

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru

Cercetare și Dezvoltare _____

” ” _____ 2024

AVIZAT

Secția AȘM _____

” ” _____ 2024

RAPORT ȘTIINȚIFIC FINAL
pentru perioada 2020-2023
privind implementarea proiectului din cadrul
Programului de Stat (2020-2023)

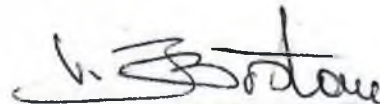
Proiectul: „Nanostructuri și nanomateriale funcționale pentru industrie și agricultură”

Cifra proiectului 20.80009.5007.11

Prioritatea Strategică V „Competitivitate economică și tehnologii inovative”

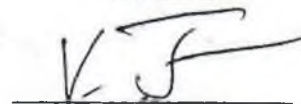
Rector U.T.M.

dr. hab. Viorel BOSTAN
(numele, prenumele)


(semnătura)

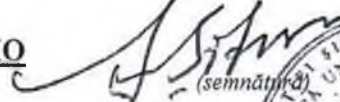
Consiliul științific UTM

dr. hab. Vasile TRONCIU
(numele, prenumele)


(semnătura)

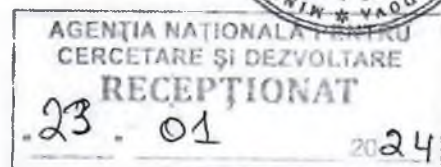
Conducătorul proiectului

Acad. Anatolie SIDORENKO
(numele, prenumele)


(semnătura)



Chișinău 2024



CUPRINS:

1. Scopul, obiectivele și rezultatele planificate și realizate pe parcursul anilor 2020-2023
2. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute
3. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect 2020-2023
4. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba română (Anexa nr. 1)
5. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba engleză (Anexa nr. 1)
6. Lista publicațiilor științifice pentru perioada 2020-2023 (Anexa nr. 2)
7. Volumul total al finanțării proiectului pentru perioada 2020-2023 (Anexa nr. 3)
8. Componența echipei pe parcursul anilor 2020-2023 (Anexa nr. 4)
9. Raportarea indicatorilor (Anexa nr. 5)

1. Scopul proiectului (obligatoriu)

Elaborarea nanostructurilor multistrat și nanomateriale funcționale pentru industrie și agricultură

2. Obiectivele proiectului 2020–2023 (obligatoriu)

- Fabricarea nanostructurilor modelate cu configurația valvă de spin prin metoda de depunere în vid. Studiul fenomenelor de transport cuantic, supraconductibilitate și feromagnetism slab în interfețe bicristalice și microfibre subțiri de Bi, Sb.
- Cercetarea procesului de preparare a nanostructurilor tensionate prin descompunere spinodală în soluții solide.
- Obținerea nanozimelor pe bază de oxid de fier modificat cu un polimer hidrofил și crearea unui nanocompozit pentru detoxifierea apei și solului.

3. Rezultate planificate conform proiectului depus (obligatoriu)

A) Se vor fabrica nano-structurile modelate anterior cu componența niobiu-cobalt și / sau niobiu-fier (selectarea cobaltului sau fierului se va efectua în funcție de rezultatul modelării computerizate anterior). Se vor obține informații despre transportul cuantic, supraconductibilitate și magnetism în nanomateriale topologice; particularități structurale ale suprafeței Fermi în cristalite, interfețe; tranziții de fază și proximitatea indusă de stări feromagnetice și supraconductibile.

B) Va fi efectuată investigarea descompunerii spinodale în procesul de creștere și după prepararea probelor din sistemul binar de tip VTiO_2 și VSnO_2 . Caracterizarea structurală a probelor prin metodele XRD și AFM. Depistarea existenței stărilor tensionate în structuri nanotermochromice.

C) A fost planificată elaborarea și testarea nanozimelor multifuncționale artificiale. Elaborarea metodei de determinare a activității catalazei a nanocompozitelor. Testarea eficacității nanozimelor obținute la detoxifierea solului.

4. Rezultatele obținute (descriere narativă 3-5 pagini) (obligatoriu)

A) Modelarea computerizată a procesului de obținere a nanostructurilor multistrat formate din supraconductori și feromagneți cu configurația valvei de spin, fabricarea nanostructurilor modelate cu configurația valvă de spin prin metoda de depunere în vid, cercetarea proprietăților magnetice ale nanostructurilor cu configurația valvă de spin, a fenomenelor magnetice și de transport cuantic la diferite stări electronice și nivele de disordine la interfețe bicristalice și studiul parametrilor prototipului optimizat al valvei de spin supraconductoare au fost efectuate conform planului. Procesele tehnologice dezvoltate și optimizate sunt protejate de un brevet obținut în 2023. Figura 1 prezintă o diagramă a etapelor efectuate pe parcursul realizării proiectului.

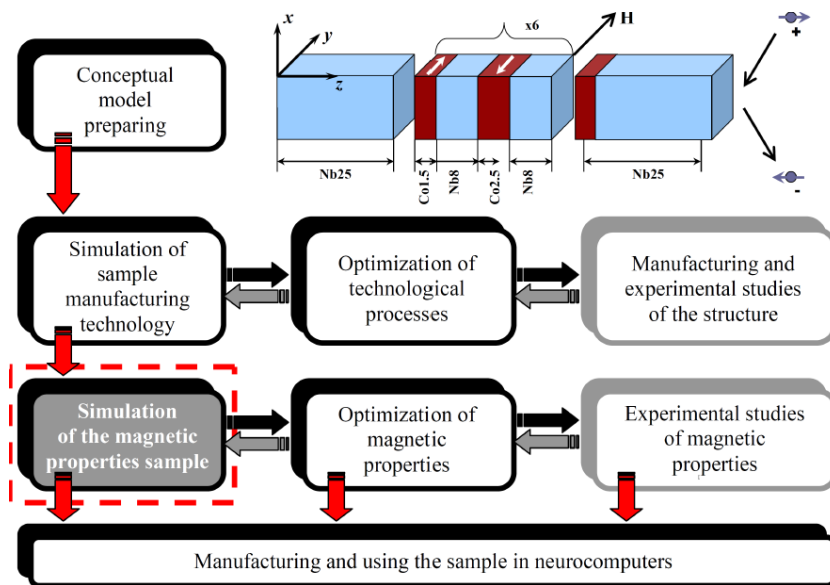


Figura 1. Etapele de lucru efectuate pentru optimizarea tehnologiei, fabricarea unui neuron artificial - o joncțiune Josephson cu un metamaterial magnetic Nb/MM/Nb și studierea caracteristicilor acestuia.

Au fost determinați principalii parametri fizici a unui contact Josephson cu o cuplare slabă din metamaterial magnetic (MM) a sistemului Nb/MM/Nb - un neuron artificial elaborat și stabilită influența morfologiei, microstructurii și interfețelor unui astfel de nanosistem multistrat asupra caracteristicilor lor.

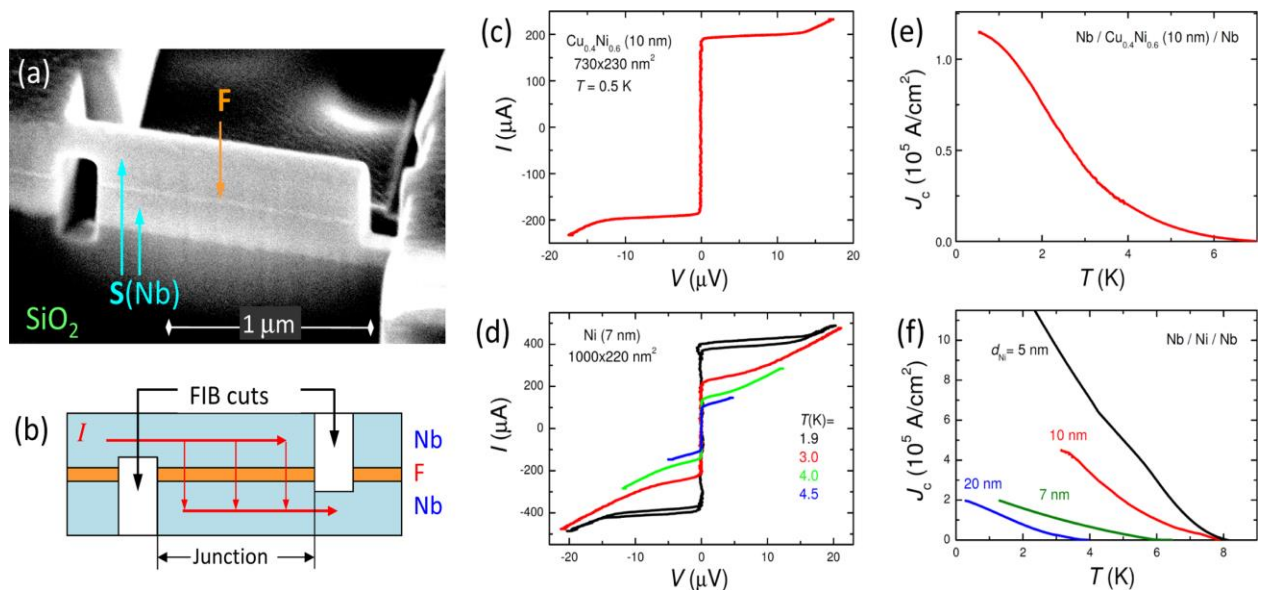


Figura 2. a) Imaginea SEM a neuronului artificial fabricat, bazat pe JMJ proiectat din straturi de supraconductor (Nb) și feromagnet (aliaj Co, Ni, CuNi), b) Schița JMJ preparată.

(c) Curba I-V a joncțiunii magnetice Josephson Nb/Cu_{0.4}Ni_{0.6}/Nb cu $d(\text{Cu}_{0.4}\text{Ni}_{0.6}) = 10 \text{ nm}$ la temperatura $T = 0.5 \text{ K}$.

(d) Un set de caracteristici I-V ale unei joncțiuni Nb/Ni(7 nm)/Nb la diferite T.

Celulele proiectate (Figura 2) ale jonctiunii Josephson de transmisie adiabatică ca parte a unităților de procesare a semnalului rețele neuronale permit reducerea cu patru ordine de mărime (până la scara attojoule) a disipării energiei în timpul funcționării unor astfel de rețele neuronale artificiale. Tehnica de analiză a efectelor cuantice macroscopice în interferometre cuantice supraconductoare multi-contact și multi-circuit a fost utilizată pentru a studia posibilitățile de integrare a rețelelor neuronale artificiale în sistemele de procesare a semnalului digitalizat cu celula de memorie bazată pe joncțiunea magnetică Josephson elaborată.

Au fost studiate fenomenele de transport cuantic la bicristale de înaltă calitate $\text{Bi}_{1-x}\text{Sb}_x$ ($0 \leq x \leq 0,2$) cu interfețe cristaline (IC) nanometrice, care prezintă simultan supraconductivitate ($T_c \leq 21\text{K}$) și feromagnetism slab. Au fost detectate caracteristici neobișnuite ale transportului cuantic datorită modificărilor topologice ale suprafeței Fermi a straturilor IC, precum și a manifestării unor faze topologice 3D ale materiei.

S-a depistat că fluxul fermionilor Dirac este sensibil orientării câmpului magnetic: procesul de localizare are loc numai la direcții ale câmpului magnetic $B \parallel \text{IC}$ (Figura 3(a)). Dependențele indicelui nivelului Landau n de poziția maximului oscilațiilor B_n^{-1} la interfețele de înclinare sunt extrapolate la $-0,5$, dacă $1/B_n \rightarrow 0$, precum era prevăzut la fermionii Dirac fără masă, în timp ce în unele IC de torsiune cu grad pronunțat de imperfecțiune, stările electronice erau de tip Schrodinger, deoarece n prelua valori întregi. La concentrații de Sb de $x \sim 0,04$, fenomenele termomagnetice în câmp magnetic puternic prezintă un comportament tipic semimetalelor topologice 3D (fig. 3b), în timp ce la bicristale cu $0,07 \leq x \leq 0,2$ se manifesta fenomene tipice celor ale izolatorilor topologici 3D.

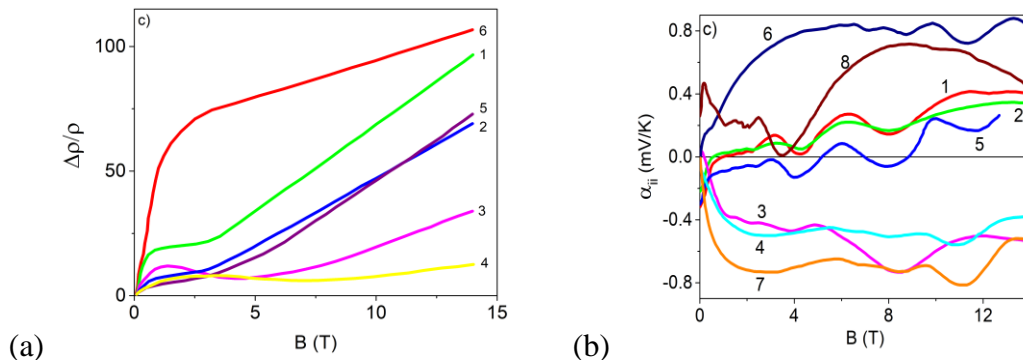


Figura 3(a) În rezultatul investigațiilor magnetoresistenței (MR) și forței termomagnetice (S) a microfidelor de Bi în câmp magnetic transversal la reversul câmpului magnetic s-a observat apariția asimetriei, definită ca efectul Umkher (Figura 3b).

În rezultatul studiului transportului cuantic la interfețele (IF) bicristalelor izolatorilor topologici $\text{Bi}_{1-x} - \text{Sb}_x$ s-au depistat două stări cuantice ale materiei: 3D semimetal topologic și 3D izolator topologic, prezența cărora depinde de concentrația de Sb. S-au evidențiat caracteristici topologice neordinare la interfețe: platoul în Hall longitudinal concomitent cu evoluția minimelor în magnetoresistență; manifestarea asimetriei în dependențele forței termomagnetice, care indică atât la apariția unui grup nou de purtători de sarcină, cât și la tranziția de fază electronică de tipul semiconductor - semimetal în câmp magnetic.

- B) Elaborarea tehnologiei de depunere a compușilor metalorganici din aerosol (MAD) pentru obținerea straturilor subțiri de VO_2 și soluții solide de VTiO_2 , VSnO_2 și $\text{ZnFe}_2\text{O}_4/\text{ZnO:Ga}$ - materiale termochromice nanostructurate pentru acoperirile termochromice pe sticlă.

Au fost optimizate condițiile de obținere a straturilor subțiri de VO₂, soluții solide de VTiO₂, VSnO₂ și heterostructurilor peliculare de ZnFe₂O₄/ ZnO:Ga/glass care posedă proprietăți de mimetism enzimatic-peroxidază pentru utilizarea în detectarea probelor model de peroxid de hidrogen. Inițial, straturile subțiri de oxid de zinc (ZnO:Ga /glass) au fost depuse pe un substrat de sticlă prin pulverizare magnetron în curent continuu folosind o țintă preparată prin sinterizarea oxidului. Temperatura substratului a fost de 200 °C. Grosimea stratului subțire obținut a fost de 300 nm la o putere a magnetronului de 1,2 W. După procesul de pulverizare, s-a obținut un strat subțire de ZnO:Ga /glass pe substrat de sticlă cu o transmitanță de 80-90%, conductivitate de 10⁻³Ωcm⁻¹. Morfologia și compoziția chimică a straturilor subțiri de ZnFe₂O₄/ ZnO:Ga au fost investigate cu ajutorul unui microscop electronic de scanare Zeiss Sigma și Tescan Vega TS 5130MM echipat cu un sistem de raze X cu dispersie de energie Oxford Instruments INCA care funcționează la 20 kV.

Performanța termocromă a acoperirilor pe bază de pelicule VO₂ trebuie optimizată prin scăderea temperaturii de tranziție, creșterea transmitanței luminoase și îmbunătățirea parametrilor de trecere. O strategie alternativă în ceea ce privește metodele de dopaj este necesară urgent pentru a rezolva toate problemele de mai sus în filmele policristaline. În continuarea studiului sistemului binar VO₂-TiO₂ pentru aplicații de ferestre inteligente, microstructurile filmelor descompuse V_{0.65}Ti_{0.35}O₂ au fost analizate prin TEM. Imaginea în secțiune transversală a STEM BF este prezentată în Figura 4a. Microstructura în dungii a peliculei recoapte este vizibilă. Straturile cu conținut ridicat de V și Ti apar în imaginile BF ca dungii întunecate și, respectiv, luminoase. În materialele policristaline în vrac, alternanța benzilor luminoase și întunecate indică separarea fazelor bogate în V și Ti rezultate din descompunerea spinodale. Imaginea de înaltă rezoluție (Figura 4b) arată o structură detaliată a descompunerii.

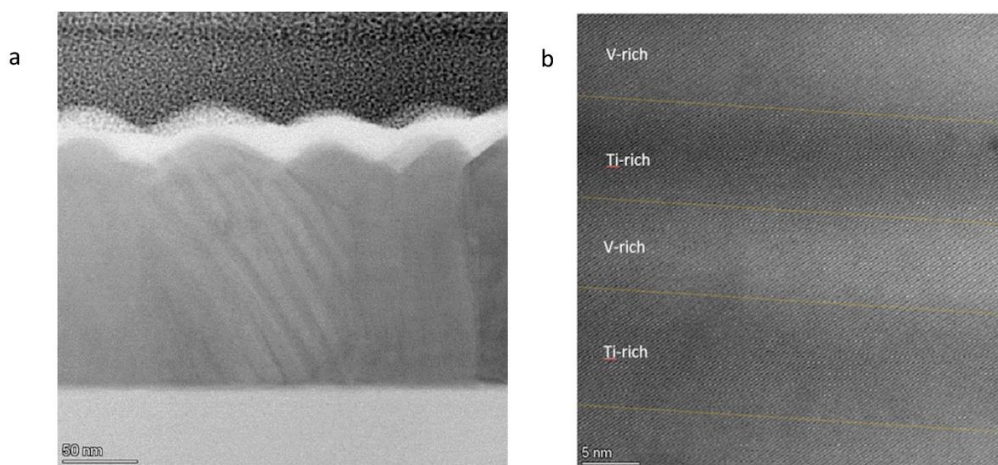


Figura 4. Analiza TEM a filmelor recoapte V_{0.65}Ti_{0.35}O₂ crescute pe substraturi de cuarț topit. (a) Imaginea BF STEM în secțiune transversală și (b) imaginea HR-STEM, Liniile arată granițele imaginare între straturile bogate în V și Ti.

Filmele nanocompozite laminare VO₂-TiO₂ au fost fabricate printr-o descompunere spinodală determinată de temperatura soluției solide V_{1-x}Ti_xO₂. Arătăm posibilitatea ingineriei de acoperire a nanocompozitelor prin utilizarea unei tehnici rentabile de depunere de aerosoli metalorganici. Am început cercetarea sistemului SnO₂-VO₂ pentru a fi utilizat ca acoperire inteligentă a ferestrelor.

C) Nanozime artificiale pentru decontaminarea solului și a apei.

Folosind procedeul elaborat (metoda solvotermică complexă), au fost obținute nanozimele pe bază de oxid de fier modificat cu un polimer hidrofil și create nanocompozite pentru detoxificarea solului - NPs Fe_3O_4 /PVP și CoFe_2O_4 . Conform datelor experimentale, se observă că ambele nanocompozite preparate sunt materiale magnetice și posedă o activitate de peroxidază. Prin compararea spectrelor optice de absorbție a magnetitei cu feritul de cobalt în dependență de timp, se observă că Fe_3O_4 acționează cu o viteză mai mare, ceea ce demonstrează o activitate peroxidazică mai pronunțată în timp, iar la CoFe_2O_4 rămâne practic constantă.

A fost dezvoltată metoda pentru a studia activitatea catalazei nanoparticulelor de magnetit. Procesul de descompunere a peroxidului de hidrogen în prezența – Fe_3O_4 / PEG, adică activitatea catalitică a nanoparticulelor a fost studiată în funcție de timpul reacției, temperatură, concentrația nanoparticulelor și concentrația peroxidului de hidrogen (Figura 5). Oxigenul generat a fost monitorizat cu ajutorul dispozitivului OXYGRAH AD630. În rezultatul cercetărilor a fost efectuată o analiză comparativă a activității peroxidazei soluțiilor efectuată în funcție de concentrația nanocompozitului Fe_3O_4 și concentrația peroxidului de hidrogen (H_2O_2). Pe lângă aceasta a mai fost determinată concentrația de peroxid de hidrogen în apa din robinet și apa de ploaie. Rezultatele testelor efectuate sunt prezentate în figura 5a,b.

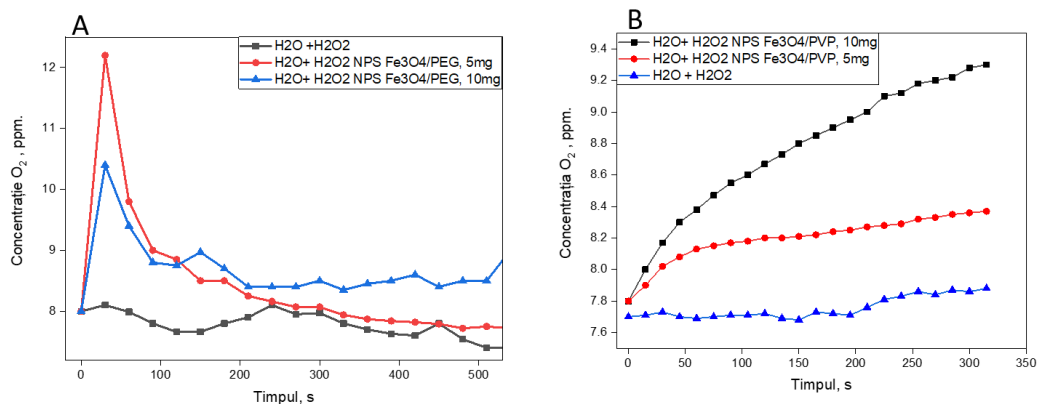


Figura 5. Dependența activității catalazei de timpul și concentrația nanoparticulelor cu diverși stabilizatori: (A) NPs Fe_3O_4 / PEG și (B) NPs Fe_3O_4 / PVP.

Conform datelor experimentale, ambele nanomateriale obținute sunt materiale magnetice și manifestă activitate de catalază. Aceste proprietăți fac posibilă utilizarea lor nu doar pentru detectarea poluanților, dar și la crearea materialelor eficiente pe baza lor pentru detoxifierea solului de poluanții organici persistenți.

Au fost optimizate condițiile de obținere a heterostructurilor peliculare de ZnFe_2O_4 / $\text{ZnO}:\text{Ga}$ /glass care posedă proprietăți de mimetism enzimatic-peroxidază pentru utilizarea în detectarea probelor model de peroxid de hidrogen. Inițial, straturile subțiri de oxid de zinc ($\text{ZnO}:\text{Ga}$ /glass) au fost depuse pe un substrat de sticlă prin pulverizare magnetron în curent continuu folosind o țintă preparată prin sinterizarea oxidului. Temperatura substratului a fost de 200 °C. Grosimea stratului subțire obținut a fost de 300 nm la o putere a magnetronului de 1,2 W. După procesul de pulverizare, s-a obținut un strat subțire de $\text{ZnO}:\text{Ga}$ /glass pe substrat de sticlă cu o transitanță de 80-90%, conductivitate de $10^{-3}\Omega\text{cm}^{-1}$. Morfologia și compoziția chimică a

straturilor subțiri de ZnFe₂O₄/ ZnO:Ga au fost investigate cu ajutorul unui microscop electronic de scanare Zeiss Sigma și Tescan Vega TS 5130MM echipat cu un sistem de raze X cu dispersie de energie Oxford Instruments INCA care funcționează la 20 kV.

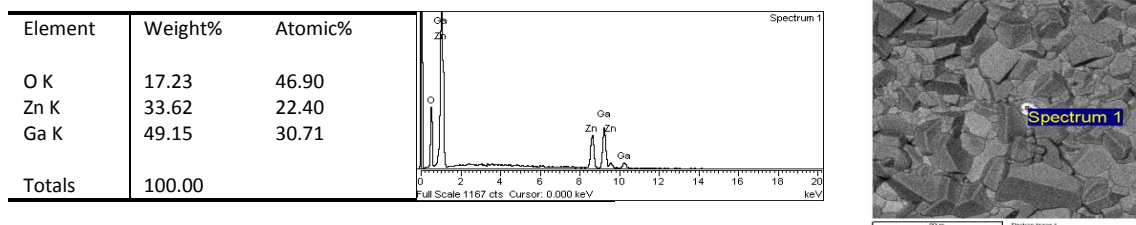


Figura 6. SEM și EDX ZnO:Ga /glass

Figura 6 prezintă fotografiile SEM și EDX ale ZnO:Ga/glass. Stratul subțire este format din cristalite cu structură hexagonală dispuse haotic, iar grosimea stratului este de 300 nm.

Ulterior, heterostrucura ZnFe₂O₄/ ZnO:Ga/glass a fost obținută prin pulverizare magnetron RF a materialului țintă la curent alternativ. Pulverizarea țintei ZnFe₂O₄ a fost efectuată discret la o frecvență a tensiunii de alimentare de 13,56 MHz și la o putere a magnetronului cuprinsă între 40-100 W. Formarea stratului subțire de ZnFe₂O₄ pe substratul ZnO:Ga /glass: temperatura substratului a fost de 200 °C, iar temperatura în zona de pulverizare (eroziune) a atins 700 °C.

La studierea morfologiei heterostrucurii ZnFe₂O₄/ ZnO:Ga /glass, prezentată în fotografie SEM (Figura 6), formarea de agregate flexibile în lanț și agregate flexibile în formă de inel care formează o structură în formă de pieptene, împreună cu prezența porilor regulate, toate acestea creează o suprafață dezvoltată cu un nivel ridicat de rugozitate - adică o creștere a suprafeței, ceea ce contribuie la creșterea activității catalitice.

5. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului (obligatoriu)

Rezultatele obținute au un impact social semnificativ: având în vedere importanța mare pe care societatea o acordă stării mediului, dezvoltarea unor enzime nanozimatic artificiale va face posibilă detoxifierea solului și a apelor de suprafață de pesticidele reziduale și alți poluanți organici. Cunoașterea proceselor fizice de formare a nanoparticulelor este importantă la soluționarea problemelor legate de mediul ambiant, inclusiv de atmosferă, de dezvoltarea unor tehnologii neconvenționale energetice. Explorarea caracteristicilor materialelor elaborate deschide posibilități noi în tehnologia materialelor cu proprietăți funcționale unice, ce pot avea aplicații în diferite domenii ale științei și economiei, de exemplu, utilizarea pe scară largă a enzimelor artificiale create - nanozime - pentru complexul agroindustrial.

6. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului (opțional)

Instalația de depunere magnetron Leybold Z-400 ajustată conform modelării computerizate. Echipament de refrigerare cu ciclu închis în intervalul 4.2-300 K, destinat studiului fenomenelor de transport și al supraconductibilității, disponibil în Institutul de Inginerie Electronica și Nanotehnologii „D. Ghitu”. Instalații de depunere în vid (MBE, MOCVD, evaporare termică), instalația de depunere a compușilor metalorganici pe sticlă prin metoda aerosol (MAD). Echipament pentru obținerea nanoparticulelor pe baza de fier și alte metale; instalația de testare a compozițiilor pirotehnice folosite pentru

combaterea grindinei și provocarea precipitațiilor artificiale; rețea de calculatoare conectată la internet.

Caracterizarea morfologică și structurală detaliată s-a efectuat prin metodele SEM, TEM, HRTEM, RHEED, RBS, difracție cu raze X și SQUID, beneficiind de asistența centrelor din străinătate (Germania, Suedia, Olanda) în cadrul programului HORIZON-2020. Utilajul de gravare peliculelor subțiri cu plasmă „Oxford Plasmalab 100” și ”Focusing Ion Beam lithography” (FIB), (Universitatea din Stockholm, Suedia).

Diffractometru PANalytical X’Pert și AFM Park System (Laboratorul de fizică a semiconductoarelor și dispozitivelor și Centrul de Cercetare CaRISMA), Universitatea de Stat din Moldova.

7. Colaborare la nivel național/ internațional în cadrul implementării proiectului (după caz)

1. Acord de colaborare: IEN „D.GHIȚU” și Universitatea de Stat din Moldova.
2. Laboratorul de Fizică a Semiconductoarelor și Dispozitivelor și Centrul de Cercetare CaRISMA, de la Universitatea de Stat din Moldova.
3. Institutul de Chimie al USM.
4. Institutul de Fizica Aplicată al USM.
5. Serviciul de Stat ”ANTIGRINDINĂ” (Serviciul Special pentru Influențe Active asupra Proceselor Hidrometeorologice, Chișinău).
6. Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, Laboratorul Microbiologia Solului.
7. Universitatea Tehnică or. Izevsk
8. Institutul de Fizică a Materialelor din Uni-Goettingen, Germania. (Caracterizarea morfologică și structurală a probelor obținute).
9. Universitatea TWENTE, Olanda. (Caracterizarea morfologică și structurală a probelor obținute).
10. Universitatea Stockholm, Suedia. (Prepararea probelor la utilajul de gravare a peliculelor subțiri cu plasmă „Oxford Plasmalab 100” și ”Focusing Ion Beam lithography” (FIB)).
11. Institutul Max Planck, Stuttgart, Germania (polarized neutronography)
12. Karlsruhe Institute of Technology, Germania (AFM and TEM characterization of samples)

8. Dificultățile în realizarea proiectului

Financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc. (după caz)

Bugetul financiar limitat, care nu permite achiziționarea utilajului de bază, necesar cercetărilor. Bugetul financiar alocat cu întârziere, necesar la procurarea materialelor de consum curent. Din cauza plecării din proiect a unor participanți au fost necesare modificări în lista executanților și redistribuirea sarcinilor între participanții la proiect.

9. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații (obligatoriu)

Lista publicațiilor pentru anii 2020-2023 în care se reflectă doar rezultatele obținute în proiect, perfectată conform cerințelor față de lista publicațiilor (a se vedea Anexa nr.2)

Notă: Lista va include și brevetele de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții (conform Anexei 2)

10. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice
(comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor)

1. SIDORENKO A.S., Acad. - SPINTECH Summer School “Brain-like Artificial Neural Network: Superconducting Spintronic’s Alternative” - organizatori: IEEN Chisinau, Moldova, Uni-TWENTE, Enschede, Netherlands, 27-28 Mai 2021, Stockholm, Sweden - Advanced methods of nanostructures fabrication for spintronics – oral .
2. SIDORENKO A.S., Acad. - SPINTECH Training Workshop “Advanced methods of nanostructures characterization”, organizatori::Prof. Dr. Alexander A. Golubov, Faculty of Science and Technology and MESA⁺ Institute of Nanotechnology, University of Twente 7500 AE Enschede, The Netherlands - 12-13 July 2021, University of Twente, the Netherlands - “ Goals and achievements of the EU project SPINTECH” - oral.
3. SIDORENKO A.S., Acad. Conferinta internationala "1st Lekantara Annual Conference on Natural Science and Environment (LeNS)", 30 Octombrie 2021, Trisakti University, Jakarta, Indonesia - ADVANCED TECHNOLOGY of ACTIVE INFLUENCE on HAIL PROCESSES for SECURITY of FOOD PRODUCTION oral.
4. MUNTYANU, F.; CHISTOL, V.; CONDREA, E.; Unusual electronic properties of the BiSb nano- width bicrystal interfaces. International Semiconductor Conference CAS-21, virtual event, October 6-8, 2021, Bucharest, Romania [Nanoscience & Nanoengineering 4 - Posters \(Poster\)](#), paper ID: 9005.
5. MUNTYANU, F.; CONDREA, E.; CHISTOL, V. Magnetotransport features induced by Dirac electrons behavior and quantum phases transitions at the Bi_{1-x}Sb_x (0 ≤ x ≤ 0.2) interfaces, Technical programme of International Online Conference on Nano Materials (ICN 2021). Mahatma Gandhi University, P.D Hills P.O, Kottayam Kerala, India, poster, p.106
6. Sidorenko A., Klenov N., Soloviev I., Bakurskiy S., Boian V., Morari R., Savva Yu.B., Lomakin A., Sidorenko L., Sidorenko S., Sidorenko I., Severyukhina O.Yu., Fedotov A.Yu., Salomatina A.Yu., Vakhrushev A.V. BASE ELEMENTS FOR ARTIFICIAL NEURAL NETWORK: STRUCTURE MODELING, PRODUCTION, PROPERTIES - 2023, Bern, Switzerland
7. SIDORENKO, A. – invited talk: Superconducting neurons and synapses for Artificial Neural Network., Samarkand International Symposium on Magnetism “SISM-2023” -2023, Samarkand, Uzbekistan.
8. SIDORENKO, A., KLENOV, N., SOLOVIEV, I., BAKURSKIY, S., SAVVA, Yu., LOMAKIN, A., KOJUS, O., BOIAN, V., PREPELITSA, A., LUPU, M., VAKHRUSHEV, A – invited talk: Superconducting base elements for Artificial Neural Network. «8th International Conference on Superconductivity and Magnetism ICSM 2023» – 2023, Oludeniz-Fetue, Turkey.
9. SIDORENKO A. – invited talk: Colorimetric determination of toxic substances in water and soil using ZnO/ZnFeO₄ heterostructures. XIV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ - СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДОВИСОКОЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ - 2023, Izmail, Ukraine.

Lista forurilor la care au fost prezentate rezultatele obținute în cadrul proiectului de stat (Opțional) se va prezenta separat (conform modelului) pentru:

➤ Manifestări științifice internaționale (în străinătate)

Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

The 12th International Conference on Intrinsic Josephson effect and Horizons of Superconducting Spintronics, 22-25 September 2021, Chisinau, Moldova.
<https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>

➤ Manifestări științifice naționale

Sidorenko A.S. - Seminar Republican Societatii Fizicienilor Moldovei (SFM). Organizatorii: Prof. Anatolie Sidorenko, IEEN Chisinau, Moldova, 19 Aprilie 2021, Chisinau, Moldova - «Quo Vadis? Этика научного поиска - искусственные нейрональные сети».

➤ Manifestări științifice cu participare internațională

Model:

Numele, prenumele, titlul științific al participantului; Titlul manifestării (cu indicarea tipului de manifestare – internațională, națională, cu participare internațională etc.); Organizatori, țara, perioada desfășurării evenimentului; Titlul comunicării/raportului susținut (cu indicarea tipului de prezentare – ședință plenară, sesiune, poster etc.)

11. Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premiu, medalii, titluri, alte aprecieri). (Opțional)

1. BELOTSEKOVSKII, I.; SIDORENKO, A.; CONDREA, E.; SMYSLOV, V. *Deformation vacuum gauge..* The 25th International Exhibition of Inventions “INVENTICA-2021”, (23-25 iunie, IASI, Romania). **Medalie de argint.**
 2. SIDORENKO*, A.; MORARI*, R.; KHAYDUKOV**, Yu.; KELLER**, T.; KEIMER**, B. *Method for tuning the non-collinearity of remanent magnetic structures.* (*Institute of Electronic Engineering and Nanotechnologies, Chisinau, Moldova; **Max Planck Institute, Stuttgart, Germany) The 25th International Exhibition of Inventions “INVENTICA-2021”, (23-25 iunie, IASI, Romania). **Medalie de argint.**
 3. BELOTERCOVSCHII Igori; SIDORENKO Anatolie; CONDREA Elena; SMÎSLOV Vladimir. *Vacuometru de deformare.* Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT”, ediția XVII, (17-20 noiembrie 2021, Chișinău, Moldova). **Medalie de bronz.**
 4. The 27th International Exhibition of Inventions “INVENTICA 2023”, Iasi, Romania, 21.06.2023-23.06.2023 <https://www.stiintasitehnica.com/salonul-inventica-2023>
- BELOTERCOVSCHII, I.; SIDORENKO, A.; CONDREA, E.; MORARI, R. *Vacuometru termoelectric.* Brevet de invenție MD 1587 Z 2022.07.31 **Medalie de Aur**

5. Salonul Inovării și Cercetării UGAL INVENT 9-10 Noiembrie 2023
https://invent.ugal.ro/2023/Premii-acordate_UGAL-INVENT-2023_20.11.pdf

Tatiana Guțul, Gleb Colibaba, Dumitru Rusnac, Ashok Vaseashta, Anatolie Sidorenko
(Universitatea Tehnică a Moldovei)
Metoda de formare a unei heterostructuri de film ZnO/ZnFe₂O₄. **Medalie de Aur**

6. Salonul Inovării și Cercetării UGAL INVENT 9-10 Noiembrie 2023
https://invent.ugal.ro/2023/Premii-acordate_UGAL-INVENT-2023_20.11.pdf

BELOTSEKOVSKII Igor, SIDORENKO Anatolie, CONDREA Elena, MORARI Roman
(Universitatea Tehnică a Moldovei)
Vacuummetru termostatat combinat. **Medalie de Aur**

Model: Nume, prenume; Distincția; Evenimentul (expoziție, concurs, târg ș.a.)

12. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media (Opțional):

➤ Emisiuni radio/TV de popularizare a științei

Model: Nume, prenume / Emisiunea / Subiectul abordat

Sidorenko Anatolie / emisiunea ”Știința și inovare” la ”Moldova-1” din 17 Octombrie 2021/
perspective Științei în Moldova, link:

<https://trm.md/ro/stiinta-si-inovare/stiinta-si-inovare-emisiune-din-17-octombrie-2021>

➤ Articole de popularizare a științei

Sidorenko Anatolie – interviu în revista „Moldavskie Vedomosti” din 15 Octombrie 2021
cu titlu: «Все компьютеры мира греют Землю, тратя все, что горит», Link:

<http://www.vedomosti.md/news/vse-kompyutery-mira-greyut-zemlyu-tratya-vse-chto-gorit>

Model: Nume, prenume / Publicația / Titlul articolului

13. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate pe parcursul anilor 2020-2023 de membrii echipei proiectului (Opțional)

Model: numele și prenumele pretendentului, Titlul tezei / Teză de doctorat, postdoctorat,
nume și prenume conducător.

14. Materializarea rezultatelor obținute în proiect (cu specificarea aplicării în practică)

Forme de materializare a rezultatelor cercetării în cadrul proiectului pot fi produse, utilaje și servicii noi, documente ale autorităților publice aprobate etc.

Actul de implementare a metodelor de nanobioremediere a solului contaminat cu pesticide.

(ACT Nr 1 din 03.12.2021, semnat la Primăria s. Hîrjauca, r. Călărași – este anexat.)

15. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei

➤ Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor (Opțional)

1. Sidorenko A. S. - The 12th International Conference on Intrinsic Josephson Effect and Horizons of Superconducting Spintronics - 22-25 September 2021, Chisinau, Moldova - Director of the conference and Member of organizing committee.
2. Sidorenko A. — SPINTECH Summer School „Brain-like Artificial Neural Network: Superconducting Spintronic’s Alternative” - 27-28 Mai 2021, Stockholm, Sweden - Member of organizing committee.
3. Antropov E. - The 12th International Conference on Intrinsic Josephson Effect and Horizons of Superconducting Spintronics - 22-25 September 2021, Chisinau, Moldova - Scientific secretary of the conference.
4. Sidorenko, A. - The 5th International conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering - November 3-5, 2021, Chisinau, Republic of Moldova – Member of the International Program Committee.
5. Sidorenko A. S. – președinte al consiliului științific de susținere a tezei de doctor în șt. f-m. Prisăcaru Andrian , 03 Septembrie 2021.
6. Condrea Elena – secretar științific al consiliului științific de susținere a tezei de doctor în șt. f-m. Prisăcaru Andrian , 03 Septembrie 2021.

Model: Nume, prenume / Evenimentul (conferință, consiliu de susținere etc.) / Perioada / Calitatea (membru, președinte ș.a.)

➤ Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale (Opțional)

- Sidorenko A.S. - Editor al revistei Moldavian Journal of the Physical Sciences
- Sidorenko A. S.- Beilstein Journal of Nanotechnology - recenzent oficial. www.bjnano.org ISSN 2190-4286.
- Sidorenko A.S.- Crystals - recenzent oficial. <https://doi.org/10.3390/cryst11060707>
- Sidorenko A.S.- membru al consiliului de redacție «Электроника», Москва, Россия (ISSN 1561 – 5405 DOI: 10.24151/1561-5405)
- Condrea Elena - membru al consiliului de redacție al revistei Moldavian Journal of the Physical Sciences
- Munteanu F.M. - membru al consiliului de redacție al revistei Moldavian Journal of the Physical Sciences

Model: Nume, prenume / Revista / Calitatea (membru/redactor/recenzent oficial)

16. **Recomandări, propuneri.**

Se propune inițierea discuțiilor cu Ministerul Agriculturii asupra posibilității organizării producției de nanozime pentru remedierea solului și detoxifierea apelor în Republica Moldova.

17. **Concluzii**

Obiectivele planificate sunt realizate conform planului pe anii 2020-2023.

- Este oportun să se comercializeze dispozitivul patentat - un vacuometru care acoperă ambele domenii de măsurare a vidului (for-vid, până la 10^{-2} Torr, și vid înalt, până la la 10^{-6} Torr)
- Testele cu nanozime au demonstrat activitatea lor catalitică ridicată și pot fi recomandate pentru producția pe scară largă și implementarea în agricultură în vederea protejării mediului în Republica Moldova.
- un neuron artificial construit pe o joncțiune Josephson Nb/MM/Nb poate fi folosit ca element de bază al unei rețele neuronale artificiale a unui computer eficient cu o arhitectură non-von Neumann.

Conducătorul de proiect _____ **Acad. Anatolie SIDORENKO**

(numele, prenumele, semnătura)

Data: __11.01.2024_____

LȘ

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect perioada 2020-2023 (obligatoriu)

____ „Nanostructuri și nanomateriale funcționale pentru industrie și agricultură”

Cifrul proiectului 20.80009.5007.11

REZUMATUL

1. a) În rezultatul cercetărilor nanostructurilor funcționale supraconductor/feromagnet s-au determinat condițiile necesare pentru a realiza o creștere până la 10 ori a curentului critic prin contactele SFS Josephson, care ar asigura elaborarea unor supape de spin supraconductoare eficiente pentru spintronică. S-a detectat un crossover al efectului de proximitate în joncțiuni SFS cu 2 plăci de Nb ca contacte și diferite straturi intermediare pe bază de Ni ca verigă slabă a joncțiunilor SFS Josephson respective. Supra-curenții (J_c), detectați prin stratul de Ni pur, sunt mult mai mari decât prin aliajele diluate cu energia de schimb E_{ex} mult mai mică. Analiza dependențelor $J_c(T)$ demonstrează că acest rezultat este cauzat de gradul insuficient de puritate al aliajelor de Ni dezordonate, fapt ce duce la o lungime de coerență mică. În contrariu, parcursa liberă medie în straturile intermediare de Ni pur poate ușor depăși cu câteva zeci de nm grosimea peliculei, facilitând transportul balistic al perechilor Cooper cu lungimea decăderii la fel de lungă ca în metalele normale nemagnetice. S-a evidențiat faptul că efectul de proximitate în feromagneți depinde în mod esențial de structura internă a straturilor componente. Pe baza joncțiunilor SFS Josephson respective a fost construit un prototip de neuron supraconductor ca element de bază al unei rețele neuronale artificiale. Au fost determinați parametrii designului optim al unei nanostructuri multistrat ca valva de spin. Au fost dezvoltate procesele tehnologice optime de pulverizare magnetron a nanostructurilor supraconductoare-feromagnetice și litografie cu ioni cu focalizare fină (FIB-cuts) pentru a crea un neuron supraconductor, ținând cont de rezultatele măsurărilor parametrilor magnetici și supraconductoare ale probelor studiate.

b) În procesul studiului fenomenelor de transport cuantic la interfețe cristaline (IC) în bicristalele Bi - Sb, care prezintă simultan supraconductivitate și feromagnetism slab au fost detectate manifestări ale unor faze topologice 3D ale materiei datorită modificărilor topologice ale suprafeței Fermi în straturile IC. La concentrații de Sb de $x \sim 0,04$, fenomenele termomagnetice în câmp magnetic puternic prezintă un comportament tipic semimetalelor topologice 3D, în timp ce la bicristale cu $0,07 \leq x \leq 0,2$ se manifesta fenomene tipice izolatoarelor topologice 3D.

c) În rezultatul investigației magnetoresistenței și forței termomagnetice a microfîrelor de Bi în câmp magnetic transversal la reversul câmpului magnetic s-a observat apariția asimetriei, definită ca efectul Umkher. Studiul complex al forței termomagnetice sub acțiunea deformației uniaxiale a relevat o reorganizare a structurii energetice urmată de Tranziția Topologică Electronică a suprafeței Fermi.

2. Prin metoda depunerii metalo-organice (MAD) au fost obținute filme de oxizi de vanadiu, filme de soluție solidă de $V_{1-x}Ti_xO_2$, filme complexe de sare gemă – sistem perovskit de $Pr_{0,5}Ca_{1,5}MnO_4$ cu destinația utilizării lor ca acoperiri termocromice. A fost elaborată metoda pentru determinarea compoziției soluțiilor solide de $V_{1-x}Ti_xO_2$ folosind analiza XRD. A fost investigat procesul de oxidare a componentei funcționale de bază a învelișului termocromic - vanadiul în pelicule crescute sub formarea dinamică a amestecului gazos oxigen-argon (0-21% oxigen) în camera de creștere folosind reglatoare de flux de gaz. Un exces suplimentar al conținutului de oxigen duce la formarea de filme mixte de V_6O_{13} și V_2O_5 . Producerea de filme monofazate cu cea mai înaltă stare de oxidare V_2O_5 este controlată de rata de creștere și temperatura substratului. Am demonstrat posibilitatea depunerii acoperirilor nanocompozite prin utilizarea unei tehnici rentabile de condensare a aerosolilor metalorganici. Am început cercetarea sistemului SnO_2-VO_2 pentru a fi utilizat ca acoperire inteligentă a ferestrelor.

3. În baza nanozimelor obținute pe bază de oxid de fier modificat cu un polimer hidrofîl au fost create nanocompozite pentru detoxificarea solului - NPs Fe_3O_4 /PVP și $CoFe_2O_4$. Conform datelor experimentale, se observă că ambele nanocompozite preparate sunt materiale magnetice și posedă o activitate înaltă de peroxidază. Prin compararea spectrelor optice de absorbție a magnetitei cu feritului de cobalt în dependență de timp, se observă că Fe_3O_4 acționează cu o viteză mai mare ceea ce demonstrează o activitate peroxidazică pronunțată în timp. Aceste proprietăți asigură utilizarea lor nu doar la detectarea poluanților, dar și la crearea materialelor eficiente pentru detoxifierea solului de poluanții organici persistenți. Heterostructura $ZnFe_2O_4$ / ZnO :Ga/glass acționează ca un senzor colorimetric pentru detectarea peroxidului de hidrogen în obiecte biologice.

SUMMARY

1 a) As the result of the research of the functional nanostructures superconductor / ferromagnet, the spin valves, the optimal conditions were determined to achieve an increase of up to 10 times the critical current through the SFS Josephson contacts, which would ensure the development of efficient superconducting spin valves for spintronics. Crossover of the proximity effect was detected in SFS junctions with 2 Nb plates as contacts and different Ni-based intermediate layers as a magnetic weak link of the that Josephson SFS junctions. The supercurrents (J_c), detected in the pure Ni layer, are much higher than through diluted alloys with much smaller exchange energy E_{ex} . The analysis of the J_c (T) dependencies demonstrates that this result is caused by the dirtiness of the disordered Ni alloys, leading to a short coherence length. To the contrary, the mean-free path in pure Ni interlayers can easily exceed the film thickness up to several tens of nm, facilitating ballistic Cooper pair transport with the decay length as long as in nonmagnetic normal metals. It has been shown that the proximity effect in ferromagnets depends essentially on the internal structure of the component layers. That SFS Josephson junctions were used for creating superconducting neurons taking into account the results of measurements of the magnetic and superconducting parameters of the corresponding spin-valve samples,

b) In the process of studying the quantum transposition phenomena at crystalline interfaces (IC) in the Bi - Sb bicrystals, which simultaneously show superconductivity and weak ferromagnetism, manifestations of 3D topological phases of matter were detected due to topological changes of the Fermi surface in the IC layers. At Sb concentrations of $x \sim 0.04$, the thermomagnetic phenomena in strong magnetic field present a behavior typical of 3D topological semimetals, while at bicrystals with $0.07 \leq x \leq 0.2$ there are typical phenomena of 3D topological insulators.

c) As a result of the investigation of the magnetoresistance and magnetothermopower of Bi microwires in the transverse magnetic field at the reverse of the magnetic field the appearance of asymmetry in the magnetothermopower was observed, defined as the Umkher effect. The complex study of the magnetothermopower under the uniaxial deformation revealed a reorganization of the energetic structure followed by the Electronic Topological Transition of the Fermi surface.

2. By the method of metal-organic deposition (MAD) were obtained films of vanadium oxides, films of solid solution of $V_{1-x}Ti_xO_2$, complex films of gem salt - perovskite system of $Pr_{0.5}Ca_{1.5}MnO_4$ for their use as thermochromic coatings. The method for determining the composition of solid $V_{1-x}Ti_xO_2$ solutions using XRD analysis was developed. The oxidation process of the basic functional component of the thermochromic coating - vanadium in films grown under the dynamic formation of the oxygen-argon gas mixture (0-21% oxygen) in the growth chamber using gas flow regulators was investigated. An additional excess of oxygen content leads to the formation of mixed films of V_6O_{13} and V_2O_5 . The production of single-phase films with the highest oxidation state V_2O_5 is controlled by the growth rate and temperature of the substrate. We demonstrate the feasibility of creating nanocomposite coatings using cost-effective metal-organic aerosol deposition technologies and found that the SnO_2 - VO_2 system to be used as a smart window covering.

3. Based on nanosymes obtained from iron oxide modified with a hydrophilic polymer, nanocomposites - nanozimes were created for soil detoxification: NPs Fe_3O_4 / PVP and $CoFe_2O_4$. According to the experimental data, it is determined that both prepared nanocomposites are magnetic materials and possess a high peroxidase activity. By comparing the optical absorption spectra of magnetite with cobalt ferrite over time, it is observed that Fe_3O_4 acts at a higher speed which demonstrates a pronounced peroxidase activity over time. These properties ensure their use not only in the detection of pollutants, but also in the creation of effective materials for detoxifying the soil from persistent organic pollutants. The $ZnFe_2O_4/ZnO:Ga$ /glass heterostructure acts also as a colorimetric sensor for the detection of hydrogen peroxide in biological objects.

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate pentru anii 2020-2023 în cadrul proiectului din Programul de Stat
„Nanostructuri și nanomateriale funcționale pentru industrie și agricultură”
Cifrul proiectului _____20.80009.5007.11**

1. Monografii (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile cercetării și inovării)

1.1. monografii internaționale

1. PENIN, A. Analysis of electrical circuits with variable load regime parameters: projective geometry method. In: *Springer International Publishing Switzerland, 3rd edition, 2020.* 520p. <https://www.springer.com/gp/book/9783030353650>

1.2. monografii naționale

2. Противорадовые работы в Республике Молдова: их эффективность и экологические аспекты / Е. И. Потапов, И. А. Гараба, Е. А. Засавицкий. – Кишинэу, 2020 (Tipografia «Protipar Service») – 88 p. ISBN: 978-9975-3448-0-7
3. SIDORENKO, A. Project “SPINTECH” – the key to boosting of excellence of D.GHITU IEEN in spintronics Chișinău : 2022, (Tipografia „Continental Grup” SRL). – 124 p. 100 ex. ISBN 978-9975-3131-2-4. 016:[54+929]

2. Capitle în monografii naționale/internaționale

1. VAKHRUSHEV, A., FEDOTOV, A., BOIAN. V., SIDORENKO, A. Simulation of multilayer atom nanostructures for spinmechatronics In: *Mechatronic systems design and solid materials. Methods and Practices.* Palm Bay, USA, December, 2021. pp. 187-203. eBook ISBN 9781003045748 <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781003045748-8/simulation-multilayer-atom-nanostructures-spinmechatronics-vakhrushev-yu-fedotov-boian-sidorenko>

3. Editor culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale/internaționale

1. *Functional Nanostructures and Sensors for CBRN Defence and Environmental Safety and Security.* Edited by Anatolie Sidorenko, Horst Hahn. Springer, Dordrecht. 2020. Online ISBN: 978-94-024-1909-2. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-94-024-1909-2>
2. SIDORENKO, A.S. The 12th International conference on intrinsic Josephson effect and horizons of superconducting spintronics. Editor of Abstract book. <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>
3. Anatolie Sidorenko – Editor of special issue of Beilstein Journal of Nanotechnology ”Intrinsic Josephson effect and prospects of superconducting spintronics” <https://www.beilstein-journals.org/bjnano/series/89>

4. Articole în reviste științifice

- 4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)

1. KRESSDORF, B.; MEYER, T.; BELENCHUK, A.; SHAPOVAL, O.; TEN BRINK, M.; MELLES, M.; ROSS, U.; HOFFMANN, J.; MOSHNYAGA, V.; SEIBT, M.; BLÖCHL, P.; JOOSS, C. Room-temperature hot-polaron photovoltaics in the charge-ordered state of a layered perovskite oxide heterojunction. In: *Phys. Rev. Applied*. 2020, **14**(5), pp. 054006. ISSN: 2331-7019 (online). <https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.14.054001> (IF: 4.194).
2. BAKURSKIY, S.; KUPRIYANOV, M.; KLENOV, N. V.; SOLOVIEV, I.; SCHEGOLEV, A.; MORARI, R.; KHAYDUKOV, Yu.; SIDORENKO, A. S. Controlling the proximity effect in a Co/Nb multilayer: the properties of electronic transport. In: *Beilstein J. Nanotechnol.* 2020, **11**, 1336–1345. ISSN: 21904286 <https://doi.org/10.3762/bjnano.11.118> (IF: 2.612).
3. KHAYDUKOV, Yu.; PÜTTER, S.; GUASCO, L.; MORARI, R.; KIM, G.; KELLER, T.; SIDORENKO, A.; KEIMER, B. Proximity effect in [Nb(1.5 nm)/Fe(x)]₁₀/Nb(50 nm) superconductor/ferromagnet heterostructures. In: *Beilstein J. Nanotechnol.* 2020, **11**, 1254–1263. ISSN: 21904286 <https://doi.org/10.3762/bjnano.11.109> (IF: 2.612)
4. VAKHRUSHEV, A.; FEDOTOV, A.; BOIAN, V.; MORARI, R.; SIDORENKO, A. Molecular dynamics modeling of formation processes parameters influence on a superconducting spin valve structure and morphology. Preprint In: *Beilstein Arch.* 2020, 202067. <https://doi.org/10.3762/bxiv.2020.67.v1> (IF: 2.622).
5. MUNTYANU, F.; GILEWSKI, A.; NENKOV, K.; ZALESKI, A.; CHISTOL V. Influence of the pronounced degree of imperfection on the superconductivity, weak magnetism, and quantum transport of crystallite structures with one or more nano-width multilayer interfaces of Bi_{1-x}Sb_x (0.07 ≤ x ≤ 0.2) alloys. In: *Physica B: Condensed Matter*, 2020, **252**, 412262. (IF: 1.87) <https://doi.org/10.1016/j.physb.2020.412262>.
6. KAPRAN, O.; MORARI, R.; GOLOD, T.; BORODIANSKYI, E.; PREPELITSA, A.; BOIAN, V.; KLENOV, N.; SIDORENKO, A.; KRASNOV, V. Transport characterization of magnetic states in Superconductor/Ferromagnet Nb/Co multilayers. *Condensed Matter - Superconductivity*, 2020, <https://arxiv.org/abs/2010.03454>
7. HOFFMANN - URLAUB, S.; ROSS, U.; HOFFMANN, J.; BELENCHUK, A.; SHAPOVAL, O.; RODDATIS, R.; MA, Q.; KRESSDORF, B.; MOSHNYAGA, V.; JOOSS, C. Ruddlesden-Popper Manganites: Tailoring *c*-Axis Orientation in Epitaxial Ruddlesden-Popper Pr_{0.5}Ca_{1.5}MnO₄ Films. In: *Advanced Materials Interfaces*. 2021, **8**(7). Online ISSN: 2196-7350. <https://doi.org/10.1002/admi.202002049> (IF: 4.948).
8. KAPRAN, O.M.; MORARI, R.; GOLOD, T.; BORODIANSKYI, E.A.; BOIAN, V.; PREPELITA, A.; KLENOV, N.; SIDORENKO, A.S.; KRASNOV, V.M. In situ transport characterization of magnetic states in Nb/Co superconductor/ferromagnet heterostructures. In: *Beilstein J. Nanotechnol.* 2021, **12**, 913–923. ISSN: 21904286. <https://doi.org/10.3762/bjnano.12.68> (IF: 3.649).
9. KAPRAN, O.M.; GOLOD, T.; IOVAN, A.; SIDORENKO, A. S.; GOLUBOV, A.; KRASNOV, V.M. Crossover between short- and long-range proximity effects in superconductor/ferromagnet/superconductor junctions with Ni-based ferromagnets. In: *Phys.Rev B.* 2021, **103**, 094509. ISSN: 1550-235X (web) [DOI:10.1103/PhysRevB.103.094509](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.103.094509) (IF: 3.575).
10. KHAYDUKOV, Yu.; LENK, D.; ZDRAVKOV, V.; MORARI, R.; KELLER, T.; SIDORENKO, A.S.; TAGIROV, L.R.; TIDECKS, R.; HORN, S.; KEIMER, B. Chirality of Bloch domain walls in exchange biased CoO/Co bilayer seen by waveguide-enhanced neutron spin-flip scattering. In: *Phys.Rev B.* 2021, *Phys. Rev. B.* 104, 174445. ISSN: 1550-235X. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.104.174445>. (IF: 3.575).

11. FEDOTOV, A.; VAKHRUSHEV, A.; SEVERYUKHINA, O.; SIDORENKO, A.; SAVVA, Yu.; KLENOV, N.; SOLOVIEV, I. Theoretical Basis of Quantum-Mechanical Modeling of Functional Nanostructures. In: *Symmetry*. 2021, **13**, 883. ISSN 2073-8994. <https://doi.org/10.3390/sym13050883> (IF: 2.713).
12. CONDREA, E.; GILEWSKI, A.; AND NICORICI, V. Thermopower peculiarities and Umkehr effect in strained bismuth wires. In: *Physics Letters A* 2021, **409**, 127524, ISSN 0375-9601 <https://doi.org/10.1016/j.physleta.2021.127524> (IF: 2.657).
13. SIDORENKO, A.; GUTUL, T.; DVORNIKOV, D.; MINE GÜL ŞEKER.; GUTUL, E.; DIMOGLO, A.; VASEASHTA, A. Synthesis of nZVI/PVP nanoparticles for bioremediation applications In: *Bioremediation Journal*. 2021, **25**(2) Print ISSN: 1088-9868 Online ISSN: 1547-6529. <https://doi.org/10.1080/10889868.2021.1911922> (IF: 1.724).
14. SIDORENKO, A.S.; MORARI, R.A.; BOIAN, V.; PREPELITSA, A.A.; ANTROPOV, E.I.; SAVVA, Yu. B.; FEDOTOV, A. Yu.; SEVRYUKHINA, O. Yu.; VAKHRUSHEV, A.V. Hybrid nanostructures superconductor-ferromagnet for superconducting spintronics. In: *Journal of Physics: Conference Series* 2021, **1758** 012037, Online ISSN: 1742-6596. doi:10.1088/1742-6596/1758/1/012037 (IF: 0.55).
15. SCHEGOLEV, A., KLENOV, N., BAKURSKIY, S., SOLOVIEV, I., KUPRIYANOV, M., TERESHONOK, M., and SIDORENKO, A. Tunable superconducting neurons for networks based on radial basis functions. Open Access *Beilstein J. Nanotechnol.* 2022, **13**, 444–454. <https://doi.org/10.3762/bjnano.13.37> IF: 3.65
16. VAKHRUSHEV, A., FEDOTOV, A., SEVERYUKHINA, O., SIDORENKO, A. The influence of structure and local structural defects on the magnetic properties of cobalt nanofilms. In: *Beilstein Journal of Nanotechnology*, 2023,14, 23-33. <https://doi.org/10.3762/bjnano.14.3> [IF: 3,65]
17. SIDORENKO, A., HAHN, H., KRASNOV, V. Frontiers of nanoelectronics: intrinsic Josephson effect and prospects of superconducting spintronics. In: *Beilstein Journal of Nanotechnology*, 2023 Jan 10:14:79-82. <https://doi.org/10.3762/bjnano.14.9> [IF: 3,65]
18. BRINZA, M., SCHRÖDER, S., ABABII, N., GRONENBERG, M., STRUNSKUS, T., PAUPORTE, Th., ADELUNG, R., FAUPEL, F., LUPAN, O. Two-in-One Sensor Based on PV4D4-Coated TiO₂ Films for Food Spoilage Detection and as a Breath Marker for Several Diseases. In: *Biosensors*. 2023, 13, nr 5, pp. 538; <https://doi.org/10.3390/bios13050538> [IF: 5,743]
19. MUNTYANU, F., CHISTOL, V., CONDREA, E., SIDORENKO, A. Topological features of quantum transport in $bi_{1-x}Sb_x$ ($0 \leq x \leq 0.2$) bicrystals. In: *Low Temp. Phys.* 2023, **49**, 1, 139-145. <https://doi.org/10.1063/10.0016486> [IF: 0.838]
20. FEDOTOV, A., VAKHRUSHEV, A., SIDORENKO, A. Modeling the deposition of an additional layer to improve the interface of spin valve nanolayers. In: *AIP Conference Proceedings* 2627, 020002-02005 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0115094> [IF: 0,189]
21. MIRGOROD, Yu. A., STOROZHENKO, A. M. and CONDREA, E. P. Acid Corrosion Inhibitor from Tobacco Waste for Steel of Oil Pipes. In: *Surface Engineering and Applied Electrochemistry* 2023, **59**, 1, 85–89. ISSN 1068-3755 <https://doi.org/10.3103/S1068375523010106> [IF:0,243]
22. SIDORENKO, A., KLENOV, N., SOLOVIEV, I., BAKURSKIY, S., BOIAN, V., MORARI, R., SAVVA, Iu., LOMAKIN, A., SIDORENKO, L., SIDORENKO, S., SIDORENKO, I., SEVERYUKHINA, O., FEDOTOV, A., SALAMATINA, A.,

VAKHRUSHEV, A. Base Elements for Artificial Neural Network: Structure Modeling, Production, Properties. In: *International Journal of Circuits, Systems and Signal Processing*, 2023, vol. 17, 177-182. DOI: 10.46300/9106.2023.17.21 [IF:0,195]

23. SCHRÖDER, S., ABABII, N., BRÎNZĂ, M., MAGARIU, N., ZIMOCH, L., BODDULURI, M. T., STRUNSKUS, T., ADELUNG, R., FAUPEL, F., LUPAN, O. Tuning the Selectivity of Metal Oxide Gas Sensors with Vapor Phase Deposited Ultrathin Polymer Thin Films. In: *Polymers*. 2023, 15, nr 3, pp. 524; <https://doi.org/10.3390/polym15030524> [IF: 4,967]

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

24. PENIN, A.A.; SAVVA, Y.B.; SIDORENKO, A.S. Fractionally Quadratic Approximation and Invariant Properties of the Nickel Steel Carpenter 49 Magnetization Curve. In: *Russian Microelectronics*. 2021, 50(2), p.126–135. <https://doi.org/10.1134/S1063739721020074> (IF: 0.8[РИНЦ])
25. ПЕНИН, А. Применение нейронной сети для расчета сопротивления нагрузок с учетом инвариантных свойств соотношения вход–выход многополюсников. В: *Электричество*. 2022, № 4, с. 47-58. <https://doi.org/10.24160/0013-5380-2022-4-47-58> IF: 0.456 (РИНЦ)
26. ВАХРУШЕВ, А., ФЕДОТОВ, А., СЕВЕРЮХИНА, О., СИДОРЕНКО, А. Исследование влияния структуры кобальта на магнитные свойства нанопленок. *Химическая физика и мезоскопия*. 2022, т. 24. № 4. с. 436-453. <https://doi.org/10.15350/17270529.2022.4.36>
27. BELENCHUK, A., SHAPOVAL, O., RODDATIS, V., STROH, K., VATAVU, S., WAWRA, J., MOSHNYAGA, V., Spinodal decomposition introduces strain-enhanced thermochromism in polycrystalline $V_{1-x}Ti_xO_2$ thin films. In: *Nanoscale* 2023, 15, 11592-11602. 10.1039/D3NR01350B. <https://doi.org/10.1039/d3nr01350b>
28. ВАХРУШЕВ, А. В., ВИНОГРАДОВ, Ф. А., ФЕДОТОВ, А. Ю., СИДОРЕНКО, А. С. Моделирование улучшения интерфейса многослойных наносистем ниобий-кобальт прессованием. *Химическая физика и мезоскопия*, 2023, том 25, №2, стр. 160-169. <https://doi.org/10.15350/17270529.2023.2.15>

4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

29. PENIN, A.; SIDORENKO, A. Normalized representation of spin valve resistance value by the hyperbolic metric. In: *Moldavian Journal of the Physical Sciences*, 2020, **19** (1-2), pp.110-119. Cat.B.
30. PENIN, A.; SIDORENKO, A. Normalized parameters of a magnetoresistive sensor in bridge circuits. In: *Moldavian Journal of the Physical Sciences*. 2021, **20**(1), pp. 94-104. ISSN: 1810-648X; ISSN:2537-6365. DOI: 10.53081/mjps.2021.20-1.05 Cat.B.
31. MUNTYANU, F.; CHISTOL, V.; CONDREA, E.; Atypical topological features of the $Bi_{1-x}Sb_x$ ($0 \leq x \leq 0.2$) nano- width bicrystalline boundaries. *Moldavian Journal of the Physical Sciences*, vol 20, nr. 2, 2021. ISSN: 1810-648X; ISSN:2537-6365. Cat.B.
32. MUNTYANU, F.; NENKOV, K.; ZALESKI, A.; CONDREA, E.; CHISTOL, V.; Various manifestations of weak magnetism and superconductivity in inclination interfaces of Bi, Sb and $Bi_{1-x}Sb_x$ ($0.07 \leq x \leq 0.2$) alloys. *Moldavian Journal of the Physical Sciences*, vol 20, nr. 2, 2021. ISSN: 1810-648X; ISSN:2537-6365. Cat.B.

4.4. în alte reviste naționale

5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

1. SIDORENKO, A.; RASTIMESINA, I.; POSTOLACHI, O.; FEDOROV, V.; GUTUL, T.; VASEASHTA, A. The Toxic Effect of Trifluralin on Soil Microorganisms in the Presence of Fe₀/PVP Nanoparticles. In: *Sidorenko A., Hahn H. (eds) Functional Nanostructures and Sensors for CBRN Defence and Environmental Safety and Security*. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security. Springer, Dordrecht, 2020, pp.113-124 Online ISBN: 978-94-024-1909-2 https://doi.org/10.1007/978-94-024-1909-2_9
2. PENIN, A.; SIDORENKO, A. (2020) Transmission of Two Measuring Signals by an Invariant Property of Three Wire Communication Lines. . In: *Sidorenko A., Hahn H. (eds) Functional Nanostructures and Sensors for CBRN Defence and Environmental Safety and Security*. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security. Springer, Dordrecht, 2020, pp.65-82 Online ISBN: 978-94-024-1909-2. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-024-1909-2_4
3. BANDURYAN, B. B.; BAZALEEVV, M. I.; KLEPIKOV, V. F.; LYTVYNNENKO, V. V.; NOVIKOV, V. E.; GOLUBOV, A. A.; SIDORENKO, A. IR-Sensors and Detectors of Irradiation Based on Metal Folis In: *Sidorenko A., Hahn H. (eds) Functional Nanostructures and Sensors for CBRN Defence and Environmental Safety and Security*. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security. Springer, Dordrecht, 2020, pp.83-88 Online ISBN: 978-94-024-1909-2. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-024-1909-2_5
4. PAJEWSKA-SZMYT, M.; GADZAŁA-KOPCIUCH, R.; SIDORENKO, A.; BUSZEWSKI, B. Smart Surface with Ferromagnetic Properties for Eco- and Bioanalytics. In: *Sidorenko A., Hahn H. (eds) Functional Nanostructures and Sensors for CBRN Defence and Environmental Safety and Security*. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security. Springer, Dordrecht, 2020, pp.89-91. Online ISBN: 978-94-024-1909-2. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-024-1909-2_14
5. VASEASHTA, A.; DUCA, G.; CULIGHIN, E.; BOGDEVICI, O.; KHUDAVERDYAN, S.; SIDORENKO, A. Smart and Connected Sensors Network for Water Contamination Monitoring and Situational Awareness. In: *Sidorenko A., Hahn H. (eds) Functional Nanostructures and Sensors for CBRN Defence and Environmental Safety and Security*. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security. Springer, Dordrecht. 2020, https://doi.org/10.1007/978-94-024-1909-2_20

6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

- 1) RUZHICKIY, V.I.; SOLOVIEV, I.I.; BAKURSKIY, S.V.; KLENOV, N.V.; SIDORENKO, A.S.; KUPRIYANOV, M.Yu.; STOLYAROV, V.S. Modeling of the vortex dynamics in long Josephson junction. In: *14th Workshop on Low Temperature Electronics (WOLTE-14), 12-16 April 2021, Matera, Italy*. Proceedings of " 2021 IEEE 14th Workshop on Low Temperature Electronics (WOLTE), 2021, pp. 1-3, doi: 10.1109/WOLTE49037.2021.9555435...j
- 2) СИДОРЕНКО, А.С.; ВАХРУШЕВ, А.В.; ПРЕПЕЛИЦА, А.А.; БОЯН, В.; АНТРОПОВ, Е.И.; САВВА, Ю.Б.; КЛЕНОВ, Н.В.; СОЛОВЬЕВ, И.И.; МОРАРЬ, Р.А.; КРАСНОВ,

- В.М. Наноструктурные сверхпроводниковые базовые элементы искусственных нейронных сетей. Труды международной научно-практической конференции ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ, 6-8 Октября 2021, Севастополь, стр.152-155.
- 3) SIDORENKO, A.S.; MORARI, R.A.; BOIAN, V.; PREPELITSA, A.A.; ANTROPOV, E.I.; SAVVA, Yu.B.; FEDOTOV, A.Yu.; SEVRYUKHINA, O.Yu.; VAKHRUSHEV, A.V.. Hybrid nanostructures superconductor-ferromagnet for superconducting spintronics. In: *Proceedings of 2nd Virtual Congress on Materials Science & Engineering Theme: Outlining the Importance of Materials Science for a Better Future, March 29 - 31, 2021*, University of Salerno, Italy, p.23. <https://materialsinfo.mindauthors.com/march-2021/>
 - 4) MUNTYANU, F.; CHISTOL, V.; CONDREA, E.; Unusual electronic properties of the BiSb nano- width bicrystal interfaces. *International Semiconductor Conference. Proceedings of CAS-21, virtual event, October 6-8, 2021, Bucharest, Romania* [Nanoscience & Nanoengineering 4 - Posters](#), paper ID: 9005.
 - 5) FEDOROV V.M., GUTUL T.D., BELOTSEKOVSKII I.I., COSCODAN E.G., and LUPU M.C., Long-term pollution of the reut river basin with historic-use pesticides DDT, DDT METABOLITES (DDE, DDD), and HCHS. International virtual conference “Marine ecosystems: research and innovations” October 27-29, 2021, Ukraine, Odessa, p.26.
 - 6) MUNTYANU, F.; CONDREA, E.; CHISTOL, V. Magnetotransport features induced by Dirac electrons behavior and quantum phases transitions at the Bi_{1-x}Sb_x (0 ≤ x ≤ 0.2) interfaces, Technical programme of International Online Conference on Nano Materials (ICN 2021) Mahatma Gandhi University, P.D Hills P.O, Kottayam Kerala, India, p.106.
 - 7) FEDOTOV A., VAKHRUSHEV, A., and SIDORENKO A. Modeling the Deposition of an Additional Layer to Improve the Interface of Spin Valve Nanolayers. AIP Conference Proceedings. 2022. Vol. 2627
 - 8) СИДОРЕНКО, А., БОЯН, В., САВВА, Ю., ФЕДОТОВ, А., ВАХРУШЕВ, Функциональные наноструктуры сверхпроводник-ферромагнетик для спинтроники. Том 1 Материалы XXIV Международного симпозиума «Нанозифика и Нанозлектроника» Суздаль, 6-9 Марта 2022, стр. 114 -115. <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2208/2208.08364.pdf>
 - 9) SIDORENKO, A., GUTSUL, T., SHIBAEV, A., LUPU, M. Colorimetric determination of toxic substances in water and soil using ZnO/ZnFeO₄ heterostructures. Матеріали XIV Міжнародної Науково-Практичної Конференції Сучасні Підходи до Високоєфективного Використання Засобів Транспорту, (ДІ НУ «ОМА») 8 – 9 грудня 2023 року, Ізмаїл, Україна, pp. 142-145. DOI:10.13140/RG.2.2.33864.49928

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

- 10) MUNTEANU, F.; NENKOV, K.; ZALESKI, A.; CHISTOL, V. Superconductivity and weak ferromagnetism in inclination bicrystal interfaces of bismuth and antimony. In: *4th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering*, Proceedings of ICNBME-2019, September 18-21, 2019, Chisinau, Moldova, IFMBE, volume 77, 2020, pp.19-22
- 11) SIDORENKO, A; GUTSUL, T.; BOGDEVIC, O.; SUMAN, V.; FEDOROV, V.; LUPU, M.; NEGRUTI, G. Long-term Environmental Risks of Pollution of the Dniester River Basin by Obsolete Pesticides. În: *Proceedings of the International Conference „EU Integration and*

- Management of the Dniester River Basin*”, Chisinau, October 8-9, 2020. Chisinau: Eco-TIRAS, 390, pp.282-285
- 12) NICA, Iu., POGORELISCHI, L., ZAVRAJNY, S., DIMITRIU, V., PEEV, L. and SIDORENKO, A. The effect of UVC radiation on regions of the SARS –CoV – 2 genome encoding the synthesis of structural proteins. In: I. Tiginyanu et. al. (Eds):ICNBME 2021, IFMBE Proceedings 87, pp.537–543, 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92328-0_69
 - 13) BOIAN, V. Determination of the critical thickness of Nb superconducting layers coupled with Co. In: *Electronics, Communications and Computing (IC ECCO-2022), 12th inter. conf.*, 20-21 Oct. 2022, Chisinau, Republica Moldova: conf.proceed., Chisinau,2022, pp.102-105. <https://doi.org/10.52326/ic-ecco.2022/EL.08>
 - 14) SCHRÖDER, S., BRINZA, M., CRETU, V., ZIMOCHE, L., GRONENBERG, M., ABABII, N., RAILEAN, S., STRUNSKUS, TH., PAUPORTE, TH., ADELUNG, R., FAUPEL, F., LUPAN, OLEG. A New Approach in Detection of Biomarker 2-propanol with PTFE-Coated TiO₂ Nanostructured Films. În: Sontea V., Tiginyanu I., Railean S. (eds) *6th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering (ICNBME 2023)*. IFMBE Proceedings, September 20-23, vol. 92, 2023, p. 75-83. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-42782-4_9
 - 15) PENIN, A., SIDORENKO, A. Irregular Step of Changing for Neural Network Data Sets Improves the Accuracy of Resistive Sensors Calculation. În: Sontea V., Tiginyanu I., Railean S. (eds) *6th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering (ICNBME 2023)*. IFMBE Proceedings, September 20-23, vol. 92, 2023, p. 150-159. https://doi.org/10.1007/978-3-031-42782-4_17
 - 16) BELOTERCOVSCHII, I., SIDORENKO, A., CONDREA, E., SMYSLOV, V. (2024). Combination Thermostated Vacuum Gauge. In: Sontea, V., Tiginyanu, I., Railean, S. (eds) *6th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering. ICNBME 2023. IFMBE Proceedings*, vol 91. pp. 574-581, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-42775-6_61
 - 17) DATSKO, T., ZELENTOV, V., DVORNIKOV, D. Advanced Nanotechnology-Based Approaches to Waste Water Purification from Organic Pollutants. In: *Proceedings of 6th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering*, September 20–23, 2023, Chisinau, vol. 1: Nanotechnologies and Nano-biomaterials for Applications in Medicine, 2023, p. 134-146. https://doi.org/10.1007/978-3-031-42775-6_15,

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

Teze ale conferințelor științifice

în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. SIDORENKO, A.; GUTUL, T.; ANTROPOV, E. Research and innovation - AGAINST COVID-19. Pan-European Hacaton #EUvsVIRUS 2020”, organized by European Commission Directorate-General for Research & Innovation-. Directorate TF- European Innovation Council. TF.2- Innovation ecosystems. Brussels 24 April 2020.
2. MUNTEANU, F.; NENKOV, K.; ZALESKI, A.; CONDREA, E. Unusual manifestation of weak magnetism and superconductivity in bicrystal interfaces of Bi, Sb and Bi_{1-x}Sb_x (0.07 ≤ x ≤ 0.2) alloys. Poster presentation at JEMS 2020 (Joint European Magnetic Symposia), December 7-11, 2020. Virtual conference. Lisbon, Portugalia.

3. CONDREA, E.; MUNTEANU, F. Magnetotransport properties of deformed Bi nanowires. Poster presentation at JEMS 2020 (Joint European Magnetic Symposia), December 7-11, 2020. Virtual conference. Lisbon, Portugalia.
4. SIDORENKO, A; GUTSUL, T.; FEDOROV, V.; HOMEACOVA, T.; SHIBAEV, A. Nanoremediation of the soil contaminated by residual pesticides. În: Internatoinal ON-LINE Conference SPINTECH summer school-2020, University of Twente, the Netherlands, 01-03 October 2020.
5. SIDORENKO, A. S. Hybrid Structures for Spintronics and Qubits. În: Internatoinal ON-LINE Conference SPINTECH summer school-2020, University of Twente, the Netherlands, 01-03 October 2020.
6. COJOCARU, V.; GALUS, R.; FEDORISIN, T.; SIDORENKO, S. Smart device for hypothermia therapeutic. Poster at the International Conference "Annual Meeting of the Israel Society for Medical and Biological Engineering" (ISMBE, Abstract No. 138). 25-26 February, 2020 | Haifa, Israel.
7. SIDORENKO, A. Functional nanostructures with complex topology. In: On-line International conf. "CMD2020GEFES - Condensed Matter", Madrid 03 September 2020.
8. СИДОРЕНКО, А. С.; МОРАРЬ, Р. А.; БОЯН, В. И.; ПРЕПЕЛИЦА, А. А.; АНТРОПОВ, Е. И.; САВВА, Ю. Б.; ФЕДОТОВ, А. Ю.; СЕВЕРЮХИНА, О. Ю.; ВАХРУШЕВ, А. В. Функциональные наноструктуры и метаматериалы сверхпроводник-ферромагнетик проводниковой спинтроники. В: Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Перспективные технологии и материалы»: материалы научно-практической конференции г. Севастополь, 14-16 октября 2020 г. Севастопольский государственный университет, 2020, 222с. С.67.
9. SIDORENKO, А. С. Функциональные наноструктуры сверхпроводник-ферромагнетик для спинтроники. In: Пленарный доклад на международной конференции «Нанопизика и Наноэлектроника», 10-13 Марта, 2020, Нижний Новгород, Россия. С.6.
10. СИДОРЕНКО, А. С.; МОРАРЬ, Р. А.; БОЯН, В. И.; ПРЕПЕЛИЦА, А. А.; АНТРОПОВ, Е. И.; САВВА, Ю. Б.; ФЕДОТОВ, А. Ю.; СЕВЕРЮХИНА, О. Ю.; ВАХРУШЕВ, А. В., Гибридные наноструктуры сверхпроводник-ферромагнетик для сверхпроводниковой спинтроники. В: VIII Международная конференция с элементами научной школы для молодежи «ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ И ВЫСОКОЧИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА». Суздаль. 5-9 октября 2020 г. С.42-43 / Сборник материалов. – 374 с. ISBN 978-5-6043996-5-1.
11. SIDORENKO, А; GUTSUL, Т. Функциональные наноструктуры для сверхпроводниковой электроники. В: Праці XI Міжнародній науково-практичній конференції «СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИСОКОЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ», Україна, м. Ізмаїлі Одеської області, 3–4 грудня 2020 року
12. SIDORENKO, A.S.; KAPRAN, O.M.; GOLOD, T.; IOVAN, A.; BOIAN, V.; SAVVA, Yu.B.; GOLUBOV, A.A.; KRASNOV, V.M. Crossover in superconductor/ferromagnet/superconductor junctions with Ni based ferromagnets. In: Proceedings of 3rd Virtual Congress on MATERIALS SCIENCE & ENGINEERING, SEP 27 - OCT 01, 2021, South Dakota School of Mines and Technology, USA, p.34, <https://www.kongreuzmani.com/3-virtual-congress-on-materials-science-and-engineering-materials-info-2021.html>
13. FEDOROV V.M., GUTUL T.D., BELOTSEKOVSKII I.I., COSCODAN E.G., and LUPU M.C., Long-term pollution of the reut river basin with historic-use pesticides DDT,

- DDT METABOLITES (DDE, DDD), and HCHS. International virtual conference “Marine ecosystems: research and innovations” October 27-29, 2021, Ukraine, Odessa, p.26.
14. ВАХРУШЕВ, А., ФЕДОТОВ, А., СЕВЕРЮХИНА, О., СИДОРЕНКО, А. Оценка влияния дефектов структуры на магнитные свойства нанопленок спинтроники. Тезисы IX Международной конференции “Кристаллизация: компьютерные модели, эксперимент, технологии”, Ижевск, 6–9 апреля, 2022, Стр. 205-208
 15. SIDORENKO, A. Functional base elements for artificial neural network The VIII International Euro-Asian Symposium „Trends in MAGnetism”, Kazan, Russia, August 22–26, 2022. p.133
 16. BELENCIUK, A., STROH, K., SHAPOVAL, O., VATAVU, S. Optical properties of laminar VO₂-TiO₂ nanocomposites: implication for thermochromic coatings. In Programul „EMRS Spring Meeting” Virtual Conference. May 30th – June 3rd 2022, Symposium L, L.P1.7.
 17. КОЖОКАРЬ, С. В., Синтез, анализ и характеристика (2aR,3aR,4aS,5aS)-4,4,5a-триметил-2-оксопергидроциклопропа[4,5]бензо[b]азет-1-сульфонилхлорида. In: LXXXIV Ежегодная итоговая научно-практическая конференция студентов и молодых учёных с международным участием «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины-2023», 1-28 апреля 2023, Санкт-Петербург, Российская Федерация. Сборник тезисов, стр. 151. ISBN 978-5-88999-879-2. <https://sovetsno1med.ru/avekm> Sbornik_tezisov_AVEKM_2023.pdf
 18. КОЖОКАРЬ, С. В., Синтез, анализ и характеристика (1S,3S,5R,7R)-триметил-4-азатрицикло[5.1.0.0.3,5]октана. In: LXXXIV Ежегодная итоговая научно-практическая конференция студентов и молодых учёных с международным участием «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины-2023», 1-28 апреля 2023, Санкт-Петербург, Российская Федерация. Сборник тезисов, стр. 153. ISBN 978-5-88999-879-2. <https://sovetsno1med.ru/avekm> Sbornik_tezisov_AVEKM_2023.pdf
 19. SUCMAN, N., CALINICENCO, S., MACAEV, F. Using NMR analysis to identify unconventional adducts of indole-2,3-dione. In “BOOK OF ABSTRACTS”, *Central European NMR Symposium & Bruker Users Meeting*, 13-15 September 2023, Prague, Czechia, P.31. http://ceum2023.uochb.cas.cz/assets/files/Book%20of%20abstracts_V3.pdf
 20. SIDORENKO, A., KLENOV, N., SOLOVIEV, I., BAKURSKIY, S., SAVVA, YU., LOMAKIN, A., KOJUS, O., BOIAN, V., PREPELITSA, A., LUPU, M., VAKHRUSHEV, A. Superconducting Base Elements for Artificial Neural Network. In: *Proceedings of 8th International Conference on Superconductivity and Magnetism-ICSM2023*, May 4 – 11 2023, p.143, Ölüdeniz-Fethiye, TÜRKİYE. https://icsm2023.org/wp-content/uploads/2023/06/8TH_ICSM_ABSTRACT_BOOK_ABS_USB_15.06.2023_2300_LA_ST1.pdf
 21. SIDORENKO, A. Superconducting neurons and synapses for artificial neural network. In: *Proceedings of the Samarkand International Symposium on Magnetism “SISM-2023”*, 2 – 6 July, 2023, p. 138, Samarkand. ISBN: 978-5-00202-320-2.

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

22. SUCMAN, N., GAIDARJI, F., CALINICENCO S. Optimization of parameters for creating liquid fertilizers using the waste from poultry farm SRL „PILICCIK-GRUP”. In: *International Scientific Symposium Modern Trends in the Agricultural Higher Education*. October 5-6, 2023, Chisinau, Republica Moldova (in Pres). https://fsasm.utm.md/wp-content/uploads/sites/40/2023/10/Agenda_simpozion.pdf
23. BELOTERCOVSCHII, I., SIDORENKO, A., CONDREA, E., SMYSLOV, V. Combination Thermostated Vacuum Gauge. In: *The 6th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering*, September 20-23, 2023, Chisinau, Republic of Moldova Abstract Book, p.115
24. LUPU, M., SIDORENKO A. Application of the Josephson Junction for the ANNs Energy Efficient Memory. In: *IFMBE Proceedings of The 6th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering*. Ediția 6, R, 20-23 septembrie 2023, Chișinău. Chișinău: Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2023, p. 114. ISBN 978-9975-72-773-0. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/188799
25. SIDORENKO, A. Brain like artificial neural network based on superconducting neurons and synapses. In: *Proceedings of the 6th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering*, September 20-23, 2023, Chisinau, Republic of Moldova, p. 40-41. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/188627
26. SIDORENKO, A. New opportunities in the detection of environmental pollutants. In: *Proceedings of The 7th International Conference ECOLOGICAL & ENVIRONMENTAL CHEMISTRY 2022 (EEC-2022, <http://eec-2022.mrda.md>)* March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova P. 45 ISBN 978-9975-159-06-7.
27. GUTSUL, T., VINOCUROV, A., RASTIMESINA, I., POSTOLACHI, O., SIDORENKO, A. The interaction of rhodochrous CNMN- AC-05 with CoFe₂O₄/PEG nanoparticles analysed by method of confocal laser scanning microscopy. In: *Proceedings of The 7th International Conference ECOLOGICAL & ENVIRONMENTAL CHEMISTRY 2022 (EEC-2022, <http://eec-2022.mrda.md>)* March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova P. 175. ISBN 978-9975-159-06-7.
28. COJOCARI, S., MACAEV, F. Synthesis and characterization of the (1s,3r,4s,6r)-3,4-aza-3,7,7-trimethylbicyclo-[4.1.0]-heptan. In: *The National Conference with international participation Natural Sciences in the Dialogue of Generations*, September 14-15, 2023, Chisinau, Republic of Moldova, CEP USM, 2023, p. 206. ISBN 978-9975-3430-9-1. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/189089
29. COJOCARI, S., SIDORENKO, A., MACAEV, F. Preparation, analysis and characterization of (1R,3R,5S,7S)- 4,4,7-trimethyl-8-azatricyclo[5.2.0.0 3,5]nonan-9-one, In: *The National Conference with international participation Natural Sciences in the Dialogue of Generations* September, 14-15, 2023, Chisinau, Republic of Moldova, CEP USM, 2023, p. 207. ISBN 978-9975-3430-9-1. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/189090
30. SHAPOVAL, O., BELENCIUK, A., VATAVU, S. Metalorganic aerosol deposition technique (Tehnologia depunerii din aerosolii compușilor metalorganici). Conferința științifică națională cu participare internațională „Integrare prin Cercetare și Inovare”, Universitatea de Stat din Moldova, Chisinau, 10-11 noiembrie 2022.

31. SHAPOVAL, O., BELENCIUK, A., VATAVU, S. Metalorganic aerosol deposition: the building of oxide films (Depunerea din aerosolii compușilor metalorganici: design-ul filmelor de oxid). Conferința științifică națională cu participare internațională „Integrare prin Cercetare și Inovare”, Universitatea de Stat din Moldova, Chisinau, 10-11 noiembrie 2022.
32. KHAYDUKOV, Yu.; LENK, D.; ZDRAVKOV, V.; MORARI, R.; KELLER, T.; SIDORENKO, A.S.; TAGIROV, L.R.; TIDECKS, R.; HORN, S.; KEIMER, B. Chirality of Bloch domain walls in exchange biased CoO/Co bilayer seen by waveguide-enhanced neutron spin-flip scattering. In: *Proceedings of The 12th International Conference on Intrinsic Josephson effect and Horizons of Superconducting Spintronics, 22-25 September 2021*, Chisinau, Moldova, p. 46. <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>
33. MUNTYANU, F.; CHISTOL, V.; CONDREA, E.; SIDORENKO, A. Topological features of quantum magnetotransport in Bi_{1-x}Sb_x (0 ≤ x ≤ 0.2) bicrystals. In: *Proceedings of The 12th International Conference on Intrinsic Josephson effect and Horizons of Superconducting Spintronics, 22-25 September 2021*, Chisinau, Moldova, p. 58, <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>
34. CONDREA, E.; MUNTYANU, F.; GILEWSKI, A.; Magnethotermopower features in bismuth wires at 80K, The 12th International Conference on Intrinsic Josephson Effect and Horizons of Superconducting Spintronics, Conference Abstract Book, 22-25 September 2021, Chisinau, Moldova, p. 64, <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>
35. MUNTYANU, F.; GILEWSKI, A.; Nenkov, K.; Zaleski, A. J. ; CHISTOL, V. Superconductivity, weak magnetism, and quantum transport of Bi_{1-x}Sb_x (0.07 ≤ x ≤ 0.2) crystallite structures with nano-width interfaces an at increased degree of imperfection, 5th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, November 3-5, 2021, Chisinau, Moldova, Abstract Boook.
36. NICA, Yu.N.; POGORELISCHII, L.B.; ZAVRAJNY, S.N.; SIDORENKO, A.S. Influenta radiatiei ultraviolete bactericide asupra componentelor structurale ale genomului virusului SARS – COV – 2. *Proceedings of The 12th International Conference on Intrinsic Josephson effect and Horizons of Superconducting Spintronics, 22-25 September 2021*, Chisinau, Moldova, p.76, <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>
37. SEVERYUKHINA, O.Yu.; FEDOTOV, A.Yu.; SALAMATINA, Yu.; VAKHRUSHEV, A.V.; SIDORENKO, A.S. Modeling of superconducting spin valve magnetic properties. In: *Proceedings of The 12th International Conference on Intrinsic Josephson effect and Horizons of Superconducting Spintronics, 22-25 September 2021*, Chisinau, Moldova, p. 60, <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>
38. SIDORENKO, A.S.; GUTSUL, T.D.; COSCODAN, E.G. Synthesis of nZVI /PVP nanoparticles for bio – applications. In: *Proceedings of The 12th International Conference on Intrinsic Josephson effect and Horizons of Superconducting Spintronics, 22-25 September 2021*, Chisinau, Moldova, p.82, <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>
39. SIDORENKO, A.; MORARI, R.; BOIAN, V.; ANTROPOV, E.; PREPELITSA, A.; SAVVA, Yu.; KLENOV, N.; SOLOVIEV, I.; VAKHRUSHEV, A. Nanostructures Superconductor/Ferromagnet for Superconducting Spintronics. In: *Proceedings of The 12th International Conference on Intrinsic Josephson effect and Horizons of Superconducting Spintronics, 22-25 September 2021*, Chisinau, Moldova, p. 43, <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>

40. SIRBU, A.A.; NIRCA, D.S.; GUTUL, T.D.; FEDOROV, V.M.; SIDORENKO, A.S.. Colorimetric biosensor based on ZnO / ZnFe₂O₄ heterostructures. In: *Proceedings of The 12th International Conference on Intrinsic Josephson effect and Horizons of Superconducting Spintronics, 22-25 September 2021*, Chisinau, Moldova, p. 68. <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>
41. SUVOROV, S.V.; VAKHRUSHEV, A.V.; SIDORENKO, A.S. Modeling of cluster ion beams implantation into a metal substrate. In: *Proceedings of The 12th International Conference on Intrinsic Josephson effect and Horizons of Superconducting Spintronics, 22-25 September 2021*, Chisinau, Moldova, p. 67, <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>
42. ZASAVITSKY, E.A.; KARAGENOV, D.I.; SIDORENKO, A.S. Study of a new generation of rockets for active influence on clouds. In: *Proceedings of The 12th International Conference on Intrinsic Josephson effect and Horizons of Superconducting Spintronics, 22-25 September 2021*, Chisinau, Moldova, p.83. <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>
43. ZASAVITSKY, E.A.; POTAPOV, E.I.; SIDORENKO, A.S. Environmental aspects of long-term hail-suppression activities in Moldova. In: *Proceedings of The 12th International Conference on Intrinsic Josephson effect and Horizons of Superconducting Spintronics, 22-25 September 2021*, Chisinau, Moldova, p.84, <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>
44. BOIAN, V.I. Preparation and investigation of the Nb/PtNi/Nb JOSEPHSON junction. *Proceedings of The 12th International Conference on Intrinsic Josephson effect and Horizons of Superconducting Spintronics, 22-25 September 2021*, Chisinau, Moldova, p.54. <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>
45. GUTUL T.D., COSCODAN E.G., SÎRBU A.A., NIRCA D.S. Peroxidase- Like of Fe₃O₄/PVP Nanocompozite in Hydrogen Peroxide Detection. *The 12th International Conference on Intrinsic Josephson Effect and Horizons of Superconducting Spintronics, 22 - 25 September 2021*, Chisinau, Moldova. Abstract Book, P.65 <https://nanotech.md/en/page/89/spintech-nano-2021>

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

46. SIDORENKO, A.; NICA, Iu. Dispozitivul de iradiere spectrozonală UV pentru combaterea cu COVID-19. «Research and innovation - AGAINST COVID-19» - Simpozionul științific online dedicat pandemiei COVID-19, organizat de Academia de Științe a Moldovei. 28 aprilie 2020, Academie de Științe a Moldovei, Chisinau, Moldova.

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

1. BOIAN, V. Modelarea proceselor de formare a valvei de spin supraconductoare bazate pe nanostructuri multistrat supraconductor – feromagnet. In: *Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători*. Ediția IX-a, 10 iunie 2020, Chișinău, Republica Moldova.
2. MALCOCI, Cezar-Casian. Studiarea Supraconductibilității în Nanostructuri de Niobiu-Cobalt. În: *Conferința tehnico științifică a studenților, masteranzilor și doctoranzilor*. 5-7 aprilie, 2023, , Chișinău, Moldova: Tehnica-UTM, 2023, Vol. I., pp. 315-318. ISBN 978-9975-45-828-3. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/188000, https://ibn.idsi.md/collection_view/2356

Notă: vor fi considerate teze și nu articole materialele care au un volum de până la 0,25 c.a.

8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)

8.1. cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții

Brevete de invenție:

1. BELOTERCOVSCII, Igori; SIDORENKO, Anatolie; CONDREA Elena; MORARI, Roman. Dispozitiv de colectare și transmisie fără fir a datelor. CERTIFICAT de înregistrare a desenului și modelului industrial №1874. Nr.depozit: f20190040, Data depozit: 2019.05.23 Publicarea hotărârii de înregistrare: BOPI nr. 4/2020.
2. SIBAEV, A.; SIBAEV, I. Metoda de stimulare a creșterii ciupercilor pleurotus. Brevet de scurtă durată. s 2019 0122, din 2019.12.09. HOTĂRÂREA nr. 9735 din 2021.03.03.
3. BELOTSEKOVSKII, I.; SIDORENKO, A.; CONDREA, E.; MORARI, R. Vacuummetrul termoelectric. Brevet de scurtă durată. s 2020, din 2020.06.16. HOTĂRÂREA nr. 9908 din 2021.10.21.
4. BELOTERCOVSCII, I.; SIDORENKO, A.; CONDREA, E.; MORARI, R. *Vacuummetru termoelectric*. Brevet de invenție MD 1587 Z 2022.07.31
5. ФЕДОТОВ, А., ВАХРУШЕВ, А., СИДОРЕНКО, А. Программный комплекс для моделирования и анализа свойств наноструктур спинтроники. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2022662508, 05.07.2022.
6. ВАХРУШЕВ, А., СИДОРЕНКО, А., ШЕСТАКОВ, И. Способ получения высококачественных пленок методом механической вибрации подложки. Патент на изобретение 2763357 С1, 28.12.2021.
7. SIBAEV, A.; SIBAEV, I. Metoda de stimulare a creșterii ciupercilor pleurotus. Brevet de invenție MD 1522 Z2021.12.31
8. DATKO, T., ZELENTOV, V., DVORNIKOV, D., SAINSUS, I. Procedeu de obținere a fotocatalizatorului hibrid pe bază de TiO₂ nanocristalin și diatomit prin electroliză. Brevet de invenție MD 1671, Nr. depozit: s 2021 0046. Data depozit: 2021.05.31. Acordat din 2023.02.28 BOPI NR.2/2023, pp.68-69.
https://www.agepi.md/sites/default/files/bopi/BOPI_02_2023.pdf
<http://www.db.agepi.md/Inventions/details/s%202021%200046>
9. ВАХРУШЕВ, А., СИДОРЕНКО, А., ФЕДОТОВ, А., ШЕСТАКОВ, И. Устройство для получения электропроводящего покрытия в виде металл-углеродной или металлической пленки магнетронным распылением с механической вибрацией подложки. Патент Российской Федерации № 2802044, МКИ6, С23С 14/35, nr. 2022129498. Заяв. 04.07.2022. Оpubл. 22.08.2023 Бюл. №24, 16 p.

materiale la saloanele de invenții:

1. SIDORENKO, A.; GUTUL, T.; FEDOROV, V.; COSCODAN, E.; SIBAEV, A.; PETRENKO, P. Metoda de tratare prealabila a semintelor de grau in prezenta

nanoparticulelor de magnetit in camp magnetic. The 24th International exhibition of inventions “INVENTICA 2020”, Iasi-Romania, 29th – 31st of July 2020, Volume Inventica 2020 online, p.554. ISSN:1844-7880. <http://ini.tuiasi.ro/salon/wp-content/uploads/sites/3/2020/07/Linkuri-de-acces-Volum-Postere.pdf>

2. SIDORENKO, A.; GUTUL, T.; FEDOROV, V.; SUMAN, V.; COSCODAN, E. Tehnologia de nanoremediere a soluluicontaminat cu pesticide reziduale 219T (rezultatele proiectului 2017-2018) The 24th International exhibition of inventions “INVENTICA 2020”, Iasi-Romania, 29th – 31st of July 2020, Volume Inventica 2020 online, p.553. ISSN:1844-7880 <http://ini.tuiasi.ro/salon/wp-content/uploads/sites/3/2020/07/Linkuri-de-acces-Volum-Postere.pdf>
3. SIDORENKO, A.; MORARI, R.; ZASAVITCHI, E. Valva de spin Josephson pentru elemente de memorie criogenica. In: The 24th International exhibition of inventions “INVENTICA 2020”, Iasi-Romania, 29th – 31st of July 2020, Volume Inventica 2020 online, p.559. ISSN:1844-7880 <http://ini.tuiasi.ro/salon/wp-content/uploads/sites/3/2020/07/Linkuri-de-acces-Volum-Postere.pdf>
4. ZASAVITSKY, E. A.; KARAGENOV, D. I.; SEPTITCHI, A. IU.; SIDORENKO, A. S. Turn de recire de eficienta inalta pentru indepartarea caldurii generate de instalatiile tehnologice. In: The 24th International exhibition of inventions “INVENTICA 2020”, Iasi-Romania, 29th – 31st of July 2020, Volume posters 2020 online, p.560. ISSN:1844-7880 <http://ini.tuiasi.ro/salon/wp-content/uploads/sites/3/2020/07/Linkuri-de-acces-Volum-Postere.pdf>
5. ZASAVITSKY, E. A.; KARAGENOV, D. I.; SIDORENKO, A. S. Stand for testing rockets on solid fuel generating ice-forming nuclei. In: *The 25th International Exhibition of inventions. Inventica 2021, Iasi – România, 23rd – 25th of June 2021*, ISSN:1844-7880, <https://ini.tuiasi.ro/exhibition/wp-content/uploads/sites/5/2021/06/Volum%20INVENTICA%202021.pdf> p.316.
6. BELOTSERKOVSKII, I.; SIDORENKO, A.; CONDREA, E.; SMYSLOV, V. Deformation vacuum gauge. In: *The 25th International Exhibition of inventions. Inventica 2021, Iasi – România, 23rd – 25th of June 2021*, ISSN:1844-7880, <https://ini.tuiasi.ro/exhibition/wp-content/uploads/sites/5/2021/06/Volum%20postere%20INVENTICA%202021.pdf> p.319.
7. SIDORENKO*, A.; MORARI*, R.; KHAYDUKOV**, Yu.; KELLER**, T.; KEIMER**, B. *Method for tuning the non-collinearity of remanent magnetic structures.* (*Institute of Electronic Engineering and Nanotechnologies, Chisinau, Moldova; **Max Planck Institute, Stuttgart, Germany) In: *The 25th International Exhibition of inventions. Inventica 2021, Iasi – România, 23rd – 25th of June 2021*, ISSN:1844-7880, <https://ini.tuiasi.ro/exhibition/wp-content/uploads/sites/5/2021/06/Volum%20INVENTICA%202021.pdf> p.315.

Expozitii:

1. BELOTSERKOVSKII, I.; SIDORENKO, A.; CONDREA, E.; MORARI, R. *Thermoelectric vacuum gauge.* European Exhibition of Creativity and Innovation “EUROINVENT-2021” (21-22 mai, IASI, Romania). **Diploma of Excellence.**
2. BELOTSERKOVSKII, I.; SIDORENKO, A.; CONDREA, E.; SMYSLOV, V. *Deformation vacuum gauge.* The 25th International Exhibition of Inventions “INVENTICA-2021”, (23-25 iunie, IASI, Romania). **Medalie de argint.**

3. SIDORENKO*, A.; MORARI*, R.; KHAYDUKOV**, Yu.; KELLER**, T.; KEIMER**, B. *Method for tuning the non-collinearity of remanent magnetic structures*. (*Institute of Electronic Engineering and Nanotechnologies, Chisinau, Moldova; **Max Planck Institute, Stuttgart, Germany) The 25th International Exhibition of Inventions “INVENTICA-2021”, (23-25 iunie, IASI, Romania). **Medalie de argint**.
4. ZASAVITSKY, E.A.; KARAGENOV, D.I; SIDORENKO, A.S.. *Stand for testing rockets on solid fuel generating ice-forming nuclei*. The 25th International Exhibition of Inventions “INVENTICA-2021”, (23-25 iunie, IASI, Romania). **Diploma of Excellence**.
5. BELOȚERCOVSCHII Igori; SIDORENKO Anatolie; CONDREA Elena; SMÎSLOV Vladimir. *Vacuometru de deformare*. Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT” ediția XVII, (17-20 noiembrie 2021 Chișinău Moldova). **Medalie de bronz**.
6. European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT - 2020 IASI – ROMANIA, 21 – 23 mai 2020, Iași, România. ISSN Online: 2601-4572. http://www.euoinvent.org/cat/EUROINVENT_2020.pdf Thermoelectric vacuum gauge În: cat. oficial pp. 226. Poster. Belotercovschii, I. (**Medalie de aur**).
7. European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT - 2020 IASI – ROMANIA, 21 – 23 mai 2020, Iași, România. Nanoremediation technology of contaminated soil with residual pesticides. In: cat. oficial p. 228. Poster. Gutul, T. (**Medalie de argint**)
8. European Exhibition of Creativity and Innovation EUROINVENT - 2020 IASI – ROMANIA, 21 – 23 mai 2020, Iași, România. The magnetic field preliminary method of wheat seeds in the presence of magnetite particles. In: cat. Official 2020, p. 228-229. Poster. Sidorenko, A. (**Medalie de aur**).
9. BELOTERCOVSCHII, I.; SIDORENKO, A.; CONDREA, E.; MORARI, R. *Vacuometru termoelectric*. Brevet de invenție MD 1587 Z 2022.07.31 The 27th International Exhibition of Inventions “INVENTICA 2023”, Iasi, Romania, 21.06.2023-23.06.2023 <https://www.stiintasitehnica.com/salonul-inventica-2023> **Medalie de Aur**
10. GUTUL, T, Gleb Colibaba, Dumitru Rusnac, Ashok Vaseashta, Anatolie Sidorenko
Metoda de formare a unei heterostructuri de film ZnO/ZnFe₂O₄. **Medalie de Aur**
Salonul Inovării și Cercetării UGAL INVENT 9-10 Noiembrie 2023
https://invent.ugal.ro/2023/Premii-acordate_UGAL-INVENT-2023_20.11.pdf
11. BELOTSEKOVSKII Igor, SIDORENKO Anatolie, CONDREA Elena, MORARI Roman
Vacuometru termostatat combinat. **Medalie de Aur** Salonul Inovării și Cercetării UGAL
INVENT 9-10 Noiembrie 2023 https://invent.ugal.ro/2023/Premii-acordate_UGAL-INVENT-2023_20.11.pdf
12. SIDORENKO, A.; Expoziție Națională „FABRICAT ÎN MOLDOVA - 2020” ediția a XIX-a, 29.01 – 02.02.2020. Ventil supraconductor de spin. Poster. (Diplomă de participare).
13. GUTUL, T Tehnologie de nanoremediere a solului contaminat cu pesticide reziduale. Poster. (Diplomă de participare).
14. Expoziție-târg internațională specializată de produse, utilaje, tehnologii agricole și meșteșuguri, «FARMER 2020», 14-17 octombrie 2020, ediția a XXIII-a. Tehnologia de nanoremediere a solului contaminat cu pesticide reziduale. Poster. Gutul, T. (Diplomă de participare).
15. Metoda de tratare prealabilă a semințelor de grâu în prezența nanoparticulelor de magnetit în câmp magnetic. Poster. Sibae, A. (Diplomă de participare «FARMER 2020», 14-17 octombrie 2020).

10. Lucrări științifico-metodice și didactice

10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)

10.2. manuale pentru învățământul universitar (aprobate de consiliul științific /senatul instituției)

10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice:

Lucrari de laborator:

1. Depunerea magnetron a peliculelor supraconductoare.
2. Calibrarea rezistențelor Allen-Bradley.

Pregătirea cadrelor tinere:

1. Doctorand Boian Vladimir. Teza de doctorat: Supraconductibilitatea tripletă ca bază a spintronicii supraconductoare. Conducător științific: SIDORENKO ANATOLIE.
2. Doctorand Lupu Maria. Teza de doctorat: Математическое моделирование динамических процессов в сверхпроводниковых нейронных сетях. Conducător științific: SIDORENKO ANATOLIE.
3. COȘCODAN, E. Teza de licență: Influența câmpului magnetic asupra semințelor de grâu în prezența nanoparticulelor de Fe_3O_4 acoperite cu stabilizator poli-n-vinil piralidonă. Conducător științific: CHIȘCA DIANA, Doctor în științe chimice, conferențiar universitar; GUȚUL TATIANA, Cercetător științific la IEN”D.Ghițu”.
4. ȚOPA, V. Practica de licență: Utilizarea nanoparticulelor magnetice de Fe_3O_4 în dezvoltarea sistemelor noi. Conducător științific: SIDORENKO ANATOLIE, Acad., prof.
5. ȚOPA, V. Teza de licență: Utilizarea nanoparticulelor magnetice Fe_3O_4 în dezvoltarea de noi sisteme de detecție moleculară. Conducător științific: SIDORENKO ANATOLIE, Acad., prof.
6. GLODEANU, C. Practica de licență: Obținerea unui electrod conductiv și transparent de ZnO necesar producerii biosensorului ITO/ZnO/AuNps/GO_x. Conducător științific: SIDORENKO ANATOLIE, Acad., prof.
7. GLODEANU, C. Teza de licență: Studiul biosenzorilor pe baza de oxid de zinc. Conducător științific: SIDORENKO ANATOLIE, Acad., prof.
8. **Crivat Cristian**, Teza de licență: **Elaborarea termometrului digital cu microcontroller.**
Conducător: SIDORENKO ANATOLIE, Acad., prof.univ.
9. **Lesnic Vladimir**, Teza de masterat: **Server centralizat pe sistem de operare Windows.**
Conducător: SIDORENKO ANATOLIE, Acad., prof.univ.
10. **Tîrziu Alexei**, Teza de masterat: **Cercetarea și elaborarea modelului unei rețele neuronale convoluționale pentru recunoașterea numerelor scrise de mână.**

Conducător: SIDORENKO ANATOLIE, Acad., prof.univ.

11.01.2024.

Volumul total al finanțării proiectului 2020-2023

Cifrul proiectului: 20.80009.5007.11

Anul	Finanțarea planificată (mii lei)	Finanțarea Executată (mii lei)	Cofinanțare (mii lei)
2020	2291,9	2287,2	
2021	2422,6	2419,4	
2022	2522,1	3125,1	
2023	2981,1	3071,1	90,0
Total	10217,7	10902,8	

Conducătorul de proiect _____
(semnătura)**Acad. Anatolie SIDORENKO**
(numele, prenumele)

Data: _____ 11.01.2024 _____

LS

Componența echipei pe parcursul anilor 2020-2023

Cifrul proiectului 20.80009.5007.11

Componența echipei proiectului conform contractului de finanțare 2020

Echipea proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru a.2020						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Sidorenko Anatolie	1953	Dr. hab.	1,00	03.01.2020	31.12.2020
2.	Muntean Feodor	1942	Dr. hab.	0,50	03.01.2020	31.12.2020
3.	Penin Alexandru	1952	Dr. hab.	1,00	03.01.2020	31.12.2020
4.	Condrea Elena	1950	Dr.	1,00	03.01.2020	31.12.2020
5.	Zdravcov Vladimir	1967	Dr.	0,50	03.01.2020	31.12.2020
6.	Morari Roman	1986	Dr.	1,00	03.01.2020	25.05.2020
7.	Prepeșița Andrei	1979	Dr.	0,50	03.01.2020	31.12.2020
8.	Antropov Eugeniu	1986	Dr.	0,50	03.01.2020	31.12.2020
9.	Belotercovsci Igori	1960	f-grad	1,00	03.01.2020	31.12.2020
10.	Smăslov Vladimir	1950	f-grad	0,50	03.01.2020	31.12.2020
11.	Boian Vladimir	1985	f-grad	1,00	03.01.2020	31.12.2020
12.	Iacunin Anton	1989	f-grad	0,50	03.01.2020	04.05.2020
13.	Caraghenov Daniil	1951	f-grad	0,50	03.01.2020	31.12.2020
14.	Zasavițchi Efim	1958	f-grad	1,00	03.01.2020	31.12.2020
15.	Șapoval Oleg	1963	Dr.	1,00	03.01.2020	31.12.2020
16.	Belenciuc Alexandr	1960	Dr.	1,00	03.01.2020	31.12.2020
17.	Fedorov Vladimir	1952	Dr.	0,75	03.01.2020	31.12.2020
18.	Dvornicov Dmitrii	1947	Dr.	0,50	03.01.2020	31.12.2020
19.	Guțul Tatiana	1952	f-grad	1,00	03.01.2020	31.12.2020
20.	Dimitriu Valeriu	1955	f-grad	0,50	03.01.2020	31.12.2020
21.	Lupu Maria	1988	f-grad	0,50	03.01.2020	31.12.2020
22.	Stati Dumitru	1995	f-grad	0,50	03.01.2020	31.05.2020
23.	Slavov Igori	1957	f-grad	0,50		01.01.2020
24.	Tovpeco Liuba	1998	f-grad	0,25		01.01.2020
25.	Todosiciuc Alexandr	1984	f-grad	0,50	03.01.2020	31.12.2020
26.	Malcoci Cezar	1995	f-grad	0,25	01.11.2020	31.12.2020
27.	Coșcodan Elena	1996	f-grad	0,25	03.01.2020	31.12.2020
28.	Chiruța Adrian	1987	f-grad	0,25	03.01.2020	31.12.2020

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	36,0
--	-------------

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2020					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Nica Iurie	1951	Dr.	0,50	03.01.2020
2.	Daniliuc Victor	1957	Dr.	0,50	03.01.2020
3.	Șibaev Alexandr	1957	f-grad	0,50	03.01.2020

4.	Ceban Igori	1997	f-grad	0,50	02.11.2020
5.	Morari Roman	1986	Dr.	0,75	01.11.2020
6.	Șibaeva Irina	1956	f-grad	0,50	01.06.2020
7.	Caraghenov Daniil	1951	f-grad	1,00	01.06.2020
8.	Coșcodan Elena	1996	f-grad	0,25	01.06.2020
9.	Morari Vadim	1992	f-grad	0,50	01.06.2020
10.	Homeacova Tatiana	1957	f-grad	0,25	04.05.2020- 31.10.2020

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	36,0
--	-------------

Componența echipei proiectului conform contractului de finanțare 2021

Echipei proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru a.2021						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Sidorenko Anatolie	1953	Dr. hab.	1,00	04.01.2021	31.12.2021
2.	Muntean Feodor	1942	Dr. hab.	0,50	04.01.2021	31.12.2021
3.	Muntean Feodor	1942	Dr. hab.	0,50 / cumul	04.01.2021	31.12.2021
4.	Penin Alexandru	1952	Dr. hab.	1,50	04.01.2021	31.12.2021
5.	Condrea Elena	1950	Dr.	1,00	04.01.2021	31.12.2021
6.	Condrea Elena	1950	Dr.	0,25 / cumul	04.01.2021	31.12.2021
7.	Nica Iurie	1951	Dr.	0,50	04.01.2021	31.12.2021
8.	Morari Roman	1986	Dr.	1,00	04.01.2021	suspendat
9.	Iacunin Anton	1989	f-grad	0,50	04.01.2021	suspendat
10.	Prepeșița Andrei	1979	Dr.	0,50	04.01.2021	31.12.2021
11.	Antropov Eugeniu	1986	Dr.	0,50	04.01.2021	31.12.2021
12.	Belotercovsci Igori	1960	f-grad	1,00	04.01.2021	31.12.2021
13.	Smâslov Vladimir	1950	f-grad	0,50	04.01.2021	31.12.2021
14.	Boian Vladimir	1985	f-grad	1,00	04.01.2021	31.12.2021
15.	Caraghenov Daniil	1951	f-grad	0,50	04.01.2021	31.12.2021
16.	Zasavișchi Efim	1958	f-grad	1,00	04.01.2021	31.12.2021
17.	Șapoval Oleg	1963	Dr.	1,00	04.01.2021	31.12.2021
18.	Belenciuc Alexandr	1960	Dr.	1,00	04.01.2021	31.12.2021
19.	Fedorov Vladimir	1952	Dr.	0,75	04.01.2021	31.12.2021
20.	Dvornicov Dmitrii	1947	Dr.	0,50	04.01.2021	31.12.2021
21.	Guțul Tatiana	1952	f-grad	1,00	04.01.2021	31.12.2021
22.	Dimitriu Valeriu	1955	f-grad	0,50	04.01.2021	31.12.2021
23.	Lupu Maria	1988	f-grad	0,50	04.01.2021	31.12.2021
24.	Malcoci Cezar	1998	f-grad	0,25	04.01.2021	31.12.2021
25.	Ceban Igori	1997	f-grad	0,50	04.01.2021	01.06.2021
26.	Șibaev Alexandr	1957	f-grad	0,50	04.01.2021	31.12.2021
27.	Morari Vadim	1992	f-grad	0,50	04.01.2021	31.12.2021
28.	Coșcodan Elena	1996	f-grad	0,25	04.01.2021	31.12.2021
29.	Nirca Diana	1998	f-grad	0,50	09.02.2021	30.07.2021
30.	Sîrbu Andrei	1998	f-grad	0,25	04.01.2021	31.12.2021

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare

33,0

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021

Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Belenciuc Alexandru	1960	Dr.	transferat 0,5 un.	01.07.2021
2.	Șapoval Oleg	1963	Dr.	transferat 0,5 un.	01.07.2021
3.	Belotercovsci Igori	1960	f-grad	cumul 0,25 un.	02.07.2021
4.	Boian Vladimir	1985	f-grad	cumul 0,25 un.	06.10.2021
5.	Iacunin Anton	1989	f-grad	transferat 0,25 un.	01.07.2021
6.	Iacunin Anton	1989	f-grad	transferat 0,50 un.	06.10.2021
7.	Malcoci Cezar	1998	f-grad	transferat 0,50 un.	02.08.2021
8.	Muntean Feodor	1942	Dr. hab.	transferat 1,00 un.	06.10.2021
9.	Sîrbu Andrei	1998	f-grad	transferat 0,75 un.	02.08.2021

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării

33,0

Componența echipei proiectului conform contractului de finanțare 2022

Echipei proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru a.2022						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Sidorenko Anatolie	1953	Dr. hab.	1,50	03.01.2022	31.12.2022
2.	Muntean Feodor	1942	Dr. hab.	1,00	03.01.2022	22.05.2022
3.	Penin Alexandru	1952	Dr. hab.	1,00	03.01.2022	31.12.2022
4.	Condrea Elena	1950	Dr.	1,00/0,25	03.01.2022	31.12.2022
5.	Nica Iurie	1951	Dr.	0,50	03.01.2022	31.12.2022
6.	Prepeșița Andrei	1979	Dr.	0,50	03.01.2022	31.12.2022
7.	Antropov Eugeniu	1986	Dr.	0,50	03.01.2022	31.12.2022
8.	Belotercovsci Igori	1960	f-grad	1,00/0,25	03.01.2022	31.12.2022
9.	Smâslov Vladimir	1950	f-grad	0,25	03.01.2022	31.12.2022
10.	Boian Vladimir	1985	f-grad	1,00	03.01.2022	31.12.2022
11.	Iacunin Anton	1989	f-grad	0,50	03.01.2022	31.12.2022
12.	Caraghenov Daniil	1951	f-grad	1,00	03.01.2022	31.12.2022
13.	Zasavișchi Efim	1958	f-grad	1,00	03.01.2022	14.04.2022
14.	Șapoval Oleg	1963	Dr.	0,50	03.01.2022	31.12.2022
15.	Belenciuc Alexandr	1960	Dr.	0,50	03.01.2022	31.12.2022
16.	Fedorov Vladimir	1952	Dr.	0,75	03.01.2022	31.12.2022
17.	Dvornicov Dmitrii	1947	Dr.	0,50	03.01.2022	31.12.2022
18.	Guțul Tatiana	1952	f-grad	1,00	03.01.2022	31.12.2022
19.	Morari Roman	1986	Dr.	0,25	03.01.2022	31.12.2022
20.	Lupu Maria	1988	f-grad	0,75	03.01.2022	31.12.2022
21.	Malcoci Cezar	1998	f-grad	0,50	03.01.2022	31.12.2022
22.	Morari Vadim	1992	f-grad	0,50	03.01.2022	31.12.2022
23.	Șibaev Alexandr	1957	f-grad	0,50	03.01.2022	31.12.2022
24.	Coșcodan Elena	1996	f-grad	0,50	03.01.2022	31.12.2022
25.	Sîrbu Andrei	1998	f-grad	0,75	03.01.2022	31.12.2022

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	28,0
--	-------------

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2022					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Ababii Nicolai	1991	f-grad	0,25	01.06.2022
2.	Mîrzac Alexandra	1995	Dr.	0,25	01.09.2022
3.	Penin Alexandru	1952	Dr. hab.	0,50 cumul	01.09.2022
4.	Condrea Elena	1950	Dr.	0,50 cumul	01.06.2022
5.	Boian Vladimir	1985	f-grad	0,50 cumul	01.06.2022
6.	Morari Roman	1986	Dr.	0,50 cumul	01.09.2022

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	36,0
---	-------------

Componența echipei proiectului conform contractului de finanțare 2023

Echipei proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru 2023						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Sidorenko Anatolie	1953	Dr. hab.	1,50	03.01.2023	31.12.2023
2.	Penin Alexandru	1952	Dr. hab.	1,50	03.01.2023	31.12.2023
3.	Condrea Elena	1950	Dr.	1,50	03.01.2023	31.12.2023
4.	Nica Iurie	1951	Dr.	0,50	03.01.2023	31.12.2023
5.	Prepeșița Andrei	1979	Dr.	0,50	03.01.2023	31.12.2023
6.	Antropov Eugeniu	1986	Dr.	0,50	03.01.2023	31.12.2023
7.	Belotercovsci Igori	1960	f-grad	1,25	03.01.2023	31.12.2023
8.	Smăslov Vladimir	1950	f-grad	0,25	03.01.2023	31.12.2023
9.	Boian Vladimir	1985	f-grad	1,25	03.01.2023	31.12.2023
10.	Peațișhina Tamara	1951	f-grad	0,50	03.01.2023	31.12.2023
11.	Caraghenov Daniil	1951	f-grad	1,00	03.01.2023	31.12.2023
12.	Calinicenco Serghei	1981	f-grad	0,50	03.01.2023	31.12.2023
13.	Șapoval Oleg	1963	Dr.	0,50	03.01.2023	31.12.2023
14.	Belenciuc Alexandr	1960	Dr.	0,50	03.01.2023	31.12.2023
15.	Fedorov Vladimir	1952	Dr.	0,50	03.01.2023	31.12.2023
16.	Dvornicov Dmitrii	1947	Dr.	0,25	03.01.2023	31.12.2023
17.	Guțul Tatiana	1952	f-grad	1,00	03.01.2023	31.12.2023
18.	Morari Roman	1986	Dr.	0,75	03.01.2023	31.12.2023
19.	Lupu Maria	1988	f-grad	1,00	03.01.2023	31.12.2023
20.	Malcoci Cezar	1998	f-grad	0,25	03.01.2023	31.12.2023
21.	Beleaeva Ekaterina	1998	f-grad	0,50	03.01.2023	31.12.2023
22.	Cojocari Serghei	1998	f-grad	0,25	03.01.2023	31.12.2023
23.	Șibaev Alexandr	1957	f-grad	1,00	03.01.2023	31.12.2023
24.	Coșcodan Elena	1996	f-grad	0,25	03.01.2023	31.12.2023
25.	Sîrbu Andrei	1998	f-grad	0,75	03.01.2023	31.12.2023
26.	Ababii Nicolae	1990	Dr.	0,25	03.01.2023	31.12.2023

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	38,5
--	-------------

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2023					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării					38,5

Prorector U.T.M.

(semnătura)

dr. hab. Vasile TRONCIU

(numele, prenumele)

Contabil (economist)

(semnătura)

Victoria IOVU

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect

(semnătura)

Acad. Anatolie SIDORENKO

(numele, prenumele)

Data: ____ 11.01.2024 ____

LS

**Formular privind raportarea indicatorilor în cadrul proiectului Programe de Stat
pentru perioada 2020 – 2023, cifrul 20.80009.5007.11 _____**

Indicator 1	Rezultat				Indicator 2	Rezultat				Indicator 3	Rezultat			
	2020	2021	2022	2023		2020	2021	2022	2023		2020	2021	2022	2023
Nr. de cereri de brevete înregistrate în cadrul proiectului de cercetare finanțat	4	3	2	2	Nr. de brevete obținute în cadrul proiectului de cercetare finanțat	1	4	2	2	Procentul lucrărilor științifice aplicate în practică, din totalul lucrărilor publicate în cadrul proiectului de cercetare finanțat	10	20	10	20
Total					9					15%				

Conducător de proiect _____ **Acad. Anatolie SIDORENKO**__
(numele, prenumele)

(Nume, prenume, Semnătura)

Data ___11.01.2024___

LS

INFORMAȚIE SUPLIMENTARĂ

1. **Nu vor fi examinate** rapoartele incomplete, fără toate semnăturile și parafa instituției și care nu corespund cerințelor de tehnoredactare (pct. 6).
2. Rapoartele finale privind implementarea proiectelor ce implică activități de cercetare **pe animale** vor fi însoțite de avizul Comitetului de etică național/instituțional în corespundere cu HG nr.318/2019 *privind aprobarea Regulamentului cu privire la organizarea și funcționarea Comitetului național de etică pentru protecția animalelor folosite în scopuri experimentale sau în alte scopuri științifice* (https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=115171&lang=ro).
3. Rapoartele finale privind implementarea proiectelor ce implică activități de cercetare **cu implicarea subiecților umani** vor fi însoțite de avizul Comitetului instituțional de etică a cercetării, în corespundere cu prevederile *Convenției europene pentru protecția drepturilor omului și a demnității ființei umane față de aplicațiile biologiei și medicinei*, adoptată la Oviedo la 04.04.1997, semnată de către RM la 06.05.1997, **ratificată prin Legea nr. 1256-XV din 19.07.2002, în vigoare pentru RM din 01.03.2003**) și a protocoalelor adiționale.
4. **Nu pot fi prezentate informații identice în Rapoartele finale ale mai multor proiecte.**
5. Se acceptă publicațiile în care expres sunt stipulate datele de identificare ale proiectului (denumire și/sau cifrul).
6. **Cerințe de tehnoredactare a Raportului:**
 - a) Se va exclude textul în culoare roșie din raportul final, întrucât reprezintă precizări referitor la informația solicitată (de ex. *denumirea și cifrul, perioada de implementare a proiectului, anul/anii; nume, prenume; etc.*).
 - b) Câmpurile cu mențiunea „*optional*” se completează dacă sunt rezultate ce se încadrează în activitățile respective. În absența rezultatelor, câmpurile rămân **necompletate (nu se exclud rubricile respective)**.
 - c) Raportul se completează cu caractere TNR – 12 pt, în tabelele referitor la buget și personal – 11 pt; interval 1,15 linii; margini: stânga – 3 cm, dreapta – 1,5 cm, sus/jos – 2 cm.
 - d) **Copertarea se va face după modelul european – spirală.**

Materiale suplimentare:

Primăria comunei Hârjauca

Satul Hârjauca, Raionul Călărași

MD442

Tel. (73 2 36)

E-mail: primaria.hirjauca@mail.ru

**INSTITUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI
NANOTEHNOLOGII "D.GHIȚU",**

Str. Academiei 3/3, Chișinău.

TEL. (00 373 22) 737092,

FAX. (00 373 22) 727088

e-mail: directia@nano.asm.md

Data: 03.12.2021

ACT № 1

Etapa inițială de testare a producției aplicând metode de tratare a semințelor de porumb cu un câmp magnetic de frecvență joasă cu intensitate scăzută în prezența nanomaterialelor ca stimulatori de creștere a plantelor și nanoremedierea experimentală a unei probe de sol cu poluanți organici persistenți.

Noi subsemnații, conducătorul de proiect **Acad. A. Sidorenko**, primarul comunei Hârjauca **Manuil Vasile**, conducătorul GT «Stoica Silvia Victor», **Stoica Victor**, am întocmit acest act, prin care se confirmă că, în cadrul proiectului 20.80009.5007.11 „Nanostructuri și nanomateriale funcționale pentru industrie și agricultură”, pe terenul agricol al GT „Stoica Silvia Victor”, au fost desfășurate două experimente de testare în condiții de producere a evoluțiilor științifice în cadrul proiectului indicat.

În primul experiment a fost efectuat tratamentul înainte de însămânțare a semințelor de porumb.

1. Semințe înmuiate în apă timp de 24 de ore (control).
2. Semințele înmuiate în apă timp de 24 de ore cu adăugarea de nanoparticule de Fe_3O_4 .
3. Semințe înmuiate în apă timp de 24 de ore cu adaos de nanoparticule de Fe_3O_4 și tratate cu un câmp magnetic cu o inducție de 40-50 μT în intervalul de frecvență de 1-10 Hz timp de 1 oră.

În timpul experimentului s-a măsurat înălțimea plantelor, iar la sfârșitul experimentului s-a cântărit recolta.

În urma tuturor măsurătorilor, s-au obținut următoarele date:

1. În experimentul 2, înălțimea plantei a fost cu 9% mai mare decât la martor.
2. În experimentul 3, înălțimea plantei a fost cu 19% mai mare decât la martor.
3. În experimentul 2, a fost cu 12% mai mult decât în control.
4. În experimentul 3, cu 18% mai mult decât în control.

Din cauza precipitațiilor abundente și a semănării târzii, se recomandă continuarea experimentului în sezonul următor.

Al doilea experiment a constat în realizarea experimentelor modele de nanobioremidare a solului contaminat cu pesticide organoclorurate, metaboliti DDT (DDT, DDE, DDD), izomeri HCH (δ , β). Pentru aceasta, solul contaminat a fost tratat cu nanoparticule de fier cu valența zero și biostimulatori.

Conducătorul proiectului

Acad. A. Sidorenko

Primarul comunei Hârjauca

Manuil Vasile

Conducătorul GT «Stoica Silvia Victor»

Stoica Victor





Diploma of Honor
GOLD MEDAL

Offered to
BELOTSERKOVSKII IGOR, SIDORENKO ANATOLIE, CONDREA ELENA, MORARI ROMAN

Technical University of Moldova,
IEN „D.GHIȚU”, Cryogenics Laboratory,

COMBINATION THERMOSTATED VACUUM GAUGE

in recognition of high scientific contribution and loyalty to
the XXVII-th INTERNATIONAL EXHIBITION OF INVENTICS

INVENTICA 2023
Iasi, Romania

21-23 June 2023

GENERAL MANAGER
NATIONAL INSTITUTE OF INVENTICS
Prof. Neculai-Eugen SEGHEDEIN PhD



Medalia de aur
se acordă

Tatiana Guțul, Gleb Colibaba, Dumitru Rusnac, Ashok Vaseashta, Anatolie Sidorenko

Universitatea Tehnică a Moldovei

pentru
Metoda de formare a unei heterostructuri de film ZnO/ZnFe2O4

UGAL INVENT
SALONUL INOVĂRII și CERCETĂRII
9-10 Noiembrie 2023
Galați - România

Rector,
Prof. dr. ing. Pulu Lucian Georgescu

Președinte Salon UGAL INVENT,
Prof. dr. ing. Cătălin Fetecău



Diploma of Excellence
SILVER MEDAL

Offered to
BELOTSERKOVSKII IGOR, SIDORENKO ANATOLIE, CONDREA ELENA, SMYSLOV VLADIMIR

„D. Ghitu” Institute of Electronic Engineering and Nanotechnologies,
Chisinau, Republic of Moldova

DEFORMATION VACUUM GAUGE

in recognition of high scientific contribution and loyalty to
the XXV-th INTERNATIONAL EXHIBITION OF INVENTICS

INVENTICA 2021
Iasi, Romania

23-25 June 2021

GENERAL MANAGER
NATIONAL INSTITUTE OF INVENTICS
Prof. Neculai-Eugen SEGHEDEIN PhD



Diploma of Excellence
SILVER MEDAL

Offered to
ANATOLIE SIDORENKO, ROMAN MORARI, YURY KHAYDUKOV, THOMAS KELLER, BERNHARD KEIMER

„D. Ghitu” Institute of Electronic Engineering and Nanotechnologies,
Chisinau, Republic of Moldova, Max Planck Institute, Stuttgart, Germany

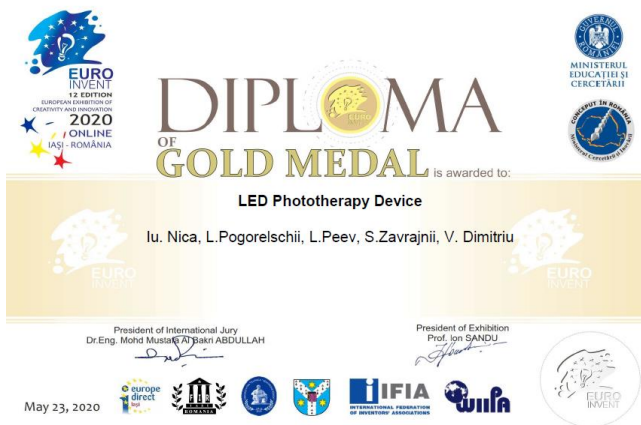
METHOD FOR TUNING THE NON-COLLINEARITY OF REMANENT MAGNETIC STRUCTURES

in recognition of high scientific contribution and loyalty to
the XXV-th INTERNATIONAL EXHIBITION OF INVENTICS

INVENTICA 2021
Iasi, Romania

23-25 June 2021

GENERAL MANAGER
NATIONAL INSTITUTE OF INVENTICS
Prof. Neculai-Eugen SEGHEDEIN PhD



EURO INVENT
12 EDITION
EUROPEAN EXHIBITION OF
CREATIVITY AND INNOVATION
2020
ONLINE
IASI - ROMANIA

DIPLOMA OF GOLD MEDAL is awarded to:

LED Phototherapy Device

Iu. Nica, L.Pogorelschii, L.Peev, S.Zavragnii, V. Dimitriu

President of International Jury
Dr.Eng. Mohd Mustafizul BAKRI ABDULLAH

President of Exhibition
Prof. Ion SANDU

May 23, 2020

europa direct, IFIA, WIIFA, EURO INVENT



Diploma of Achievement
MEDAL INVENTICA 2020

Offered to
SIDORENKO ANATOLIE, MORARI ROMAN, ZASAVITCHI EFIM

„D. Ghitu” Institute of Electronic Engineering and Nanotechnologies,
Chisinau, Republic of Moldova

JOSEPHSON SPIN VALVE FOR CRYOGENIC MEMORY

in recognition of high scientific contribution and loyalty to
the XXIV-th INTERNATIONAL EXHIBITION OF INVENTICS

INVENTICA 2020
Iasi, Romania

29-31 July 2020

GENERAL MANAGER
NATIONAL INSTITUTE OF INVENTICS
Prof. Neculai SEGHEDEIN PhD