² Physics, Vasile Adamachi Agricultural and Food Industry College, Iași, Romania; ³ Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Faculty of Physics, Iași, Romania; ⁴ Medicine, Gr. T. Popa University of Medicine and Pharmacy, Faculty of General Medicine, Iași, Romania;	Quantum mechanical study of two stereoisomers of diacetylaminoazotoluene	Poster
P7-CS	<u>Mihaela Miron</u> , Dana Ortansa Dorohoi, Dan-Gheorghe Dimitriu	Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania;	Studiul solvatocromic al albastrului brilliant g în soluții binare și ternare	Poster
P8-CS	<u>Antonina Grițco-Todirașcu</u> ^{1,3} , Corina Cheptea ² , Viorica Simon ³	¹ Physics department, Ion Creangă Elemental School, Iasi, Romania; ² Gr.T. Popa University of Medicine and Pharmacy, Faculty of Medical Bioengineering, Iasi, Romania; ³ Babeș Bolyai University, Faculty of physics, Cluj-Napoca, Romania;	Bioactive aluminosilicate matrices for dental implant obtained by sol-gel method. Spectral characterization	Poster
P9-CS	<u>Lavinia-Maria Luca</u> ¹ , Delia Turcov ²	¹ Facultatea de Fizica, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iasi, Romania; ² Facultatea de Bioinginerie Medicală, Universitatea de Medicină și Farmacie „Gr.T.Popa” , Iasi, Romania;	Aspecte tehnice și clinice ale utilizării IPL (Intense Pulsed Light) în ameliorarea unor forme de acnee și tratarea cicatricilor post-acneice	Poster
P10-CS	<u>Lavinia-Maria Luca</u> , Laura-Marinela Ailioaie	Facultatea de Fizica, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iasi, Romania;	Metode fizice aplicate în rejuvenarea facială	Poster
P11-CS	<u>Gabriela Rotaru</u> , Laura-Marinela Ailioaie	Metode fizice aplicate în kinetoterapie și recuperare medicala, Universitatea Alexandru Ioan Cuza , Iasi, Romania;	Elastografia ultrasonoră - metoda și tehnicile moderne non-invasive de investigație a afecțiunilor hepatice	Poster
P12-CS	<u>Radu-Daniel Mihalceanu</u> , Laura-Marinela Ailioaie	Facultatea de Fizica - Master "Metode fizice aplicate in kinetoterapie si recuperare medicala", Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania;	Aplicații laser inovative în microangiopatia diabetică	Poster
P13-CS	<u>Costin-Gabriel Ciobotariu</u> ¹ , Bogdan-Ionuț Dobrovăț ² , Petrică-Cristin Constantin ² , Roxana Ciobanu ³ , Dan-Gheorghe Dimitriu ¹	¹ Facultatea de Fizica, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, Romania; ² Laboratorul de Radiologie și Imagistică Medicală, Spitalul Clinic de Urgență „Prof. Dr. N. Oblu” Iași, Iași, Romania; ³ Laboratorul de Radiologie și Imagistică Medicală, Spitalul Clinic de Urgență pentru Copii „Sfânta Maria” Iași, Iași, Romania;	Aplicații ale imagisticii prin rezonanță magnetică funcțională	Poster
P14-CS	<u>Mirabela Babin</u> , Lucel Sîrghi	Facultatea de Fizică, Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iași, România;	Influența razei de curbură a vârfului unei sonde de microscopie cu forță atomică asupra forței elastice în experimente de indentare a celulelor de drojdie	Poster

Rezumate

Prezentari orale

Didactică Universitară (DU)/Cercuri studențești (CS)

O1

Studiul particulelor pulverizate din descărcarea magnetron prin metoda Monte-Carlo

Mihai Octavian Buța¹, Claudiu Costin¹

¹Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Iași – 700506, România

Pulverizarea magnetron este o metodă des întâlnită în depunerea straturilor subțiri în plasmă. Aceste straturi sunt recunoscute pentru îmbunătățirea performanțelor unor materiale (duritate, rezistență la coroziune, proprietăți optice) în aplicații tehnologice de nișă. Pentru obținerea unui randament cât mai mare a acestui proces, este necesară o investigație amplă a comportamentului particulelor pulverizate, pentru identificarea parametrilor optimi de depunere. De asemenea, în cazul țintelor din materiale rare (aur, platină ș.a.), este de interes studierea particulelor care nu se depun pe substrat, ci se re-depun pe suprafața țintei. Comportamentul particulelor pulverizate în plasmă este dictat de procese stocastice; diferite modele fiind propuse pentru etapele prin care trec: generarea prin desprindere de pe țintă, distribuția după viteze la desprindere, ciocnirile cu atomii gazului de lucru etc. Pentru simularea acestor procese complexe, s-a dezvoltat un algoritm de tip Monte Carlo care urmărește comportamentul atomilor de titan pulverizați într-o plasmă de argon și are ca scop identificarea unor modele pertinente care să furnizeze rezultate conforme cu datele experimentale. Algoritmul pornește de la profilul real de eroziune al țintei și explorează mai multe modele pentru simularea vitezelor, unghiurilor și ciocnirilor pe care particulele le suferă în plasma unei descărcări magnetron. Sunt comparate modelele Thompson și Stepanova pentru distribuția vitezelor particulelor pulverizate [1], modele izotrop și cosinus pentru distribuția unghiulară a particulelor generate precum și după ciocniri. Scopul final al studiului este obținerea profilurilor de depunere ale atomilor de titan pe substrat, pereți și pe țintă în funcție de presiunea de lucru.

Straturi subțiri de ZnON pentru aplicații foto-piezo-catalitice

Gabriel Andrisan¹, Alina Silvia Chiper¹, Vasile Tiron²¹Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, Romania²Centrul RAMTECH, Institutul de Cercetări Interdisciplinare, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România

Foto-piezo-cataliza este un proces de stimulare a reacțiilor chimice în prezența unui catalizator, sub acțiunea simultană a radiației optice și a vibrațiilor mecanice. Sinergia dintre efectul foto-catalitic și cel piezo-catalitic conduce la creșterea eficienței de degradare a contaminanților organici din apă prin procese avansate de oxidare, datorită ratei mici de recombinație electron-gol.

Studiul de față constă în obținerea și caracterizarea proprietăților optice, structurale și funcționale ale straturilor subțiri de ZnO (oxid de zinc) și ZnON (oxinitură de zinc), cu conținut diferit de azot. Aceste straturi subțiri au fost depuse pe substraturi de FTO (oxid de staniu dopat cu fluor) și sticlă prin pulverizare magnetron reactivă. Proprietățile structurale și optice ale straturilor subțiri obținute au fost investigate prin măsurători de difracție de raze X și spectrofotometrie UV-Vis-NiR. Proprietățile foto-piezo-catalitice au fost investigate indirect, măsurând gradul de descompunere al albastrului de metilen (MB) în prezența radiației optice din domeniul UV, vizibil și a vibrațiilor mecanice, aplicate simultan. Testele de foto-piezo-descompunere indică o eficiență de degradare crescută în cazul straturilor cu energia benzii interzise în jurul a 1.9 eV, datorită îmbunătățirii capacității lor de absorbție a radiației optice din domeniul vizibil.

Rezultatele experimentale au arătat că cea mai bună eficiență de foto-piezo-descompunere a MB se obține în cazul straturilor subțiri de ZnON cu concentrație mare de azot, respectiv, energia benzii interzise mică. De asemenea, se observă ca substratul joacă un rol important, atât în controlul proprietăților optice și structurale, cât și în activitatea foto-piezo-catalitică a straturilor subțiri depuse.

03

Lichide tratate în plasmă la presiune atmosferică. Influența condițiilor de tratament asupra proprietăților lichidelor

Adela-Ștefania Toniță¹, Ioana Cristina Gerber²¹Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, Romania²Centrul Integrat de Studii în Știința Mediului pentru Regiunea de Dezvoltare Nord-Est (CERNESIM), Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, Romania

În contextul progresului tehnologic rapid în domeniul cercetării, studiile privind efectele aplicării plasmelor non-termice în diferite domenii, în special medicină, agricultură și industria alimentară, iau din ce în ce mai mare amploare. Un impact semnificativ îl au aplicațiile indirecte, constând în utilizarea de lichide tratate cu plasmă la presiune atmosferică, prin abundența în specii reactive de azot și oxigen, cu diverse efecte asupra celulelor biologice. Acestea au potențial anti-tumoral, prin distrugerea ADN-ului și membranelor celulelor canceroase, și stimularea sistemului imunitar, prin efecte asemănătoare ale rol și în sterilizare [1], și totodată, administrate în cantități mici, pot accelera germinarea unor semințe [2]. În acest studiu am tratat apă distilată și apă ultrapură cu ajutorul unei surse de plasmă alimentată la o sursă de curent alternativ cu frecvența de 20 kHz și amplitudinea modulată cu o frecvență de 50 Hz. Pentru tratamente am utilizat o descărcare cu barieră dielectrică având un ansamblu de electrozi tip pin din oțel inoxidabil, interconectați pe o plăcuță de cupru, și un electrod din aluminiu aplicat direct pe suprafața interioară a vasului Petri în care se află lichidul. Configurația aleasă a avut ca scop minimizarea șanselor de contaminare a lichidului tratat, acesta intrând în contact direct doar cu vasul Petri. În urma tratamentelor efectuate la diferite durate (între 30 s și 5 min) asupra unor volume diferite de lichid (între 15 și 30 ml), am efectuat măsurători asupra concentrațiilor de grupări nitril și nitrat, pH-ului și conductivității probelor obținute, la aproximativ 30 de minute de la încheierea tratamentului pentru a evita influența speciilor reactive cu timp scurt de viață. Rezultatele prezentate se concentrează pe variația acestor proprietăți ale lichidelor în funcție de timpul de tratament și de cantitate, rezultate de mare importanță, întrucât cantități diferite de specii reactive au roluri distincte în aplicațiile indirecte de administrare a plasmelor în diverse domenii de studiu al interacțiunii dintre acestea și celulele vii, fie ele utile sau dăunătoare.

[1] Z. Chen et al., „Cold atmospheric plasma delivery for biomedical applications”, *Materials Today*, vol. 54, pp. 153–188, apr. 2022, doi: 10.1016/j.mattod.2022.03.001. [2] Leti, L.-I.; Gerber, I.C.; Mihaila, I.; Galan, P.-M.; Str

O4

Proiectarea, optimizare și validare experimentală a unui dispozitiv imprimat 3D de măsurare a unghiului de contact static pentru studiul suprafețelor polimerice obținute prin fabrica

Bianca Mihalea¹, Sara Farauanu¹, Vasile Raischii¹, Florin Bogdan Popa¹, Florian Cosmin Manea¹, Bianca Dumitrita Tatarcan¹, Andrei Vasile Năstuță¹

¹Laboratorul de Cercetare și Educație în Fizică și Biofizică (P&B-EduResLab), Departamentul de Științe Biomedicale, Facultatea de Bioinginerie Medicală, Universitatea de Medicină și Farmacie "Grigore T. Popa" Iași, Iași, Romania

Caracterizarea suprafețelor reprezintă un aspect fundamental în diverse domenii, precum medicina, construcțiile, industria textilă și alimentară, prin evidențierea proprietăților funcționale ale materialelor. Dintre tehnicile utilizate pentru analiza suprafețelor, măsurarea unghiului de contact static se distinge prin accesibilitate și eficiență, oferind informații esențiale privind caracterul chimic și energia de suprafață. În cadrul prezentului studiu, unghiul de contact static a fost determinat pentru suprafețe polimerice realizate prin tehnologia de imprimare 3D, utilizând două metode experimentale distincte. Prima metodă, considerată standard, a implicat utilizarea unei lunete, a unei camere foto digitale, a unei surse de lumină și a unui software specializat de analiză (ImageJ). Cea de-a doua metodă a fost elaborată ca alternativă, integrând un dispozitiv mobil proiectat și imprimat 3D, un sistem de iluminare optimizat și o masă suport pentru stabilizarea probei. Compararea celor două abordări a evidențiat versatilitatea soluției alternative propuse, demonstrând potențialul acesteia de aplicare atât în activități educaționale, cât și în cercetarea dedicată caracterizării suprafețelor polimerice. Rezultatele obținute susțin faptul că dispozitivul dezvoltat constituie o opțiune practică și accesibilă pentru inițierea în metodele de caracterizare a suprafețelor, facilitând procesul de învățare printr-o abordare aplicativă.

Crowe, C.D., et al., J Chem. Edu., 98(6), pp.1997 (2021), Drumright, R. E., et al. Adv. Mat., vol. 12, no. 23, pp. 1841 (2000). Han, W., e al. HardwareX, 12, p.e00327 (2022). Chalise, R., et al., R., AIP Adv., 13(8)(2023)

O5

Augmentarea permitivității în compozitele dielectrice-conductor pe bază de BaTiO₃

Alexandra Mihaela Hriscu¹, Ina Turcan¹, Mihai Ciolan², Felicia Ghiorguiu², Vlad Alexandru Lukacs¹, Liliana Mitoseriu¹

¹Faculty of Physics, Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Romania

²Institutul de Cercetări Interdisciplinare, Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, Romania

Titanatul de Bariu (BaTiO₃), primul material feroelectric și piezoelectric disponibil comercial, este încă cel mai utilizat în producerea ceramicilor funcționale destinate aplicațiilor electronice și electromagnetice, atributele sale vizate fiind permitivitatea electrică și stabilitatea termică. În dezvoltarea tehnologiilor ce necesită capacități electrice mari, un interes deosebit îl reprezintă materialele compozite, ce conduc la obținerea unor performanțe superioare fazelor componente, precum și a unor caracteristici multifuncționale. O clasă de interes o reprezintă compozitele dielectrice-conductor, introducerea unor incluziuni metalice într-o matrice ceramică conducând la creșterea valorii globale a permitivității, prin modificarea distribuției câmpului electric în material, în funcție de concentrația incluziunilor și forma acestora [1]–[3].

Prezentul studiu abordează prepararea și caracterizarea unor compozite dielectrice-conductor pe bază de incluziuni metalice de Argint (Ag) înglobate într-o matrice ceramică de BaTiO₃. În vederea sintezării acestora, a fost aleasă o metodă "în doi pași" corelată cu temperatura de topire a fazei metalice, cu scopul de a obține structuri conductoare cu morfologii specifice. Compozitele obținute au fost analizate morfostructural, utilizând difractometrie de raze X și microscopie electronică de baleiaj, iar proprietățile dielectrice ale acestora au fost evaluate prin spectroscopie de impedanță și corelate cu concentrația incluziunilor metalice.

[1] V. Buscaglia, M. T. Buscaglia, and G. Canu, "BaTiO₃- Based Ceramics: Fundamentals, Properties and Applications," in Reference Module in Materials Science and Materials Engineering, Elsevier, 2020.

- [2] C.-W. Nan and Q. Jia, "Obtaining ultimate functionalities in nanocomposites: Design, control, and fabrication," MRS Bull., vol. 40, no. 9, pp. 719–724, Sep. 2015, doi: 10.1557/mrs.2015.196.
- [3] V. A. Lukacs et al., "Nonlinear dielectric properties of BaTiO₃ - Silver composites: The role of microstructure," J. Alloys Compd., vol. 817, p. 153336, Mar. 2020, doi: 10.1016/j.jallcom.2019.153336.

06

Modelarea stelelor neutronice în cadrul relativității generale

Loredana Nedelcu¹, Iordana Aștefănoaei¹

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

Stelele neutronice sunt printre cele mai fascinante și extreme obiecte din Univers, rezultând din colapsul gravitațional al stelelor masive după faza finală a evoluției lor. Având mase comparabile cu cea a Soarelui concentrate într-un volum de doar câțiva kilometri, acestea ating densități inimaginabile, de ordinul 10^{14} – 10^{15} g/cm³. Studiul stelelor neutronice deschide perspective unice pentru testarea teoriilor fundamentale ale fizicii, precum relativitatea generală, și pentru explorarea comportamentului materiei în condiții inaccesibile experimentelor terestre [1].

Această lucrare își propune să investigheze din perspectivă teoretică structura internă a stelelor neutronice prin utilizarea unei ecuații de stare politropice integrate în cadrul ecuațiilor Tolman–Oppenheimer–Volkoff (TOV). Rezultatele obținute conduc la relații teoretice între masă și rază, aflate în acord cu valorile regăsite în literatură.

În continuare, se realizează o analiză a câmpului magnetic din magnetosfera unui pulsar. Modelarea câmpului magnetic, bazată pe utilizarea polinoamelor Legendre și a funcțiilor Bessel sferice, scoate în evidență o configurație de tip dipolar. Această configurație permite înțelegerea distribuției liniilor de câmp și a modului în care rotația rapidă a stelei influențează structura magnetosferei [2].

Lucrarea include, de asemenea, o analiză asupra geodezicelor unei particule test în vecinătatea stelelor neutronice, punând în evidență efectele curburii spațiu–timp și ale câmpului magnetic asupra traiectoriilor acestora. S-a observat devierea semnificativă a geodezicelor, precum și fenomenul de captare a particulelor în regiunea cilindrică, datorită interacțiunii complexe dintre câmpul gravitațional și câmpul magnetic.

Rezultatele obținute confirmă importanța stelelor neutronice ca laboratoare naturale pentru testarea teoriilor fundamentale și îmbogățirea înțelegerii fizicii în condiții extreme.

[1] A. Y. Potekhin, The physics of neutron stars, 2010 Phys.-Usp. 53 1235.

[2] Daniele Viganò. Magnetic fields in neutron stars. arXiv preprint arXiv:1310.1243, 2013.

07

OBȚINEREA DE BIOSENZORI CU CRISTALE LICHIDE ANCORATE PE SUBSTRAT DE ALCOOL POLIVINILIC MODIFICAT FIZIC

Alexandra Tamara Sutic¹, Marian Luțcanu², Cristina-Delia Nechifor²

¹Department of Material Science, Faculty of Material Science and Engineering, Gheorghe Asachi Technical University, Iasi, Romania

²Department of Physics, Faculty of Machine Manufacturing and Industrial Management, Gheorghe Asachi Technical University, Iasi, Romania

În această lucrare este prezentată o metodă de obținere a unor filme de alcool polivinilic (APV) ce pot fi utilizate ca substrat de aliniere (SA) pentru construirea unei platforme de detecție pe bază de cristale lichide (CL). Metoda propusă constă în obținerea, prin turnare, a filmelor din soluții apoase 10% APV ce au fost expuse la radiații din domeniul UV și întinderea acestora pentru obținerea de SA. Filmele obținute au fost analizate, urmărindu-se modificările fizico-chimice induse de radiații prin tehnicile ATR-FTIR, măsurători de unghi de contact și morfologie. A fost evaluată birefringența optică a filmelor obținute, înainte și după întindere și capacitatea de ancorare și aliniere a 2 CL (MBBA și 7 CB) utilizând microscopia optică polarizată (MOP). Rezultatele au pus în evidență că expunerea timp de 10 și 15 minute la radiații UV contribuie la creșterea adeziunii CL, iar întinderea substratului crește

anizotropia optică și contribuie la alinierea optimă a CL. Pentru construirea platformei de detecție s-au utilizat SA pe care s-au imobilizat moleculele țintă, prin depunerea a 4 picături de soluție BSA, sub forma unei matrice 2x2. Filmele au fost incubate, iar suprafața a fost analizată prin microscopie optică pentru a confirma prezența biomoleculelor. S-au asamblat celule optice ce conțin diferite concentrații de BSA, dar și celule etalon și s-a testat performanța platformei observând și înregistrând imaginile obținute în MOP. Rezultatele au fost estimate cantitativ prin analiza imaginilor cu ajutorul soft-ului ImageJ, determinându-se limita de detecție (LOD) pentru platforma de biosenzori propusă. Această lucrare a fost finanțată prin programul "Granturi naționale de cercetare – ARUT" acordate de către Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, contract nr. GNaC 2023_264 /2024.

08

Analiza cu ajutorul Inteligenței Artificiale a electrocardiogramelor pentru depistarea aritmiilor

Valentin-Mihai Lupu¹, Daria-Maria Aneculăseși¹, Alexandra-Elena Robciuc¹, Miruna-Maria Roșu¹, Cătălin Agheorghiesei¹, Carmen-Diana Cimpoeșu², Vlad-Alexandru Lukacs¹

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

²Facultatea de Medicină Generală, Universitatea de Medicină și Farmacie "Grigore T. Popa", Iași, România

În medicină, Inteligența Artificială îmbunătățește acuratețea diagnosticelor și optimizează administrarea resurselor. Acest studiu urmărește crearea unui program care să citească semnalul unei electrocardiogramme (ECG) și să atribuie astfel un diagnostic prezumtiv de prezență sau absență a aritmiei, un ajutor care vine în sprijinul personalului medical. O electrocardiogramă (ECG) este un test noninvasiv pentru măsurarea activității electrice a inimii. Semnalul acesteia este prelucrat utilizând analiza de tip wavelet, care oferă informații referitoare la componentele de frecvență ale acestuia. După interpretarea semnalului, se utilizează rețeaua neuronală convoluțională open-source AlexNet, antrenată inițial pentru identificarea obiectelor din imagini, care a fost adaptată prin metoda "Transfer Learning", cu ajutorul unei baze de date publice de ECG-uri diagnosticate. În viitor, prototipul urmează să fi îmbunătățit și va fi antrenat vi baza de date proprie colectată în cadrul Spitalului Clinic Județean de Urgență "Sf. Spiridon" Iași, secția UPU SMURD, baza de date creată având în vedere prezența afecțiunilor cardiovasculare. Un astfel de program va facilita procesul medical puternic afectat de volumul mare de muncă și timpul limitat, devenind o unealtă indispensabilă, în special într-un context de urgență.

09

Rolul reacțiilor nucleare în radioterapia cu ioni grei

Mihaela - Petronela Mindrilă¹, Cătălin Borgia¹

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

S-a demonstrat că radioterapia este una dintre metodele de tratament al țesuturilor tumorale. Inițial, în radioterapie s-au utilizat fascicule de fotoni și electroni, însă marele dezavantaj al acestora era faptul că își pierd o mare parte din energie în prima parte a parcursului lor în materie. Acest aspect este util pentru tumorile situate la adâncimi mici față de suprafața corpului, însă absorbția de doză asupra pacientului este mare dacă tumorile sunt mai profunde. Evoluția radioterapiei a permis utilizarea de fascicule cu protoni și cu carbon – 12 în planificarea tratamentelor de cancer. Introducerea acestora a reprezentat un beneficiu major în tratarea cancerului prin faptul că profilurile de doză ale acestor particule arată o creștere bruscă a pierderii de energie la o anumită adâncime în material, denumită vârf Bragg. La adâncimi mai mari decât poziția vârfului Bragg, particulele au o energie scăzută determinând ca doza să tindă spre o valoare nulă. Această tendință nu are un caracter brusc în cazul fasciculelor de ioni grei deoarece, în urma interacțiunii acestora cu nucleele din substanță, sunt generate fragmente reziduale. Acestea sunt mai ușoare, au un parcurs mai lung, iar unele sunt radioactive și pot determina o doză suplimentară pacientului. În această lucrare se urmărește modul în care poziția vârfului Bragg depinde de energia particulelor și de materialele pe care le traversează particulele, făcând comparație între opt tipuri de materiale

(țesut adipos, mușchi scheletic, mușchi striat, os compact, os spongios, țesut moale, apă și un material plastic echivalent țesut). Studiul a fost efectuat prin simulări numerice utilizând codul FLUKA și interfața grafică Flair. De asemenea, se dorește identificarea fragmentelor reziduale rezultate în urma reacțiilor nucleare dintre particulele care alcătuiesc fasciculul și nucleele din materialul țintă, precum și evaluarea fluxului de neutroni care sunt produși de materialele utilizate și efectele biologice pe care le produc. În cele din urmă, se analizează care sunt avantajele și dezavantajele utilizării ionilor grei în radioterapie.

1. Marcos d'Ávila Nunes, "Hadron Therapy Physics and Simulations", editura Springer, 2014 2. Ugo Amaldi and Gerhard Kraft, "Radiotherapy with beams of carbon ions", 2005, doi:10.1088/0034-4885/68/8/R04

O10

Aplicații inovative ale microgravitației în terapia durerii cronice folosind hamacul terapeutic

Andreea-Tatiana Podaru¹, Laura-Marinela Ailioaie¹

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

În căutarea unor tehnici terapeutice inovatoare, simularea microgravitației prin utilizarea hamacului terapeutic oferă o abordare promițătoare în terapia durerii. Acesta metodă care utilizează hamacul terapeutic reprezintă o tehnică non-invazivă pentru ameliorarea durerii cronice. Prin descărcarea gravitațională determinată de suspendarea corpului, se induce o stare de imponderabilitate controlată, favorizând relaxarea profundă a țesuturilor. Această terapie poate controla durerea cronică prin restabilirea echilibrului biomecanic. Hamacul terapeutic este conceput pentru a susține corpul într-o poziție în care greutatea este distribuită uniform, astfel se promovează decompresia articulară, reducerea presiunii musculare și a tensiunii neuromusculare. Se estimează că, de la primele ședințe, sistemul musculo-scheletal este influențat pozitiv, iar pacientul va resimți o stare de eliberare și relaxare, ca efect al echilibrului pasiv indus de microgravitație. Aceste condiții favorizează autoreglarea posturală, stimulând neuroplasticitatea și reconfigurarea motorie prin feedback-ul senzorial activat de poziționarea în antigravitație, mecanisme esențiale în reglarea durerii. Pe termen lung, simularea microgravitației poate antrena sistemul nervos să reducă hipervigilența și sensibilizarea dureroasă, ceea ce poate preveni recurența durerii. În concluzie, expunerea de scurtă durată la microgravitație, constituie un factor esențial în terapia durerii cronice prin relaxarea completă a sistemului musculo-scheletal fără riscul degenerativ asociat expunerii îndelungate la un mediu cu gravitație nulă.

1. Ailioaie L.M. Kinetoterapie în artrita cronică la copil. Tehnopress, 2004. 2. Doidge N. The Brain That Changes Itself. Penguin, 2007. 3. Ailioaie C, Ailioaie L.M. Durerea la copil. Vasiliana '98, 2009. 4. Gamma Eagle. Brain Plas.

O11

Planuri de recuperare moderne pentru combaterea epidemiei de obezitate Sava Irina-Loredana, Ailioaie Laura-Marinela *Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”*

Irina-Loredana Sava^{1,1}, Laura-Marinela Ailioaie^{1,1}

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

Obezitatea este excesul de greutate corporală care înglobează țesutul adipos și este o boală multicausală datorată unui comportament alimentar inadecvat, ce constituie cauza principală pentru majoritatea pacienților.

Scopul acestei cercetări este de a examina și de a compara planurile de recuperare moderne utilizate în lupta împotriva obezității, punând accent pe diferențele dintre grupele de vârstă și variațiile regionale – în special în Statele Unite ale Americii, restul lumii și România.

În SUA, peste 41% dintre adulți și aproximativ 20% dintre copii au obezitate, în timp ce la nivel mondial cifrele indică o frecvență de 13% la adulți și 6% la copii (OMS, 2022). România, deși sub media europeană, are o creștere alarmantă, mai ales la copii –

aproximativ 1 din 4 au probleme cu greutatea. Aceste date reflectă nu numai vieți dezechilibrate, ci și lipsa unor sprinturi sistemice de succes.

Scopul lucrării este identificarea celor mai eficiente planuri moderne de recuperare – de la intervenții nutriționale și educaționale, la terapii fizice personalizate, utilizarea tehnologiei digitale (aplicații mobile, telemedicină), precum și integrarea psihoterapiei în programele de slăbire. Eficacitatea acestor intervenții va fi analizată în funcție de vârstă și contextul social și economic.

Rezultatele preliminare indică faptul că cele mai eficiente intervenții sunt intervențiile combinate, în special cu includerea mișcării adaptate (kinetoterapie), consiliere nutrițională și suport psihologic. Implementarea acestora în școli și comunități ar putea avea un efect substanțial asupra prevenirii obezității infantile. La adulți, reeducarea comportamentală este esențială, cu integrarea în continuare a activității fizice în rutina zilnică.

Concluzie. Motivația realizării a acestor cercetări este deosebit de actuală și constă în nevoia unei viziuni integrate, multidisciplinare, inovative, care să cuprindă atât prevenirea, cât și tratamentul obezității, adaptate fiecărei categorii de vârstă și contextului cultural.

1. World Health Organization (2022). Obesity and overweight. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> 2. Popescu, R., & Ionescu, A. (2021). Intervenții moderne în tratamentul obezității.

Prezentari poster

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

P1

Învățare interactivă în fizică - Puterea electrică

Mihai Octavian Buța¹

¹profesor de fizică, Colegiul Tehnic "Gheorghe Asachi", Iași – 700451, România

Lucrarea prezintă o activitate demonstrativă, transdisciplinară, pe care cadrul didactic o poate aplica elevilor de clasa a X-a, la Capitolul Producerea și utilizarea curentului electric continuu, lecția Puterea electrică. Utilizând softul de experimente virtuale pus la dispoziție de University of Colorado Boulder (PhET Colorado), activitatea le propune elevilor să măsoare puterea electrică debitată de o sursă reală pe un rezistor variabil. În final, aceștia vor reprezenta datele măsurate cu ajutorul softului Microsoft Excel. Cu ajutorul acestuia, vor determina curba de variație a puterii electrice și condiția de putere maximă. Nu în ultimul rând, elevii vor trebui să gestioneze și să clasifice tipurile de erori întâlnite pe parcursul experimentului. Scopul final al activității este unul dublu: după această activitate elevii vor avea asimilate conținuturile științifice aferente lecției de fizică, dar vor căpăta și abilități de prelucrare și analiză a datelor, abilități esențiale pentru o viitoare carieră STEM.

Didactică Universitară (DU) / Cercuri studențești (CS)

P2

Magnetic measurements on amorphous wires for sensors applications

Larisa Teodora Mazilu^{1,2}, Ștefania Ioana Savin^{1,2}

¹Magnetic Devices and Materials, National Institute of Research and Development for Technical Physics, Iași, Romania

²Faculty of Physics, University „Alexandru Ioan Cuza” of Iași, Iași, Romania

Amorphous magnetic wires have been extensively studied in recent years due to their potential use in sensors designed for a wide range of applications, including the absorption of electromagnetic radiation and transducers in electronics, as well as cancer cell detection, biomechanical motion tracking, and biomolecular labeling in medicine. These functionalities are largely enabled by key phenomena such as magnetic bistability, magnetostriction, and magnetoimpedance. The purpose of this paper. The aim of this work is to highlight the soft magnetic properties of wires fabricated from various compositions such as FINEMET, CoSiB, and FeSiB, through hysteresis and permeability measurements, and to investigate the extent to which these properties correlate with the specific requirements for sensor applications. The amorphous wires were fabricated using the rapid quenching method from melt and characterized using an integrated digital technique. All of the experiments and measurements were performed at National Institute of Research and Development for Technical Physics – IFT Iași, under the supervision of the research group.

P3

Preparation and dielectric properties of BaTiO₃ - based ceramics prepared by the solid-state method

Petre Cosmin Lazar¹, Nadejda Horchidan², Cristina Elena Ciomaga², Liliana Mitoseriu¹

¹Faculty of Physics, Al. I. Cuza University of Iasi, Iasi, Romania

²Ramech Center, Institute of Interdisciplinary Research, Department of Exact and Natural Science, Al. I. Cuza University of Iasi, Iasi, Romania

Many technological applications, such as piezoelectric actuators and electro-optic modulators, use ferroelectric materials. To improve the dielectric and functional properties of ferroelectrics, the doping with different elements such as Sr, Sn, Zr, Y, Ce, and Hf [1] is used. The functional properties of BaTiO₃-based solid solutions can be tuned by the nature and substitution level, as well as by controlling the microstructural characteristics. Barium titanate doped with Sn [2] shows improved dielectric performances, very high permittivity, piezoelectric, and pyroelectric constants. In addition, the dielectric constant for Sn-doped BaTiO₃ is field dependent, so that is possible control the dielectric constant by adjusting the field strength and for this reason many devices can be developed such as microwave dielectric amplifier, frequency multimeter, variable capacitors, tunable filters and voltage-controlled oscillators in devices for the wireless communications industry. The present study analyzed the role of Sn doping level on the dielectric and ferroelectric properties of BaTi_{1-x}Sn_xO₃ ceramics. BaSn_xTi_{1-x}O₃ solid solutions have been prepared from p.a. grade oxides and carbonates: TiO₂, SnO₂, and BaCO₃ by a wet homogenization technique in distilled water. Pure perovskite phase of BaTi_{1-x}Sn_xO₃ with concentrations $x = 0, 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05$, and 0.06 nanopowders were obtained by the solid-state method after a thermal treatment performed in air at 1100°C/4h. The dense ceramics were obtained after a sintering treatment in air at 1400°C/4h. As the Sn content, x , increases, the tetragonal distortion c/a decreases and the symmetry changes from tetragonal (specific for pure BaTiO₃) to a superposition of orthorhombic and tetragonal phases. The dielectric and ferroelectric properties of the BaTi_{1-x}Sn_xO₃ ceramics were investigated and are strongly dependent on the Sn addition, temperature, and applied electric field. Acknowledgments: Financial support from CNCRS-UEFISCDI PN-IV-P2-2.1-TE-2023-1488 (HARVENERGY) is highly acknowledged.

[1] N. Horchidan, et al. J. Alloys Compd. (2011), 509 (14), 4731-4737 [2] X. Wei, Y.J. Feng, and X. Yao, Appl. Phys. Lett. 83, (2003), 2031-2033

P4

Effect of Ag addition and thermal reoxidation on the dielectric and ferroelectric properties of BaTiO₃-based ceramic and multilayer ceramic composites

Anda Oajdea¹, Felicia Gheorghiu², Mihai Ciolan², Ioan Dumitru¹, Cristina-Elena Ciomaga², Liliana Mitoșeriu¹

¹Dielectrics, Ferroelectrics & Multiferroics Group, Faculty of Physics, , Alexandru Ioan Cuza University Iasi, Iași, România

²Department of Exact and Natural Sciences, RAMTECH Center, Institute of Interdisciplinary Research, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Iași, România

This study investigates the influence of silver (Ag) metallic particles on the functional properties of the BaTiO₃ (BT) ferroelectric system through a comparative analysis of three configurations: pure BaTiO₃, a composite ceramic containing 88.5% BaTiO₃ and 11.5% Ag, and a multilayer structure comprising alternating layers of BaTiO₃ and the 88.5% BaTiO₃–11.5% Ag composite in a 1:1:1 mass ratio. All samples were synthesized via uniaxial pressing at 50 MPa and subjected to an initial thermal sintering treatment in air, comprising sequential heating at 400 °C for 1 h, 940 °C for 1 h, and 1250 °C for 1 h. Electrical characterizations, including dielectric spectroscopy (1 Hz–1 GHz) and ferroelectric P–E loop measurements, were performed at room temperature and across the 25–150 °C range. The samples were reoxidized at 900 °C for 72 h and re-evaluated further to assess the role of oxygen stoichiometry and interfacial effects. Results reveal that Ag inclusion and multilayer structuring enhance dielectric response and modulate ferroelectric behavior, with reoxidation playing a significant role in restoring or improving electrical properties likely affected by oxygen vacancy concentration and defect dipole reconfiguration. This comparative study highlights the beneficial role of Ag particles and reoxidation in tailoring the functional properties of BaTiO₃ ceramics and suggests multilayered designs as a promising route for high-performance ferroelectric devices. Acknowledgement: This work was supported by a grant from the Ministry of Research, Innovation and Digitization, CNCS -UEFISCDI, project number PN-IV-P1-PCE-2023-0995, within PNCDI IV.

P5

Metode electrochimice de depunere a straturilor subțiri magnetice

Mihaela Virginica Hariga¹, Ioan Dumitru¹

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

Scopul acestei lucrări este pregătirea și caracterizarea straturilor subțiri de cupru și nichel, precum și studiul proprietăților lor magnetice și de transport. Am început cu depunerea straturilor de cupru, material nemagnetic, pentru a mă familiariza cu etapele de lucru. Am urmărit să înțeleg influența unor factori esențiali asupra calității peliculelor: uniformitatea stratului - obținerea unui film omogen, cu grosime constantă, morfologia suprafeței - analiza prin SEM și AFM pentru a observa defectele, dimensiunea granulelor și rugozitatea, aderența la substrat - identificarea factorilor care previn exfolierea sau fisurarea, proprietăți electrice și magnetice - măsurători de rezistivitate, efect Hall, magnetorezistență și curbe de histerezis, timpul și viteza de depunere - optimizarea parametrilor pentru depuneri uniforme. Experimentele au avut loc într-o celulă electrochimică cu configurație catod-anod.

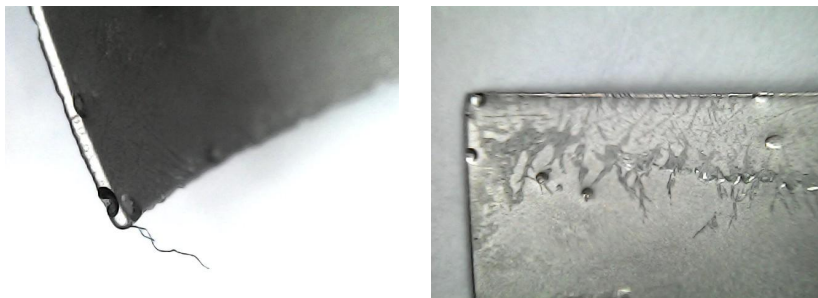


Fig. 1. Depunerea unui strat de nichel pe o alta banda de cupru

Substratul a fost o bandă sau un fir de cupru (catod), iar anodul din același metal sau din nichel. Electrolițul a fost o soluție apoasă de CuSO_4 sau săruri de nichel. Procesul a fost monitorizat prin măsurători de curent și timp. Rezultate: pentru cupru s-au obținut grosimi între 29,1 μm și 89,6 μm , cu eficiențe faradice între 97,8% și valori aberante ($>1000\%$), explicabile prin erori experimentale. Depunerea de nichel pe cupru a condus la un strat de aprox. 30,5 μm , cu o eficiență de 93,6%. Valoarea experimentală a sarcinii electronului s-a apropiat de cea teoretică ($1,602 \times 10^{-19}$ C). Concluzie: am obținut straturi subțiri măsurabile, am determinat eficiența procesului și am aprox. sarcina electronului. Dificultățile întâmpinate au inclus variații de grosime și posibile contaminări, aspecte pe care îmi propun să le îmbunătățesc pe viitor.

[1] A. H. Nasrallah, A. S. Al-Rawi, and B. F. Mahmood, "Investigation of Structural, Compositional and Magnetic Properties of Copper-Nickel Alloy by Electrodeposition," Chemical Engineering Transactions

P6

Quantum mechanical study of two stereoisomers of diacetylaminoazotoluene

Daniela Babusca^{1,3}, Carmen Beatrice Zelinschi^{2,3}, Paul Gasner³, Andrei Vleoanga⁴, Dana Ortansa Dorohoi³

¹Physics, Alexandru Vlahuta School, Iași, Romania

²Physics, Vasile Adamachi Agricultural and Food Industry College, Iași, Romania

³Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Faculty of Physics, Iași, Romania

⁴Medicine, Gr. T. Popa University of Medicine and Pharmacy, Faculty of General Medicine, Iași, Romania

Diacetylaminoazotoluene (dimazon) is an orange crystalline powder, insoluble in water, but soluble in alcohol, ether, chloroform, lipids and petroleum. Dimazon is a substance with noticeable effects on proliferation of epithelial cells, possible to be utilized for medical treatment of various eczemas, ulcers, or tuberculosis. Two stereoisomers of dimazon are studied from quantum mechanical point of view in order to establish their molecular properties, very important when the clinical effects will be analyzed.

1. New and Nonofficial Remedies, vol. LXVI (4) pg. 275, <http://jama.jamanetwork.com/> downloaded on 06/04/2025 2. US Patent No. 2027/0032458A1, (Febr.8 2007), PANN GHILL SUH, SUNG HO RYU, SUN HEE KIM, YUN HEE KIM, Compound having

P7

STUDIUL SOLVATOCROMIC AL ALBASTRULUI BRILIANT G ÎN SOLUȚII BINARE ȘI TERNAREMihaela Miron¹, Dana Ortansa Dorohoi¹, Dan-Gheorghe Dimitriu¹¹Physics, Alexandru Ioan Cuza University, Iasi, Romania

Albastru brilliant G este un colorant cu largă utilizare biomedicală: electroforeza și evaluarea cantitativă a proteinelor, dozarea acidului fusidic (antibiotic) sau a acidului fenamic (utilizat în medicamente antiinflamatoare nesteroidiene) în diferite produse farmaceutice, fabricarea de teste pentru depistarea virusului ruibolic sau a celui hepatic, intraoperator pentru colorarea capsulei anterioare în chirurgia cataractei, sau pentru colorarea membranei limitante interne în chirurgia găurii maculare. Foarte important, albastru brilliant G acționează ca antagonist al receptorului P2X7, care leagă ATP-ul și funcționează ca un canal transmembranar în celulele imune (macrofage, mastocite, microglijii). În prezentul studiu, albastrul brilliant G a fost investigat experimental din punct de vedere solvaticromic, atât în soluții binare (utilizând 14 solvenți), cât și în soluții ternare (utilizând solvenți binari apă-metanol, apă-etanol și, respectiv, metanol-etanol). În spectrele înregistrate s-au urmărit două benzi spectrale, una din domeniul vizibil, cealaltă din domeniul ultraviolet. Analiza datelor s-a realizat prin aplicarea mai multor modele teoretice, ce au permis obținerea a numeroase rezultate, precum: determinarea ponderii fiecărui tip de interacțiune intermoleculară la deplasarea totală a benzilor electronice de absorbție, estimarea compoziției primei sfere de solvatare a moleculei de albastru brilliant G în cazul soluțiilor ternare, estimarea diferenței dintre energiile de interacțiune între moleculele de solut și cele de solvent, de asemenea în cazul soluțiilor ternare. Studiul cuantomecanic al moleculei de albastru brilliant G, realizat cu ajutorul programului Spartan'24, a furnizat o serie de mărimi caracteristice, precum masa moleculară, energia, momentul de dipol și polarizabilitatea în starea fundamentală, aria suprafeței polare, energia nivelurilor HOMO (cel mai înalt orbital molecular ocupat) și LUMO (cel mai coborât orbital molecular neocupat), etc. De asemenea, au fost obținute hărțile sarcinii electrice distribuite pe fiecare atom, a orbitalilor HOMO și LUMO, a potențialului electrostatic, respectiv a potențialului de ionizare.

P8

Bioactive aluminosilicate matrices for dental implant obtained by sol-gel method. Spectral characterizationAntonina Grițco-Todirașcu^{1,3}, Corina Cheptea ², Viorica Simon³¹Physics department, Ion Creangă Elemental School, Iasi, Romania²Gr.T. Popa University of Medicine and Pharmacy, Faculty of Medical Bioengineering, Iasi, Romania³Babeș Bolyai University of Cluj-Napoca, Faculty of physics , Cluj-Napoca, Romania

Tetraethylorthosilane (TEOS) is very popular precursor of SiO₂ since it has many desirable properties and gives oxides of high quality by its pyrolysis at relatively low temperatures [1]. Beside its industrial applications, TEOS has large applications in medical field and it is used in endosseous implant composites [2]. The sol-gel process is widely used to produce pure silica particles due to its ability to control the silica size, size distribution and morphology through systematic monitoring of the reaction parameters [3]. Our study was focused to establish, by spectral means [4] the properties of the sol-gel derived aluminosilicate matrices containing fluorides. The results of these studies demonstrated the distinct deposition of silane coupling agent on powder glass, recommending the obtained samples as dental implant materials. We intend to continue these studies for clinical studies.

1. T.A. Jurgens - Kowal and J.W. Rogers, J. Phys. Chem B, 1988, 102, 2193. 2. C.J. Brinker and G.W. Scherer, Sol-Gel Science, Academic Press NY, 1990, p.2-30. 3. A. Grițco, M. Moldovan, R. Grecu, V. Simon, J. Opt. Adv. M

P9

Aspecte tehnice și clinice ale utilizării IPL (Intense Pulsed Light) în ameliorarea unor forme de acnee și tratarea cicatricilor post-acneiceLavinia-Maria Luca¹, Delia Turcov²¹Facultatea de Fizica, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, Romania²Facultatea de Bioinginerie Medicală, Universitatea de Medicină și Farmacie „Gr.T.Popa”, Iași, Romania

Dermatologia este specialitatea medicală care se ocupă cu studiul, diagnosticarea și tratamentul afecțiunilor pielii, părului, unghiilor și mucoaselor, incluzând patologii precum acneea, eczemele, psoriazisul, infecțiile și tumorile cutanate, dar și boli cu transmitere sexuală cu manifestări cutanate [1]. Dermatocosmetologia, ramură a dermatologiei, vizează aspectele estetice ale pielii și procedurile pentru îmbunătățirea acesteia [1]. Acneea vulgară reprezintă o afecțiune inflamatorie cronică frecventă în adolescență și la adulții tineri, dar care poate apărea la orice vârstă. Echipamentele moderne sunt folosite atât pentru tratarea acneei active, cât și pentru ameliorarea cicatricilor post-acneice [2]. Scopul lucrării este de a evidenția eficiența unui protocol terapeutic combinat în tratarea acneei vulgare, protocol ce include tehnologia laserului IPL, peelinguri chimice și o rutină dermato-cosmetică pentru acasă bazată pe substanțe active aplicate local. Alegerea acestei teme are la bază interesul pentru inovațiile în dermatologie și experiența practică în utilizarea tehnologiilor fizice moderne pentru tratarea afecțiunilor pielii.

1.Bridget, E.M. and Tina, S.A. (2019). “Cosmetic Dermatology: Laser Skin Resurfacing - Cosmetic and Medical Applications” in Fitzpatrick's Dermatology;2.Zaenglein, A.L. (2018). “Acne Vulgaris” in New England Journal of Medicine

P10

Metode fizice aplicate în rejuvenarea facialăLavinia-Maria Luca¹, Laura-Marinela Ailioaie¹¹Facultatea de Fizica, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, Romania

Odată cu înaintarea în vârstă, epidermul suferă procese de subțiere și reducere a aderenței intercelulare, ceea ce determină pierderi transepidermice de apă și uscarea tegumentului. În paralel, dermul se subțiază, producția de collagen scade, iar fibrele de elastină se degradează, favorizând formarea ridurilor. Hipertrofia glandelor sebacee, diminuarea secreției de sebum și aplatizarea joncțiunii dermo-epidermice afectează suplimentar rezistența mecanică și capacitatea de regenerare a pielii. În contracararea acestor procese sunt utilizate tehnologii moderne care acționează prin inducerea unor efecte termice sau mecanice asupra structurilor dermo-epidermice [1]. Obiectivul lucrării a fost evaluarea eficienței terapilor fizice noninvasive de actualitate în rejuvenarea facială, precum ultrasunete focalizate de înaltă intensitate sau High-Intensity Focused Ultrasound (HIFU) [2], mezoterapia cu radiofrecvență și dermabrazie [3], în contextul modificărilor structurale ale pielii induse de îmbătrânire. Studiul de față a urmărit monitorizarea efectelor aplicării unui protocol combinat de tratament (respectiv o ședință de dermabrazie, două de HIFU și 3 ședințe de mezoterapie, toate făcute la un interval de o săptămână) pe un lot de pacienți cu vârste cuprinse între 23 și 45 de ani. Rezultatele, evaluate prin fotografii comparative, au evidențiat reducerea țesutului adipos localizat, liftingul facial, hidratarea, luminozitatea și îmbunătățirea elasticității pielii prin stimularea producției de collagen și elastină. Concluzie. Combinația sinergică a celor trei metode aplicate a dovedit efecte pozitive de revitalizare și întinerire facială.

1.Zoccali, G., & Palla, L. (2020). Minimally invasive treatments in facial rejuvenation: The role of combined therapy. Journal of Cosmetic and Laser Therapy;2.Pavlicic,T.&Waniphatkeedecha,R.(2018). High-intensity focused ultrasound

P11

Elastografia ultrasonoră – metoda și tehnicile moderne non-invasive de investigație a afecțiunilor hepaticeGabriela Rotaru^{1,1}, Laura-Marinela Ailioaie^{1,1}¹Metode fizice aplicate în kinetoterapie și recuperare

medicală

Cuza, Iasi, Romania

, Universitatea Alexandru Ioan

Elastografia este o metodă imagistică medicală dezvoltată în practica clinică după anii 1990, marcați de efectele fenomenului Doppler, utilizat pe scara extinsă în ultrasonografie încă din a doua jumătate a secolului XX. Elastografia are capacitatea de a caracteriza proprietățile elastice ale țesuturilor biologice care, prin investigațiile efectuate, permite obținerea unor informații cantitative în sprijinul palpărilor medicale calitative. Lucrarea este o prezentare succintă a principalelor tehnici ale elastografiei: de la regimul quasi-static care necesită o simplă compresiune a țesutului investigat, la regimul dinamic bazat pe propagarea undelor mecanice/elastice prin corpul uman. S-au avut în vedere: vibro-acustografia, impulsurile de forță a radiației acustice, variantele elastografiei tranzitorii (1D,2D,3D), elastografia impulsională, elastografia cu unde de forfecare sau shear-wave elastography (SWE), care cuantifică neinvaziv gradul de rigiditate tisulară, prin detectarea și înregistrarea grafică a vitezei undelor de forfecare în zona analizată și astfel se obțin date cantitative și calitative despre natura și trăsăturile țesuturilor explorate. O altă tehnică este imagistica supersonică cu unde de forfecare, sau supersonic shear-wave imaging (SSWI), care cuprinde impulsuri relevante prin forța ultrasonoră ce acționează pe țesuturile investigate și care măsoară direct elasticitatea tisulară prin întocmirea unei hărți de culoare. Această tehnică deplasează sistemele cu care interacționează, astfel că nu mai este nevoie ca țesuturile analizate să fie comprimate manual. O aplicație imagistică medicală a acestor tehnici oferă posibilitatea de vizualizare și evaluare non-invazivă a diferitelor afecțiuni hepatice: steatoza (ficatul gras), hepatitele, fibrozele și cirozele ficatului. Concluzie. Dezvoltarea continuă și inovativă a tehnicilor specifice elastografiei ultrasonore va permite identificarea unor noi aplicații în diagnosticarea și evaluarea diferitelor afecțiuni în domeniul medicinei interne.

[1] Dvorak, Karel, Noninvasive diagnostic of liver diseases – imaging methods, Vnitř lab, nr. 65(9), pp 539-545, 2019, accesat la 19.04.2025

P12

Aplicații laser inovative în microangiopatia diabeticăRadu-Daniel Mihalceanu¹, Laura-Marinela Ailioaie¹¹Facultatea de Fizica - Master "Metode fizice aplicate în kinetoterapie și recuperare medicală", Universitatea Alexandru Ioan Cuza, Iasi, Romania

Enunțarea principiului emisei stimulate de către Albert Einstein în anul 1916 a fost un moment crucial și avea să conducă ulterior la apariția primului dispozitiv LASER experimental, pentru care au primit Premiul Nobel pentru Fizică în anul 1964, Aleksandr Prohorov împreună cu Nikolai Basov și americanul Charles Townes. La acel moment nimeni nu a prevăzut impactul uriaș pe care avea să-l declanșeze laserul în toate domeniile activității umane și mai ales în medicină, ca terapie a viitorului. Printre aplicațiile lasero-medicinei un impact major îl are fotobiomodularea (PBM) cu laser în diferite afecțiuni cronice, unele deosebit de grave, care pot pune în pericol chiar viața pacientului. O astfel de boală este microangiopatia diabetică, care netratată la timp și corespunzător poate duce la amputarea membrului inferior (MI) și chiar la deces în cazul complicațiilor. Această afecțiune apare ca o complicație a diabetului zaharat, rezultată din niveluri mari ale glucozei în sânge pe perioade extinse de timp, care determină lezarea vaselor mici, afectând ochii (retinopatia diabetică), rinichii (nefropatia diabetică), nervii (neuropatia diabetică), având repercursiuni grave la nivelul membrelor inferioare. Hiperglicemia este factorul declanșator care va triggera leziunile macrovasculare, cât și pe cele microvasculare. Obiectivul lucrării a fost evaluarea eficienței PBM pe un lot de pacienți cu vârste cuprinse între 52 și 75 de ani, incluși în studiu și controlați cu placebo. Terapia cu laser s-a efectuat în domeniul roșu (660 nm), cu fluențe cuprinse între 4 J/cm² - 8

J/cm2, ținând cont de tipul de piele al pacientului, precum și de mărimea și profunzimea leziunilor. Rezultatele obținute au fost cuantificate prin evaluarea evoluției edemului și a durerii la nivelul MI tratat, care s-au ameliorat considerabil (durerea de la 7-8 pe scala VAS a scăzut la 2-3), iar analiza fotografiilor rănilor tratate au evidențiat reducerea țesutului afectat, o diminuare semnificativă a edemului și stimularea refacerii țesuturilor afectate. Concluzie PBM a dovedit eficacitate în microangiopatia diabetică și ar trebui considerată o terapie de elecție și integrativă pentru acești pacienți cronici, alături de tratamentele medicamentoase.

I.Bahr, F.;Litscher, G.(2018).Laser Acupuncture and Innovative Laser Medicine.D-81243 München.ISBN 398194660X 2.Gärtner V.; Eigentler, TK.(2008).Pathogenesis of diabetic macro-and microangiopathy. Clinical Nephrology PMID:18793542

P13

APLICAȚII ALE IMAGISTICII PRIN REZONANȚĂ MAGNETICĂ FUNCȚIONALĂ

Costin-Gabriel Ciobotariu¹, Bogdan-Ionuț Dobrovăț², Petrică-Cristin Constantin², Roxana Ciobanu³, Dan-Gheorghe Dimitriu¹

¹Facultatea de Fizica, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Iași, Romania

²Laboratorul de Radiologie și Imagistică Medicală, Spitalul Clinic de Urgență „Prof. Dr. N. Oblu” Iași, Iași, Romania

³Laboratorul de Radiologie și Imagistică Medicală, Spitalul Clinic de Urgență pentru Copii „Sfânta Maria” Iași, Iași, Romania

Imagistica prin rezonanță magnetică funcțională este una dintre cele mai avansate tehnici de diagnoză medicală, devenind, în ultimii ani, un standard în realizarea hărții activităților cerebrale, atât în cazul funcționării normale a creierului, cât și în prezența diferitelor patologii. Ea se bazează, în principal, pe așa-numitul efect BOLD (blood oxygenation level dependent effect), care apare datorită faptului că, atunci când o zonă a creierului este activată, fluxul de sânge crește mai mult decât rata de metabolizare a oxigenului în creier, combinat cu faptul că oxihemoglobina este diamagnetică, în timp de deoxihemoglobina este paramagnetică. Acest efect conduce la o creștere a semnalului de rezonanță magnetică în zona respectivă. Trebuie menționat faptul că există și alte metode de imagistică prin rezonanță magnetică funcțională, mai rar utilizate, care nu se bazează pe efectul BOLD. Legătura dintre activitatea neuronală, metabolismul energetic și circulația sângelui stă la baza neuroimagisticii funcționale, un domeniu de vârf al medicinei moderne, aflat în plină dezvoltare. Sistemele de imagistică prin rezonanță magnetică de 1.5 Tesla, nou achiziționate de către Spitalul Clinic de Urgență „Prof. dr. Nicolae Oblu” din Iași, permit aplicarea imagisticii prin rezonanță magnetică funcțională, deschizând calea abordării unor noi patologii neurologice în zona Moldovei. Imagistica prin rezonanță magnetică funcțională se realizează cu ajutorul antenei de cap tip SENSE dStream Head 32ch, imagini achiziționate de tip EPI – Echo Planar Imaging, cu FOV de 240 × 240 mm, dimensiunea voxelului fiind de 3 × 3 × 3 mm. Cele mai utilizate secvențe în scanarea funcțională sunt: Field Map, fMRI EPI run(s), Anatomical T1 weighted, ultima secvență fiind pentru corectare și normalizare. Imagistica funcțională ne ajută să obținem informații prețioase despre funcțiile creierului, medicul neurochirurg sau neurolog putând stabili un plan optim de tratament.

P14

Influența razei de curbură a vârfului unei sonde de microscopie cu forță atomică asupra forței elastice în experimente de indentare a celulelor de drojdie

Mirabela Babin¹, Lucel Sirghi¹

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

Pe lângă rolul său principal de instrument de imagistică de înaltă rezoluție a suprafețelor, microscopul de forță atomică (AFM) este utilizat pe scară largă și pentru evaluarea proprietăților mecanice la scară nanometrică ale materialelor. Indentarea cu AFM reprezintă o tehnică bine stabilită pentru măsurarea modulului de elasticitate și a durității suprafețelor obiectelor microscopice precum virusuri, bacterii și celule vii. Această metodă utilizează de obicei sonde AFM din siliciu sau nitru de siliciu cu vârfuri conice ascuțite (valori

tipice de 10 nm și de 20° pentru raza de curbură, respectiv, unghiul conului). În experimentele de indentare vârful sondei AFM apasă pe suprafața materialului și induce o deformare elastică locală care este monitorizată prin măsurarea simultană a forței și adâncimii de indentare. Analiza curbei de dependență a forței de indentare de adâncime permite caracterizarea mecanică a suprafeței, respectiv determinarea modulului lui Young.

În ciuda curburii finite a vârfurilor sondelor conice AFM, curbele forță–adâncime obținute din experimentele AFM sunt adesea analizate fără a ține cont de această curbură. Această simplificare poate duce la erori semnificative în determinarea modulului lui Young al materialului. În acest studiu, utilizăm Metoda Reducerii Dimensionalității (Method of Dimensionality Reduction, MDR) împreună cu un model de Analiză cu Elemente Finite (Finite Element Analysis, FEA) pentru a evalua impactul razei de curbură a vârfului sondei AFM asupra curbelor de forță măsurate în experimente de indentare a celulelor de drojdie.