



Anexa nr. 1 – Cerere de premiere*

1. Candidat

Nume: Nedelcu

Nume anterioare (dacă este cazul): Dulgheru

Prenume: Nicoleta

Doctor din anul (se prezintă copie a diplomei de doctor sau echivalent): 2019

Poziția ocupată: cercetător științific III

Instituția: Institutul de Mecanica Solidelor al Academiei Române

Telefon mobil:

Adresa de e-mail:

Ediția “Gala Cercetării Românești”: 2024

2. Premiul și categoria pentru care aplică (individual sau echipă de cercetare): Fizică – Premiul “Șerban Țițeica”; categoria individual.

3. Lider de echipă, dacă este cazul: individual.

Componența echipei de cercetare, dacă este cazul (numele membrilor echipei, poziția ocupată, anul ultimei diplome acordate):

5. O descriere a celor mai importante realizări științifice din ultimii 5 ani (max. 4 pag., format A4, caractere Times New Roman, 12 puncte, spațiere între linii de 1,5 și margini de 2 cm).**

La ora actuală, domeniul acoperirilor optice, folosind diverse tehnici de obținere a straturilor subțiri este complex în Știința Materialelor și a devenit din ce în ce mai divers datorită necesității creșterii performanțelor noilor materiale. Evoluția tehnologică din Știința Materialelor a fost semnificativă și continuă să fie într-o dezvoltare rapidă. Cercetările pentru noi tehnologii de fabricație vor continua cu dezvoltarea unor noi materiale, modele avansate și aplicații inovatoare. Astfel, pornind de la oportunitățile deschise de cercetare, lucrările publicate în domeniul materialelor avansate oferă cercetătorilor științifici și inginerilor din industrie informații și date deosebit de importante și utile despre prelucrarea materialelor, caracterizarea și determinarea proprietăților fizico-chimice.

Lucrarea intitulată *Optical, morphological and durability studies of quaternary chalcogenide Ge-Sb(As)-(S,Te) films* (autori N. Dulgheru (Nedelcu), M. Stoica, J. M. Calderon-Moreno, M.



Anastasescu, M. Nicolescu, H. Stroescu, I. Atkinson, I. Stanculescu, A. Szekeres, M. Gartner, *Materials Research Bulletin* 106 (2018) 234–242) a investigat filme subțiri de calcogenice provenite din două sisteme vitroase cu compoziție $\text{Ge}_x\text{Sb}_{40-x}\text{S}_{50}\text{Te}_{10}$ și $\text{Ge}_x\text{As}_{40-x}\text{S}_{50}\text{Te}_{10}$, $x=10, 20$ și 27% cu scopul de a evalua dependențele compoziționale ale constantelor optice și morfologia suprafeței filmelor, precum și a proprietăților lor de durabilitate în conformitate cu standardele militare MIL-C-48497 A.

Analizele elipsometrice efectuate într-un domeniu spectral extins au permis determinarea valorilor indicelui de refracție într-un domeniu spectral de la 0.25 la $30\ \mu\text{m}$. Studiile privind proprietățile de durabilitate au dezvăluit că ambele serii de materiale calcogenice sunt relativ stabile, conform investigațiilor SEM și AFM. Materialele calcogenice au demonstrat conformitate cu cerințele de calitate stipulate în standardul MIL-C-48497 A, și prin urmare, aceste materiale calcogenice cu compozițiile date pot fi recomandate pentru diverse aplicații în domeniul IR. Lucrarea are 8 citări în Web of Science (WoS).

Lucrarea *Influence of compositional variation on the optical and morphological properties of Ge-Sb-Se films for optoelectronics application* (autori N. Dulgheru (Nedelcu), M. Gartner, M. Anastasescu, M. Nicolescu, M. Stoica, H. Stroescu, I. Atkinson, V. Bratan, I. Stanculescu, A. Szekeres, P. Terziyska, M. Fabian, *Infrared Physics and Technology* 93 (2018) 260-270), a investigat influența variației compoziționale asupra proprietăților optice și morfologice ale materialelor calcogenice de tipul Ge-Sb-Se, cu potențial pentru aplicații în domeniul optoelectronicelor. Metodele de analiză au inclus studii de elipsometrie și analiză morfologică. Rezultatele obținute au oferit informații despre modificările în proprietățile optice ale filmelor în funcție de variația compoziției, precum și asupra modificărilor morfologice. Acest studiu contribuie la înțelegerea relației dintre compoziția materialului și caracteristicile sale optice și morfologice, furnizând astfel informații relevante pentru potențialele aplicații în dispozitive optoelectronice. Lucrarea are 12 citări în (WoS).

Dielectric properties of GeSbSe glasses prepared by the conventional melt-quenching method (N. Nedelcu, V. Chiroiu, C. Rugină, L. Munteanu, R. Ioan, I. Girip, C. Dragne, *Results in Physics* 16, 102856, 2020) prezintă rezultatele unui studiu combinat, incluzând o modelare teoretică și o investigare experimentală a proprietăților dielectrice ale materialelor calcogenice de tip $\text{Ge}_x\text{Sb}_{40-x}\text{Se}_{60}$. Lucrarea are 10 citări în WoS.

Lucrarea intitulată *Uncertainties of transmittance and absorbance measurements of the chalcogenide thin films* (autori N. Nedelcu, V. L. Munteanu, C. Rugina, *Applied Physics A – Materials Science & Processing* 127, 147, 2021) abordează incertitudinile de măsurare a transmittanței și



absorbantei optice în filme subțiri de $\text{Ge}_x\text{Sb}_{40-x}\text{Se}_{60}$ oferind perspective valoroase, care îmbunătățesc precizia măsurătorilor la mai puțin de 0,003 la sută din valoare și contribuie la înțelegerea mai profundă a materialelor calcogenice și a potențialelor lor aplicații. Lucrarea are 2 citări în Web of Science (WoS). *Design of highly transparent conductive optical coatings optimized for oblique angle light incidence* (N. Nedelcu, V. Chiroiu, L. Munteanu, I. Girip, C. Rugina, A. Lőrinczi, E. Matei & A. Sobetkii, *Applied Physics A – Materials Science & Processing* **127**, 575, 2021) combină trei tehnici de depunere pentru a crea un material cu transmitanță medie mai mare de 91% la unghiuri de incidență de 20-25°. Prin procesul iterativ de optimizare, s-a realizat o structură multistrat compusă dintr-o succesivitate de straturi, quartz (substrat) / Pr_6O_{11} / ITO/ MgF_2 / Ti_3O_5 . Caracteristicile straturilor depuse au fost evaluate prin tehnici avansate precum microscopie electronică cu scanare și microscopie cu forță atomică, evidențiindu-se compactitatea, continuitatea și netezimea acestora. Aceste proprietăți remarcabile deschid calea pentru utilizarea acestor materiale în aplicații aviatice, furnizând o alternativă superioară și mai performantă în comparație cu opțiunile curente.

Lucrarea *On the flexible needle insertion into the human liver* (autori V. Chiroiu, N. Nedelcu, D. Pisla, L. Munteanu, C. Rugină, *Scientific Reports* volume 11, Article number: 10251 (2021)) aduce îmbunătățiri tehnologice medicale și a procedurilor minim-invazive, în domeniul chirurgiei hepatice și al intervențiilor asistate de tehnologie prin dezvoltarea unor soluții inovatoare pentru îmbunătățirea practicii medicale. Pune la punct un sistem de analiză și reconstrucție a imaginilor medicale în tratamentul laparoscopic al cancerului de ficat prin metode de sonificare inversă. Metoda constă în reconstrucția unor imagini medicale, cu speță a imaginilor utilizate în tratamentul laparoscopic al cancerului de ficat. Îmbunătățirea imagisticii medicale se realizează cu un operator de sonificare care captează detalii greu observabile și detectabile într-o imaginea originală. În felul acesta, se dobândesc proprietăți dorite cum ar fi claritatea, detalii de culoare și geometrie. Avantajele metodei reflectă relația dintre sunetul care se propagă prin organe și țesuturi și structura acestor organe și țesuturi; utilizează sunetul ca o semnătură vizuală a unei imagini; descoperă detalii greu de depistat în imaginile medicale originale și demonstrează utilitatea conversiei imagine-sunet și sunet-imagine în exploatarea potențialului de reconstrucție și îmbunătățire a unei imagini medicale. Lucrarea are drept scop analiza invarianților de control și demonstrarea siguranței controlului hibrid logic diferențial destinat controlului sistemului robotic pentru tratamentul intra-operator al tumorilor hepatice nerezecabile. Scopul algoritmului constă în definirea corectă, clară și verificată a pașilor esențiali în controlul brațului robotic cu luarea în considerație a constrângerilor nelocale de tip hard pentru determinarea zonelor de inserare a acului în piele și a traiectoriei sigure către țintă, și a constrângerilor



multidirecționale și multiple de tip soft care depind de geometria cadrului operațional, geometria și structura ficatului, calitatea imagisticii medicale, identificarea frontierelor critice și poziția tumorii. Rezultatele se referă la un model dinamic al interacțiunii dintre chirurg și robot cu strategii de siguranță care constau în: optimizarea traiectoriei liberă de ciocniri a acului chirurgical îndreptat către ținta chirurgicală cu îndeplinirea tuturor constrângerilor; asigurarea unei imagini de înaltă calitate pentru efectuarea operației laparoscopice în condiții de siguranță. Lucrarea are 3 citări în WoS .

Lucrarea Sliding Mode Control and Geometrization Conjecture in Seismic Response (autori L. Munteanu, D. Dumitriu, C. Brisan, M. Bara, V. Chiroiu, **N. Nedelcu**, C. Rugina, Symmetry 2021, 13, 353) prezintă controlul în mod glisant ca proces Ricci în contextul unei structuri de clădire cu trei etaje supuse undelor seismice. Rezultatele simulărilor arată că controlul prin procesul Ricci duce la minimizarea deplasărilor etajelor. Această abordare oferă perspective asupra utilizării controlului în mod glisant și a proceselor Ricci pentru îmbunătățirea stabilității și reducerea deplasărilor în răspunsul seismic al structurilor cu mai multe etaje. Lucrarea are o citare în WoS.

Lista de lucrări este de asemenea susținută de rezultatele publicate în cartea apărută recent în editura Springer, care demonstrează activitatea și excelența continuă în domeniul Știința Materialelor ca ramură fundamentală a Fizicii. Cartea Thin films - Process and Characterization Techniques (autor **N. Nedelcu**), evidențiază proprietățile optice și chimice obținute pe materiale avansate și dezvoltarea de noi modele folosind tehnici moderne punând accent pe aplicațiile din diverse domenii, inclusiv sănătate, optoelectronică și apărare.

6. Curriculum Vitae narativ al candidatului “individual” sau al fiecărui membru al echipei de cercetare, în cazul candidatului “echipă de cercetare”, din care să reiasă rezultatele activității de cercetare din ultimii 5 ani, conform indicatorilor cantitativi din Anexa nr. 2 la regulament și criteriilor de evaluare calitativă prevăzute în Anexa nr. 3 la regulament.

Nicoleta Nedelcu este instructor de laborator la Universitatea Mount Royal Canada (Alberta) și colaborator în cercetare la Institutul de Mecanica Solidelor al Academiei Române. A studiat Fizica Tehnologică la Universitatea Ovidius Constanța în cadrul Facultății de Fizică, Chimie și Tehnologia Petrolului și a continuat cu un Master în Fizica Materiei Condensate și a Sistemelor Nanostructurate la aceeași facultate. Este doctor în Științe Exacte, specializarea Chimie, al Academiei Române – cu teza: Corelația dintre proprietățile optice și morfo-structurale în compușii calcogenici cu aplicații în optoelectronică. Teza de doctorat a fost subiectul a două articole ISI (Materials Research Bulletin 106,



2018) și (Infrared Physics and Technology 93 (2018)). A fost membru în proiecte de cercetare Euramet 16RPT01 ChemMet-Cap- Development of scientific and technical capabilities in the field of chemical analysis și EMPIR 16RPT02 ALCOREF Certified forensic alcohol reference materials (2017- 2018) și lector pentru cursul de Spectrofotometrie din Institutul de Metrologie. A continuat cercetarea despre materiale calcogenice și transparente la Institutul de Mecanica Solidelor (RO- IMSAR) al Academiei Române, publicând mai mult de 15 articole ISI și BDI. A fost membru de echipă în cadrul proiectului IMPROVE High accuracy innovative approach for the robotic assisted intraoperative treatment of hepatic tumours based on imagistic-molecular diagnosis dezvoltând materiale și metode avansate pentru un sistem de analiză și reconstrucție a imaginilor medicale în tratamentul laparoscopic al cancerului de ficat. În 2023 a câștigat premiul acordat de Academia Română pentru anul 2021, și anume Premiul Henri Coandă pentru Grupul de lucrări: Metode și modele avansate în tehnici de analiză și caracterizare a materialelor cu diferite aplicații tehnologice (Applied Physics A 127(2), 2021), (Applied Physics A vol. 127, 2021), (Optical Engineering 60(03), 2021), (Scientific Reports, vol. 11, 2021), (Proceeding of the Romanian Academy, Series A, 2021). De asemenea este autoarea cărții Thin films - Process and Characterization Techniques, Editura Springer, 2023. Este autoare a două capitole Modeling of the Flexible Needle Insertion into the Human Liver, în cartea Biomedical Signal and Image Processing, publicat de IntechOpen Book, 2021 și Subharmonic Generation in GeSbSe Chalcogenide Cantor-Like Glasses în cartea Acoustics and Vibration of Mechanical Structures, publicat de Springer Proceedings in Physics, 2022. Predă cursul Introducere în Fizică Mecanică și Acustică la Universitatea Mount Royal Canada.

7. Lista publicațiilor candidatului "individual" sau a fiecărui membru al echipei de cercetare, în cazul candidatului "echipă de cercetare", cu evidențierea publicațiilor relevante ale candidatului în ultimii 5 ani și a publicațiilor comune ale membrilor unei echipe de cercetare în cazul candidatului "echipă de cercetare". Se menționează și un link al paginii web unde se regăsesc publicațiile candidatului.

Lista lucrări (2018-2023)

1. **N. Dulgheru**, M. Stoica, J. M. Calderon-Moreno, M. Anastasescu, M. Nicolescu, H. Stroescu, I. Atkinson, I. Stanculescu, A. Szekeres, M. Gartner- Optical, morphological and durability studies of quaternary chalcogenide Ge-Sb(As)-(S,Te) films, Materials Research Bulletin 106 (2018) 234–242 (Q2) - ISSN:0025-5408.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025540818301600?via%3Dihub>



2. **N. Dulgheru (Nedelcu)**, M.Gartner, M. Anastasescu, M.Nicolescu, M.Stoica, H. Stroescu, I. Atkinson, V. Bratan, I. Stanculescu, A. Szekeres, P. Terziyska, M. Fabian - Influence of compositional variation on the optical and morphological properties of Ge-Sb-Se films for optoelectronics application (Q2) *Infrared Physics and Technology* 93 (2018) 260-270 - ISSN:1350-4495.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1350449518302627?via%3Dihub>
3. **N. Nedelcu**, V. Chiroiu, C. Rugină, L. Munteanu, R. Ioan, I. Girip, C. Dragne, Dielectric properties of GeSbSe glasses prepared by the conventional melt-quenching, *Results in Physics* 16 (2020) 102856, (IF-Q1) - ISSN:2211-3797.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211379719332723?via%3Dihub>
4. **N. Nedelcu**, L. Munteanu, D. Dumitriu, C. Brisan, M. Bara, V. Chiroiu, L. Munteanu and C. Rugină, Uncertainties of transmittance and absorbance measurements of the chalcogenide thin films, *Applied Physics A* 127(2), February 2021, ISSN: 0947-8396, (Q2) - ISSN: 0947-8396.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00339-021-04297-z>
5. L. Munteanu, D. Dumitriu, C. Brisan, M. Bara, V. Chiroiu, **N. Nedelcu**, C. Rugina, Sliding Mode Control and Geometrization Conjecture in Seismic Response, *Symmetry* 2021, 13, 353, 9pg., MDPI,2021, (Q2), ISSN 2073-8994.
<https://www.mdpi.com/2073-8994/13/2/353>
6. V. Chiroiu, **N. Nedelcu**, D. Pislă, L. Munteanu, C. Rugină, On the flexible needle insertion into the human liver, *Scientific Reports* volume 11, Article number: 10251 (2021), (Q1), ISSN:2045-2322.
<https://www.nature.com/articles/s41598-021-89479-8>
7. **N. Nedelcu**, V. Chiroiu, L. Munteanu, I. Girip, C. Rugina, A. Lőrinczi, E. Matei, A. Sobetkii, Design of highly transparent conductive optical coatings optimized for oblique angle light incidence, *Applied Physics A* volume 127, Article number: 575 (2021), (Q2), ISSN: 0947-8396. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00339-021-04726-z>



8. Author: N. Nedelcu (First Book)

Book Title: Thin films -Process and Characterization Techniques, **Publisher:** Springer Book, March 15, 2023.

<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-06616-0>

8. Lista proiectelor de cercetare câștigate de candidat și valoarea acestora.

9. Lista brevetelor depuse și a celor acceptate, dacă este cazul.

* Se redactează în limba engleză. Prin excepție, redactarea cererii de premiere se face în limba română pentru cererile din domenii cu specific românesc: limba și literatura română și dreptul românesc.

** Rezultatele activității de cercetare sunt evaluate conform Anexei nr. 3 la Regulamentul de organizare și funcționare a programului Gala Cercetării Românești.