



RAPORT DE ACTIVITATE

- 2024 -

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică - IFT Iași

Bulevardul D. Mangeron nr. 15, 700050 Iași, România

<http://www.phys-iasi.ro> / info@phys-iasi.ro



RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE AL INCDFT - IFT Iași

1.	Datele de identificare	2
2.	Scurtă prezentare a INCDFT-IFT Iași	3
3.	Structura de conducere	8
4.	Situația economico-financiară	9
5.	Structura resursei umane de cercetare-dezvoltare	13
6.	Infrastructura de cercetare-dezvoltare, facilități de cercetare	22
7.	Prezentarea activității de cercetare-dezvoltare	40
8.	Măsurile de creștere a prestigiului și vizibilității INCDFT-IFT Iași	75
9.	Prezentarea gradului de atingere a obiectivelor stabilite prin strategia de dezvoltare a INCDFT-IFT Iași pentru perioada de acreditare	83
10.	Surse de informare și documentare din patrimoniul științific și tehnic al INCDFT-IFT Iași	85
11.	Măsurile stabilite prin rapoartele organelor de control și modalitatea de rezolvare a acestora	86
12.	Concluzii	87
13.	Perspective/priorități pentru perioada următoare de raportare	88
14.	Anexe	89
	<i>Anexa 1: Raportul de activitate al Consiliului de Administrație al INCDFT-IFT Iași</i>	90
	<i>Anexa 2: Raportul Directorului General</i>	101
	<i>Anexa 3: Proiecte de cercetare-dezvoltare finanțate din fonduri publice</i>	105
	<i>Anexa 4: Echipamente cu valoare de inventar mai mare de 100.000 Euro</i>	108
	<i>Anexa 5: Produse, tehnologii, servicii tehnologice; Fișe de produs</i>	109
	<i>Anexa 6: Brevete de invenție acordate / Cereri de brevete de invenție</i>	116
	<i>Anexa 7: Articole publicate în reviste științifice indexate ISI</i>	117
	7.1: Cărți	123
	7.2: Lucrări prezentate la manifestări științifice	124
	7.3: Lucrări prezentate la manifestări științifice și publicate în volum	130
	<i>Anexa 8: Articole publicate în reviste științifice indexate BDI</i>	131
	<i>Anexa 9: Studii prospective și tehnologice, proceduri și metodologii</i>	132
	<i>Anexa 10: Produse valorificate pe bază de comenzi</i>	135

1. Datele de identificare

1.1. Denumirea

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică - IFT Iași

1.2. Actul de înființare, cu modificările ulterioare

HG nr. 1311/25.11.1996 privind înființarea Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică - IFT Iași, modificată și completată prin **HG nr. 745/09.09.2015**

1.3. Numărul de înregistrare în Registrul potențialilor contractori

1817

1.4. Adresa

Până la data de 30.06.2024:

Bulevardul Prof. Dr. Doc. Dimitrie Mangeron nr. 47, Cod 700050, Iași, România

Începând cu data de 1.07.2024, conform *Certificatului de Nomenclatură Urbană* nr. 44598/23.05.2024, emis de Direcția de Arhitectură și Urbanism - Serviciul G.I.S. Cadastru al Municipiului Iași:

Bulevardul Prof. Dr. Doc. Dimitrie Mangeron nr. 15, Cod 700050, Iași, România

1.5. Telefon, fax, pagină web, e-mail

Telefon: +40-232-430680 / +40-232-435144 / +40-232-432290 / +40-232-435005

Fax: +40-232-231132

Pagina web: <https://www.phys-iasi.ro>

e-mail: info@phys-iasi.ro

2. Scurtă prezentare a INCDFT-IFT Iași

2.1. Istoric

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică - IFT Iași (INCDFT-IFT Iași) face parte din rețeaua institutelor naționale de cercetare-dezvoltare, aflate în coordonarea Ministerului Educației și Cercetării (Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării până în decembrie 2024).

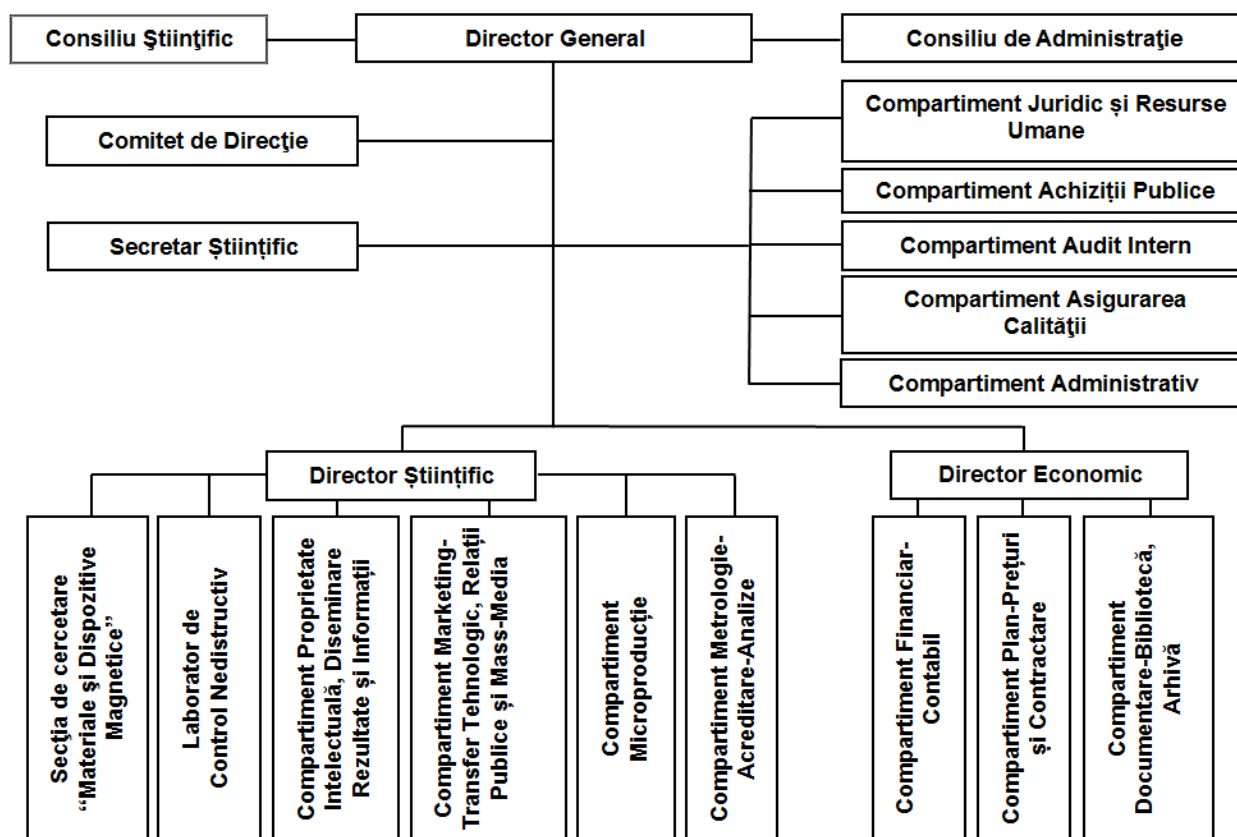
- 1951** În cadrul Academiei Republicii Populare Române, Filiala Iași, s-a înființat **Secția de Fizică și Științe Tehnice**. În cursul aceluiași an, aceasta a devenit **Secția de Fizică și Științe Tehnice**, care ulterior a devenit **Institutul de Fizică și Științe Tehnice**, instituție care a fost organizată și a funcționat sub conducerea Prof. Dr. Teofil T. VESCAN până în anul 1963. Coordonarea științifică a noului institut a fost asigurată de către Academicianul Ștefan PROCOPIU, în calitate de președinte al Consiliului Științific.
- 1954** **Institutul de Fizică și Științe Tehnice** a revenit la denumirea inițială: **Secția de Fizică și Științe Tehnice**.
- 1958** **Secția de Fizică și Științe Tehnice** a fost restructurată, luând naștere 2 centre de cercetare: **Centrul/Secția de Cercetări Fizice**, coordonat(ă) succesiv de Prof. Dr. Teofil T. VESCAN și Acad. Ștefan PROCOPIU și **Centrul/Secția de Cercetări Tehnice**, condus(ă) inițial de Prof. Vasile CORLĂȚEANU și ulterior (din 1965) de Prof. Emil GAIGINSCHI.
- 1969** Cele două centre de cercetare se reunesc, constituindu-se **Centrul de Cercetări Fizice și Tehnice**, care în anul 1977 a devenit **Centrul de Fizică Tehnică Iași (CFT Iași)** aflat în componența Institutului Central de Fizică București - ICEFIZ, care la rândul său făcea parte din Comitetul de Stat pentru Energie Nucleară (CSEN).
- 1990** **Centrul de Fizică Tehnică Iași** devine **Institutul de Fizică Tehnică Iași (IFT Iași)**, unitate cu personalitate juridică preluată împreună cu alte unități de cercetare din fostul ICEFIZ de către Institutul de Fizică Atomică - IFA București.
- 1996** Institutul de Fizică Atomică - IFA București a fost desființat, o mare parte din instituțiile de cercetare componente constituindu-se în institute naționale de cercetare-dezvoltare. **IFT Iași** a fost evaluat și acreditat ca **INCD**, devenind **Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică - IFT Iași**.
- 2000** **INCDFT-IFT Iași** obține **statutul de Centru de Excelență** al Ministerului Educației și Cercetării - Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică (ANCS), în urma unui concurs organizat la nivel național.
- 2001;**
2007 **INCDFT-IFT Iași** este re-acreditat ca **INCD**.
- 2016** **INCDFT-IFT Iași** este certificat ca **INCD** (Decizia nr. 90008/2016), cu nivelul de certificare A.
- 2020** **INCDFT-IFT Iași** este acreditat ca **INCD** pentru o perioadă de 5 ani (cf. OMEC nr. 5755/06.01.2020), cu un Standard de performanță de 95 puncte.
- 2024** **INCDFT-IFT Iași** este re-acreditat ca **INCD** pentru o perioadă de 5 ani (cf. OMCID nr. 22255/04.12.2024), cu un Standard de performanță de 97 puncte.

În spiritul tradiției inițiate în domeniul magnetismului în urmă cu peste șapte decenii de către academicianul **Ștefan PROCOPIU**, **INCDFT-IFT Iași desfășoară**, în conformitate cu statutul său, **activități de cercetare-dezvoltare și inovare în domeniul materialelor magnetice cu structuri și proprietăți fizice noi, a dispozitivelor, aparatelor și echipamentelor bazate pe acestea, dezvoltă metode noi de obținere și tehnici noi de caracterizare a materialelor, de control nedistructiv, metode de separare electrică și magnetică, dezvoltă materiale și dispozitive speciale cu aplicații în inginerie, medicină și biotehnologie. Aplicațiile care rezultă din aceste cercetări sunt dezvoltate în parteneriat cu instituții de cercetare și de învățământ superior, precum și cu parteneri industriali.**

Activitatea de cercetare științifică dezvoltată la INCDFT-IFT Iași este completată de activități de perfecționare profesională și educație, prin:

- (1) coordonare de doctorate – unii cercetători din institut sunt și conducători de doctorat afiliați unor IOSUD-uri; coordonare în co-tutelă pentru cercetători neafiliați unor IOSUD-uri;
- (2) coordonare în co-tutelă a lucrărilor de dizertație ale unor masteranzi, angajați în institut;
- (3) activități demonstrative pentru studenții, masteranzii și doctoranzii de la facultățile de profil;
- (4) instruirea tinerilor specialiști în vederea utilizării echipamentelor performante de cercetare din institut.

2.2. Structura organizatorică (organigrama, filiale, sucursale, puncte de lucru, IOSIN)



Institutul nu are în componență filiale, sucursale sau puncte de lucru și nici instalații și obiective de interes național (IOSIN).

2.3. Domeniul de specialitate

Conform clasificării CAEN, valabilă la 31.12.2024:

Activitatea principală:

7219 - Cercetare-dezvoltare în alte științe naturale și inginerie

Activități secundare:

2319 - Fabricarea de sticlărie tehnică

2410 - Producția de metale feroase sub forme primare și de feroaliaje

2432 - Laminare la rece a benzilor înguste

2434 - Trefilarea firelor la rece

2454 - Turnarea altor metale neferoase

2550 - Fabricarea produselor metalice obținute prin deformare plastică; metalurgia pulberilor

2611 - Fabricarea subansamblurilor electronice (module)

2732 - Fabricarea altor fire și cabluri electrice și electronice

2790 - Fabricarea altor echipamente electrice

2899 - Fabricarea altor mașini și utilaje specifice n.c.a.

7112 - Activități de inginerie și consultanță tehnică legate de acestea

7120 - Activități de testări și analize tehnice
 7211 - Cercetare-dezvoltare în biotehnologie
 7490 - Alte activități profesionale, științifice și tehnice n.c.a.

Conform noului nomenclator al codurilor CAEN Rev 3 (NACE Rev. 2.1), intrat în vigoare la 01.01.2025:

Activitatea principală:

7210 - Cercetare-dezvoltare în științe naturale și inginerie

2.4. Direcții de cercetare-dezvoltare / obiective de cercetare / priorități de cercetare

a. Direcții principale de cercetare-dezvoltare

- 1) **Prepararea și caracterizarea fizică, morfologică și structurală de noi tipuri de materiale speciale: materiale nanocompozite / nanostructurate / micro- și nanodimensionate** sub formă de benzi, micro- și nanofire, micro- și nanopulberi, inclusiv fluide reometrice, pentru aplicații în inginerie și medicină; noi tipuri de micro- și nanostructuri (nanopillars, micro- și nanofire/trasee planare) cu aplicații (bio)medicale; noi tipuri de materiale avansate integrate pentru stocarea hidrogenului; **noi materiale amorphe, nanocristaline sau nanocompozite:** materiale magnetice moi amorphe și nanocompozite; noi tipuri de magneți permanenți.
- 2) **Proiectarea și realizarea de noi aplicații multidisciplinare bazate pe noi materiale multifuncționale avansate preparate** la INCDFT-IFT Iași: senzori și sisteme de senzori magnetici; dispozitive pentru spintronică; senzori/biosenzori pentru aplicații (bio)medicale; senzori și actuatori pe bază de efecte magnetoelastice; particule magnetice pentru aplicații în hipertermie; purtători magnetici.
- 3) **Dezvoltarea de tehnici noi, dispozitive și echipamente** pentru: supraveghere electronică, aplicații în domeniul frecvențelor înalte (ecrane electromagnetice); senzori și tehnici pentru control nedistructiv/neinvaziv; dispozitive neconvenționale de tip „harvesting” de conversie a energiei; etc.

b. Direcții secundare de cercetare

Cercetări științifice și tehnologice multidisciplinare în domenii conexe magnetismului și materialelor magnetice:

- (i) **medicină:** noi tipuri de biosenzori; noi materiale și sisteme pentru hipertermie magnetică și/sau tehnica purtătorilor magnetici; noi materiale și dispozitive pentru medicina regenerativă;
- (ii) **energie:** noi tipuri de materiale nanostructurate pentru producerea și stocarea hidrogenului;
- (iii) **mediu:** noi materiale nanostructurate pentru depoluarea solului și a apelor uzate;
- (iv) **tehnologia informației:** rețele de senzori, inclusiv pentru lucru la frecvențe înalte;
- (v) **agricultură:** noi tipuri de argile anionice;
- (vi) **industria auto și securitate:** noi tipuri de senzori/sisteme de senzori magnetici.

c. Servicii / Microproducție

(I) Servicii specializate

- 1) **activități demonstrative** pentru studenții, masteranzii și doctoranzii de la facultățile de profil;
- 2) **training pe infrastructura** de cercetare existentă la INCDFT-IFT Iași;
- 3) **acces cameră curată** (ISO 5 și ISO 7) și **cameră ecranată electromagnetic**;
- 4) **prepararea de materiale cu structuri și proprietăți fizice speciale:**
 - a. materiale magnetice amorphe și nanocristaline sub formă de benzi, fire „convenționale” și micro/nanofire acoperite cu sticlă, obținute prin răcire ultrarapidă din topitură;
 - b. micro/nanopulberi și nanofire uni/multistrat obținute prin tehnici de atomizare în fluxuri de gaz-lichid, măcinare/aliere mecanică, descărcare în arc, reducere chimică, co-precipitare și depunere electrochimică;

- c. ferofluide cu baze lichide organice sau apoase;
 - d. straturi subțiri simple și multistrat, cu proprietăți magnetice (moi și dure) și electrice, obținute prin tehnici de depunere în vid și prin tehnici de depunere electrochimică;
 - e. probe tridimensionale sub diferite forme (discuri, toruri, plachete, etc) obținute prin compactarea micro/nanopulberilor utilizând tehnica Spark Plasma Sintering (SPS) sau prin turnare directă în lingotieră;
 - f. structuri mono și bidimensionale obținute prin litografiere cu fascicul optic și/sau de electroni și nanoprelucrare cu fascicul de ioni (FIB);
- 5) **analize structurale, morfologice și compoziționale:**
- a. analiza calitativă și cantitativă a fazelor structurale prin difracție de raze X (XRD), microscopie de forță atomică și magnetică (AFM/MFM), microscopie optică, microscopie electronică de baleiaj (SEM), microscopie de baleiaj cu ioni (SIM), microscopie electronică prin transmisie (UHR-TEM)/difracție de electroni pe arie selectată (SAED), difracție de electroni retroîmprăștiați (EBSD);
 - b. evaluarea temperaturilor de cristalizare, a pierderilor prin uscare, a transformărilor chimice ca urmare a oxidării, rezistenței la temperatură a polimerilor sau a materialelor compozite metal/polimer, etc., prin analiză termică diferențială (TG, DSC, DTA);
 - c. determinarea compoziției prin tehnici de spectroscopie de raze X cu dispersie după energie (EDS), spectroscopie Auger, spectrometrie în IR, UV-VIS, absorbție atomică;
 - d. analiza dimensională a micro/nanoparticulelor prin metoda împrăștierii dinamice a luminii (DLS);
 - e. măsurători de identificare și cuantificare a oxigenului molecular;
- 6) **caracterizare electrică, magnetică și magnetoreologică a materialelor:**
- a. măsurători de rezistivitate electrică și evaluarea transformărilor de fază prin monitorizarea variației rezistivității electrice în funcție de temperatură în intervalul 20÷800°C;
 - b. determinarea caracteristicilor magnetice ale materialelor prin metode fluxmetrice, prin magnetometrie (VSM) în intervalul de temperatură 4,2÷1300 K și prin rezonanță feromagnetică (FMR) în domeniul de frecvențe 40 Hz÷50 GHz;
 - c. studiul fenomenelor de transport electric și magnetic (măsurători de magnetoimpedanță, magnetorezistență și efect Hall);
- 7) **măsurători mecanice:**
- a. dinamice în intervalul de temperatură 0÷600°C (conform ASTM și DIN) în vederea determinării componentelor reală și imaginară a modului de elasticitate, tgδ, prin teste în trei puncte (aplicabile la materiale metalice, compozite, plastice, etc.);
 - b. măsurători de duritate Brinell prin indentare cu bilă (φ 2mm) și duritate Vickers cu piramidă de diamant cu unghi de 146° pe scale standardizate;
 - c. teste de microduritate pe probe polizate mecanic și chimic (componente metalografice), cu încărcare între 5 și 100 g.
- 8) **măsurători electromagnetice** în gama de frecvențe 100 Hz÷500 MHz (parametri de împrăștiere (parametri S), spectre, impedanțe; proprietăți electrice - permitivitate electrică (ε) și proprietăți magnetice - permeabilitate magnetică (μ), factori de pierdere);
- 9) **evaluări ne-destructive** ale materialelor (conform EN, ASTM, ASME) prin:
- a. inspecția penetrării lichidelor;
 - b. determinarea curenților turbionari în probe cu diferite forme (cilindrice, paralelipipedice);
 - c. determinări ultrasonice utilizând metode convenționale și cu 'phase array' în cazul produselor turnate, forjate, laminate, componentelor procesate mecanic, îmbinărilor sudate, structurilor compozite;
 - d. teste GPR (Ground Penetrating Radar) pentru detectarea de obiecte metalice și din plastic aflate la o adâncime de 4 m în pământ, incluzând mine terestre, muniții, cabluri, țevi, etc., detecția de goluri în pământ (tuneluri, beciuri, etc.), detecția de arii poluate chimic, cartografiere GPS;
- 10) **tratamente termice** în vid și atmosferă controlată ($T_{max.} = 1400^{\circ}\text{C}$); tratamente termice speciale (inclusiv sinterizare) în aer, atmosferă controlată sau în vid, pentru probe de dimensiuni mici ($T_{max.} = 2200^{\circ}\text{C}$).

(II) Microproducție (pe bază de comenzi):

- (a) materiale amorphe și nanocristaline sub formă de benzi, microfire „convenționale”, microfire și nanofire acoperite cu sticlă, materiale masive în forme tridimensionale - preparare, tratamente termice de devitrificare, caracterizare magnetică;
- (b) senzori magnetici și dispozitive pe bază de micro-și nanofire amorphe și nanocristaline sau micro- și nanoparticule magnetice - proiectare, realizare și caracterizare dinamică;
- (c) instalații pentru prepararea prin procedeul răcirii rapide din topitură de materiale sub formă de benzi, fire și microfire acoperite cu sticlă, alte tipuri de materiale magnetice amorphe/nanocristaline și pentru caracterizarea specifică a acestora – proiectare, realizare, transfer de tehnologie, editare instrucțiuni de operare.

2.5. Modificări strategice în organizarea și funcționarea INCDFT-IFT Iași

În anul 2024 nu au existat modificări strategice în organizarea și funcționarea INCDFT-IFT Iași.

3. Structura de conducere

3.1. Consiliul de administrație

În perioada 01.01.2024 – 11.07.2024, componența C.A. al INCDFT-IFT Iași, conform *Ordinului MCID nr. 21298 din 27.10.2023 a fost următoarea:*

1. Nicoleta LUPU - Președinte al C.A. - Director General al INCDFT-IFT Iași
2. Horia CHIRIAC - Membru - Președinte al Consiliului Științific al INCDFT- IFT Iași
3. Lili-Adriana POPESCU - Membru - Reprezentant al Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării
4. Costel GROJDEA - Membru - Reprezentant al Ministerului Muncii și Protecției Sociale
5. Tudor LUCHIAN - Membru - Specialist, Prof. univ., Universitatea “Alexandru I. Cuza” Iași

Începând cu data de 12.07.2024, componența C.A. a fost completată prin *Ordinul MCID nr. 21227 din 12.07.2024*, astfel:

1. Nicoleta LUPU - Președinte al C.A. - Director General al INCDFT- IFT Iași
2. Horia CHIRIAC - Membru - Președinte al Consiliului Științific al INCDFT- IFT Iași
3. Lili-Adriana POPESCU - Membru - Reprezentant al Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării
4. Andreea-Iulia BURUIANĂ - Membru - Reprezentant al Ministerului Finanțelor Publice
5. Costel GROJDEA - Membru - Reprezentant al Ministerului Muncii și Protecției Sociale
6. Tudor LUCHIAN - Membru - Specialist, Prof. univ., Universitatea “Alexandru I. Cuza” Iași.

Raportul de activitate al C.A. pentru anul 2024 și programul cu planificarea ședințelor C.A. pentru anul 2025 sunt prezentate în Anexa nr. 1.

3.2. Directorul general

Începând cu data de 22.12.2023, CS I, Dr. Nicoleta LUPU a fost numită prin OMCDI nr. 21593 din 08.12.2023 în funcția de Director General și Președinte al Consiliului de Administrație al INCDFT-IFT Iași „*până la ocuparea prin concurs a funcției de director general sau până la noi dispoziții ale conducătorului instituției coordonatoare, dar nu mai mult de 6 luni*”.

Mandatul de Director General Interimar a fost prelungit ulterior prin:

- OMCDI nr. 20826/13.06.2024 pentru perioada 22.06.2024 – 21.12.2024;
- OMCDI nr. 22288/11.12.2024 pentru perioada 22.12.2024 – 21.06.2025.

Raportul Directorului General Interimar pentru anul 2024 este prezentat în Anexa nr. 2.

3.2. Consiliul științific

1. CS I, Dr. Horia CHIRIAC - Președinte
2. CS I, Dr. Nicoleta LUPU - Vicepreședinte
3. CS I, Dr. Tibor-Adrian ÓVÁRI - Membru
4. CS I, Dr. Firuța BORZA - Membru
5. CS II, Dr. Adriana SAVIN - Membru
6. CS III, Dr. Viorel DOBREA - Membru

3.3. Comitetul director

1. CS I, Dr. Nicoleta LUPU - Director General al INCDFT-IFT Iași
2. CS I, Dr. Horia CHIRIAC - Coordonator Secția de cercetare „Materiale și Dispozitive Magnetice” (MDM)
3. CS II, Dr. Adriana SAVIN - Coordonator Laborator de Control Nedestructiv (LCN)
4. Ec. Manuela-Olguța MOCANU - Director Economic

4. Situația economico-financiară

	2023 (Lei)	2024 (Lei)
4.1. Patrimoniul stabilit în baza raportărilor financiare la 31.12.2024,	11.514.371	36.153.556
din care:		
a. active imobilizate (imobilizări corporale și necorporale)	7.179.609	6.975.700
b. active circulante	4.334.762	29.177.856
c. active totale	11.514.371	36.153.556
d. capitaluri proprii	5.911.792	7.559.807
e. rata activelor imobilizate (%)	62	19
rata stabilității financiare (%)	51	21
rata autonomiei financiare (%)	51	21
lichiditatea generală	1,95	17,61
solvabilitatea generală	5,19	21,83
4.2. Venituri totale,	12.764.443	11.479.343
din care:		
a. venituri realizate din contracte de cercetare-dezvoltare finanțate din fonduri publice (Anexa nr. 3), din care:	9.837.114	7.561.685
- surse naționale	9.263.401	7.009.095
- surse internaționale	573.713	552.590
b. venituri realizate din contracte de cercetare-dezvoltare finanțate din fonduri private	0	0
c. venituri realizate din activități economice (servicii, microproducție, exploatarea drepturilor de proprietate intelectuală)	1.025.619	1.974.992
d. subvenții / transferuri	1.979.788	1.636.366
4.3. Cheltuieli totale,	12.757.791	11.469.625
din care:		
a. cheltuieli cu personalul (ponderea cheltuielilor cu personalul în total cheltuieli)	7.761.239 (61%)	7.531.005 (66%)
b. cheltuieli cu utilitățile (ponderea cheltuielilor cu utilitățile în total cheltuieli)	465.409 (4%)	459.425 (4%)
c. alte cheltuieli	4.531.143	3.479.195
4.4. Salariul mediu pentru personalul de cercetare-dezvoltare		
- CS I	18.918	17.041
- CS II	17.643	16.303
- CS III	10.683	9.951
- CS	9.209	8.711
- ACS	5.121	6.341
- Personal auxiliar studii superioare - activitate CD	7.956	7.845
- Personal auxiliar studii medii - activitate CD	5.952	6.837
4.5. Investiții în echipamente / dotări / mijloace fixe de CDI	408.498	142.383
4.6. Rezultate financiare		
Profit brut	6.650	9.720
Profit net	4.660	5.002
Rata rentabilității (ROA) (%)	0,11	0,13
Marja profitului net (%)	0,04	0,04
4.7. Situația arieratelor	0	0
4.8. Pierdere brută	0	0
4.9. Evoluția performanței economice		
Comparativ cu anul 2023, în anul 2024 se constată o creștere cu aproximativ 93% a veniturilor realizate din activitățile economice.		
4.10. Productivitatea muncii		
Productivitatea muncii pe total personal	175	159
Productivitatea muncii pe personal de CDI	197	177

4.11. Politicile economice și sociale implementate (costuri/efecte)

Politicile economice și sociale de la INCDFD-IFT Iași au fost implementate în conformitate cu setul de măsuri specifice cuprinse în Planul multianual de dezvoltare instituțională 2023-2026 a INCDFD-IFT Iași.

Politicile economice aplicate în conformitate cu setul de măsuri strategice stabilite în cadrul institutului, au constat în implementarea unor acțiuni specifice axate pe:

- **dezvoltarea de activități complexe de cercetare fundamentală și de cercetare aplicativă cu caracter inovator**, care să conducă la rezultate științifice și tehnologice avansate, cu relevanță economică ridicată, încadrate în domeniile de specializare inteligentă definite prin SNCISI 2022-2027;
- **identificarea de noi direcții de cercetare inter- și multidisciplinare în domenii aplicative de nișă**, în concordanță cu domeniile prioritare și ariile tematice specifice Planului Național PN IV, cu programele de cercetare ale UE (ex., ORIZONT EUROPA), precum și cu alte programe internaționale de cercetare;
- **accesarea de noi surse de finanțare:**
 - o proiecte internaționale de cercetare: în anul 2024 au fost elaborate **4** propuneri noi de proiecte internaționale de cercetare;
 - o proiecte naționale de cercetare: în anul 2024 au fost elaborate **13** propuneri noi de proiecte de cercetare naționale (din care 8 PED, 4 CoEX și 1 SS-SC) și au fost acceptate pentru finanțare **1** proiect la competiția PCE (acronim MagicPro) și 1 proiect în cadrul programului POCIDIF (acronim PNTS);
 - o activități de microproducție: în anul 2024 au fost extinse activitățile de microproducție prin atragerea de noi beneficiari din mediul academic și de afaceri, din țară și din străinătate.
- **consolidarea parteneriatelor existente în activitatea de cercetare și realizarea de noi consorții și rețele de cercetare** împreună cu universități, institute de cercetare și companii din țară și din străinătate, pentru elaborarea și aplicarea cu succes la competițiile organizate în cadrul programelor Uniunii Europene (ORIZONT EUROPA, programe dedicate IMM-urilor, programe regionale) și pentru atragerea de noi investiții;
- **atragerea de fonduri din mediul public și privat** prin: (1) promovarea mai eficientă a portofoliului de cunoștințe științifice și tehnologice și a rezultatelor proprii; (2) încheierea de contracte de consultanță și dezvoltarea de noi servicii specializate pentru mediul academic și mediul de afaceri; (3) întâlniri directe cu mediul de afaceri pentru identificarea necesităților și a problemelor tehnice cu care se confruntă.

În anul 2024 au fost desfășurate următoarele acțiuni specifice:

- ✓ **livrarea pe bază de comenzi directe** a următoarelor materiale / produse:
 - o **2 tipuri de materiale** - fire magnetice amorfe convenționale cu compoziții și dimensiuni diferite, as-cast sau tratate termic, cu proprietăți magnetice speciale, au fost livrate în străinătate la 3 companii din Germania (NDI Europe GmbH), Elveția (KUK Electronic AG) și SUA (SandboxAQ) și o universitate din Cehia (Czech Technical University, Praga);
 - o **un tip nou de produs** (senzor magnetic de proximitate/parcare pentru autovehicule) a fost livrat către un agent economic din România (VegaComp Consulting S.R.L.);
- ✓ **dezvoltarea de noi tipuri de servicii științifice și tehnologice și promovarea acestora** pe site-ul INCDFD-IFT Iași (<http://www.phys-iasi.ro/en/products-and-services/products-services>) și pe platforma de brokeraj TERRITORIA - Platforma regională de brokeraj pentru servicii CDI de pe site-ul ADR Nord-Est (<https://territoria.adrnordest.ro/pages/provider/278>).

De asemenea, au fost dezvoltate **7 tipuri de servicii de specialitate, noi sau modernizate**, pentru partenerii din mediul academic, și anume:

1. caracterizare magnetică (VSM) a unor probe sub formă de particule magnetice pe bază de FeO, FeOAu, FeOAg (Beneficiar: Facultatea de Fizică, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași), particule magnetice cu adaos de Al, Zn în diferite concentrații (Beneficiar: Institutul Regional de Oncologie, Iași), probe vegetale acoperite cu magnetită, aur sau argint (Beneficiar: Universitatea de Vest din Timișoara);

2. caracterizarea morfologică și compozițională (HR-TEM) a unor probe sub formă de particule conglomerate de NiFeO + PZT (PbZrTiO) (Beneficiar: Facultatea de Fizică, Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași);
 3. caracterizarea dimensională prin DLS a unor probe vegetale acoperite cu magnetită, aur sau argint (Beneficiar: Universitatea de Vest din Timișoara);
 4. caracterizarea structurală prin XRD și FTIR a unor probe vegetale acoperite cu magnetită, aur sau argint (Beneficiar: Universitatea de Vest din Timișoara);
 5. prepararea de probe prin măcinarea mecanică a unor polimeri poliuretani (Beneficiar: Institutul de Chimie Macromoleculară "Petru Poni" din Iași);
 6. caracterizări compoziționale complexe prin TG/DTA pe probe masive din oțeluri durificate (Beneficiar: SC. GUHRING SRL, Cluj-Napoca);
 7. expertiză tehnică asupra unor rapoarte de progres (Beneficiari: SC. ALLGREEN SRL și SC. INTERLECTRO SRL din Iași).
- **reinvestirea profitului economic** obținut din activități de cercetare aplicativă și de microproducție, precum și din alte tipuri de activități economice, pentru:
 - o modernizarea și dezvoltarea infrastructurii de cercetare existentă în institut;
 - o controlul stării de sănătate și îmbunătățirea condițiilor de muncă ale personalului din institut;
 - o îmbunătățirea calității mediului de lucru.

Dezvoltarea și comercializarea de produse noi sau îmbunătățite a impus menținerea implementării **Sistemului de Management al Calității (SMC)** și re-obținerea certificării periodice.

- În anul 2024, în cadrul SMC au fost desfășurate activități în scopul (i) menținerii dreptului de utilizare a Certificatului SRAC 12210/02.11.2020, conform standardului ISO 9001:2015 privind Sistemul de Management al Calității (SMC) implementat pentru domeniul de activitate „Realizarea și furnizarea de materiale magnetice avansate și servicii specializate în domeniul Fizică Tehnică”; și (ii) identificării și evaluării riscurilor, cu respectarea cerințelor standardului ISO 9001:2015.
- A fost revalidată recertificarea privind menținerea și implementarea **Sistemului de Management al Calității (SMC)** pentru perioada 2023-2026, obținută în anul 2023, conform Certificatului nr. 12210/08.10.2024.

Strategia INCDFT-IFT Iași în domeniul inovării s-a concretizat în implementarea la nivelul institutului a unui **Sistem de Management al Inovării (SMIn)** începând cu anul 2020. Cerințele strategiei INCDFT-IFT Iași în domeniul inovării au fost realizate în cadrul procesului de implementare a standardului SR 13572:2016 „Sisteme de management al inovării (SMIn); Cerințe” și reprezintă viziunea conducerii INCDFT-IFT Iași asupra rolului inovării în dezvoltarea organizației.

- Astfel, în cadrul ședinței de auditare din 15.11.2024, la care au participat și reprezentanți ai auditorului extern (S.C. CIT- IRECSON), au fost analizate rezultatele implementării strategiei INCDFT-IFT Iași în domeniul inovării. S-a apreciat că, deși SMIn al INCDFT-IFT Iași are doar 4 ani de implementare, a produs efecte pozitive în activitatea organizației în ceea ce privește managementul și performanțele atinse prin implementarea SMIn.
- A fost recertificat **Sistemul de Management al Inovării (SMIn)** pentru perioada 06.11.2024 – 05.11.2027, conform Certificatului nr. CIT/63/3 din data de 06.11.2024.

Politicile sociale implementate în anul 2024 la INCDFT-IFT Iași au fost axate cu precădere pe continuarea măsurilor inițiate în anii anteriori, și anume:

- **menținerea în institut a unui mediu stimulativ, prin acordarea de sprijin financiar** cercetătorilor, în conformitate cu prevederile legale și cu Contractul Colectiv de Muncă, pentru: (i) participarea la diferite activități de informare și specializare profesională (training pentru diferite activități profesionale, modificări legislative, utilizare / accesare baze de date, etc.); (ii) participarea la evenimente științifice și tehnologice naționale și internaționale (conferințe / congrese / simpozioane / workshop-uri / saloane de invenții, etc.); (iii) menținerea personalului CDI ca membru în diferite asociații/societăți profesionale reprezentative,

naționale și internaționale; (iv) brevetarea rezultatelor originale obținute în activitatea de cercetare științifică;

- **monitorizarea stării de sănătate a personalului institutului** de către un medic de medicina muncii;
- **documentarea științifică a personalului din cercetare-dezvoltare** din institut utilizând platforme/baze de date specifice. Această acțiune s-a axat pe desfășurarea următoarelor activități specifice: (i) participarea la cursuri online de formare a personalului de C-D privind utilizarea bazelor de date și a surselor de informare științifică; (ii) asigurarea accesului online la documentare științifică de specialitate (facilități furnizate prin proiectul ANELIS PLUS 2022); (iii) participarea la activități conexe organizate în cadrul proiectului ANELIS PLUS 2022.

5. Structura resursei umane de cercetare-dezvoltare

	2023	2024
Total personal	73	72
5.1. Total personal de C-D,	55	54
din care:		
a. personal de cercetare-dezvoltare atestat cu studii superioare,	37	37
din care:		

CS I

20-35 ani		36-45 ani		46-55 ani		56-65 ani		> 65 ani	
Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați
2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
0	0	0	0	1	1	1	1	0	1

CS II

20-35 ani		36-45 ani		46-55 ani		56-65 ani		> 65 ani	
Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați
2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
0	0	1	1	0	3	0	0	2	1

CS III

20-35 ani		36-45 ani		46-55 ani		56-65 ani		> 65 ani	
Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați
2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
0	0	2	2	1	3	1	1	0	1

CS

20-35 ani		36-45 ani		46-55 ani		56-65 ani		> 65 ani	
Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați
2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
2	1	1	2	1	0	0	0	0	0

ACS

20-35 ani		36-45 ani		46-55 ani		56-65 ani		> 65 ani	
Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați	Femei	Bărbați
2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
3	6	0	1	0	0	0	1	0	0

	2023	2024
b. pondere personal CD atestat în total personal angajat, din care:	51,38%	52,11%
CS I	6,94%	7,04%
CS II	6,94%	8,45%
CS III	18,05%	15,49%
CS	9,72%	9,85%

INCD pentru Fizică Tehnică - IFT Iași

ACS																9,72%	11,26%		
c. gradul de ocupare a posturilor																100%	100%		
d. număr conducători de doctorat																2	2		
e. număr de doctori,																31	30		
din care:																			
20-35 ani				36-45 ani				46-55 ani				56-65 ani				> 65 ani			
Femei		Bărbați		Femei		Bărbați		Femei		Bărbați		Femei		Bărbați		Femei		Bărbați	
2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024	2023	2024
3	2	1	1	4	6	5	5	2	1	7	6	2	3	3	3	2	1	2	2

5.2. Informații privind activități de perfecționare a resursei umane

În anul 2024, personalul de C-D de la INCDFT-IFT Iași a participat la prezentări naționale și internaționale cu caracter științific, a urmat cursuri de instruire profesională, a participat la activități de training privind utilizarea platformelor/bazelor de date care conțin informații științifice.

Un număr de **2** cercetători de la INCDFT-IFT Iași au participat la **5** evenimente (webinar/ședințe/cursuri de informare), după cum urmează:

Denumire eveniment	Organizator / Locația	Perioada de desfășurare	Domeniu / Structură eveniment	Număr participanți
Magnetoresistive sensors with tuneable characteristics – From materials design to performance optimization	European Magnetism Association/ University of Technology, Netherlands/ Online Plenary Lecture	21 martie 2024	Senzori magnetostrictivi	1 participant (Ghercă D.)
Ședința „Adunării generale a Anelis Plus”	Anelis/Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București,	24 aprilie 2024	Ședința anuală AGA	1 participant (Ababei G.)
Workshop de informare	Anelis/Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București. Workshop susținut de Sales Regional Manager, reprezentantul Editurii Cambridge	24 aprilie 2024	Avantajele publicării în regim Open Access (OA) și a încheierii de acorduri transformative; Cele mai bune practici și fluxul de lucru pentru publicarea în regim OA a rezultatelor cercetării științifice în revistele Editurii Cambridge.	1 participant (Ababei G.)
Extracting spin from an antiferromagnet at picosecond timescales	European Magnetism Association/ University of Cambridge, UK / Online Plenary Lecture	23 mai 2024	Materiale antiferomagnetice	1 participant (Ghercă D.)
Magnetic Position Systems	European Magnetism Association Silicon Austria Labs UK / Online Plenary Lecture	20 iunie 2024	Sisteme magnetice	1 participant (Ghercă D.)

Un număr de **7** cercetători de la INCDFT-IFT Iași au participat la **2** evenimente de tip info-day, networking, proposers' day, etc, după cum urmează:

Denumire eveniment	Organizator / Locația	Perioada de desfășurare	Domeniu / Structură eveniment	Număr participanți
Rețea de Antreprenoriat și Inovare	Universitatea Tehnică „Gheorghe	23-24 septembrie 2024	Sesiuni plenare, sesiuni de tip panel și CRAI Talks pe teme specifice	6 participanți (Lupu N., Borza F.,

(CRAI)	Asachi” din Iași și Asociația pentru Educație Antreprenorială/ Palas Iași		de interes de la educație antreprenorială și transfer tehnologic, la proprietate intelectuală și oportunități de finanțare	Grigoras M., Ababei G., Roman T., Dragos-Panzaru O. G.)
Bilateral Green Innovation: Climate Solutions Forum	București	17-18 octombrie 2024	Evenimentul a fost alcătuit din paneluri cu reprezentanți ai instituțiilor publice, ai institutelor de cercetare, universităților, în discuții aplicative despre inovația în cercetare și pentru un viitor mai sustenabil, precum și din două sesiuni de lucru în care participanții au analizat în cadrul unor grupuri de lucru problematica schimbărilor climatice și a tranziției verzi	1 participant (Buema G.)

5.3. Informații privind politica de dezvoltare a resursei umane de cercetare-dezvoltare (mod de recrutare, de pregătire, de motivare, colaborări și schimburi internaționale, etc.)

În anul 2024, INCDFT-IFT Iași a implementat [Strategia privind Egalitatea de Gen](#) ce se adresează tuturor salariaților care lucrează în cercetare, salariaților din structurile suport pentru cercetare, precum și personalului administrativ. Documentul este public pe site-ul institutului.

Strategia este construită pe baza prevederilor *Cartei europene pentru cercetători* și ale *Codului de conduită în procesul de recrutare a cercetătorilor*, *Strategiei europene pentru egalitatea de gen 2020-2025* și indicațiilor programului *Orizont Europa* privind planurile de egalitate de gen. Totodată, are în vedere și transpunerea prevederilor din Strategia națională privind promovarea egalității de șanse și de tratament între femei și bărbați și prevenirea și combaterea violenței domestice pentru perioada 2021-2027.

Având în vedere că țările membre UE au decis să creeze o piață a muncii deschisă pentru cercetătorii ce activează în instituții din Spațiul European al Cercetării (ERA), adoptarea de către instituțiile de învățământ superior și cercetare a unei politici deschise, transparente și bazate pe merit în recrutarea și selecția personalului de cercetare a devenit o prioritate.

În acest context, pentru obținerea recunoașterii europene în ceea ce privește adoptarea principiilor *Cartei Europene a Cercetătorilor* și a *Codului de Conduită în Recrutare*, INCDFT-IFT Iași și-a propus să adopte principiile menționate în *Carta Europeană a Cercetătorilor* și să transpună în practică *Codul de conduită în recrutarea și selecția personalului de cercetare*. Politica INCDFT-IFT Iași în domeniul recrutării, selecției și angajării personalului în mod transparent și pe bază de merit, conform documentului [OTM-R Policy](#) adoptat și publicat pe site-ul institutului, reprezintă o componentă importantă a strategiei privind resursa umană. Elaborarea acesteia a pornit de la îndrumările oferite de *Comisia Europeană (OTM-R Package)* luând în considerare atât prevederile legale existente în România, cât și bunele practici naționale și internaționale.

INCDFT-IFT Iași a transmis *Comisiei Europene*, în martie 2023, scrisoarea de intenție privind implementarea celor 40 de principii ale *Cartei Europene a Cercetătorilor* și *Codului de conduită pentru recrutarea cercetătorilor pentru obținerea Certificatului și utilizarea Siglei EU Human Resources Strategy for Researchers (HRS4R)*. Scrisoarea a fost acceptată în 29 martie 2023 și a fost deschisă cererea cu numărul [2023RO86582](#).

Urmare a realizării documentației, aferent Fazei Inițiale de Implementare, aceasta a fost depusă în mai 2024, iar în luna iulie 2024 **Comisia Europeană a acordat INCDFT-IFT Iași Certificatul de Excelență în Resurse Umate (HRS4R)** <https://www.phys-iasi.ro/en/hrs4r>.

În cursul anului 2024 a fost continuată acțiunea de implementare a obiectivelor specifice domeniului resurselor umane, în conformitate cu *Planul strategic de dezvoltare instituțională* a INCDFT-IFT Iași (publicat pe site-ul institutului <http://www.phys-iasi.ro/>), prin:

- 1) **dezvoltarea resursei umane** înalt specializată care desfășoară activități de cercetare, dezvoltare și inovare (CDI), prin:
 - **menținerea și perfecționarea continuă a personalului de cercetare de bază existent**, cu contract de muncă pe perioadă nedeterminată, implicat în activități complexe de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și inovare;
 - **angajarea de personal de cercetare (studenți, masteranzi, doctoranzi, cercetători postdoctorali)**, care să corespundă din punct de vedere al standardelor științifice impuse de institut;
 - **co-interesarea doctoranzilor pentru rezolvarea activităților de cercetare complexe** dezvoltate în institut (în anul 2024, o parte din activitățile de cercetare dezvoltate în institut au constituit tematici pentru **referatele de doctorat** susținute de **2** tineri doctoranzi, angajați ai INCDFT-IFT Iași, iar 2 doctoranzi și-au susținut public tezele de doctorat);
 - **creșterea numărului de personal acreditat în cercetare;**
 - **creșterea numărului de doctori** (în anul 2024 peste 55% din total personalul de cercetare-dezvoltare din institut deținea titlul de doctor în științe);
 - **armonizarea echipelor de cercetare din punct de vedere al mediei de vârstă și al expertizei științifice** pentru elaborarea de noi propuneri de proiecte de cercetare în vederea participării, cu șanse sporite de succes, la competițiile deschise în cadrul programelor naționale și internaționale de cercetare.

În anul 2024 au fost depuse **4** noi propuneri de proiecte europene, după cum urmează:

 - o **o propunere** la *Apel transnațional M-Era.Net - Call 2024*, Titlu proiect: *Dopped multiElement photoCatalysts for Optimized Green Energy technologies* (M-Era.Net3_project 12491) la care INCDFT-IFT Iași a fost partener în consorțiu;
 - o **o propunere** la competiția pentru acces la liniile *Elettra-Sincrotrone Trieste S.C.p.A.*, Italia, Titlu proiect: *Unveiling Enhanced Photocatalytic Efficiency by Operando XAS Analysis Beamline for Advanced diCHroism* (Proposal ID. 20240261) / Coordonator: INCDFT-IFT Iași;
 - o **o propunere** la competiția PNCDI IV - *Cooperare Europeană și Internațională*, Subprogramul *Bilateral/multilateral - Proiecte de mobilitate Romania Franța* (RO-FR 2024), Titlu proiect: *Analiza stratului bariera MgO din structurile de tip jonctiuni magnetice de tunelare cu ajutorul microscopiei de forta atomică cu vârf conductor* / Coordonator: INCDFT-IFT Iași;
 - o **o propunere COST** cu titlul *Multiparametric Characterization of Nanostructured-based Sensors for Digital Health (Health-MultiSense)* (OC-2024-1-27637), în care INCDFT-IFT Iași a fost partener în consorțiu.

De asemenea, au fost depuse **13** propuneri noi de proiecte la competiții naționale din PN IV gestionate de UEFISCDI, din care **8** propuneri de proiecte depuse în cadrul apelului PNCDI IV Programul Parteneriate pentru Inovare, Subprogramul Parteneriate pentru competitivitate, Proiect Experimental Demonstrativ (PED 2024), **4** propuneri de proiecte depuse în cadrul Programului Provocări, Subprogramul Parteneriate pentru Agenda Strategică, Centre de Excelență (CoEX 2024); **o** propunere de proiect depusă în cadrul apelului PNCDI IV-Programul Știință și Societate - Știința în Școli (PN-IV-SS-SC-2024-1).
- 2) **responsabilizarea profesională a personalului CD tânăr** pentru abordarea de noi tipuri de activități de cercetare de calitate, prin:
 - încurajarea și sprijinirea participării cu propuneri noi de proiecte la competiții organizate în programe de cercetare naționale și internaționale;
 - introducerea în regulamentele de promovare pe funcții și grade profesionale a unor criterii de evaluare care să impună obligativitatea pentru tinerii cercetători de a deschide noi direcții de cercetare;
 - dezvoltarea prestigiului profesional individual prin activități de promovare, diseminare și valorificare a rezultatelor cercetării prin: articole publicate în reviste cotate ISI; elaborarea de brevete de invenție; participarea cu lucrări invitate/ prezentate oral la manifestări științifice de prestigiu; participarea la evenimente de premiere a rezultatelor cercetării; etc).

3) dezvoltarea resursei umane înalt specializată, prin:

- perfecționarea profesională prin cursuri de formare ca auditori interni, ca responsabili transfer de tehnologie și ca antreprenori;
- asigurarea cadrului instituțional în vederea specializării personalului de cercetare tânăr în managementul activităților de cercetare și în administrarea proiectelor ca potențiali directori de proiecte de cercetare naționale și internaționale și ca manageri de inovare;
- participarea la activități de training privind operarea infrastructurii de cercetare ultraperformantă existentă la INCDFT-IFT Iași;
- participarea la cursuri de informare privind utilizarea eficientă a sistemului electronic de documentare științifică, etc.

În anul 2024, un număr de **22** persoane (cercetători și personal auxiliar) de la INCDFT-IFT Iași au participat la **14** evenimente de perfecționare/formare profesională, după cum urmează:

Denumire eveniment	Organizator / Locația	Perioada de desfășurare	Domeniu / Structură eveniment	Număr participanți
16 th BESSY@HZB User Meeting 2024, Helmholtz Zentrum Berlin (HZB)	WISTA conference center and BESSY II at Science Park Adlershof, Berlin, Germania.	10-13.12.2024	Scopul întâlnirilor anuale ale utilizatorilor este acela de a aduna comunitatea de cercetători pentru a intensifica schimbul de cunoștințe științifice și de a stimula noi colaborări.	2 participanți (Gherca D., Borhan A.)
"Publishing in Elsevier Journals, Including the Open Access Model"	Elsevier /online	22.10.2024	Modalități de publicare în jurnale Elsevier	1 participant (Buema G.)
Transformative Agreements Awareness Event	Asociația Universităților, Institutelor de Cercetare-Dezvoltare și Bibliotecilor Centrale și Universitare din România Anelis Plus și editurile colaboratoare, împreună cu E-nformation/ Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași	13 martie 2024.	Furnizarea de informații referitoare la oportunitatea de a publica articole Open Access (OA) în cadrul proiectului Anelis Plus 2023-2025.	9 participanți (Ababei G., Zara C., Panzaru-Dragoș G., Gherca D., Rotarescu C., Ghemeș C., Minuti A., Stavila C, Buema G.)
MasterClass de Scriere și Publicare Academică/Einformation	Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică – IFT Iași	30 mai 2024	Furnizarea de informații referitoare la Scriere și Publicare Academică de articole Open	peste 20 participanți din personalul C-D al INCDFT-IFT Iași

			Access în cadrul proiectului Anelis Plus 2023-2025	
Platforma de evaluare a cercetării Elsevier	Elsevier – Scival/online	17 aprilie 2024	Informații privind accesul electronic la literatura științifică pentru susținerea și promovarea sistemului de cercetare și educație din România	1 participant (Ababei G.)
Bazele de date Clarivate Analytics (Web of Science – Core Collection, Journal Citation Reports, Derwent Innovation Index)	Elsevier /online	12 aprilie 2024	Informații privind accesul electronic la literatura științifică pentru susținerea și promovarea sistemului de cercetare și educație din România	1 participant (Ababei G.)
Webex Web of Science: Soluțiile Clarivate pentru dezvoltarea unei strategii de ranking	Clarivate și Enformation//online	18 aprilie 2024	Soluțiile Clarivate pentru dezvoltarea unei strategii de ranking	1 participant (Ghemeș C.)
Clarivate Public Trainings: InCites Benchmarking & Analytics	Clarivate și Enformation//online	8 octombrie 2024	Soluțiile Clarivate pentru dezvoltarea unei strategii de analiză	1 participant (Ghemeș C.)
Material Characterization: Thermophysical Properties with Focus on Thermal Conductivity. Thermal Conductivity - Solutions	NETZSCH Germany/ Online	8 octombrie 2024	Discutarea portofoliului extins de produse pentru determinarea conductibilității termice și prezentarea diferitelor analizoare NETZSCH (LFA, HFM, GHP și GHFM) pentru măsurarea conductibilității termice.	3 participanți (Tugui A., Savin A., Dobrescu G.)
Material Characterization: Thermophysical Properties with Focus on Thermal Conductivity. Focus on the Guarded Heat	NETZSCH Germany/ online	15 octombrie 2024	Prezentare a portofoliului de produse: debitmetrul de căldură protejat,	3 participanți (Tugui A., Savin A., Dobrescu G.)

Flow Meter			TCT 716 Lambda și primul debitmetru de căldură protejat (GHFM) cu un interval de temperatură de la -10 la 300°C.	
Publishing in Elsevier Journals, Including the Open Access Model	Elsevier /online	22 octombrie 2024	Au fost prezentate informații esențiale pentru autorii care doresc să publice un articol în revistele Elsevier.	1 participant (Buema G.)
Webex Clarivate: Principalele noutăți Web of Science și InCites în 2024,	Clarivate/ Online	10 iulie 2024	Noile funcționalități ale platformelor Web of Science și InCites.	1 participant (Steigmann R.)
Advancing X-ray Inspection with Artificial Intelligence: an innovative De-noising Technology	Hamamatsu/ Online	25 septembrie 2024	Tehnologie de eliminare a zgomotului nou dezvoltată, bazată pe algoritmi de învățare profundă și o metodă inovatoare de simulare cu raze X.	3 participanți (Tugui A., Savin A., Steigmann R.)
A Thermoplastic Particle Foam for Aviation Interior Sandwich Composites	Evonik Operations/ Online	23 iulie 2024	Procesul de fabricare a spumei cu particule termoplastice	2 participanți (Mititelu I., Steigmann R.)
"CIVA : Introduces the new features of TraiNDE UT v1.4.	CIVA EXTENDE/ Online	27 mai 2024	introducerea unei vizualizări 3D în timp real a suprafeței de inspecție, care poate afișa urmărirea undelor sondei și a imaginilor în secțiune.	1 participant (Savin A.)

- 4) **organizarea de vizite pentru elevi și profesori din mediul pre-universitar în scopul familiarizării cu activitățile de cercetare–dezvoltare** desfășurate la INCDFT-IFT Iași în cadrul activităților didactice „Școala altfel”; **vizite de informare ale studenților** de la facultățile de profil din zona Moldovei asupra activităților de cercetare dezvoltate de institut; **organizarea de acțiuni comune** cu profesorii de fizică din învățământul pre-universitar, etc. Spre exemplu, elevii clasei a X-a de la Liceul Teoretic “Dimitrie Cantemir” Iași au vizitat laboratoarele INCDFT-IFT Iași în cadrul activităților didactice „Școala altfel”.
- 5) **organizarea de seminarii** în cadrul proiectului Anelis+

În luna mai 2024, INCDFIT-IFT Iași a găzduit un seminar *MasterClass de Scriere și Publicare Academică* organizat de E-nformation în baza acordurilor de publicare încheiate în 2024. Seminarul este destinat instituțiilor membre Anelis Plus. <https://masterclass.e-nformation.ro/etn/masterclass-de-scriere-si-publicare-academica-institutul-national-de-cercetare-dezvoltare-pentru-fizica-tehnica-ift-din-iasi-30-mai-2024/>. MasterClass Enformation este un proiect dezvoltat cu scopul de a susține cercetătorii români în procesul de publicare, printr-un nou concept practic de cursuri, cu un conținut inovativ, într-un cadru profesionist.

Agenda evenimentului a cuprins: i) Prezentarea modulului și introducerea participanților cu scopul de a crea grupuri de lucru; ii) Importanța metadatelor; iii) Metodologie. Exemplu de a utiliza bazele de date bibliometrice pentru cercetare; iv) Bune practici în creșterea vizibilității academice; v) Studii de caz.

Dr. F.Borza, Manager de Inovare al INCDFIT-IFT Iași, a susținut o prezentare cu titlul "Strategies for Writing a Research Paper".

La seminar au participat peste 20 de cercetători cu experiență și tineri cercetători din institut.

6. Infrastructura de cercetare-dezvoltare, facilități de cercetare

	2023	2024
6.1. Laboratoare de cercetare-dezvoltare / centre de cercetare:	2 / 1	2 / 1
1) Secția de cercetare Materiale și Dispozitive Magnetice (MDM).		
2) Laborator de Control Nedistructiv (LCN).		
3) Centru Euroregional de Cercetări Avansate pentru Senzori și Sisteme de Senzori pe bază de Micro și Nanomateriale Magnetice (MAGNESENS), unic la nivel național și regional, <i>care include 5 laboratoare</i> , și anume:		
- Laborator pentru prepararea de straturi subțiri și nanostructuri (<i>include facilități de cameră curată</i>)		
- Laborator de microscopie electronică		
- Laborator de senzori magnetorezistivi pe bază de micro și nanomateriale magnetice		
- Laborator pentru biosenzori magnetici și senzori magnetici pentru medicină		
- Laborator pentru senzori și rețele de senzori pe bază de materiale magnetice microdimensionate (<i>include facilități de cameră ecranată magnetic</i>).		
Infrastructura de cercetare existentă în cadrul institutului, inclusiv în cadrul Centrului de cercetare MAGNESENS, este vizibilă în următoarele platforme / baze de date / pagini web:		
➤ EERTIS - Engage in the European Research and Technology Infrastructure System (https://eertis.eu/erio-2200-000I-4540)		
➤ MERIL - Mapping of the European Research Infrastructure Landscape (https://portal.meril.eu/meril/view/organisationUnits/136066)		
➤ ENGINEERING10 - global directory of engineering companies (https://www.engineering10.com/RO/Iasi/127096364045217/National-Institute-of-Research-and-Development-for-Technical-Physics?e=944718777)		
➤ Pagina web a INCDFT-IFT Iași (http://www.phys-iasi.ro/en/infrastructure).		
6.2. Laboratoare de încercări (testare, etalonare, etc.) acreditate / neacreditate	0/1	0/1
6.3. Instalații și obiective speciale de interes național	-	-
6.4. Instalații experimentale / instalații pilot	9/0	11/0
6.5. Echipamente relevante pentru CDI		

INCDFT-IFT Iași beneficiază de dotări moderne, performante, adecvate domeniului său de activitate și are planificat prin Planul Strategic de Dezvoltare Instituțională (2023 – 2026) dezvoltarea și modernizarea infrastructurii de cercetare existente prin investiții suplimentare.

În vederea îmbunătățirii continue a infrastructurii de CDI din cadrul institutului, se au în vedere următoarele acțiuni:

- modernizarea echipamentelor de cercetare existente cu noi adaptări tehnice, pentru a le face mai performante și pentru a le conferi noi funcționalități;
- dezvoltarea infrastructurii existente prin achiziționarea de echipamente performante de ultimă generație care să răspundă noilor direcții de CDI implementate sau care sunt preconizate a fi implementate la INCDFT-IFT Iași;
- adaptarea infrastructurii de cercetare existente (*unde este posibil*) la necesitățile tehnologice ale beneficiarilor noilor servicii specializate dezvoltate și oferite de institut;
- reinvestirea profitului economic obținut din activități de cercetare aplicativă și de microproducție în modernizarea/dezvoltarea infrastructurii de cercetare existente.

INCDFT-IFT Iași are în dotare **peste 50 de echipamente relevante** pentru activitățile de cercetare-dezvoltare și inovare pe care le desfășoară. Lista echipamentelor de cercetare relevante, cu valoare mai mare de 100.000 Euro, este prezentată în Anexa nr. 4.

Infrastructura de cercetare existentă la INCDFT-IFT Iași este distribuită în cadrul Secției de Cercetare Materiale și Dispozitive Magnetice (MDM) și în cadrul Laboratorului de Control Nedistructiv.

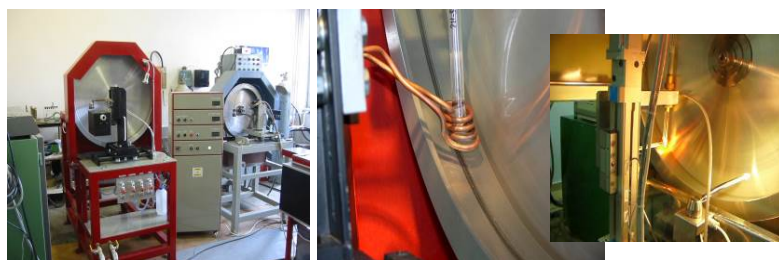
Secția de cercetare Materiale și Dispozitive Magnetice (MDM) și Centrul MAGNESENS

FACILITAȚI TEHNOLOGICE PENTRU PREPARAREA MATERIALELOR

Instalații pentru prepararea materialelor magnetice amorse și nanocristaline, micro- și nanodimensionate, prin procedeul răcirii rapide din topitură; dispozitive anexă



Instalații pentru prepararea benzilor prin răcire rapidă din topitură pe disc metalic în rotație, în vid și în atmosferă controlată (realizate prin autodotare)



Instalații pentru prepararea microfivelor prin răcire rapidă din topitură în strat de apă în rotație (realizate la INCDFT-IFT Iași)



Instalație pentru prepararea micro- și nanofivelor acoperite cu sticlă (brevete EP, US, CA) (realizată la INCDFT-IFT Iași)

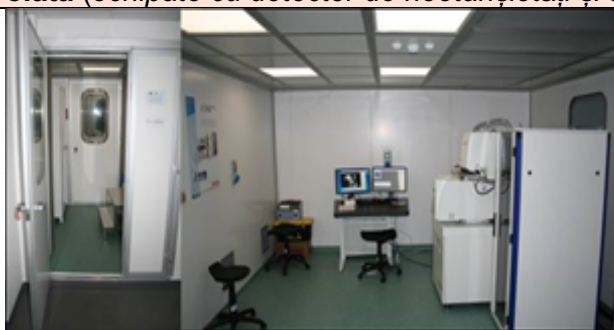


Instalație pentru prepararea materialelor masive prin solidificare (ultra)rapidă, în vid și în atmosferă controlată (realizată la INCDFT-IFT Iași)



Sistem de perforare a creuzetelor din cuarț

Instalații pentru prepararea de straturi subțiri prin depunere în vid și în atmosferă controlată (echipate cu detector de neetanșietăți și analizor de gaze RGA)



Spațiu cu regim de „Cameră curată” (ISO 5, ISO 7, ISO 8) (144 mp)



Instalație complexă de depunere straturi simple și multiple (model ATC-2200 AJA International, Inc.) prin pulverizare R.F./D.C. (6 *ținte de pulverizare*), evaporare cu fascicul de electroni (5 *surse*) și evaporare cu fascicul laser (*sistem de ablație laser*)



Instalație de pulverizare în vid, model MSS-6G2-2RF-2DC (Torr International, Inc.)

Echipamente pentru prepararea de nanomateriale (nanofire, nanopilari, nanoclusteri, straturi subțiri simple și multistrat) prin depuneri electrochimice



Bipotențiostat/ Galvanostat HEKA PG 340 pentru prepararea de straturi subțiri și nanofire simple și multiple prin depunere electrochimică



Potențiostat Voltalab 10/230V pentru prepararea de materiale (straturi subțiri și nanofire) prin depunere electrochimică și pentru măsurători de potențiale și diferențe de potențiale electrochimice

Instalații pentru prepararea de micro- și nanopulberi



Moară planetară RETSCH PM 200 și dispozitiv de sitare RETSCH AS 200

	<u>Echipament de preparare a micropulberilor prin atomizare în fluxuri combinate de gaz-lichid (realizată la INCDFT-IFT Iași)</u>
	<u>Instalație pentru prepararea nanopulberilor din aliaje multicomponente prin descărcare în arc electric (realizată la INCDFT-IFT Iași)</u>
Instalație pentru prepararea de probe 3-D prin sinterizare	
	<u>Instalație de sinterizare în plasmă (Spark Plasma Sintering - SPS, model FCT- (FAST) HPD5):</u> $I_{\max} = 20 \text{ kA}$; $T_{\max. \text{ sinterizare}} = 2400^{\circ}\text{C}$; $F_{\max. \text{ sinterizare}} = 50 \text{ kN}$
Echipamente pentru proiectarea și prepararea de micro- și nanostructuri	
	<u>Sistem de litografiere cu fascicul laser, cu diodă (405 nm) și sistem automat de aliniere (model μPG 101 - Heidelberg Instruments GmbH)</u>



Instalație de nanolitografiere cu fascicul de electroni de rezoluție ultraînaltă (model RAITH eLine Plus), echipată cu sistem de depunere de tip Gas Injection System (GIS), nanomanipulatoare și sistem de mapare compozițională (EDS)



Echipament de corodare cu fascicul de ioni (model ATC - 2020-IM, AJA International, Inc.)

ECHIPAMENTE PENTRU ANALIZE STRUCTURALE, MORFOLOGICE ȘI COMPOZIȚIONALE

Microscope electronice și sisteme de pregătire a probelor pentru analize prin microscopie electronică



Microscop electronic de baleiaj (SEM) (model JSM 6390 / JEOL Ltd.), cu EDX și modul de nanolitografiere cu fascicul de electroni Xenon XP G2



Sistem de tip CrossBeam cu fascicul dublu, de electroni și de ioni focalizați (model Neon 40 EsB / Carl Zeiss GmbH), cu detectori EDS, EBSD, SE, BSE și In-Lens; micromanipulatoare pentru preparare de probe pentru TEM, sistem de curățare în plasmă, modul de nanolitografiere cu fascicul de ioni de rezoluție ultraînaltă, sistem de depunere de tip GIS (Gas Injection System):
Rezoluția fasciculului de electroni: $1,1 \div 2,5 \text{ nm}$ la $U = 20 \div 1 \text{ kV}$;
Rezoluția fasciculului de ioni: 7 nm la $U = 30 \text{ kV}$



Microscop electronic de transmisie, de rezoluție ultraînaltă (model Libra 200 MC / Carl Zeiss GmbH), cu monocromator, filtru de energie în coloană, corector de imagine, EELS, EDS și lentilă Lorentz. Rezoluția imaginii $< 0,14 \text{ nm}$. Moduri de lucru: UHR-TEM; HAADF, EELS, EFTEM, EDS, difracție SAED, difracție de precesie, STEM



Echipamente pentru prepararea probelor pentru TEM:
Stânga: sistem de polizare cu fascicul de ioni (PIPS/Gatan Inc.)
Dreapta: aparat de subțiat probe prin măcinare mecanică (Gatan Dimple Grider)

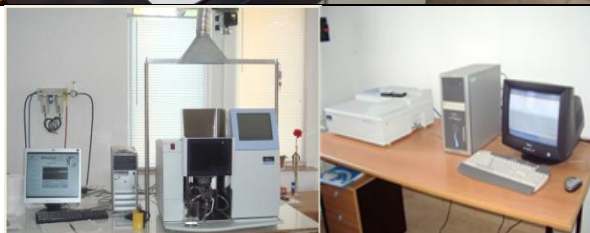


Aparatură pentru prepararea probelor pentru TEM:
Stânga: aparat de confecționat cuțite de sticlă pentru ultramicrotom
Dreapta: ultramicrotom

Spectroscopie / Spectrometre



Spectroscop Auger cu fascicul de electroni de rezoluție nanometrică (model JAMP-9510F Field Emission Auger Microprobe / JEOL Ltd.) pentru analiza suprafețelor și interfețelor



Stânga: Spectrometru de absorbție atomică (model PerkinElmer Aanalyst 200), cu o precizie de 1 $\mu\text{g/ml}$
Dreapta: Spectrometru UV-VIS (model PerkinElmer LAMBDA 35), cu o precizie de până la 0,1 nm



Spectrometru în IR cu transformată Fourier FT-IR (model JASCO 6100), cu o precizie $\leq 0,5 \text{ cm}^{-1}$



Difractometru de raze X (model BRUKER AxS D8-Advance) echipat cu module de temperatură și reflectometrie pentru măsurători *in-situ* în domeniul 77-1700 K. Moduri de lucru: Bragg-Brentano și în configurație convergentă.



Microscop de forță atomică (AFM) cu module MFM, EFM, SThM, STYM, conductive- AFM, de nanoindentare și nanolitografiere (model Park SYSTEMS XE -100).

Microscopie optice

Microscop de inspecție Olympus BX51TRF; Microscop OPTIKA



Microscop optic cu modul de fluorescență (model Carl Zeiss AXIO IMAGER A1m)



Microscop inversat (model Carl Zeiss AXIO Observer.D1m Inverse)

Analizoare termice



Analizor termic diferențial (model TG/DSC NETZSCH STA 409 PC Luxx): $T_{\max.} = 1500^{\circ}\text{C}$, viteză de încălzire $0,001-50 \text{ K/min.}$, cuplat cu spectrometru de masă (QMS)



Calorimetru diferențial (model DSC SETARAM LABSYS: $T_{\max.} = 1600^{\circ}\text{C}$, viteză de încălzire $5-50 \text{ K/min}$)

Analizoare pentru determinarea dimensiunii micro și nanoparticulelor



Model MICROTRAC/ NANOTRAC 252 pentru domeniul $0,8 \text{ nm} \div 6,54 \text{ }\mu\text{m}$, cu mod de lucru wet/dry



Model MICROTRAC S3 500 pentru domeniul $0,243 \div 2816 \text{ }\mu\text{m}$, cu mod de lucru wet/dry

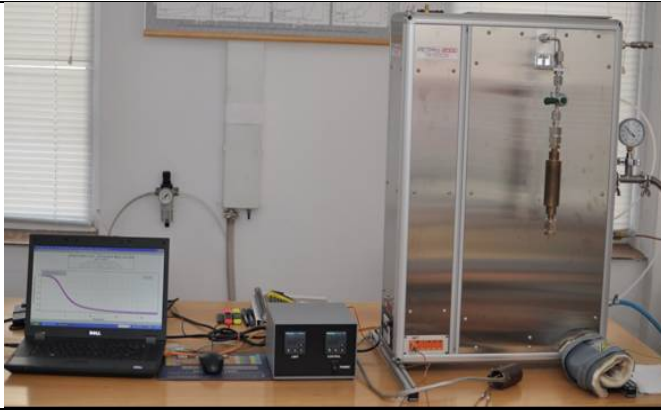


Sistem de măsurare a grosimii straturilor subțiri (model Alpha Step IQ)

Echipamente pentru analiza suprafețelor și a porozității materialelor



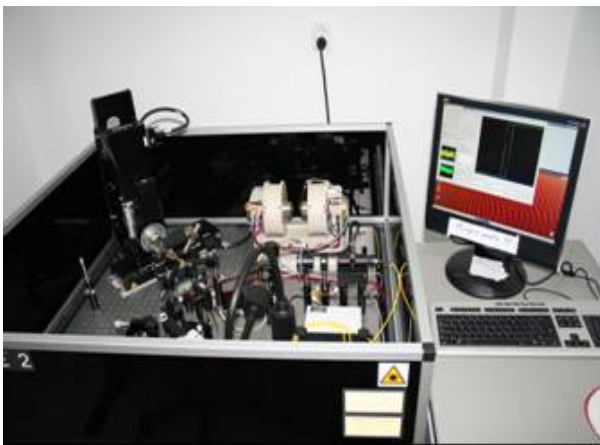
Aparat CHEMBET 3000 TPR/TPD pentru măsurarea cineticii de absorbție/desorbție a gazelor în/din materiale poroase, la temperatura camerei și temperaturi înalte



Aparat SIEVERT PCT PRO 2000 pentru măsurarea cineticii de absorbție/desorbtie a gazelor în/din materiale utilizate pentru stocarea hidrogenului, temperatura camerei și temperaturi înalte

ECHIPAMENTE PENTRU CARACTERIZAREA MAGNETICĂ, ELECTRICĂ ȘI MAGNETOREOLOGICĂ A MATERIALELOR

Aparatură pentru caracterizarea magnetică și electrică a materialelor



Sistem de caracterizare magnetică prin efect Kerr magneto-optic (model NanoMOKE2)



Magnetometru cu probă vibrantă (model LakeShore VSM 7410): $H = 0 \div 3,2 \text{ T}$; $T = 4 \div 1300 \text{ K}$, echipat cu modul pentru determinarea magnetorezistenței MR ($T = 4,2 \div 450 \text{ K}$)



Sistem de măsurare a proprietăților fizice (model QD PPMS-9), cu module VSM, susceptibilitate c.a., capacitate calorică, rezistivitate, efect Hall și Seebeck, echipat cu celulă de presiune hidrostatică ($15 \div 30 \text{ kbar}$)



Hysterezisgraf HyMac cu accesorii, pentru domeniul de frecvențe $30 \text{ Hz} \div 3 \text{ kHz}$

Analizoare de impedanță și material pentru domeniul $40 \text{ Hz} \div 3 \text{ GHz}$

Analizor de rețea (model Vector Network VNA-LN 5230 E) pentru măsurători în domeniul de frecvență ($3 \div 50 \text{ GHz}$), inclusiv măsurători de rezonanță feromagnetică (FMR).

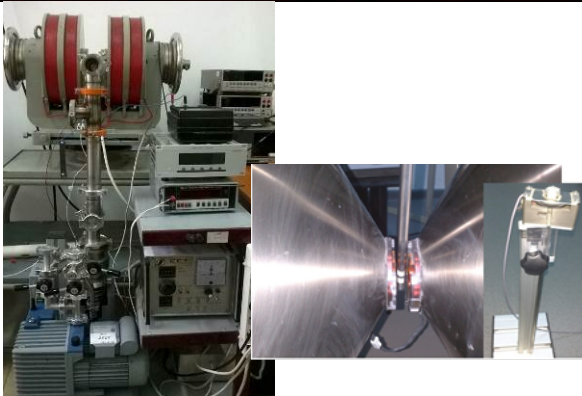
Echipamente pentru caracterizarea magnetică a materialelor și a senzorilor



Fluxmetre și sisteme de măsurare a magnetoimpedanței (MI) și pentru studiul caracteristicilor tehnice în regim dinamic: rezoluție, sensibilitate, linearitate - a senzorilor magnetici, cu sistem de compensare a câmpului magnetic terestru la INCDFT-IFT Iași (sisteme de măsură realizate la INCDFT-IFT Iași)



Echipament pentru măsurarea vâscozității fluidelor magnetice în prezența și absența câmpului magnetic (Reometru model Anton Paar MCR 101, cu modul magnetoreologic)



Instalație pentru tratamentul termic, în câmp magnetic, a structurilor magnetorezistive (stânga) Modul pentru măsurarea magnetorezistenței (dreapta), montat între polii electromagnetului VSM (stânga)



Aparat pentru sudarea conexiunilor electrice ale senzorilor și sistemelor de senzori



Cameră ecranată magnetic (include facilități de ecranare c.c. și c.a. de joasă frecvență)

ECHIPAMENTELE PENTRU REALIZAREA ȘI TESTAREA BIOSENZORILOR MAGNETICI ȘI A SENZORILOR MAGNETICI PENTRU MEDICINĂ



Aparatură pentru prepararea de probe utilizate în aplicații (bio)medicale: pompă peristaltică (stânga); hotă (mijloc), incubator (dreapta).



Aparatură pentru prepararea de probe utilizate în aplicații (bio)medicale: sistem de plite (stânga); centrifugă (dreapta).



Sistem de electroforeză în medii microfluidice, pentru analize ADN și proteine.

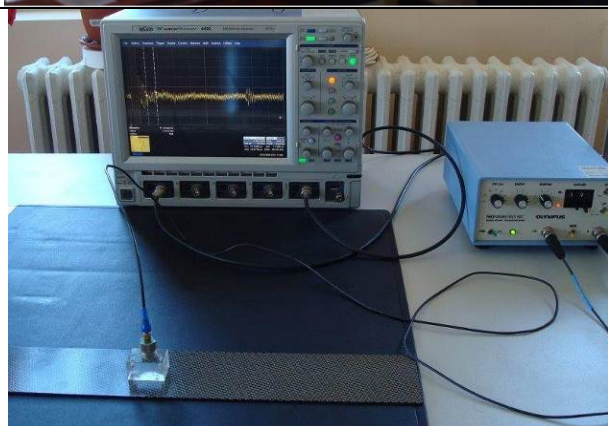
Laboratorul de Control Nedistructiv (LCN)

Analizor mecanic dinamic DMA (Dynamical Mechanical Analyzer) și sisteme de testare ultrasonică



Analizor DMA pentru:

- determinarea dinamică a principalilor parametri mecanici ale unor clase largi de materiale, la temperaturi de până la 650°C
- determinarea schimbărilor de fază și a energiei de activare



Sisteme de testare ultrasonică:

- aparate ultrasonice de înaltă frecvență PR 5073 OLYMPUS și PR 5077, cu amplificator US, traductori și accesorii
- defectoscop US PHASOR-XS
- sistem pentru scanare și inspectare sol Ground Penetrating Radar-Georadar

Infrastructura de cercetare performantă existentă la INCDFD-IFT Iași este folosită, de asemenea, și pentru **activități educaționale și de parteneriat**, cum ar fi:

- programe de practică și activități aplicative pentru studenții din ciclurile I și II de studii din specialități înrudite disciplinelor de interes pentru INCDFD-IFT Iași, cât și pentru specialiști din industrie;
- pregătirea masteranzilor și a doctoranzilor în cadrul studiilor de masterat/doctorat;
- activități de „internship”;
- activități în colaborare cu universități și institute de cercetare din țară și străinătate în cadrul unor proiecte de cercetare dezvoltate în parteneriat.

Ministerul Educației și Cercetării (fost Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării) a desfășurat în anul 2021 un amplu proces de analiză și selecție a infrastructurilor de cercetare pentru actualizarea **Foii de parcurs națională a infrastructurilor de cercetare pentru perioada 2021-2027 (ROADMAP 2021)**. La acest proces de actualizare a Foii de parcurs națională a infrastructurilor de cercetare, INCDFD-IFT Iași a participat ca partener în cadrul a două consorții constituite pentru realizarea a două (2) noi de infrastructuri de cercetare distribuite: RoNanoLab și NatNetNanofab, ambele fiind incluse în ROADMAP-ul național (https://www.old.research.gov.ro/uploads/sistemul-de-cercetare/infrastructuri-de-cercetare/cric/2021/mcid_roadmap-2021_centralizator_evaluare_infrastructuri-de-cercetare.pdf).

Utilizarea în comun cu partenerii din cele două consorții a facilităților tehnologice oferite de infrastructurile de cercetare distribuite, (RoNanoLab și NatNetNanofab), constituie pentru fiecare partener, inclusiv pentru INCDFD-IFT Iași, un prilej în plus pentru diversificarea ofertei de servicii specializate pe care le vor putea furniza mediului academic și economic.

6.6. Infrastructura dedicată microproducției/prototipuri, etc.

INCDFT-IFT Iași dispune de capacități de microproducție pentru materiale avansate și dispozitive noi realizate pe baza acestora, rezultate din cercetările efectuate în institut.

Activitatea de microproducție a institutului este axată pe:

- prepararea și caracterizarea magnetică a *materialelor amorfe și nanocristaline sub formă de benzi, microfire „convenționale”, microfire și nanofire acoperite cu sticlă, materiale masive în forme tridimensionale;*
- proiectarea, realizarea și caracterizarea dinamică a *senzorilor magnetici și a dispozitivelor pe bază de micro- și nanofire amorfe și nanocristaline sau micro- și nanoparticule magnetice;*
- proiectarea și editarea instrucțiunilor de operare a *instalațiilor pentru prepararea prin procedeul răcirii rapide din topitură de materiale sub formă de benzi, fire și microfire acoperite cu sticlă, alte tipuri de materiale magnetice amorfe/nanocristaline și pentru caracterizarea specifică a acestora.*

Nr. crt.	Denumire echipament	Utilizare
1.	<u>Instalații</u> pentru prepararea benzilor metalice subțiri prin răcire rapidă din topitură pe disc metalic în rotație (http://www.phys-iasi.ro/en/equipment-thin-and-thick-ribbons-preparation)	Prepararea de <u>benzi amorfe</u> prin răcire rapidă din topitură, în vid și în atmosferă controlată
2.	<u>Instalație</u> pentru prepararea microfirelor prin răcire rapidă din topitură în strat de apă în rotație (http://www.phys-iasi.ro/en/equipment-conventional-wires-preparation)	Prepararea de <u>microfire amorfe</u> prin răcire rapidă din topitură în strat de apă în rotație (2 instalații livrate: una în Marea Britanie și una în S.U.A.; a fost transferată o tehnologie de producere a microfirelor prin răcire rapidă din topitură în strat de apă în rotație către o companie din S.U.A.)
3.	<u>Instalație</u> pentru prepararea micro- și nanofirelor acoperite cu sticlă (http://www.phys-iasi.ro/en/equipment-glass-coated-micro-and-nanowires-preparation)	Prepararea de <u>micro- și nanofire acoperite cu sticlă</u> , cu structură amorfă și nanocristalină, utilizând procedeul răcirii rapide din topitură prin tragere în înveliș de sticlă înmuiată (brevet internațional) (2 instalații livrate: una în Marea Britanie și una în S.U.A.)
4.	<u>Instalații</u> pentru prepararea de micropulberi prin atomizare în fluxuri combinate de gaz-lichid (http://www.phys-iasi.ro/en/gas-liquid-atomisation-equipment)	Prepararea de <u>micropulberi amorfe</u> prin atomizare în fluxuri combinate de gaz-lichid (1 instalație livrată în Germania)
5.	<u>Instalație</u> de descărcare în arc electric pentru prepararea nanopulberilor (http://www.phys-iasi.ro/en/arc-discharge-equipment)	Prepararea de <u>nanopulberi</u> din aliaje multicomponente prin descărcare în arc electric
6.	<u>Echipamente</u> pentru caracterizarea electrică și magnetică dinamică a materialelor (http://www.phys-iasi.ro/en/vector-network-analyser-vna-n5230a); (http://www.phys-iasi.ro/en/rf-impedancematerial-analysers-4294a-e4991a)	<u>Caracterizarea magnetică</u> a materialelor sub formă de benzi și fire, cu dimensiuni diferite (2 instalații livrate: una în S.U.A. și una în Austria)
7.	<u>Standuri</u> pentru realizarea de tratamente termice în vid și atmosferă controlată	<u>Optimizarea caracteristicilor fizice ale materialelor</u> , inclusiv a stabilității termice și în timp a acestora
8.	<u>Stand</u> pentru realizarea de tratamente termice, în flux continuu, al firelor magnetice	<u>Creșterea productivității tratamentului termic</u> prin monitorizarea în regim dinamic al caracteristicilor magnetice ale firului, imediat

		după ieșirea acestuia din cuptor și ajustarea automată a parametrilor de tratament pentru menținerea caracteristicilor magnetice ale firului în intervalul de valori prestabilite.
9.	Stand pentru analiză nedistructivă a materialelor prin rezonanță de ultrasunete	Determinarea parametrilor mecano-elastici a aliajelor biodegradabile /biocompatibile
10.	Echipament realizare miezuri magnetice toroidale	Infășurarea benzilor magnetice amorfe și nanocristaline pentru realizarea de miezuri magnetice toroidale pentru transformatoare și bobine de inducție.
11.	Instalația pentru tratament termo-magnetic al miezurilor toroidale	Optimizarea caracteristicilor magnetice ale miezurilor toroidale prin tratamente termo-magnetice în câmp magnetic longitudinal sau transversal

Produsele și instalațiile enumerate anterior sunt realizate și comercializate direct, pe bază de comenzi, către beneficiari din țară și cu preponderență din străinătate, la agenți economici și instituții de cercetare și de învățământ superior din S.U.A., Canada, Europa, Israel, Japonia, Coreea de Sud.

Toate aceste produse reprezintă valorificarea rezultatelor INCFT-IFT Iași și încorporează activități CDI în vederea obținerii caracteristicilor tehnice solicitate de către beneficiar.

6.7. Măsură de creștere a capacității de cercetare-dezvoltare corelate cu asigurarea unui grad de utilizare optimă a infrastructurii de CDI

- 1) **Dezvoltarea și modernizarea infrastructurii de cercetare de la INCFT-IFT Iași.** Această acțiune s-a realizat prin utilizarea de fonduri din proiectele de cercetare aflate în derulare în 2024 și a veniturilor proprii rezultate din realizarea de servicii și de activități de microproducție. În vederea extinderii colaborării din ultimii ani cu mediul antreprenorial este necesară dezvoltarea de noi materiale și aplicații pentru activități de utilitate publică, care la rândul lor impun modernizarea continuă a infrastructurii din cadrul institutului.

În vederea extinderii capacității de producție pentru realizarea unor produse solicitate de mediul economic, au fost dezvoltate noi metode de tratament termic în flux continuu și echipamente de măsură. Pentru aceasta, a fost necesară **extinderea și modernizarea unor instalații pentru caracterizarea magnetică în diferite domenii de frecvență** a unor materiale produse în cadrul institutului.

În anul 2024 a fost dublat numărul instalațiilor pentru tratament termic controlat și, respectiv, pentru măsurarea proprietăților magnetice ale firelor magnetice amorfe și nanocristaline, ca urmare a creșterii solicitărilor de livrare a acestor materiale cerute de beneficiarii externi.

Instalația de tratament termic sub tensiune mecanică în flux continuu este necesară pentru creșterea capacității de producție a firelor magnetice amorfe cu proprietăți speciale cerute de beneficiarii externi. Până la realizarea acestei instalații tratamentul termic al firelor magnetice amorfe era făcut exclusiv pe eșantioane cu lungimi de până la 1 m. Procesul fiind unul discontinuu consumă mult timp pentru încărcarea și descărcarea sistemelor de tratament, motiv pentru care ne-am propus să dezvoltăm un echipament care să realizeze în mod continuu tratamentul termic sub tensiune mecanică de întindere controlată, pe o șarjă de producție, în totalitate (~ 100 m). Întreg sistemul de tratament este controlat de calculator prin intermediul unei plăci de achiziție, și a unui program special realizat în LabView pentru acest scop. Avantajul utilizării acestui echipament constă în scăderea pierderilor și creșterea productivității și a gradului de repetabilitate a proprietăților magnetice ale firelor magnetice amorfe tratate termic sub tensiuni mecanice de întindere ce sunt livrate către beneficiarii externi.

Instalația de măsură a proprietăților magnetice ale firelor magnetice amorfe și nanocristaline permite monitorizarea proprietăților magnetice și a calității firelor magnetice produse în cadrul institutului. Instalația cuprinde un generator de semnal, un solenoid, un

sistem de bobine de detecție, un integrator, un sistem de achiziție de date și un calculator. Sistemul de măsură a fost perfecționat pentru a permite efectuarea de măsurători ale variației permeabilității magnetice cu amplitudinea câmpului magnetic de excitație cu viteză cât mai ridicată în vederea scăderii timpilor de testare și creșterii productivității. În acest moment instalația permite efectuarea de măsurători ale variației permeabilității cu viteză de circa 3,3 puncte/s, având nevoie de numai 30 s pentru realizarea unei măsurători cu 100 puncte, suficientă pentru testarea curentă a materialelor cerute de beneficiarii externi.

- 2) **Creșterea vizibilității infrastructurii de cercetare de la INCDFT-IFT Iași** prin înregistrarea/ menținerea acestora în baze de date/platforme/pagină web/asociații naționale și internaționale, după cum urmează:

- **platforma EERTIS** - Engage in the European Research and Technology Infrastructure System (<https://eertis.eu/erio-2200-0001-4540>);
- **baza de date MERIL** (Mapping of the European Research Infrastructure Landscape) <https://portal.meril.eu/meril/view/organisationUnits/136066>;
- **platforma ENGINEERING10** - Global directory of engineering companies (<https://www.engineering10.com/RO/iasi/127096364045217/National-Institute-of-Research-and-Development-for-Technical-Physics?e=944718777>);
- **pagina web a INCDFT-IFT Iași** (<http://www.phys-iasi.ro/en/infrastructure>);
- INCDFT-IFT Iași face parte din două infrastructuri naționale de cercetare distribuite, *RoNanoLab* (Coordonator: IMT București) și *NatNetNanofab* (Coordonator: INCDTIM Cluj-Napoca), care în urma unei evaluări la nivel național au fost incluse în **ROADMAP 2021** (domeniul ESFRI: Eco-Nano-Tehnologii și Materiale Avansate).

- 3) **Utilizarea infrastructurii de cercetare de la INCDFT-IFT Iași pentru generarea de venituri suplimentare** (ex. dezvoltarea de servicii științifice și tehnologice pentru partenerii din cadrul proiectelor de cercetare aflate în derulare, pentru utilizatorii din instituții de cercetare și de învățământ superior, precum și pentru mediul economic din țară și străinătate care desfășoară activități în domeniile de expertiză ale institutului).

În anul 2024 au fost realizate **7** tipuri de servicii specializate pentru beneficiari din instituții academice, de cercetare și din mediul economic (Anexa nr. 5):

- caracterizări magnetice realizate cu magnetometrul cu probă vibrantă;
- caracterizări morfologice/topologice, compoziționale și structurale complexe prin microscopie electronică de înaltă rezoluție;
- caracterizări structurale prin măsurători termogravimetrice;
- caracterizare dimensională prin tehnica “dynamic light scattering”;
- caracterizare structurală prin difracție de raze X și Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR);
- realizare de probe/eșantioane prin măcinare mecanică;
- expertiză tehnică pentru produse livrate

- 4) **Asocierea în vederea dezvoltării și utilizării în comun, la nivel național, a infrastructurii de cercetare** ultraperformantă specifică domeniilor de expertiză ale mai multor instituții de cercetare și de învățământ superior, din țară; promovarea serviciilor specializate specifice acestor instituții de cercetare și de învățământ superior:

- INCDFT-IFT Iași face parte din două (2) noi infrastructuri de cercetare distribuite, *RoNanoLab* și *NatNetNanofab*, incluse în **ROADMAP 2021**;
- **INCDFT-IFT Iași este membru fondator al Asociației DRIFMAT** (*Distributed Research Infrastructure for Future Materials, Applications and Technology* - <https://drifmat.ro/en/drifmat-distributed-research-infrastructure-for-future-materials-applications-and-technology-english/>), dedicată materialelor avansate și tehnologiilor inovatoare de realizare a acestora. Această asociație are ca scop identificarea de infrastructuri de cercetare și stabilirea complementarității acestora, la nivel național pentru a inventaria și crea cataloage de servicii, de a pregăti participarea la competiții de proiecte specifice, etc.
- **INCDFT-IFT Iași este membru fondator al Clusterului bioROne** (primul cluster de biotehnologii din România și din Sud-Estul Europei - <https://biotechnologie.ro/>)

- 5) **Asigurarea unui grad optim de utilizare a infrastructurii de cercetare existente** prin satisfacerea următoarelor cerințe:
- creșterea calității științifice, multidisciplinarității și complexității tematicilor de cercetare abordate în cadrul proiectelor de cercetare;
 - dezvoltarea unui grad înalt de specializare a resursei umane care operează infrastructura de cercetare de la INCDFT-IFT Iași, în vederea utilizării optime a tuturor facilităților tehnologice de care dispune această infrastructură;
 - creșterea exigențelor tehnice solicitate materialelor și produselor noi realizate la INCDFT-IFT Iași, achiziționate de către comunitatea științifică națională și internațională care lucrează în domeniu, precum și de către companii private interesate, pentru activități de cercetare aplicativă de înalt nivel științific și tehnologic;
 - creșterea ofertei de servicii științifice noi sau modernizate pentru comunitatea științifică națională și internațională, precum și pentru beneficiarii din mediul de afaceri de la nivel local, regional, național și internațional; adaptarea infrastructurii de cercetare existente (*unde este posibil*) la cerințele beneficiarilor.

7. Prezentarea activității de cercetare-dezvoltare**7.1. Participarea la competiții naționale / internaționale**

Surse de finanțare / Program cercetare	Număr de aplicații / proiecte / granturi CDI depuse	Număr de aplicații / proiecte/ granturi CDI acceptate la finanțare	Rata de succes
Competiții naționale	15	2	13,3 %
Proiecte depuse în cadrul apelului PNCDI IV Programul Parteneriate pentru Inovare, Subprogramul Parteneriate pentru competitivitate, Proiect Experimental Demonstrativ (PED 2024): • Ferofluid biocompatibil foarte stabil pentru aplicații biomedicale și industriale (PN-IV-P7-7.1-PED-2024-0476); • Ecran 3D pe baza de microfibre feromagnetice trefilate pentru aplicații de ecranare a microundelor în bandă largă (PN-IV-P7-7.1-PED-2024-0925); • Sistem multifuncțional pentru detectarea integrității componentelor cu formă arbitrară (PN-IV-P7-7.1-PED-2024-1296); • Metode de evaluare nedistructive complementare a elementelor structurale ale podurilor pentru stabilirea stării de integritate (PN-IV-P7-7.1-PED-2024-1308); • Sistem multifuncțional eficient cu reciclare îmbunătățită pentru tratarea apelor uzate (PN-IV-P7-7.1-PED-2024-1361); • Organoizi incarcați cu nanoparticole magnetice pentru regenerare osteocondrală articulară (PN-IV-P7-7.1-PED-2024-1495); • Magnetometru flux-gate unidirecțional de înaltă rezoluție pentru detecția câmpurilor magnetice de intensitate foarte mică (PN-IV-P7-7.1-PED-2024-1546); • Sistem de recunoaștere a schimbărilor climatice utilizând AI și ML cu date de la albină meliferă ca senzor viu (PN-IV-P7-7.1-PED-2024-2177).	8	0	
Proiecte depuse în cadrul Programului Provocări, Subprogramul Parteneriate pentru Agenda Strategică, Centre de Excelență (CoEX 2024), în care INCDFT-IFT Iași este partener în consorțiu: • Centrul de excelență pentru accesibilitate, optimizare și alimentare durabilă cu energie produsă din surse neconvenționale (PN-IV-P6-6.1-CoEx-2024-0018); • Centru de excelență în domeniul materialelor avansate pentru neuromorfic, digital, quantum și alte tehnologii emergente (PN-IV-P6-6.1-CoEx-2024-0031); • Centrul de cercetare și inovare pentru materiale avansate în economia circulară (PN-IV-P6-6.1-CoEx-2024-0123); • Centrul de excelență pentru materiale responsive avansate (PN-IV-P6-6.1-CoEx-2024-0187).	4	în evaluare	

Proiect depus în cadrul PNCDI IV- Programul <i>Știință și societate - Știința în Școli</i> (PN-IV-SS-SC-2024-1) • <i>Reciclăm azi, respirăm mâine; educație pentru un viitor durabil</i> (PN-IV-P10-SS-SC-2024-0053) pentru regiunea nord-est	1	în evaluare	
Proiecte depuse la competiții naționale desfășurate în anul 2023 și acceptate în anul 2024			
Proiect depus în cadrul Apelului de proiecte POCIDIF/1/1.2/2023, Acțiunea 1.2. Sprijin pentru proiecte în domeniul tehnologiilor avansate prin crearea de Hub-uri de inovare în domenii de interes strategic din cadrul Programului Operațional Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare (POCIDIF) • <i>Platforma Națională de Tehnologii pentru Semiconductori – PNTS</i>	1	1	100%
Proiect depus în cadrul PNCDI 2022-2027, PNCDI IV-5.1 - Programul <i>Idei Proiecte De Cercetare Exploratorie (PCE 2023)</i> : • <i>Materiale magnetice bifazice amorf/nanocristalin cu control inteligent al proprietatilor magnetice reversibile</i> (PN-IV-P1-PCE- 023-1896)	1	1	100%
Competiții europene	4	0	0%
Proiect depus pentru acces la liniile <i>Elettra-Sincrotrone Trieste S.C.p.A.</i> , Italia: • <i>Unveiling Enhanced Photocatalytic Efficiency by Operando XAS Analysis Beamline for Advanced diCHroism</i> (Proposal ID. 20240261)	1	0	
Proiect depus în cadrul apelului PNCDI IV - Cooperare Europeană și Internațională, Subprogramul <i>Bilateral/multilateral - Proiecte de mobilitate Romania Franța</i> (RO-FR 2024): • <i>Analiza stratului bariera MgO din structurile de tip jonctiuni magnetice de tunelare cu ajutorul microscopiei de forta atomică cu vârf conductor</i> (PN-IV-P8-8.3-PM-RO-FR-2024-0013).	1	0	
Proiect depus în cadrul competiției <i>Apeluri transnaționale M-Era.Net</i> : • <i>Dopped multiElement photoCatalysts for OptimizeD Green Energy technologies</i> (M-Era.Net3_project 12491).	1	0	
Proiect depus în cadrul call-ului COST 2024: • <i>Multiparametric Characterization of Nanostructured-based Sensors for Digital Health (Health-MultiSense)</i> (OC-2024-1-27637)	1	În evaluare	

7.2. a) Structura rezultatelor de cercetare realizate în anul 2024

Nr. crt.	Structură rezultate CDI	Total	din care:				
			Noi	Modernizate	Bazate pe brevete	Valorificate la operatori economici	Valorificate în domeniul High-Tech
1	Prototipuri	2	1	1	0	0	0
2	Produse ¹	29	18	1	1	5	4
3	Tehnologii/metode ¹	- / 2	- / 1	1	0	0	0
4	Instalații pilot ¹	1	1	0	0	0	0
5	Servicii tehnologice ¹	7	0	2	-	2	3
Nr. crt.	Structură rezultate CDI	Total	Țară	Străinătate			
			Total	Total	UE	SUA	Japonia/ Internațional
1	Cereri de brevete de invenție ²	2	2	0	0	0	0
2	Brevete de invenție acordate ²	1	1	0	0	0	0
3	Brevete de invenție valorificate ²	-	-	-	-	-	-
4	Modele de utilitate	-	-	-	-	-	-
5	Marcă înregistrată	-	-	-	-	-	-
6	Citări în sistemul ISI al cercetărilor brevetate	-	-	-	-	-	-
7	Drepturi de autor protejate ORDA sau în sisteme similare	-	-	-	-	-	-
Nr. crt.	Structură rezultate CDI	Total	Țară	Străinătate			
			Total	Total	UE	SUA	Japonia/ Internațional
1	Numărul de lucrări prezentate la manifestări științifice ³	43	18	25	16	4	-/5
2	Numărul de lucrări prezentate la manifestări științifice publicate în volum ³	8	3	5	5	0	0
3	Numărul de manifestări științifice (congrese, conferințe, workshop-uri) organizate de institut	1	1	0	0	0	0
4	Numărul de manifestări științifice organizate de institut, cu participare internațională	0	0	0	0	0	0
5	Numărul de articole publicate în străinătate în reviste indexate ISI ³	38	2	36	34	1	1
6	Factor de impact cumulat al lucrărilor indexate ISI	164.2					

¹ se prezintă în Anexa 5 la raportul de activitate² se prezintă în Anexa 6 la raportul de activitate³ se prezintă în Anexa 7 la raportul de activitate⁴ se prezintă în Anexa 8 la raportul de activitate⁵ se prezintă în Anexa 9 la raportul de activitate

7	Numărul de articole publicate în reviste științifice indexate BDI ⁴	2	0	2	1	0	1				
8	Numărul de cărți / capitole de cărți publicate ⁴	4	4	0	0	0	0				
9	Citări științifice / tehnice în reviste de specialitate indexate ISI	1075	150	925	650	50	225				
Nr. crt.	Structură rezultate CDI	Total	din care:								
			Noi	Modernizate	Bazate pe brevete	Valorificate la operatori economici	Valorificate în domeniul High-Tech				
10	Studii prospective și tehnologice ⁵	17	7	1	0	5	4				
11	Normative	-	-	-	-	-	-				
12	Proceduri și metodologii	-	-	-	-	-	-				
13	Planuri tehnice	-	-	-	-	-	-				
14	Documentații tehnico-economice	-	-	-	-	-	-				
Rezultate CD aferente anului 2023 înregistrate în Registrul Special de evidență a rezultatelor CD, clasificate conform TRL* (în quantum)		Total noi	din care:								
			TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
		31	1	13	12	5	-	-	-	-	-
Există rezultate CDI clasificate sau protejate ca secrete de serviciu?		NU		Observații:							
*Este specificat numărul de rezultate CD înregistrate în Registrul special de evidență a rezultatelor CD în total și defalcăt în funcție de nivelul de dezvoltare tehnologică conform TRL.		TRL 1 - Principii de bază observate TRL 2 - Formularea conceptului tehnologic TRL 3 - Demonstrarea conceptului privind funcționalitățile critice sau caracteristicile la nivel analitic sau experimental TRL 4 - Validarea componentelor și/sau a ansamblului în condiții de laborator TRL 5 - Validarea componentelor și/sau a ansamblului în condiții relevante de funcționare (mediul industrial) TRL 6 - Demonstrarea funcționalității modelului în condiții relevante de funcționare (mediul industrial) TRL 7 - Demonstrarea funcționalității prototipului în condiții relevante de funcționare TRL 8 - Sisteme finalizate și calificate TRL 9 - Sisteme a căror funcționalitate a fost demonstrată în mediul operațional									

7.2.b) Rezultate ale activităților de cercetare-dezvoltare

Rezultatele activităților de cercetare-dezvoltare desfășurate în anul 2024 în cadrul proiectelor aflate în derulare sunt prezentate în continuare pe colective de lucru.

Secția Materiale și Dispozitive Magnetice (MDM)

Activitățile de cercetare științifică și tehnologică dezvoltate în anul 2024 în cadrul secției MDM au fost axate pe următoarele direcții:

- **Prepararea de materiale multifuncționale inteligente, cu structuri și dimensiuni controlate și realizarea de dispozitive avansate pe baza acestora, pentru aplicații în inginerie, medicină, tehnica de calcul, securitate, sistemul energetic, mediu, etc;**

- **Proiectarea și realizarea de standuri experimentale pentru procesarea și testarea/ investigarea materialelor și fenomenelor speciale asociate;**
- **Caracterizarea magnetică, electrică, topologică, morfologică, structurală și compozițională complexă a materialelor și dispozitivelor.**

În cadrul proiectelor de cercetare derulate în anul 2024 au fost dezvoltate activități axate pe noi tehnici și metode pentru *prepararea de noi tipuri de materiale magnetice inteligente cu forme, dimensiuni, structuri și proprietăți fizice și chimice adecvate unor aplicații avansate, de interes pentru industrie (ex. noi tipuri de senzori de câmp magnetic cu sensibilitate ridicată - senzori fluxgate cu nivel redus de zgomot; noi tipuri de senzori magnetomecanici pentru detecția de semnale magnetice biologice variabile cu amplitudini reduse de ordinul pT); medicină (ex. senzori magnetorezistivi de tunelare (TMR) pentru detecția de particule magnetice; fluide magnetoreologice pe bază de microfibre și particule magnetice cu diferite forme și morfologii ale suprafeței; nanoparticule și nanoemulsii funcționalizate pentru terapia cancerului), mediu (ex. noi tipuri de fotocatalizatori, noi tipuri de straturi subțiri magnetice catalitice), energia verde și industria auto (ex. noi tipuri de magneți permanenți), precum și pentru realizarea de noi tipuri de instalații (ex. instalație pentru tratament termic în câmp magnetic longitudinal și transversal) sau dispozitive avansate (ex. noi senzori magnetici de prezență pentru monitorizarea locurilor de parcare).*

În continuare sunt prezentate cele mai semnificative rezultate ale activităților de cercetare-dezvoltare desfășurate în cadrul proiectelor în derulare în anul 2024 în cadrul Secției MDM.

Materiale magnetice avansate cu structuri și proprietăți inovative destinate aplicațiilor multidisciplinare inteligente. (Contract 18N/2023 - cod PN 23 11 01 01)

Activitățile de cercetare desfășurate în anul 2024 în cadrul proiectului **PN 23 11 01 01** au fost efectuate conform planului de derulare a proiectului în cadrul a **10 faze de execuție**, după cum urmează:

1. Proiectare, realizare și testare model funcțional de miezuri magnetice pe bază de benzi nanocristaline și determinarea nivelului de pierderi

Obiectivul principal al acestei faze a fost *proiectarea, realizarea și testarea unui model funcțional de miezuri magnetice pe bază de benzi nanocristaline și de a determina nivelul de pierderi într-un astfel de dispozitiv*. Au fost realizate toruri din benzi metalice amorfice obținute prin răcire rapidă din topitură pe disc metalic în rotație din aliaje cu compoziția atomică nominală $\text{Fe}_{73,5}\text{Si}_{13,5}\text{B}_9\text{Nb}_3\text{Cu}_1$. Benzile au avut grosimi de $25 \mu\text{m} \pm 2 \mu\text{m}$, lățimi de $3 \times 10^3 \mu\text{m} \pm 50 \mu\text{m}$ și lungimi de circa 10 m. Ulterior, miezul toroidal a fost supus unui tratament termic pentru inducerea structurii nanocristaline în benzile care constituie înfășurarea miezului magnetic. Tratamentul termic a fost efectuat în vid, timp de 1 h, la 450°C și, respectiv, 550°C .

Studiile microstructurale efectuate au evidențiat faptul că prin tratament termic s-a indus în bandă o structură nanocristalină formată din grăunți nanocristalini de $\alpha\text{-FeSi}$ cu dimensiuni medii de circa 9-11 nm pentru banda tratată termic la 450°C și, respectiv, de circa 17 nm pentru banda tratată la 550°C , dispersați într-o matrice amorfă. Rezultatele măsurătorilor magnetice efectuate (Tabel 1) au arătat că pierderile magnetice în miezurile toroidale obținute din benzi tratate la 550°C sunt de același ordin de mărime cu cele pentru miezurile toroidale obținute din benzi tratate la 450°C .

Tabel 1. Evoluția proprietăților magnetice ale miezurilor toroidale realizate din benzi $\text{Fe}_{73,5}\text{Si}_{13,5}\text{B}_9\text{Nb}_3\text{Cu}_1$, în funcție de temperatura de tratament și frecvența de măsură.

Tor din bandă	Frecvența (KHz)								
	10			100			1000		
	H_c (A/m)	μ_r	P_{ef} (W/kg)	H_c (A/m)	μ_r	P_{ef} (W/kg)	H_c (A/m)	μ_r	P_{ef} (W/kg)
As-cast	20,0	1106	18,56	39,0	430	366	68	235	6273
TT 450°C	3,5	3828	3,30	9,2	1925	87	27	987	2432
TT 550°C	3,4	4216	3,05	7,5	2090	73	25	924	2557

Tratamentul termic a condus la o scădere substanțială a pierderilor magnetice, pierderile în miezurile toroidale obținute din banda tratată termic la 550°C, de 73 W/kg la 100 KHz, fiind cu aprox. 270% mai mici comparativ cu pierderile din miezurile toroidale obținute din banda as-cast, care sunt de aprox. 365 W/kg la aceeași frecvență de lucru. Se poate observa, de asemenea, că valorile optime ale pierderilor magnetice au fost obținute în cazul miezurilor toroidale din bandă tratată termic la 550°C (valoarea optimă de tratament pentru obținerea structurii nanocristaline), care sunt mai mici cu aprox. 17% comparativ cu cele ale miezurilor toroidale obținute din benzi nanocristaline tratate termic la 450°C, pentru aceeași frecvență de lucru.

2. Modelarea micromagnetică a proceselor de magnetizare în nanofirele obținute prin răcire rapidă din topitură cu diferite compoziții

În cadrul acestei faze, a fost propus și testat un model teoretic pentru descrierea efectului anizotropiei magnetice asupra histerezisului magnetic și a deplasării pereților de domenii magnetice în nanofire cu simetrie cilindrică. Studiul procesului de comutare magnetică și a modului de variație a câmpului coercitiv în nanofirele amorse acoperite cu sticlă, a implicat elaborarea unui model de calcul numeric, model în care s-a ținut cont de dimensiunile eșantioanelor (diametre, D , și lungimi, L), de proprietățile lor magnetice și magnetoelastice (magnetizația de saturație M_s , constanta de magnetostricțiune λ), precum și de mișcarea momentelor magnetice elementare.

Eșantioanele analizate au fost nanofire cilindrice amorse preparate prin răcire rapidă din topitură la INCDFT-IFT Iași, utilizând două aliaje având compoziții reprezentative, dar caracteristici diferite: (1) aliajul $(\text{Co}_{0,94}\text{Fe}_{0,06})_{72,5}\text{Si}_{12,5}\text{B}_{15}$, cu magnetostricțiune aproape nulă ($\lambda \approx -1 \times 10^{-7}$) și (2) aliajul $\text{Fe}_{77,5}\text{Si}_{7,5}\text{B}_{15}$, cu magnetostricțiune pozitivă mare ($\lambda = +25 \times 10^{-6}$).

Atât rezultatele experimentale, cât și cele simulate, au confirmat faptul că ciclurile de histerezis ale nanofirelor devin independente de lungimea nanofirului pentru o valoare a raportului L/D mai mare de 8 (Figura 1). Simulările arată că histerezisul magnetic este puternic influențat de lungimea nanofirului. În plus, diametrul nanofirului are un impact mai puternic decât lungimea nanofirului asupra proprietăților histerezisului. Valoarea câmpului coercitiv scade când diametrul crește, această comportare fiind legată de modul de comutare a magnetizației: practic, modul de comutare se modifică dintr-o deplasare a unui perete de domeniu de tip transversal într-una a unui perete de tip punct Bloch.

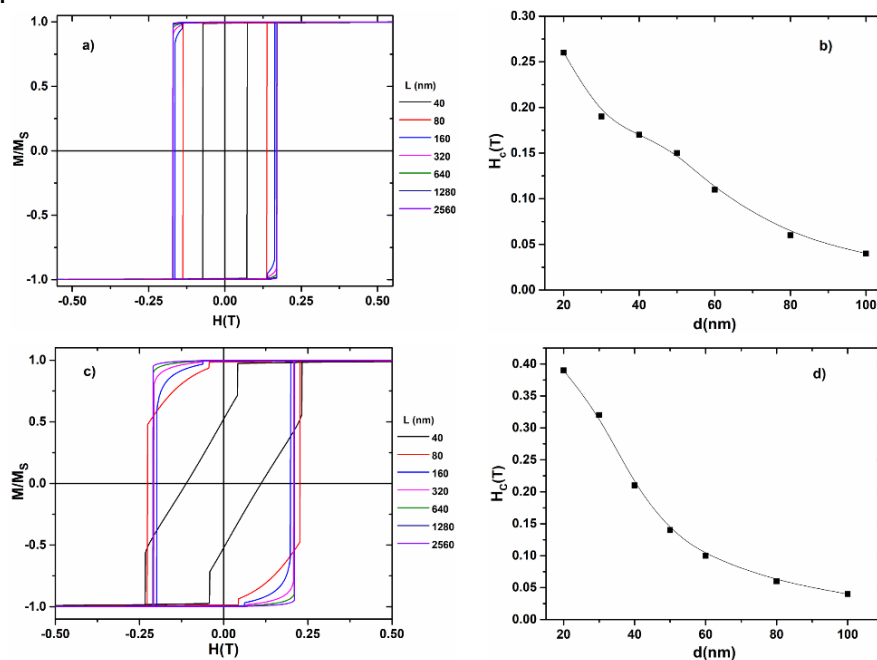


Figura 1. Ciclurile de histerezis magnetic și variația câmpului coercitiv cu diametrul nanofirului, simulate pentru nanofire cu diferite lungimi și compoziții. Figurile (a) și (b) sunt pentru compoziția $(\text{Co}_{0,94}\text{Fe}_{0,06})_{72,5}\text{Si}_{12,5}\text{B}_{15}$, iar (c) și (d) pentru aliajul $\text{Fe}_{77,5}\text{Si}_{7,5}\text{B}_{15}$.

Un alt rol deosebit de important în comportarea magnetică macroscopică a nanofirelor analizate îl are anizotropia magnetoelastică (Figura 2): o valoare mică a anizotropiei magnetoelastice

generează valori mici ale câmpului coercitiv ca urmare a magnetostricțiunii sau/și prezenței unor tensiuni interne mici în nanofire. În aceste simulări, lungimea nanofirului a fost de 2 μm , iar valoarea constantei magnetoelastice, $5 \times 10^4 \text{ J/m}^3$. O altă particularitate importantă care se observă din Figura 2(a): valorile constantei de anizotropie de până la $5 \times 10^2 \text{ J/m}^3$ nu afectează valoarea câmpului coercitiv, însă creșterea valorii la $5 \times 10^4 \text{ J/m}^3$ are drept efect o creștere importantă a câmpului coercitiv, reflectând importanța acestei mărimi în procesul de magnetizare.

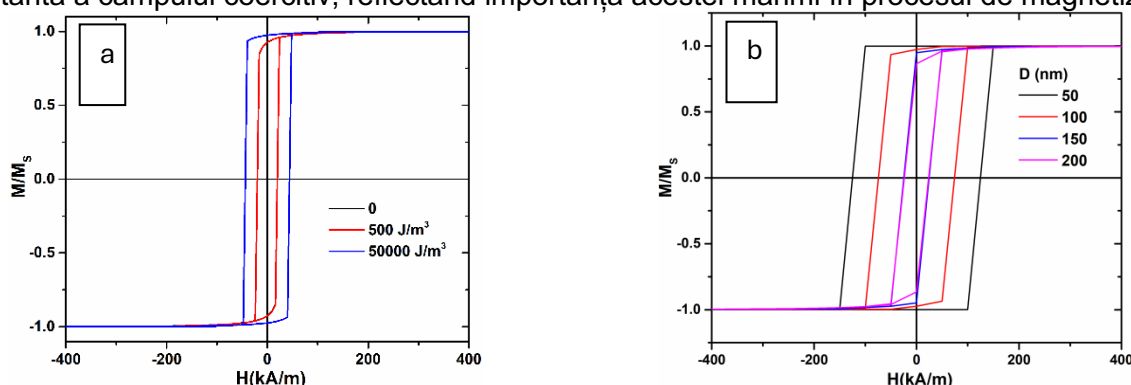


Figura 2. Efectul anizotropiei asupra ciclului de histerezis pentru un nanofir cu diametrul de 100 nm diametru (a) și pentru diferite diametre (b).

Modelarea micromagnetică a proceselor de magnetizare oferă posibilitatea producerii de nanofire magnetice cilindrice, în care putem controla atât tipul pereților de domenii, cât și mecanismul de fixare a acestora cu scopul de a obține o platformă de bază pentru viitoare aplicații nanotehnologice. Efectele dimensionale și cele date de compoziția materialului au un rol important în aceste aplicații tehnologice. Studiul efectuat completează rezultatele experimentale și facilitează înțelegerea lor în sensul obținerii de informații complete cu privire la comportamentul magnetic al acestor tipuri de nanomateriale magnetice amorse.

3. Sinteza și caracterizarea structurală, compozițională, magnetică, optică și morfologică a fotocatalizatorilor magnetici inovativi nano-heterostructurați

Activitățile de cercetare efectuate în cadrul acestei faze s-au focalizat pe sinteza și caracterizarea structurală, compozițională, magnetică, optică și morfologică a fotocatalizatorilor magnetici nano-heterostructurați de tipul oxizilor micști cu entropie variată (*mică-medic-mare*) cu structură de tip spinel $(A^{2+})[B^{3+}]_2O_4$.

Au fost obținute rezultate experimentale relevante privind sinteza și caracterizarea fizico-chimică a fotocatalizatorilor magnetici inovativi nano-heterostructurați de tipul oxizilor micști cu entropie variată cu structură de tip spinel „*invers*” $(Co^{2+}_{0,16}Fe^{2+}_{0,16}Ni^{2+}_{0,16}Mn^{2+}_{0,16}Zn^{2+}_{0,16}Cu^{2+}_{0,16})[Fe^{3+}]_2O_4$, sau de tip spinel „*normal*”, $(Co^{2+}_{0,16}Fe^{2+}_{0,16}Ni^{2+}_{0,16}Mn^{2+}_{0,16}Zn^{2+}_{0,16}Cu^{2+}_{0,16})[Co^{3+}]_2O_4$.

Metoda de sinteză utilizată pentru obținerea nanomaterialelor a fost dezvoltată și brevetată (RO134632A0, 2020) în cadrul INCDFT-IFT Iași. Difractograma de raze X din Figura 3(a) confirmă formarea structurii cubice de tip spinel „*invers*” aparținând grupului de simetrie $Fd-3m$ (227) și substituția siturilor cristalografice cu cele șase elemente tranzitionale Co^{2+} , Fe^{2+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} . Imaginea SEM (Figura 3(b)) evidențiază forma sferică a particulelor și gradul ridicat de aglomerare, în timp ce mapările elementale au ilustrat distribuția spațială uniformă a elementelor Co, Fe, Ni, Mn, Zn, Cu și O.

După tratament termic la 500°C timp de 3,5 h, fotocatalizatorul își menține structura cubică inițială de tip spinel „*invers*” aparținând grupului de simetrie $Fd-3m$ (227). Din punct de vedere structural putem vorbi doar de o creștere usoară a cristalinității, în timp ce din punct de vedere morfologic apar conglomerate de dimensiuni micrometrice. Din punct de vedere magnetic s-a obținut o îmbunătățire a proprietăților magnetice pentru proba tratată termic ($M_{s, 20kOe} = 23,7 \text{ emu/g}$), comparativ cu proba inițială ($M_{s, 20kOe} = 14,1 \text{ emu/g}$).

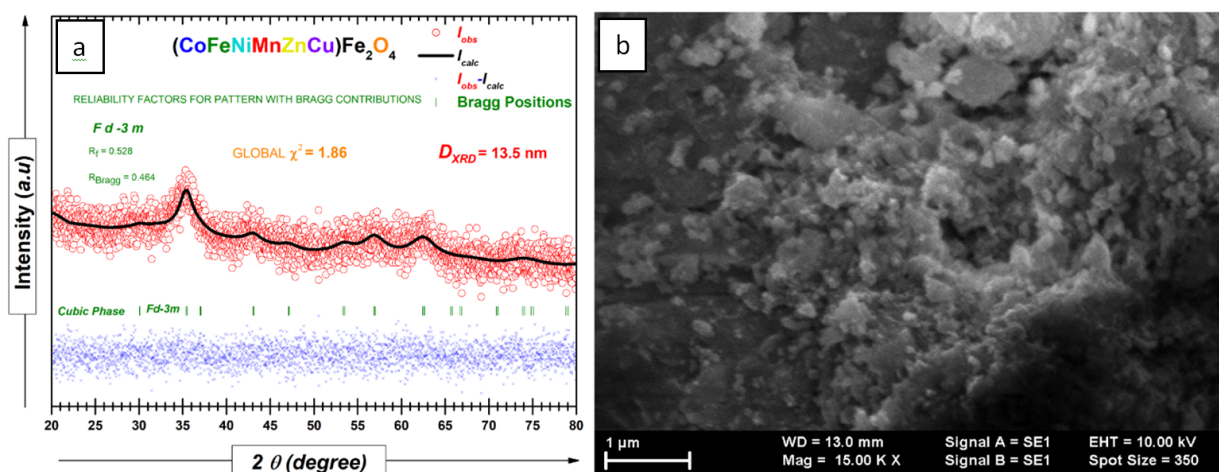


Figura 3. Difractograma de raze X (a) și imaginea SEM (b) a spinelului "invers" $(\text{Co}^{2+}_{0,16}\text{Fe}^{2+}_{0,16}\text{Ni}^{2+}_{0,16}\text{Mn}^{2+}_{0,16}\text{Zn}^{2+}_{0,16}\text{Cu}^{2+}_{0,16})[\text{Fe}^{3+}]_2\text{O}_4$.

Studiul compusului cu structură spinelică de tip „normal”, în care cationii metalici trivalenți Co^{3+} ocupă în situl cristalografic octaedric poziții similare compartiv cu compusul cu structură spinelică de tip „invers” (singura modificare constă doar în ajustarea cantității de precursor de Co^{2+}), a evidențiat o variație controlată a proporției de cobalt în compusul final. Rezultatele obținute în urma analizei de difracție de raze X (Figura 4(a)) au arătat că structura finală a compusului poate fi obținută doar în urma sinterizării la 500°C timp de 3,5 h. Imaginea SEM (Figura 4(b)) evidențiază forma relativ sferică a particulelor și gradul ridicat de aglomerare.

După precipitarea alcalină la temperatura de 90°C , s-a obținut un amestec de faze constând din faza spinelică și faza cristalină corespunzătoare hidroxidului de cobalt - $\text{Co}(\text{OH})_2$. Aceasta din urmă se va transforma ulterior, în totalitate, într-o fază cristalină oxidică care conține Co^{3+} , prin descompunere termică la temperaturi mai mari de 300°C .

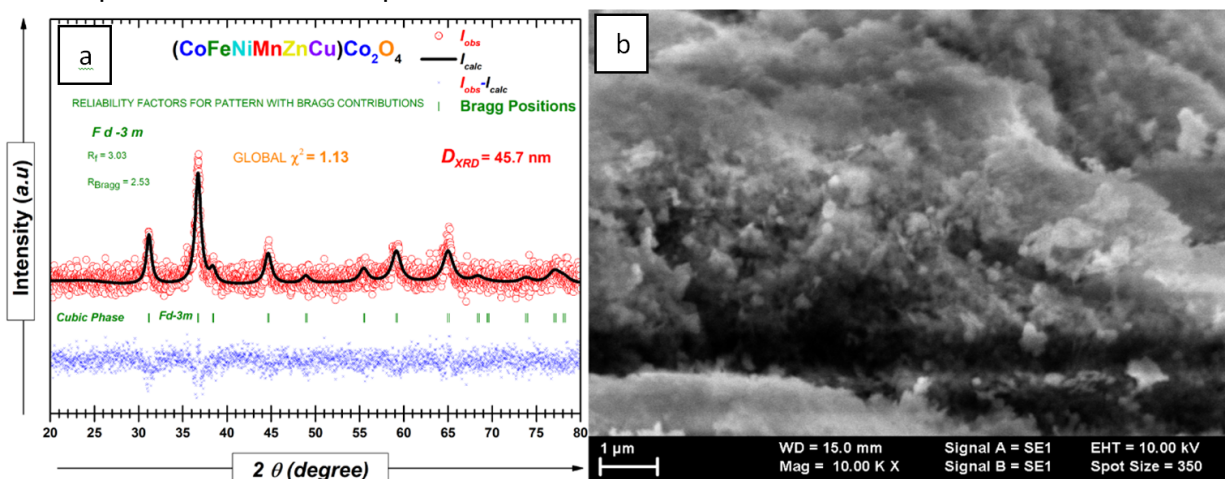


Figura 4. Difractograma de raze X (a) și imaginea SEM (b) a spinelului "normal" $(\text{Co}^{2+}_{0,16}\text{Fe}^{2+}_{0,16}\text{Ni}^{2+}_{0,16}\text{Mn}^{2+}_{0,16}\text{Zn}^{2+}_{0,16}\text{Cu}^{2+}_{0,16})[\text{Co}^{3+}]_2\text{O}_4$.

Rezultatele obținute prin XPS și celelalte tehnici analitice au furnizat informații valoroase despre compoziția chimică, structura de suprafață și stările de oxidare ale elementelor constitutive, fiind folosite pentru proiectarea și optimizarea ulterioară a acestor materiale. În acest sens, în fazele ulterioare ale proiectului se vor investiga mecanismele de interacțiune la nivel de suprafață și interfață a acestora cu apa și lumina solară, pentru a maximiza eficiența și stabilitatea procesului de fotodivizare și, implicit, în vederea dezvoltării de materiale eficiente și durabile pentru conversia energiei solare în combustibili sustenabili, precum hidrogenul.

4. Sinteza și caracterizarea fizico-chimică a aliajelor de CoPt sub formă de straturi subțiri în vederea utilizării lor ca și catalizatori pentru reacția de reducere chimică a 4-NP. Caracterizarea performanței, stabilității și recidabilității catalitice

În cadrul acestei faze a proiectului, au fost preparate straturi subțiri de CoPt prin depunere electrochimică și a fost studiată influența compoziției băii de electrodepunere asupra proprietăților fizico-chimice și catalitice ale aliajelor de tip CoPt.

Au fost sintetizate 8 probe diferite, care ulterior au fost caracterizate din punct de vedere fizico-chimic și evaluate din punct de vedere al activității catalitice. O parte dintre probe au fost obținute la -0,8 V/SCE, două dintre ele din soluție la pH = 2,5 (o probă în absența zaharinei – S1 și una în prezența zaharinei – S2) și două din soluție la pH = 5,5 (o probă în absența zaharinei – S3 și una în prezența zaharinei – S4). Alte 4 probe (S5 – S8) au fost electrodepuse din baia electrochimică cu aditiv și pH = 5,5, variind potențialul de electrodepunere de la -0.6 V până la -0.9 V.

A fost studiată influența condițiilor de depunere asupra proprietăților straturilor subțiri depuse. Deoarece proprietățile straturilor subțiri pot varia în funcție de grosimea acestora, au fost investigate doar straturi subțiri de CoPt cu grosimea de 50 nm. Grosimea straturilor subțiri a fost măsurată prin profilometrie.

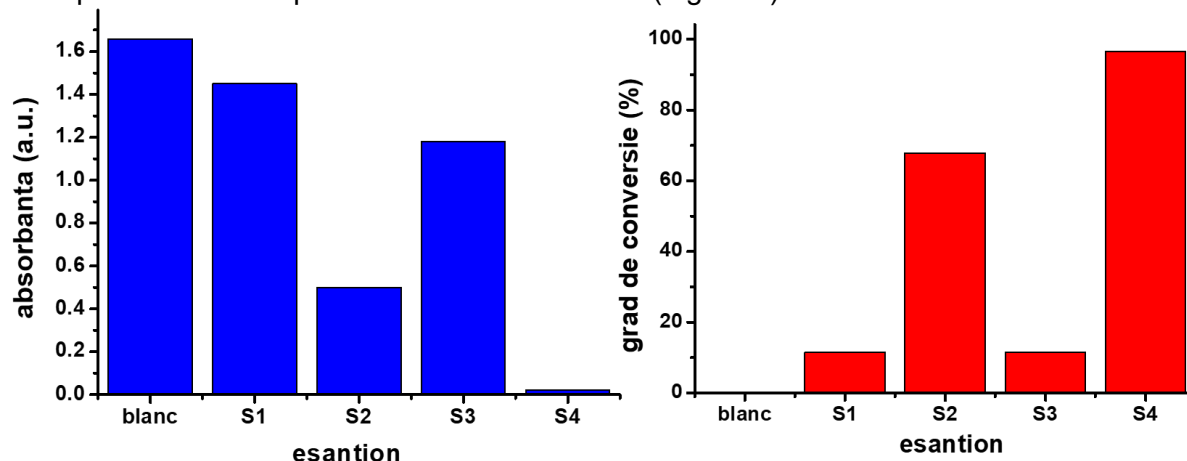
Analiza suprafețelor cu ajutorul SEM și AFM a indicat că straturile subțiri din aliaje de CoPt sunt uniforme, rugozitatea suprafețelor și mărimea grăunților fiind influențate de condițiile de preparare a eșantioanelor (Tabelul 2).

Tabel 2. Parametrii fizico-chimici ai catalizatorilor de CoPt.

Nr.	pH	Pot. (V)	Aditiv	Timp (s)	Rugozitate (nm)	Struct. grăunți	Dimens. (nm)		Compoz. aliaj (%)		Rata de conversie la 2 h (%)
							XRD	AFM	Pt	Co	
S1	2,5	- 0,8	NU	25	7,5	CFC	54	55	90	10	11,4
S2			DA	30	9,0	HCP	46	50	88	12	28,0
S3	5,5		NU	30	9,2	HCP	88	90	78	22	67,9
S4			DA	35	10,6	HCP	74	75	15	85	96,5
S5	5,5	- 0,6	DA	35	10,6	HCP	74	75	95	5	98,5
S6		- 0,7							90	10	98,5
S7		- 0,8							15	85	97,0
S8		- 0,9							10	90	97,0

Analiza structurală efectuată prin difractometrie de raze X a indicat că structura cristalină a eșantioanelor variază în funcție de parametrii de electrodepunere. Datele obținute au arătat că aliajele preparate din soluția fără aditivi și la pH = 2,5 prezintă structură cubică de tip CFC, în timp ce adăugarea de zaharină și creșterea valorii pH-ului soluției duce la formarea structurii hexagonale, HCP.

Testele efectuate în vederea stabilirii performanței catalitice a straturilor subțiri de CoPt, folosind reacția de reducere a 4-nitrofenolului (4-NP) la 4-aminofenol (4-AP) în prezența NaBH₄, au indicat că toate probele studiate prezintă activitate catalitică (Figura 5).



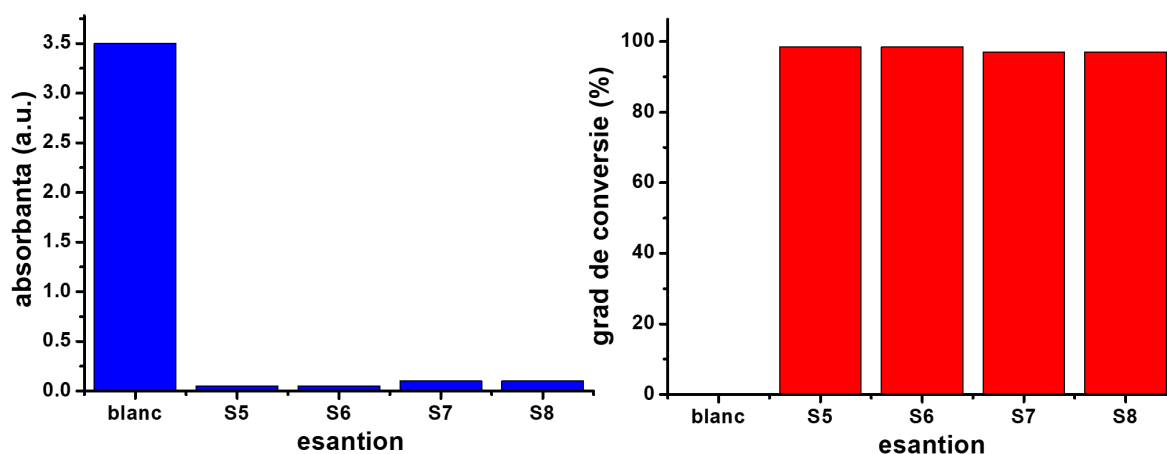


Figura 5: Activitatea catalitică a eşantioanelor S1 – S8 (stânga) și rata de conversie după 120 min. (dreapta).

Aliajele de CoPt sintetizate din baia electrochimică cu zaharină ca aditiv și la o valoare a pH-ului de 5,5 prezintă o eficiență catalitică superioară celor sintetizate din baia electrochimică fără zaharină sau la o valoare mai mică a pH-ului. În plus, adăugarea zaharinei în baia de electrodepunere conduce la obținerea de straturi subțiri fără defecte de suprafață. Testele de reutilizare au arătat că materialele sintetizate în cadrul acestei faze a proiectului își păstrează o eficiență de circa 90% pentru cel puțin 6 cicluri de utilizare.

5. Prepararea și caracterizarea fluidelor magnetoreologice cu particule magnetice având diferite forme, dimensiuni și compoziții

Activități de cercetare s-au concentrat pe obținerea și studierea unor fluide magnetoreologice (MR) cu caracteristici superioare raportat la domeniul de aplicabilitate, prin utilizarea unor particule cu diferite forme, dimensiuni și detalii ale suprafeței. În acest scop, au fost utilizate următoarele categorii de particule cu morfologii diferite: discuri micrometrice de Fe, microfibre de Ni cu diferite lungimi, particule de Ni sferic cu suprafața rugoasă și nanoparticule sferice de magnetită (Fe_3O_4) cu suprafața structurată - aspect de cactus sau cu suprafața fină.

Studiile s-au axat pe evidențierea efectelor pe care forma și rugozitatea suprafețelor particulelor le au asupra comportării fluidelor MR în câmp magnetic, comparativ cu particulelor similare sferice și cu suprafața fină. Alegerea fluidului purtător a ținut cont de potențialul de aplicabilitate vizat - în general, ulei de motor, iar în cazul nanoparticulelor de magnetită - gluconatul de calciu (pentru biocompatibilitatea acestuia).

Comportarea fluidelor MR sub acțiunea câmpului magnetic a fost studiată cu ajutorul reometrului Physica MCR 101 prevăzut cu o celulă magnetoreologică. S-au trasat curbele de curgere având ca parametru câmpul magnetic din care au fost determinate, prin regresie liniară, valorile efortului de curgere corespunzătoare, conform modelului Bingham. Măsurătorile au fost efectuate la 25°C, utilizând un sistem placă-placă, discul mobil având un diametru de 20 mm și o distanță între plăci de 1 mm.

Graficele din Figura 6 indică faptul că fluidele MR pe bază de microfibre de Ni prezintă eforturi de curgere în câmp magnetic mai mult decât duble ca valoare decât în cazul fluidului pe bază de particule sferice de Ni. În concluzie, valoarea efortului de curgere în câmp magnetic poate fi substanțial crescută prin utilizarea de particule magnetice sub forma unor microfibre, în locul celor sferice.

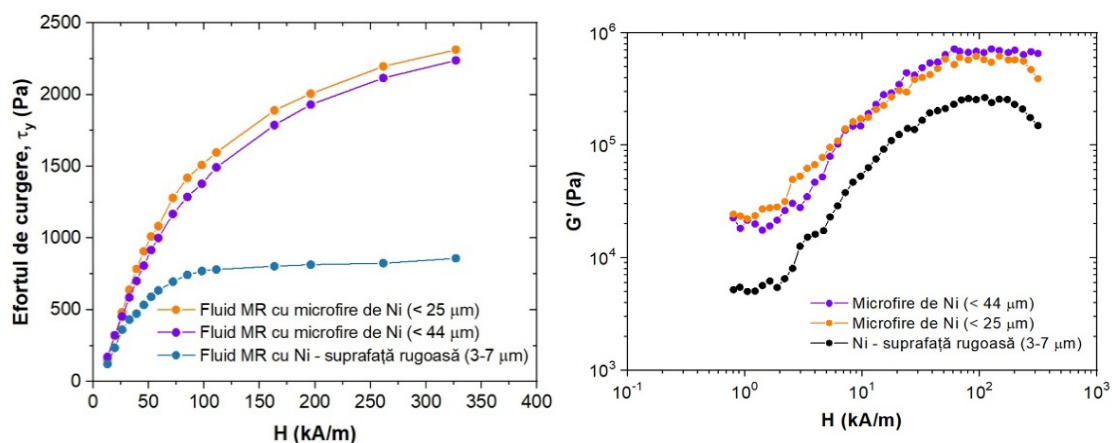


Figura 6. Efortul de curgere (stânga) și modulul elastic (dreapta) al fluidelor MR pe bază de microfibre și pulberi sferice de Ni, în funcție de câmpul magnetic aplicat.

În vederea înțelegerii influenței suprafeței particulelor asupra performanțelor fluidelor MR, am utilizat particule de magnetită cu dimensiuni de 0,5-1 μm și suprafața cu aspect de cactus (Figura 7(a)) comparativ cu particule de magnetită sferică cu suprafața fină și dimensiuni de 0,1-0,6 μm (Figura 7(b)), ambele preparate la INCDFT-IFT Iași.

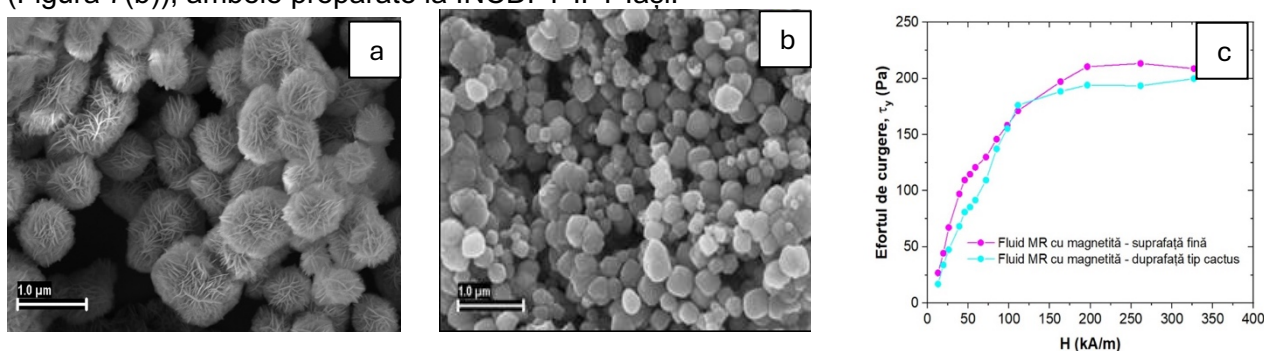


Figura 7. Imagini SEM ale nanoparticulelor de magnetită cu aspect de cactus (a) și cu suprafața fină (b), și efortul de curgere în funcție de câmpul magnetic (c).

După cum se observă din Figurile 6 și 7, fluidele MR preparate cu particule de Fe_3O_4 prezintă un efect magnetoreologic redus comparativ cu ferofluidele cu Ni. Însă valorile efortului de curgere în câmp magnetic sunt similare pentru ambele fluide preparate cu particule de magnetită, astfel că putem spune că în acest caz morfologia suprafeței nu influențează comportarea în câmp a fluidelor MR, aspect care poate fi extrem de util în aplicațiile biomedicale.

6. Elaborarea unei metode de reducere a zgomotului magnetic în vederea creșterii sensibilității și a rezoluției de detecție în senzori magnetici pe bază de materiale magnetice amorphe și nanostructurate

Senzorii fluxgate sunt dispozitive destinate pentru detecția câmpurilor magnetice de intensitate mică și frecvență joasă (câmpuri magnetice statice sau lent variabile). Având o construcție relativ simplă și fiabilitate bună, aceștia pot lucra în diferite medii într-o gamă largă de temperaturi, pentru diverse tipuri de aplicații. Rezoluția în dispozitivele produse cu scop comercial este cuprinsă între 1 și 10 nT, iar în prototipurile de senzori fluxgate de tip ortogonal dezvoltate în ultimii ani utilizând miezuri feromagnetice pe bază de fire amorphe s-au obținut rezoluții de ordinul pT, cu stabilitate bună pe termen lung.

În cadrul acestei faze a proiectului, a fost dezvoltată o metodă de reducere a zgomotului în senzori magnetici pe bază de materiale magnetice amorphe și/sau nanocristaline în vederea creșterii sensibilității și a rezoluției de detecție, metodă care se bazează pe optimizarea performanțelor miezurilor feromagnetice (fire amorphe și/sau nanocristaline) prin diminuarea zgomotului magnetic intrinsec, ceea ce implică selectarea atentă a caracteristicilor dimensionale (lungime/diametru) ale elementelor active ale senzorilor, alegerea compoziției aliajului elementului activ și efectuarea de tratamente termice specifice.

Pentru reducerea zgomotului în senzorii fluxgate pe bază de materiale amorphe și/sau nanocristaline s-au avut în vedere două direcții distincte: (i) reducerea zgomotului intrinsec în miezul feromagnetic realizat din fire magnetice amorphe și/sau nanocristaline; (ii) reducerea zgomotului blocului electronic al sensorului.

A fost realizat un senzor magnetic nou de tip fluxgate pentru detecția câmpurilor magnetice de intensitate redusă, cu miez magnetic din fir amorf de tip CoFeSiB și diametre de $140\pm 160\text{ }\mu\text{m}$. Firul amorf a fost tratat termic prin efect Joule în vederea inducerii unei anizotropii magnetice circumferențiale, în vederea micșorării energiei magnetice în procesele de magnetizare prin reducerea suprafeței ciclurilor de magnetizare circumferențială pentru aceleași condiții de excitație.

Elementul sensibil al sensorului constă din două eșantioane de fir amorf cu lungimea de 30 mm, tratate termic, prin care se aplică un curent de excitație având o componentă alternativă cu frecvența de 80 kHz și o componentă continuă pentru polarizare. Amplitudinea curentului alternativ de excitație a fost de 50 mA (vârf la vârf), iar amplitudinea curentului continuu de polarizare de 40 mA. În urma tratamentelor aplicate, am obținut o îmbunătățire semnificativă a răspunsului sensorului. Sensibilitatea sensorului a crescut de la $25\text{ }\mu\text{V/nT}$ pentru miezul netratat (as-cast) la $31\text{ }\mu\text{V/nT}$ pentru miezul realizat din fir tratat prin efect Joule cu o intensitate de curent de 350 mA.

Electronica canalului de măsurare la prototipul de senzor fluxgate ortogonal dezvoltat în cadrul acestei faze a proiectului este alcătuită din trei părți: partea de excitație care asigură magnetizarea miezului magnetic prin cei doi curenți AC și DC, partea de amplificare și, respectiv, partea de detecție sincronă care prelucrează semnalul util preluat cu ajutorul înfășurării de detecție.

În vederea reducerii zgomotului blocului electronic al sensorului, am optimizat circuitele de intrare și electronica pentru circuitul de detecție sincronă. În Figura 8 este prezentat prototipul sensorului fluxgate dezvoltat în cadrul fazei curente (a), împreună cu interfața de comunicare PC realizată în LabView (b). Semnalul de ieșire al sensorului poate fi citit atât în mod analogic cât și în format digital. În format digital datele sunt transferate prin intermediul modulului de comunicare RS232 către calculator, sub forma a două șiruri de date reprezentând valorile amplitudinii (A) și, respectiv, fazei (Θ) semnalului măsurat.

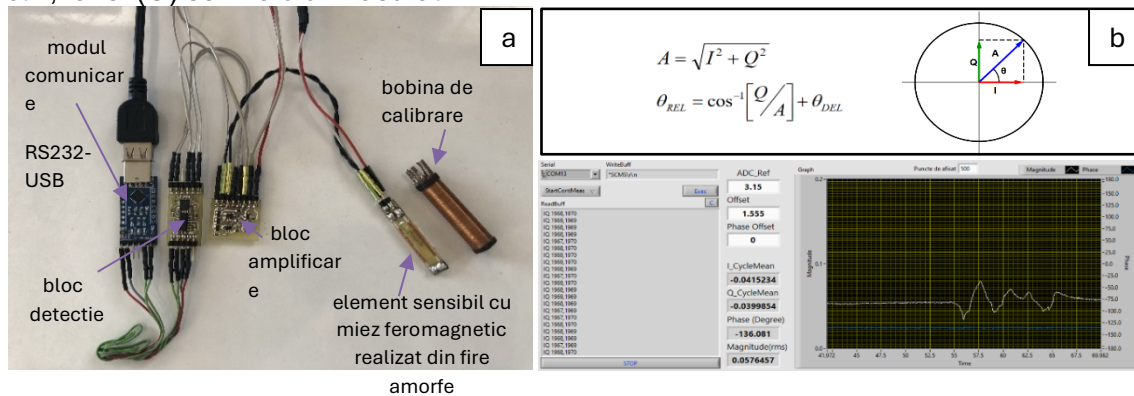


Figura. 8. Prototip al sensorului fluxgate ortogonal (a) și interfața de comunicare PC (Labview) (b).

Prin implementarea noii metodei realizate în cadrul fazei proiectului s-a reușit reducerea nivelului de zgomot al sensorului fluxgate ortogonal operat în modul fundamental până la valori de ordinul $3\pm 4\text{ pT}/\sqrt{\text{Hz}}$ (la 1 Hz) (Figura 9).

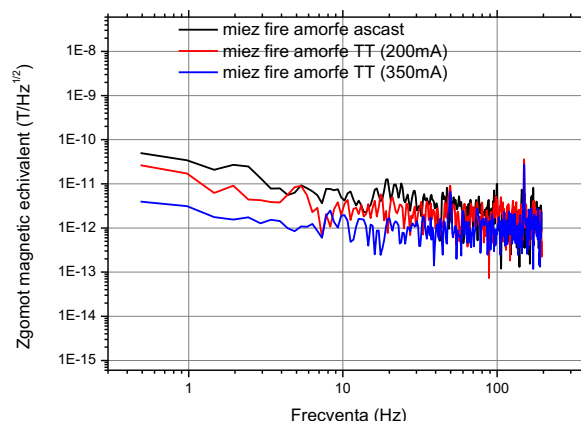


Figura 9. Evoluția nivelului de zgomot al senzorului fluxgate ortogonal în funcție de tratamentul aplicat elementului sensibil (miezul feromagnetic).

Aceste performanțe, comparabile cu cele ale celor mai performanți senzori fluxgate comerciali pentru care nivelul de zgomot este în domeniul zecilor de $pT/\sqrt{\text{Hz}}$ (la 1 Hz), au fost obținute utilizând fire magnetice amorfice cu diametre de 140 μm , tratate prin efect Joule și optimizând blocurile electronice ale senzorului și parametri de excitație.

7. Microsenzori magnetici de înaltă sensibilitate, pe bază de materiale magnetice amorfice și/sau nanocristaline, pentru detecția unor semnale magnetice biologice

Semnale magnetice biologice, numite în literatură și biocâmpuri magnetice sau câmpuri biomagnetice, reprezintă câmpurile magnetice de intensități reduse produse de activitatea țesuturilor, în special a nervilor și mușchilor. Biocâmpul magnetic cu cea mai mare intensitate este cel generat de inimă ($10^{-10} \text{ T} \div 10^{-11} \text{ T}$), urmat de cel generat de activitatea celorlalți mușchi ai corpului ($10^{-11} \text{ T} \div 10^{-12} \text{ T}$), de cel generat de creier ($10^{-12} \text{ T} \div 10^{-14} \text{ T}$) și de cel generat de nervul spinal (10^{-15} T). Detecția de câmpuri magnetice cu intensități atât de reduse necesită condiții speciale, cum ar fi realizarea măsurătorilor în camere ecranate magnetic și utilizarea de senzori magnetici de înaltă sensibilitate și cu zgomot redus.

În cadrul fazei am realizat un nou senzor magnetic de înaltă sensibilitate, capabil să detecteze câmpuri magnetice cu intensități mai mici de 10^{-10} T , cum ar fi câmpul magnetic generat de bătăile inimii, care utilizează ca element sensibil fire magnetice amorfice produse în cadrul institutului. Principiul de funcționare al senzorului se bazează pe fenomenul de magnetoimpedanță cu excitație în puls, pe baza căruia, anterior, am obținut în institut, senzori cu rezoluții de până la 10^{-9} T .

Schema de principiu a senzorului este prezentată în Figura 10(a) și constă dintr-o bobină înfășurată pe un fir magnetic, care reprezintă partea sensibilă a senzorului, și un modul electronic care cuprinde un bloc generator de pulsuri cu frecvență și durată selectabile, un detector sincron și un dispozitiv de afișare și înregistrare. Pulsurile de curent, cu amplitudinea, durata și frecvența adaptate aplicației, tipului și dimensiunilor elementului sensibil, sunt aplicate pe capetele firului amorf. În prezența unui câmp magnetic continuu, paralel cu lungimea firului utilizat ca element sensibil, la bornele bobinei de culegere apare un puls de tensiune a cărei amplitudine este proporțională, în principal, cu intensitatea câmpului magnetic și amplitudinea pulsului de curent. Amplitudinea pulsului indus este extrasă utilizând un detector sincron care furnizează unui dispozitiv de afișare o tensiune continuă pentru un câmp magnetic constant.

Pentru diminuarea zgomotului fond, în vederea detectării câmpului magnetic produs de către inimă, senzorul magnetic a fost realizat sub forma unui senzor magnetic diferențial de tip gradiometru în care două elemente de detecție identice sunt conectate în serie și opoziție prin intermediul unui dispozitiv electronic adaptat.

Partea sensibilă a senzorului magnetic constă dintr-un sistem de două bobine, cu un spațiu de separare între ele, în interiorul cărora este introdus un fir magnetic amorf cu compoziția nominală $\text{Co}_{68,15}\text{Fe}_{4,35}\text{Si}_{12,5}\text{B}_{15}$ și diametrul de 120 μm . Schema elementului sensibil al senzorului și fotografia

acestui sunt prezentate în Figura 10 (b, c). Această configurație, cu fir dublu în bobina de culegere, a fost selectată deoarece experimentele desfășurate în faza anterioară a proiectului au indicat obținerea unui raport semnal-zgomot mai bun comparativ cu configurația cu un singur fir.

Au fost efectuate măsurători cu cele două bobine de culegere conectate la modulul electronic în fază și senzorul funcționând în regim de gradiometru, cât și cu bobinele conectate în antifază și senzorul funcționând în regim de senzor simplu de câmp magnetic.

Pentru a testa abilitatea senzorului de a detecta câmpul magnetic produs de bătăile inimii, subiectul testat, conectat la EKG, a fost așezat pe un scaun, iar elementul sensibil al senzorului a fost plasat la nivelul inimii, la câțiva centimetri de torace pentru a nu îl atinge în timpul respirației. Semnalele de tensiune electrică achiziționate în ambele cazuri au avut ca referință semnalul EKG. *Toate testele au fost efectuate în camera ecranată magnetic din cadrul institutului.* Pentru a discerne dacă semnalul de ieșire de la senzorul magnetic, care este sincron cu maximele din semnalul EKG, este real, am realizat un program LabView de analiză detaliată a acestor semnale. La reprezentarea grafică a semnalelor EKG și magnetic mediate se observă pentru măsurătorile efectuate cu senzorul configurat ca senzor simplu de câmp magnetic prezența unui pic de tensiune bine conturat, cu amplitudine de circa 2 nV, sincron cu picul de tensiune din semnalul EKG (Figura 10(d)).

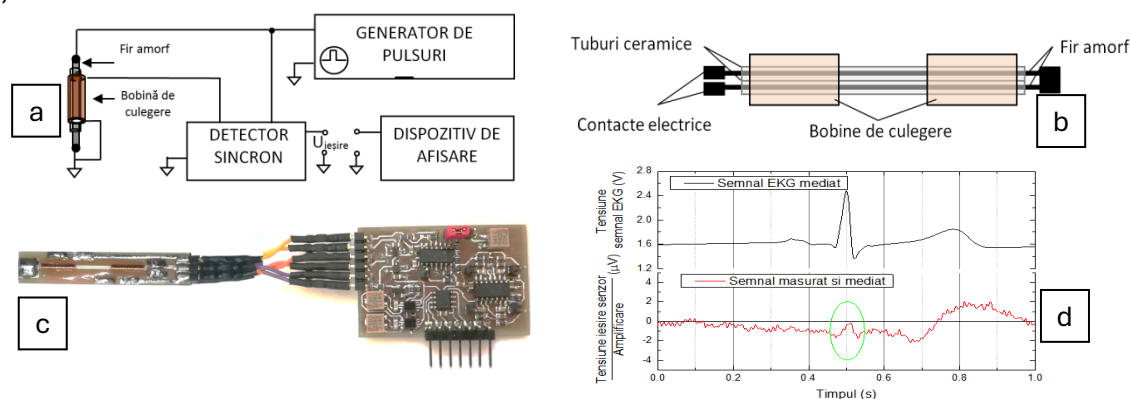


Figura 10. (a) Schema de principiu a unui senzor de magnetoimpedanță cu excitație în puls. (b) Reprezentarea schematică a elementului sensibil utilizat în experimente și (c) fotografia montajului electronic realizat. (d) Semnalele EKG și magnetic de la senzorul realizat.

Deoarece amplitudinea semnalelor de tensiune, divizate prin factorul de amplificare și măsurate de senzorul magnetic în experimentele de detecție a câmpului magnetic produs de bătăile inimii sunt de 1,5 – 2 μV , rezultă că valorile câmpului magnetic în zona senzorului sunt cuprinse între 15 și 21 pT. Valorile amplitudinii câmpului magnetic generat de inimă și măsurate cu senzorul realizat sunt în concordanță cu valorile publicate în revistele de specialitate, conform cărora valorile măsurate, utilizând senzori SQUID de mare precizie, sunt cuprinse în intervalul $25 \div 100$ pT.

8. Optimizarea caracteristicilor tehnice ale miezurilor magnetice pe bază de benzi/pulberi amorfe și nanocristaline prin tratamente termice adecvate (în câmp magnetic transversal și longitudinal), în vederea reducerii nivelului de pierderi pe diferite domenii de frecvență

Activitățile de cercetare au fost axate pe optimizarea caracteristicilor tehnice ale miezurilor magnetice pe bază de benzi amorfe și nanocristaline prin tratamente termomagnetice adecvate (în câmp magnetic transversal și longitudinal), în vederea reducerii nivelului de pierderi pe diferite domenii de frecvență.

Au fost realizate miezuri magnetice sub formă de toruri din benzi metalice preparate prin răcire rapidă din topitură pe disc în rotație, din aliaje cu compozițiile atomice nominală $\text{Co}_{68,18}\text{Fe}_{4,32}\text{Si}_{12,5}\text{B}_{15}$ (Banda 1); $\text{Fe}_{73,5}\text{Si}_{13,5}\text{B}_9\text{Nb}_3\text{Cu}_1$ (Banda 2) și, respectiv, $\text{Fe}_{77,5}\text{Si}_{7,5}\text{B}_{15}$ (Banda 3). Benzile au avut grosimi de 25 ± 2 μm , lățimi de 3×10^3 $\mu\text{m} \pm 50$ μm și lungimi de aproximativ 10 m. Miezurile magnetice toroidale au fost realizat prin înfășurare, utilizând echipamentul pentru înfășurarea benzilor metalice, și apoi au fost supuse unor tratamente termomagnetice în vederea inducerii structurii nanocristaline, utilizând echipamentul pentru tratamentul termomagnetic la temperaturi controlate a miezurilor toroidale în câmp magnetic. Ambele echipamente au fost

realizate în fazele anterioare ale proiectului și fac parte din infrastructura de cercetare a INCDF-IFT Iași.

Miezul toroidal a fost introdus într-o carcasă din oxid de zirconiu, cu diametrul interior de 9 mm, diametrul exterior de 19 mm și înălțimea de 3 mm, care are rolul de a menține geometria torului. Tratamentul termomagnetic a fost efectuat în vid la presiunea de 10^{-3} mbar, timp de 1 h, la temperatura de 450°C și un câmp magnetic de 0,5 T aplicat paralel sau perpendicular pe planul benzii magnetice.

Caracterizarea magnetică ($B = f(H)$) și determinarea pierderilor în miezurile magnetice toroidale (P_{ef}) au fost realizate prin trasarea curbilor de histerezis în domeniul de frecvențe cuprins între 10 kHz și 1 MHz, utilizând un montaj experimental realizat la INCDF-IFT Iași în una dintre fazele anterioare ale proiectului.

În Tabelul 3 sunt prezentate comparativ proprietățile magnetice ale miezurilor magnetice toroidale studiate (câmp coercitiv și pierderi magnetice), obținute la diferite frecvențe. Miezul magnetic toroidal realizat din banda amorfă din aliajul $\text{Co}_{68,18}\text{Fe}_{4,32}\text{Si}_{12,5}\text{B}_{15}$ și tratat termomagnetic la 450°C timp de 1 h în câmp magnetic de 0,5 T prezintă cel mai mic nivel de pierderi magnetice pe tot domeniul de frecvență ($10 \div 1000$ kHz), comparativ cu miezurile magnetice toroidale realizate din benzi $\text{Fe}_{73,5}\text{Si}_{13,5}\text{B}_9\text{Nb}_3\text{Cu}_1$ și $\text{Fe}_{77,5}\text{Si}_{7,5}\text{B}_{15}$ supuse unor tratamente termomagnetice similare.

Tabel 3. Caracteristicile magnetice ale miezurilor toroidale pe bază de benzi amorfă și nanocristaline, la diferite frecvențe.

Miez magnetic		Frecvența (KHz)					
		10		100		1000	
		H_c (A/m)	P_c (W/kg)	H_c (A/m)	P_c (W/kg)	H_c (A/m)	P_c (W/kg)
Banda 1	as-cast	1,24	1,62	4,11	26,80	21,00	1096
	TT, $H_{\parallel}$	0,68	0,75	1,98	12,35	11,22	605
	TT, $H_{\perp}$	0,47	0,29	1,92	9,55	10,19	535
Banda 2	as-cast	8,10	6,10	22,00	171,00	50,60	3756
	TT, $H_{\parallel}$	3,80	3,20	9,10	75,60	21,30	1635
	TT, $H_{\perp}$	5,65	4,00	9,80	77,00	22,10	1725
Banda 3	as-cast	10,20	8,50	33,86	309,00	50,10	4502
	TT, $H_{\parallel}$	5,67	4,70	9,00	74,40	29,00	2524
	TT, $H_{\perp}$	6,70	5,00	8,70	64,70	34,00	2589

Tratamentul termomagnetic în câmp magnetic aplicat paralel cu planul miezului toroidal conduce la îmbunătățirea considerabilă a caracteristicilor tehnice ale miezurilor, obținându-se reduceri ale câmpului coercitiv și ale pierderilor în întregul domeniu de frecvențe ($10 \div 1000$ kHz) cu peste 50%.

A fost actualizată documentația tehnică cu rezultatele obținute în cadrul prezentei etape, evidențiindu-se parametrii care conduc la optimizarea caracteristicilor tehnice ale miezurilor magnetice pe bază de benzi/pulberi amorfă și nanocristaline prin tratamente termomagnetice.

9. Analiza interfețelor material magnetic/material biologic, destinate aplicațiilor biomedicale, prin tehnici avansate de microscopie electronică prin transmisie

Microscopia electronică prin transmisie (TEM) este o tehnică avansată de vizualizare la înaltă rezoluție a structurii eșantioanelor prelevate dintr-un material biologic. Însă pregătirea eșantioanelor biologice pentru vizualizare prin TEM implică mai mulți pași care să asigure transparența eșantionului (suficient de subțire pentru a permite electronilor să treacă prin el), că structura nu se modifică ca urmare a diferitelor operațiuni de pregătire, și că prezintă un contrast bun pentru o imagine clară, de înaltă rezoluție.

Metoda clasică de preparare a eșantioanelor biologice pentru microscopia electronică prin transmisie este metoda criogenică, care însă implică echipamente scumpe pentru congelarea și tăierea rapidă a probelor. De asemenea, în timpul vizualizării imaginii eșantioanelor biologice trebuie utilizat un suport TEM special, care permite funcționarea la temperaturi scăzute ($\sim -270^{\circ}\text{C}$), evitând astfel încălzirea eșantionului. În același timp, tehnica de congelare rapidă ar putea modifica structura morfologică a celulei biologice, rezultând artefacte pe imaginea structurii celulei.

În cadrul acestei faze, activitățile de cercetare s-au concentrat pe:

- realizarea unui protocol de lucru pentru pregătirea probelor biologice la temperatura camerei, cu păstrarea integrității structurii celulare;
- analiza interfețelor și a interacțiunilor material magnetic/material biologic.

Au fost utilizate materiale biologice sub formă de culturi celulare de celule mezenchimale derivate adipoase (ADSC). Celulele ADSC sunt celule stem multipotente, prelevate din țesut adipos.

Pentru a evalua interfața material magnetic/material biologic au fost utilizate nanoparticule magnetice din aliaj cu compoziția atomică nominală $\text{Fe}_{68,2}\text{Cr}_{11,5}\text{Nb}_{0,3}\text{B}_{20}$ preparate prin măcinarea mecanică a benzilor magnetice amorse precursore.

Protocolul utilizat în această fază de proiect este un protocol convențional, adaptat tipului de specimen/eșantioane biologice obținute în cadrul INCDFT-IFT Iași, se desfășoară numai la temperatura mediului ambiant și are trei etape principale: (i) etapa realizării specimenului biologic, (ii) etapa secționării specimenului biologic, (iii) etapa vizualizării structurii specimenului biologic.

În cadrul protocolului implementat la IFT Iași, aplicare pe proba biologică a contrastantului pentru microscopia electronică (tetroxid de osmiu) se realizează înaintea deshidratării celulare, comparativ cu protocoalele convenționale prezentate în literatura de specialitate. Astfel, absorbția intracelulară a substanței de contrast este realizată în volumul celular și nu doar pe suprafața probei, iar imaginile de microscopie obținute sunt superioare din punct de vedere al clarității.

După înglobarea nanoparticulelor în structura celulară a avut loc fixarea, deshidratarea și imobilizarea structurii celulare. Întreaga structură este apoi înglobată într-o rășină specială în vederea secționării și vizualizării structurii interne a eșantionului biologic. Specimenul biologic a fost secționat cu ajutorul cuțitului diamantat folosind Ultramicrotom PT-XL, iar imaginile de microscopie electronică în transmisie ale secțiunii tăiate au fost obținute cu ajutorul microscopului TEM Libra 200MC.

Defectele structurale care pot să apară în structura specimenului biologic încă din prima etapă de lucru a protocolului, de exemplu la utilizarea substanței de contrast, sau la înglobarea nanoparticulelor magnetice pot fi observate numai după efectuarea întregului protocol de lucru și vizualizarea imaginii secțiunii prin microscopie electronică.

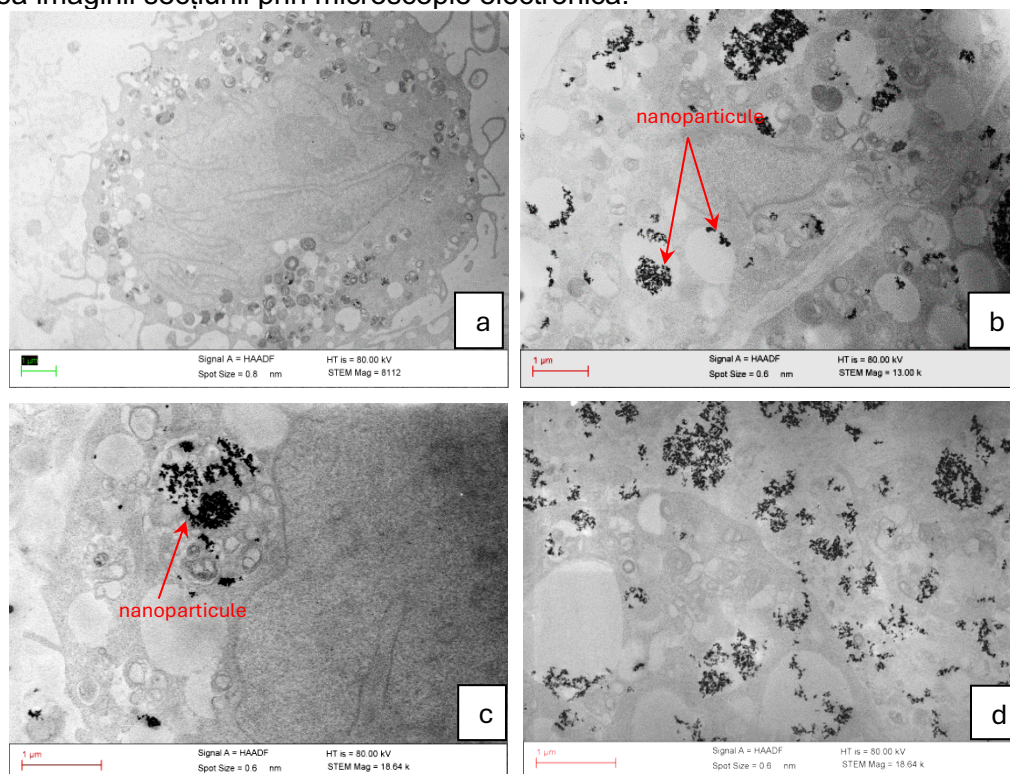


Figura 11. (a) Imagini TEM ale secțiunii specimenului fără nanoparticule magnetice și (b-d) cu nanoparticule magnetice înglobate în interiorul structurii celulei biologice.

Din punct de vedere experimental, grosimea secțiunii tăiate din specimenul biologic la ultramicrotom trebuie să fie de maxim 60 nm pentru a permite vizualizarea structurii prin microscopie electronică. Acest lucru impune ca și dimensiunea maximă a nanoparticulelor utilizate să fie de circa 60 nm, pentru a nu determina inducerea de artefacte pe suprafața secțiunii tăiate, ca urmare a diferenței de duritate dintre materiale. Cantitatea de nanoparticule înglobate în structura celulară, care poate să difere în funcție de dimensiunile celulei biologice în care se înglobează, atinge o valoare maximă atunci când prezența aglomerațiilor de nanoparticule în celula biologică determină distrugerea structurii celulare în timpul tăierii acesteia la ultramicrotom.

În Figura 11 sunt prezentate imagini UHR-TEM ale secțiunii specimenului biologic, în care se poate vizualiza atât structura internă a celulei ADSC (Figura 11(a)), cât și prezența nanoparticulelor în interiorul celulei biologice (Figura 11(b, c, d)). Se observă ca particulele magnetice sunt înglobate aleator în interiorul a mai multor structuri microcelulare din specimenul biologic, fără a indica existența unei aderențe clare de contact cu structura celulei biologice.

Respectarea și elaborarea cu strictețe și rigurozitate a tuturor etapelor din protocol sunt condiții esențiale în obținerea unor imagini clare, de înaltă rezoluție și calitate a specimenului biologic cu/fără nanoparticule prin microscopie TEM.

Protocolul elaborat în cadrul acestei faze pentru obținere a secțiunilor structurilor celulare în care sunt înglobate nanoparticule magnetice și care să permită studierea interfețelor material metalic magnetic/celule vii prin UHR-TEM, este mai eficient comparativ cu cele prezentate până în prezent în literatura de specialitate.

10. Studiul proceselor de magnetizare de suprafață în nanomaterialele magnetice prin efect Kerr magneto-optic (MOKE), folosind un sistem optic ce permite schimbarea unghiului de incidență - PARTEA I

Metodele nedistructive optice și magnetooptice au un rol central în evaluarea proprietăților materialelor. Una dintre tehnicile de mare succes este nanomagnetometria MOKE (Magneto-Optical Kerr Effect) folosită pe scară largă pentru a studia procesele de magnetizare de suprafață în micro- și nanomateriale magnetice. Având sensibilitate ridicată, implementare facilă și o capacitate de sondare locală, tehnica MOKE a fost aplicată în diverse domenii, inclusiv în analiza tranzițiilor de fază magnetice, anizotropiei magnetice, proceselor de comutare magnetică, structurii de domenii magnetice, mișcării domeniilor și inversării magnetizării.

Obiectivul acestei faze a fost acela de a spori capacitatea de investigare a sistemului NanoMOKE din cadrul IFT Iași prin proiectarea și realizarea unui sistem optic multifuncțional, care să permită variația/ajustarea unghiului de incidență. Această nouă funcționalitate va permite: (i) obținerea unei rezoluții spațiale de înaltă calitate și la scară nanometrică pentru nanomaterialele și materialele magnetice nanostructurate, cum ar fi firele convenționale, firele acoperite cu sticlă, nanofirele, nanodot-urile sau straturile subțiri, și (ii) va oferi, de asemenea, flexibilitatea necesară pentru a efectua investigații care să abordeze atât aspecte fundamentale, cât și aplicative ale magnetismului.

Procesul de proiectare a implicat elaborarea fiecărei componente esențiale și integrarea lor într-o configurație coerentă, capabilă să susțină cerințele experimentale avansate.

S-a realizat un ansamblu optic format din lentile montate pe un sistem ajustabil, capabil să orienteze lentilele la unghiuri variabile. Acest ansamblu a fost completat cu un sistem de oglinzi pentru redirecționarea precisă a fasciculului (Figura 12). Această funcționalitate permite obținerea unei rezoluții spațiale de înaltă calitate pentru materiale magnetice nanostructurate și la scară nanometrică (cum ar fi firele convenționale, firele acoperite cu sticlă, nanofirele, nanodot-urile și straturile subțiri) și va oferi, de asemenea, flexibilitatea necesară pentru a efectua investigații care să abordeze atât aspecte fundamentale, cât și aplicative ale materialelor magnetice dezvoltate la institut. Acest sistem integrează metode de investigare optice și magneto-optice într-un singur echipament-upgradat, având funcționalitatea suplimentară, față de cel inițial, de a ajusta unghiul de incidență.

O altă abordare testată a fost utilizarea sistemelor optice compuse din lentile clasice cu dioptrii, care ajută la corectarea aberațiilor și îmbunătățirea performanței sistemului de focalizare. În urma

analizei testelor efectuate, s-a decis utilizarea unei lentile dublet existente pe piață, și anume lentila MG254-050-A (AR, $f = 50$ mm, $WD = 41,4$ mm) furnizată de Thorlabs, Inc. Această alegere a fost motivată de necesitatea de a obține o dimensiune a spotului focal cât mai apropiată de limita de difracție, condiție esențială pentru a asigura o rezoluție spațială ridicată în măsurătorile magnetooptice.

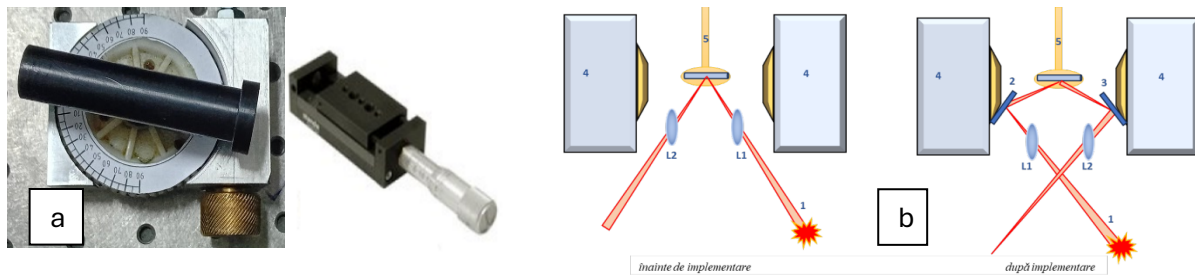


Figura 12. (a) Platformă cu rotație pentru reglaj unghiular și (b) schema sistemului optic multi-funcțional pentru variația unghiului de incidență.

Primele măsurători au evidențiat o corelație clară între structura materialului și răspunsul său magneto-optic, demonstrând astfel eficiența sistemului implementat în caracterizarea proprietăților magnetice la scară nanometrică.

Rezultatele preliminare pentru două tipuri de materiale magnetice obținute la IFT Iași, fire amorse convenționale CoFeSiB (Figura 13) și fire amorse acoperite cu sticlă FeSiB (Figura 14), confirmă aceste ipoteze. În urma experimentelor s-a observat că modificarea unghiului de incidență în cazul firelor acoperite cu sticlă, care prezintă magnetostricțiune pozitivă, influențează semnificativ comportamentul lor magnetic (Figura 13). Structura de domenii magnetice în aceste fire constă dintr-un domeniu central cu magnetizație axială și un înveliș extern, în care domeniile magnetice sunt orientate radial.

Această distribuție specifică a domeniilor magnetice, tipică microfiredelor magnetice cu magnetostricțiune pozitivă, favorizează apariția unui efect Barkhausen axial semnificativ, caracterizat prin salturi majore ale magnetizației atunci când domeniile magnetice se aliniază cu câmpul aplicat.

Prin schimbarea unghiului de incidență în limita geometriei experimentale se observă o creștere a zonei de elipticitate în semnalul reflectat. Aceasta conduce la o îmbunătățire a măsurării comportamentului magnetic al acestor fire acoperite cu sticlă, iar efectul de elipticitate reflectată devine mai evident. Această ajustare a unghiului de incidență permite captarea unei imagini mai clare și detaliate a interacțiunii magnetooptice cu materialul, evidențiind un comportament magnetic specific.

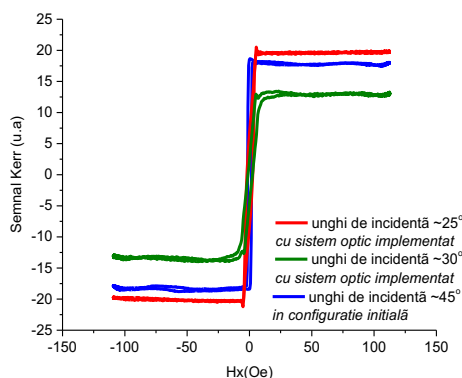


Figura 13. Ciclul de histeresis de suprafață obținut pentru un fir magnetic ($\text{Co}_{0,94}\text{Fe}_{0,06}\text{Si}_{12,5}\text{B}_{15}$ ($\Phi_m = 122$ μm))

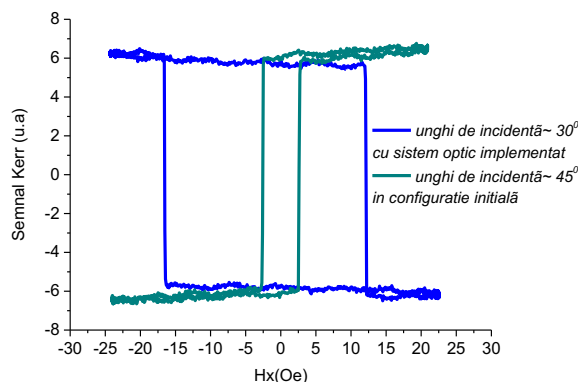


Figura 14. Ciclul de histeresis de suprafață pentru un fir magnetic acoperit cu sticlă $\text{Fe}_{77,5}\text{Si}_{7,5}\text{B}_{15}$ ($\Phi_m = 26$ μm ; $g_s = 10,5$ μm).

În concluzie, modificările unghiului de incidență au un impact semnificativ asupra caracterizării

magnetice a nanomaterialelor, favorizând observarea unor efecte magnetooptice mai clare și mai precise, care sunt esențiale pentru înțelegerea comportamentului magnetic acestor materiale în aplicații practice.

Rezultatele obținute în această etapă preliminară reprezintă un fundament solid pentru optimizările ulterioare și pentru realizarea unor analize avansate, care vor avea ca obiectiv principal evaluarea și ajustarea precisă a parametrilor optici și magneto-optici ai sistemului dezvoltat.

Prin aceste îmbunătățiri, s-a urmărit creșterea performanțelor sistemului, precum și integrarea funcțională optimă a tuturor componentelor, asigurându-se astfel o adaptare eficientă la cerințele experimentale complexe.

Materiale intermetalice interstițiale de tip $\alpha''\text{-Fe}_{16}\text{N}_2$ pentru o nouă generație de magneți permanenți fără pământuri rare (Contract PCE 2/2022)

În această etapă, s-au realizat magneți permanenți pe bază de Fe-N prin sinterizare, urmărindu-se îmbunătățirea performanțelor acestora prin optimizarea parametrilor de preparare, modificări ale structurii, precum și evaluarea caracteristicilor magnetice și termice.

Sinterizarea magneților Fe-N a constat în transformarea pulberilor Fe-N cu conținut ridicat de faza $\alpha''\text{-Fe}_{16}\text{N}_2$ de circa 87.64 %, în magneți permanenți prin utilizarea tehnicii SPS, urmată de o analiză a performanțelor magnetice ale magneților obținuți. Reprezentarea schematică a procesului de compactizare a nanopulberilor, compactele obținute și a modului de magnetizare a magneților permanenți, sunt prezentate în Figura 15.

Optimizarea proprietăților magnetice a fost realizată prin ajustarea precisă și graduală a parametrilor esențiali ai procesului de sinterizare: presiune aplicată, temperatură de compactare, timp de compactare și introducerea anizotropiei direcționale, care influențează densitatea, porozitatea și proprietățile magnetice ale magneților finali. Obiectivul principal a fost obținerea unui material cu o fază predominantă $\alpha''\text{-Fe}_{16}\text{N}_2$, care este cunoscută pentru performanțele sale magnetice superioare.

Magneții pe bază de pulberi Fe-N au fost compactați la presiuni de 40, 60 și 80 MPa, menținând constante temperatura (180°C) și timpul (10 min.). Ca efect al creșterii presiunii de la 40 MPa la 80 MPa, densitatea a crescut de la 6.54 g/cm³ la 7.09 g/cm³. La presiuni mici, porozitatea ridicată a dus la valori scăzute ale coercitivității de 983 Oe și magnetizației de saturație de 229.2 emu/g, în schimb presiunea de 60 MPa a oferit un echilibru optim, crescând coercitivitatea la 1287 Oe și magnetizarea de saturație la 231.7 emu/g. La presiuni mai mari de 80 MPa, densitatea a crescut, dar structura cristalină a fost afectată ușor, ceea ce a dus la o scădere a coercitivității.

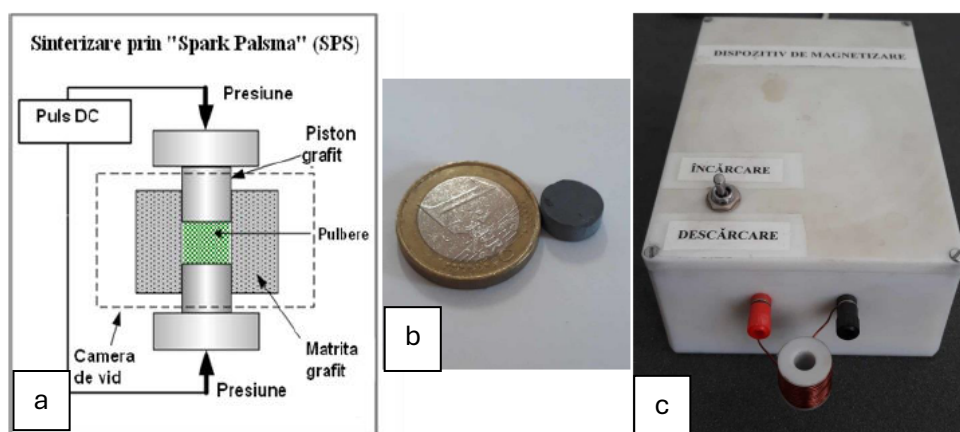


Figura 15. Reprezentare schematică a procesului de compactizare (a), fotografie a produsului final (b) și indicarea modului de magnetizare a magneților (c).

Temperaturile testate au fost 165°C, 180°C și 195°C, la presiunea de 60 MPa și timpul de 10 min. Temperatura optimă s-a dovedit a fi 180°C, asigurând densitate ridicată de 6.95 g/cm³, H_c de 1287 Oe și M_s de 231.7 emu/g. La 165°C, atât densitatea cât și proprietățile magnetice erau inferioare

celor de la 180°C, iar la 195°C s-a constatat disocierea fazei α'' -Fe₁₆N₂, ducând la o degradare accelerată a proprietăților magnetice.

Influența timpului de compactare. a fost testat la 5, 10 și 15 minute, la 180°C și 60 MPa. Timpul de compactare de 10 minute a oferit proprietăți optime, H_c ajungând la 1287 Oe, iar M_s la 231.7 emu/g. Timpuri mai scurte de 5 minute, au dus la o sinterizare insuficientă, iar timpurile mai lungi au generat difuziuni nedorite, afectând negativ microstructura.

Alinierea prealabilă a particulelor în câmp magnetic (2T) în timpul pre-presării (20 MPa, la temperatura camerei) a indus anizotropiei direcțională, proprietățile magnetice s-au îmbunătățit, campul coercitiv crescând de la 1287 la 1358 Oe, iar magnetizația de saturație și remanența având creșteri moderate.

Datorită fragilității noilor magneți s-a utilizat cu scopul îmbunătățirii coeziunii structurale, un aditiv ceramic (Al₂O₃) în proporție de 0-5% și un liant Epoxy EpoTek H70E în proporție de 10-20%. Atât aditivul cât și liantul s-au dovedit compatibili chimic și termic cu pulberile, reducând fragilitatea fără a afecta faza α'' -Fe₁₆N₂, totuși caracteristicile magnetice s-au redus în favoarea celor mecanice.

S-a efectuat o analiză comparativă a proprietăților magnetice a noilor magneți permanenți Fe-N cu și fără aditivi de Al₂O₃ și Epoxy EpoTek H70E dezvoltată în cadrul proiectului și s-au comparat cu ale magneților permanenți convenționali din clasele AlNiCo și ferită, utilizate în aplicații care necesită stabilitate magnetică și temperaturi de lucru moderate. Rezultatele analizei sunt prezentate în Tabelul 4.

Tabel 4. Valorile principale ale caracteristicilor magnetice ale magneților permanenți Fe-N, Fe-N cu aditivi și ale celor convenționali din clasele AlNiCo și ferită.

Tipul de magnet	(BH) _{max} (MGOe)	H _c (kOe)	α (%/°C)	β (%/°C)	T _c (°C)	ρ (g/cm ³)
Fe-N	6.45	1.47	-0.52	-0.42	250-262	6.95
Fe-N / 4% Al ₂ O ₃	6.07	1.42	-0.44	-0.48	248-260	7.14
Fe-N /10% EpoTek	3.48	1.06	-0.57	-0.51	245-255	6.21
AlNiCo	2-13	6-14	-0.1~ -0.2	-0.4~ -0.6	300-350	4.5-6.5
Ferite	2-5	2-5	-0.2	-0.3	450-480	4.8-5.2

Analiza comparativă a indicat faptul că:

- noii magneți Fe-N și compozițiile lor cu aditivi reprezintă o soluție intermediară între magneții AlNiCo și ferită, oferind o combinație echilibrată între performanță magnetică, stabilitate la temperatură și densitate;
- acești magneți pot reprezenta o soluție de compromis între cost și performanță, oferind o alternativă economică și performantă în domenii precum acționările electromecanice, senzori și alte dispozitive de mici dimensiuni, fiind alternative viabile pentru aplicații la temperaturi ambientale sau moderate.

Nanobiocompozite bazate pe nanoparticule de aur ca imunogeni artificiali pentru imunizarea persoanelor și respectiv a animalelor împotriva SARS-CoV-2 (Contract PCE 75/2022)

Activitățile de cercetare s-au focalizat pe obținerea de date experimentale privind cea mai bună condiționare/optimizare a particulelor AuNP-Al pentru legarea AuNP-spike la anticorpi specifici anti-SARS-CoV-2.

Dat fiind faptul că în urma procesului de sinteză a nanoparticulelor de aur funcționalizate cu citrat de aluminiu, în produsul final de reacție rămân și produși secundari care pot împiedica procesul de legare a proteinelor recombinante spike la citratul de aluminiu, s-a considerat a fi necesară introducerea unei etape de purificare a AuNP-Al prin dializă urmată de centrifugare. Nanoparticule de aur care și-au păstrat stabilitatea în cel mai înalt grad au fost cele acoperite cu citrat de aluminiu nepurificate. AuNP au rămas stabile doar în mediu acid (pH 2). Cu toate acestea, mediul acid s-a dovedit coroziv, dizolvând AuNP în câteva ore. Comparativ, AuNP-Al și AuNP-Al-D au rămas stabile în tot spectrul de valori de pH. În ceea ce privește stabilitatea nanoparticulelor după uscare, s-a observat că după efectuarea unui tratament termic la 100 °C, timp de 24 de ore, doar AuNP-Al au putut fi reconstituite cu ușurință cu apă ultrapură.

Dat fiind faptul că o serie de vaccinuri impun un proces de congelare pentru depozitare pe termen mediu și lung, s-a procedat la congelarea celor trei tipuri de nanoparticule de aur în azot lichid (-196°C) timp de peste 2 luni. S-a observat că doar proba AuNP-Al a rămas perfect stabilă după decongelare. Pentru a evalua stabilitatea nanoparticulelor într-un mediu salin cu tărie ionică extremă, peste probe s-au adăugat cristale de clorură de sodiu pentru a forma în fiecare tub Eppendorf o soluție suprasaturată cu concentrația de 8M. S-a observat că probele AuNP-Al și AuNP-Al-D, deși au prezentat un vârf al rezonanței plasmonice ușor diminuat, și-au păstrat stabilitatea. Comparativ, probele AuNP și-au pierdut imediat stabilitatea (culoarea), devenind transparente. Acest rezultat reconfirmă stabilitatea excelentă a AuNP-Al și AuNP-Al-D în medii cu tărie ionică crescută, cum este cel al mediului sanguin, recomandându-le pentru utilizarea *in vivo*.

Dat fiind faptul că ionii de aluminiu sunt folosiți ca adjuvanți în industria vaccinurilor, acest aspect a fost vizat în mod particular de activitățile proiectului prin introducerea de ioni de aluminiu chiar în stratul de acoperire al nanoparticulelor. Confirmarea indirectă a includerii ionilor de Al în structura de suprafață a fost dată de observațiile vizuale, prin gradul de stabilitate foarte ridicat în condiții de mediu extreme, așa cum s-a arătat mai sus, iar cea directă a rezultat în urma analizei imaginilor UHR-TEM (prezentate în Figura 16(a) și analizei compoziționale (prezentate în Figura 16(b)), ultima oferind dovada certă a prezenței aluminului în structură.

Deoarece proteinele spike recombinante au costuri de achiziție crescute, pentru testele preliminare s-a utilizat inițial albumină serică bovină – o proteină animală cu masă moleculară (66.5 kDa) mai scăzută decât a proteinei spike, dar care poate simula proteina spike în procesul de legare la AuNP-Al sau la AuNP-Al-D. Testele au arătat că BSA se poate lega cu succes la AuNP-Al-D, dar mai puțin la AuNP-Al. În urma testelor preliminare de legare, s-a procedat la cuplarea proteinelor spike recombinante la AuNP-Al-D. De data aceasta însă s-a utilizat un kit ELISA specific.

Rezultatele măsurărilor spectrofotometrice (ELISA) au confirmat, pe de o parte, legarea cu succes proteinelor spike la nanoparticulele de aur, iar pe de altă parte, faptul că acestea au reacționat cu anticorpii anti-SARS-CoV-2 ai kitului ELISA, arătând astfel că proteinele spike imobilizate pe AuNP-Al-D și-au păstrat integritatea funcțională, fiind recunoscute și legate de anticorpii anti-SARS-CoV-2. Acest rezultat a conferit încrederea că acest bionanocompozit are potențialul de a funcționa cu succes ca imunogen pentru un vaccin anti-SARS-CoV-2.

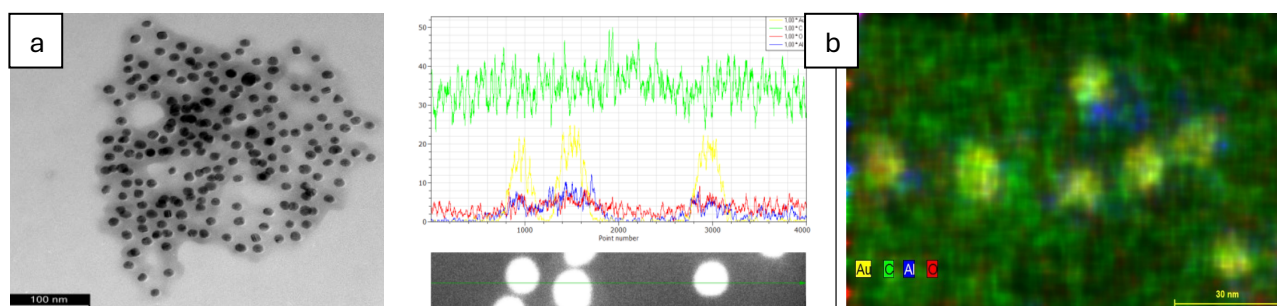


Figura 16. Imagine UHR-TEM a nanoparticulelor de aur purificate (AuNP-Al-D), acoperite cu un strat de citrat de aluminiu (a) și analiza EDX mapare liniară a probei AuNP-Al-D (b)

Validarea *in vivo*, pe animal de laborator, a confirmat indubitabil condițiile pentru obținerea unui vaccin împotriva SARS-CoV-2, validând întreaga tehnologie și know-how-ul pentru obținerea și a altor tipuri de imunogeni, funcționând ca o platformă foarte versatilă pentru dezvoltarea de vaccinuri bazate pe proteine (recombinante).

Creșterea performanțelor pilelor de combustie DMFC prin îmbunătățirea stabilității și activității catalitice a materialelor de electrozi (Contract PCE 110/2022)

În această etapă a proiectului au fost caracterizate nanocompozitele de aliaj de CoPt electrodepus pe pereții nanotuburilor de carbon, atât din punct de vedere al încărcării catalitice cât și din punct de vedere al eficienței catalizatorilor. În Figura 17 sunt prezentate imaginile de micrografie SEM (a) și TEM (b) a nanocompozitelor de CoPt/CNT preparate. Astfel, testele de analiză termogravimetrică efectuate prin încălzirea probelor până la o temperatură de 850°C , au arătat că materialele nanocompozite prezintă un grad de încărcare cu aliaj de CoPt de 61%.

Analiza DSC, efectuată în paralel cu analiza termogravimetrică, a pus în evidență faptul că aliajul de CoPt electrodepus pe pereții nanotuburilor de carbon nu prezintă modificări structurale sau compoziționale în urma procesului de încălzire, curba DSC înregistrată prezentând tranziții de fază caracteristice doar nanotuburilor de carbon folosite ca și suport în timpul depunerii electrochimice.

Caracterizarea nanocompozitelor de CoPt/CNT din punct de vedere al eficienței catalitice a fost efectuată folosind teste de voltametrie ciclică într-o soluție apoasă de $\text{CH}_3\text{-OH}$ 2M și H_2SO_4 0.5 M. Datele obținute în urma efectuării testelor de CV, arată că o dată cu creșterea cantității de cobalt din concentrația aliajului, valoarea maximă a curentului obținut crește. Astfel, cea mai mare valoare a intensității curentului este obținută pentru probele preparate la -0.9 V/SCE și -1.0 V/SCE. Totuși, cantitatea mare de Co care se regăsește în aliajul de CoPt face ca acesta să se dizolve în mediul de reacție, astfel încât după numai 5 cicluri, valoarea maximă a intensității curentului electric scade la 0. Dizolvarea aliajului de CoPt electrodepus pe pereții nanotuburilor de carbon a fost pusă în evidență cu ajutorul EDX.

Un alt rezultat important pus în evidență cu ajutorul testelor de CV, este reprezentat de faptul că probele preparate la valori ale potențialului aplicat de -0.6 V/SCE și -0.7 V/SCE care conțin o cantitate mare de platină (în acord cu măsurătorile EDX), prezintă valori mici ale intensității maxime a curentului, indicând o eficiență catalitică mică. Acest lucru este datorat cantității mari de platină din probă și a faptului că suprafața platinei este otrăvită de către produșii de reacție, ceea ce are ca rezultat o scădere a centrilor de reacție pe suprafața catalizatorului.

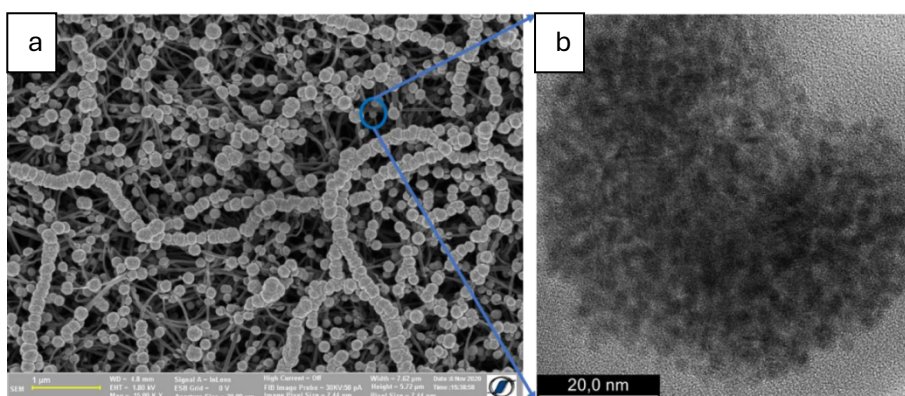


Figura 17. Imagine de micrografie SEM (a) și TEM (b) a nanocompozitelor de CoPt/CNT preparate.

Cea mai mare eficiență catalitică o au materialele nanocompozite CoPt/CNT preparate prin aplicarea a -0.8 V/SCE și care conțin aproximativ 60 % Pt. Astfel, aceste eșantioane prezintă o creștere ușoară a valorii maxime a curentului în primele cicluri de CV, după care acesta rămâne stabil pentru 100 de cicluri. Aceste rezultate au stat la baza alegerii acestor eșantioane pentru a fi utilizate în experimentele ulterioare, efectuate pentru a testa capacitatea unei celule DMFC încărcată cu catalizatori sintetizați pe parcursul acestui proiect. Astfel, pentru aceasta, într-o primă etapă a fost pregătit ansamblul membrană/electrod (MEA).

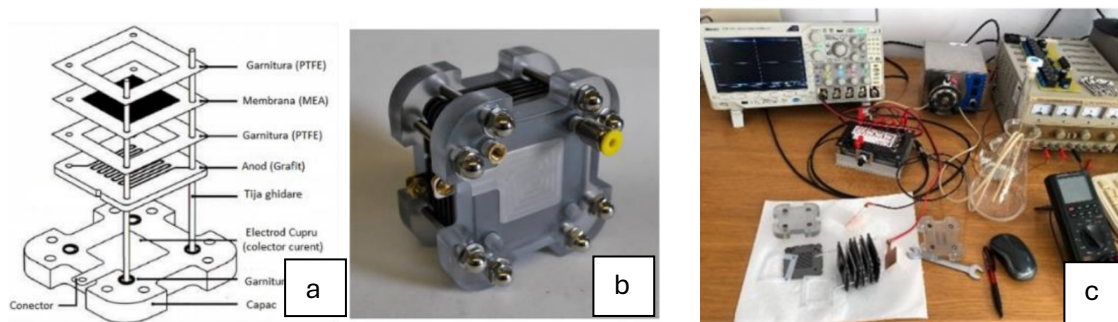


Figura 18. Prezentarea schematică (a) și imagine (b) a celulei DMFC și set-up-ul folosit (c)

Electrozii au fost preparați prin pulverizarea unei soluții conținând apă, Aquivion și catalizator de CoPt/CNT pe membrană, urmată de presarea la o presiune de 1 bar la temperatura cemei. Electrozi astfel pregătiți, au fost folosiți ca și anod pentru celula DMFC. Pentru a putea testa celula DMFC prezentată schematic în Figura 18(a) și imagine în Figura 18(b). Pentru

determinarea puterii maxime a fost configurat set-up-ul folosit în timpul măsurătorilor indicat în Figura 18(c) și a fost dezvoltat un cod pentru algoritmi de control și achiziții de date.

Rezultatele experimentale au arătat că, pentru o sarcină de $1\text{ k}\Omega$, curentul furnizat de celula DMFC având trei membrane încărcate cu catalizatori preparați în cadrul acestui proiect, este de zece ori mai mare decât în cazul celulei în configurația inițială care conține catalizatori comerciali de PtRh.

Senzor magnetorezistiv de tunelare pentru detecția nanoparticulelor magnetice distribuite în țesutul uman (Contract PED 585/2022)

Activitățile de cercetare efectuate în 2024 s-au concentrat pe efectuarea de teste pentru detecția și cuantificarea nanoparticulelor magnetice folosind senzorii magnetorezistivi bazați pe efectul de magnetorezistență de tunelare (TMR) dezvoltați în etapele anterioare.

Au fost pregătite probe pentru simularea țesutului cerebral uman - țesut cerebral „fantomă” - și au fost sintetizate nanoparticule magnetice de magnetită (Fe_3O_4) prin co-precipitarea sărurilor de clorură ferică și clorură feroasă în medii apoase alcaline. Gelatina comercială a fost aleasă pentru realizarea probelor de țesut „fantomă” datorită disponibilității, capacității crescute de expansiune și proprietăților fizice adecvate simulării țesutului moale.

Pentru a respecta geometria anatomică a țesutului cerebral, au fost realizate sfere de gelatină utilizând baloane cu fund rotund, fabricate din sticlă borosilică transparentă LBG 3.3. Ulterior, în probele de gelatină au fost introduse suspensii de nanoparticule de Fe_3O_4 în apă ultrapură, la concentrații de 2.5 mg/ml, 5 mg/ml, 10 mg/ml, 15 mg/ml, 20 mg/ml, 25 mg/ml, 30 mg/ml și 35 mg/ml (Figura 19(a)). Acestea au fost adăugate înainte de solidificarea gelatinei, iar nanoparticulele au fost concentrate în zonele dorite cu ajutorul unui magnet puternic.

A fost testată capacitatea senzorului TMR de a detecta nanoparticulele magnetice distribuite în țesutul „fantomă” utilizând un montaj experimental ilustrat în (Figura 19(b)). Proba de gelatină a fost mișcată relativ la senzorul poziționat fix, pentru a asigura un control precis al distanței între zonele cu diferite concentrații de nanoparticule și senzor. Această metodă a permis măsurarea exactă a semnalului la diferite distanțe, oferind informații detaliate despre sensibilitatea senzorului în funcție de distanță.

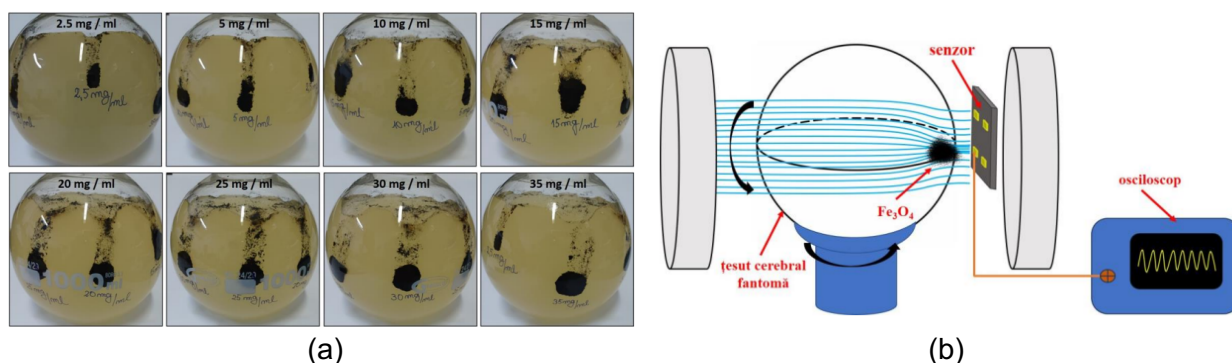


Figura 19. Diferite concentrații de nanoparticule de Fe_3O_4 distribuite în țesutul „fantomă” (a) și reprezentarea schematică a metodei de detecție (b).

În urma scanării probei, s-au obținut diferite semnale ale senzorului, variind în funcție de distanța dintre zonele cu nanoparticule și senzor, precum și în funcție de concentrațiile de nanoparticule. Câmpul magnetic generat de sistemul de bobine Helmholtz în care se găsește țesutul fantomă, va fi perturbat de prezența nanoparticulelor magnetice.

În urma analizei semnalelor de ieșire ale senzorului TMR (Figura 20) s-a observat că senzorul poate detecta orice concentrație între 2.5 mg/ml - 35 mg/ml atunci când nanoparticulele se află în imediata apropiere a senzorului (0 cm), iar capacitatea de detecție scade odată cu creșterea distanței dintre senzor și nanoparticule. Amplitudinea semnalului de ieșire al senzorului este în strânsă corelație cu concentrația de nanoparticule, iar lățimea vârfurilor din semnalul de ieșire este proporțională cu distanța dintre senzor și nanoparticule.

Rezultatele au arătat că modelul de senzor obținut în cadrul proiectului este capabil să detecteze o concentrație minimă de 2.5 mg/ml de nanoparticule magnetice atunci când acestea sunt în

imediată vecinătate a senzorului. Distanța maximă la care pot fi detectate nanoparticulele este de 2 cm, însă acest lucru este posibil doar pentru concentrații mai mari de 30 mg/ml.

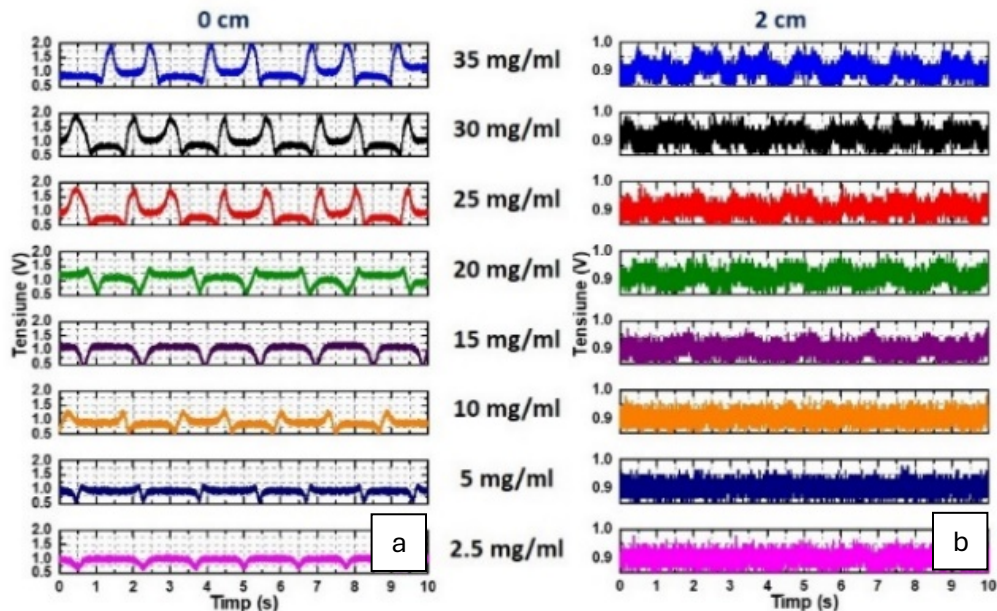


Figura 20. Semnale de ieșire ale senzorului aflat la distanța (a) 0 cm și (b) 2 cm față de nanoparticulele magnetice.

În concluzie, a fost demonstrată posibilitatea realizării unui senzor magnetorezistiv bazat pe efectul de magnetorezistență de tunelare, care are capacitate de a detecta și cuantifica nanoparticule magnetice distribuite într-o probă de țesut „fantomă”.

Magneți permanenți cu design inovator pe bază de Mischmetal (Contract PED 595/2022)

Activitățile de cercetare au avut ca scop testarea și validarea modelului demonstrativ (magneți permanenți) prin investigarea amănunțită a proprietăților și performanțelor magnetice. În acest sens, s-au realizat teste pe 4 loturi de magneți permanenți de tip $\text{MM}_2(\text{FeCo})_{14}\text{B}/\text{Fe}_{65}\text{Co}_{35}$, fiecare având câte 4 eșantioane. Proprietățile magnetice (coercitivitate, magnetizație de saturație și remanență) au fost măsurate folosind un magnetometru Lake-Shore 7410 la temperaturi variate. Testele au demonstrat o bună reproducibilitatea și uniformitate a proprietăților magnetice, variațiile parametrilor magnetici fiind minime.

Verificarea uniformității densității fluxului magnetic pe suprafața magneților s-a realizat măsurători cu ajutorul unui gaussmetru. Au fost alese două direcții perpendiculare pe lungimea diametrului magneților realizate sub forma de disc cu diametrul de 10 mm. S-a constatat o uniformitate a câmpului magnetic pe suprafața magneților, confirmând o distribuție omogenă a fazelor magnetice.

Densitatea magneților a fost măsurată prin metoda Arhimede, rezultatele fiind apropiate de valoarea teoretică, ceea ce indică eficiența compactării prin metoda SPS (Spark Plasma Sintering).

Stabilitatea termică a fost analizată prin înregistrarea curbilor de histerezis la temperaturi de până la 250°C. Parametrii magnetici au prezentat variații reversibile, ceea ce îi face potriviți pentru aplicații la temperaturi ridicate. Adiția de siliciu a fost identificată ca factor care îmbunătățește stabilitatea termică.

Noii magneți au fost comparați cu magneți din comerț, inclusiv clasele NdFeB, SmCo, Alnico și ferite. Produsul energetic, $(BH)_{\text{max}}$, al magneților $\text{MM}_2(\text{FeCo})_{14}\text{B}/\text{Fe}_{65}\text{Co}_{35}$ obținuți în cadrul proiectului, este de 2,68 ori mai mare decât limita superioară a produsului energetic al feritelor de 2,61 ori mai mic decât a magneților NdFeB grad 35. Valoarea coeficientului de temperatură a remanenței α , este situat între valorile corespunzătoare feritei și a magneților NdFeB grad 35. În schimb coeficientului de temperatură a coercitivității, β , este mai mic chiar, decât cel corespunzător magneților NdFeB grad 55, acesta se traduce printr-o stabilitate termică mai bună a coercitivității pentru magneții obținuți în proiect, prin urmare o demagnetizare mai puțin pronunțată la temperatură.

Noul tip de magneți permanenți $\text{MM}_2(\text{FeCo})_{14}\text{B}/\text{Fe}_{65}\text{Co}_{35}$, obținuți în cadrul proiectului, cu un produs energetic de 13,4 MGOe se situează între categoria feritelor și a magneților de NdFeB, și reprezintă o alternativă excelentă pentru aplicații care au cerință moderată a densității de putere la un preț mai mic.

Nanoarhitecturi de tip miez@gol@manta pentru fotocataliză dual funcțională în lumină vizibilă (Contract TE 88/2022)

În această etapă a proiectului, s-au desfășurat activități de cercetare având ca obiectiv evaluarea performanței, stabilității și durabilității nanomaterialelor sintetizate în procesele fotocatalitice prin (i) dezvoltarea de tehnici de analiză *in-operando*, (ii) testarea și (iii) evaluarea performanțelor de fotocataliză a nanoheterostructurilor sintetizate.

Pentru atingerea acestui obiectiv, s-au conceput și dezvoltat tehnici de testare specifice: iluminare uniformă, monitorizarea temperaturii și a presiunii, sisteme de analiză și control pentru a înregistra parametrii cheie ai reacției, precum producția de hidrogen și oxigen, ratele de evoluție O_2/H_2 și stabilitatea fotocatalizatorilor.

Prin investigarea mecanismelor și a fenomenelor implicate în desfășurarea procesului de fotodivizare a apei, s-au obținut informații despre factorii care influențează performanța lor și desigur despre modul în care aceste nanomateriale funcționează. Figura 21 prezintă o analiză comparativă a performanței evoluției oxigenului în timpul divizării fotocatalitice a apei în lumina solară între structurile constitutive ale nanoheterostructurilor core@void@shell sintetizate.

Se observă o creștere progresivă a concentrației de oxigen produs în urma reacției de oxidare a apei, pe măsura modificărilor nanoparticulelor simple către dezvoltarea nanoheterostructurii finale de tip core@void@shell.

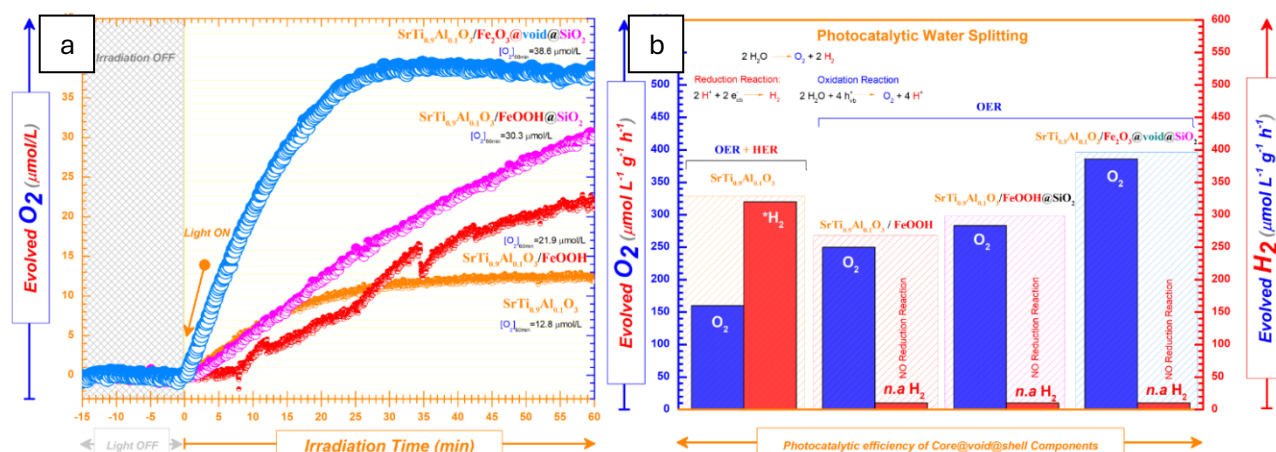


Figura 21. Performanța comparativă a evoluției oxigenului (a) în timpul divizării fotocatalitice a apei prin reacția de oxidare, (b) în lumina solară între structurile constitutive ale nanoheterostructurilor core@void@shell sintetizate.

Această creștere sugerează că integrarea fiecărei componente specifice nanoheterostructurii contribuie la îmbunătățirea performanței fotocatalitice. Mai mult de atât, sinergiile și interacțiunile dintre aceste componente în cadrul nanoheterostructurilor contribuie la o îmbunătățire suplimentară a performanței.

Nanoflakes de mischmetal-Fe-B pentru o nouă clasă de magneți permanenți anizotropi (Contract TE 129/2022)

Obiectivul principal al acestei etape a fost îmbunătățirea stabilității termice și creșterea temperaturii Curie a magneților permanenți anizotropi nanocompozit de tip MM-Fe-Hf-B/ αFe , obținuți anterior, prin optimizarea parametrilor de nitrurare.

În cadrul acestei etape de cercetare, studiul s-a concentrat pe identificarea și optimizarea parametrilor critici ai procesului de nitrurare, inclusiv temperatura, presiunea și timpul de expunere, cu scopul de a îmbunătăți proprietățile magnetice ale materialelor.

Procesul de nitrurare a fost aplicat magneților de tip $\text{MM}_{14}\text{Fe}_{78}\text{Hf}_2\text{B}_6/\alpha\text{Fe}$ într-o atmosferă controlată, bogată în azot, necesitând un control riguros al condițiilor experimentale pentru a preveni formarea de nitruri secundare care ar putea afecta negativ performanțele magnetice ale materialului.

În Figura 22 sunt prezentate imagini de microscopie electronică de baleiaj pe secțiuni transversale ale magneților de tip $\text{MM}_{14}\text{Fe}_{78}\text{Hf}_2\text{B}_6/\alpha\text{Fe}$ supuși procesului de nitrurare la temperaturi diferite, timp de 24 de ore. În Figura 23 sunt prezentate curbele de absorbție a azotului în funcție de timp la diferite temperaturi de nitrurare.

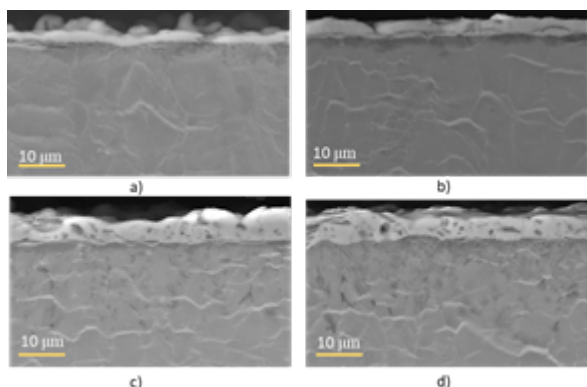


Figura 22. Imagini SEM în secțiune transversală pentru magnetul permanent $\text{MM}_{14}\text{Fe}_{78}\text{Hf}_2\text{B}_6/\alpha\text{Fe}$ nitrurat timp de 24 ore la temperaturi de 400 °C a), 550 °C b), 650 °C c), respectiv 700 °C d).

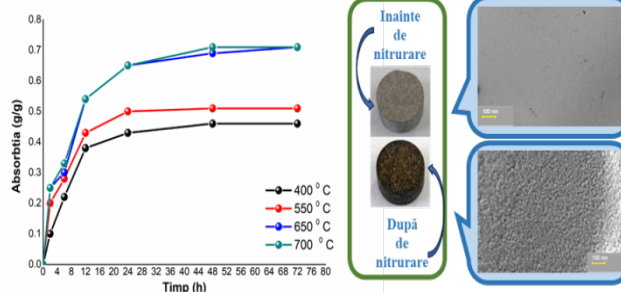


Figura 23. Curba cinetică de absorbție a azotului în magneții permanenți de tip $\text{MM}_{14}\text{Fe}_{78}\text{Hf}_2\text{B}_6/\alpha\text{Fe}$, evoluția suprafeței magnetului înainte și după nitrurare

Aceste analize au permis evaluarea influenței parametrilor de nitrurare asupra microstructurii și proprietăților magnetice ale materialului. Prin optimizarea parametrilor de nitrurare, s-au determinat parametrii optimi care conduc la obținerea unor magneți cu caracteristici magnetice superioare: temperatura optimă de nitrurare a fost stabilită la 650 °C, timpul de expunere la 12 ore, iar presiunea la 5 bari.

Magneții permanenți anizotropi obținuți în urma acestui proces au prezentat următoarele caracteristici magnetice: densitate de 7,68 g/cm³, coercitivitate (H_c) de 11,35 kOe, temperatura Curie (T_c) de 286 °C, magnetizare la saturație (M_s) de 136 emu/g și un produs energetic ((BH)max): 12.25 MGOe.

Aceste rezultate evidențiază eficiența procesului de nitrurare în îmbunătățirea caracteristicilor magnetice ale materialului, oferind perspective promițătoare pentru aplicații avansate în domeniul materialelor magnetice. Studiul contribuie, astfel, la înțelegerea mai profundă a mecanismelor de nitrurare și la stabilirea unor condiții experimentale optime pentru obținerea de magneți permanenți cu performanțe superioare.

Evoluția stabilității termice și a proprietăților magnetice în funcție de temperatură reprezintă un domeniu de cercetare esențial pentru dezvoltarea materialelor magnetice avansate. Studiile anterioare au evidențiat că temperatura Curie a magneților MM-Fe-B poate fi îmbunătățită prin substituția parțială a Fe cu Hf, deși acest proces poate reduce remanența și coercitivitatea.

O abordare alternativă pentru îmbunătățirea stabilității termice a magneților RE-Fe-B este încorporarea elementelor grele de pământuri rare (Dy, Tb), însă utilizarea acestora nu este viabilă din cauza costurilor ridicate și statutului de resurse critice, ceea ce reduce fezabilitatea utilizării lor pe scară largă.

În acest context, studiul nostru a urmărit creșterea stabilității termice a magneților anizotropi de tip $\text{MM}_{14}\text{Fe}_{78}\text{Hf}_2\text{B}_6/\alpha\text{Fe}$ prin introducerea de atomi de azot în material, prin procesul de nitrurare. Rezultatele studiului evidențiază faptul că procesul de nitrurare aplicat magneților anizotropi de tip $\text{MM}_{14}\text{Fe}_{78}\text{Hf}_2\text{B}_6/\alpha\text{Fe}$, a condus la o creștere semnificativă a temperaturii Curie de la valoarea inițială de 280 °C la 286 °C. Această creștere indică o îmbunătățire a stabilității termice a materialului magnetic.

S-a constatat că magneții nitrurați prezintă coeficienți de temperatură ai inducției remanente. ($\alpha = -0,087 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) și ai coercitivității ($\beta = -0,58 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) în intervalul de temperatură $25 \pm 150^\circ\text{C}$, valori care sunt inferioare celor înregistrate pentru magneții comerciali de tip NdFeB ($\alpha = -0,098 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ și $\beta = -0,63 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) în același interval termic. Acești coeficienți reduși reflectă o dependență mai mică a proprietăților magnetice de variațiile de temperatură, sugerând o stabilitate termică superioară a magneților nitrurați.

Comportamentul observat la magneții permanenți anizotropi de tip $\text{MM}_{14}\text{Fe}_{78}\text{Hf}_2\text{B}_6/\alpha\text{Fe}$ subliniază potențialul acestor materiale pentru aplicații care necesită performanțe magnetice fiabile în medii cu fluctuații termice semnificative, oferind o alternativă competitivă față de magneții convenționali NdFeB în condiții de operare exigente.

Tratamentul artrozei folosind nanofarmaceutice încărcate cu peptide senolitice și antiinflamatorii (Contract ERA-NET 273/2022)

Obiectivul a constat în efectuarea de studii de farmacocinetica pe animalul de laborator (soarece) ca și studii imagistice și de eficiență pe animalul de laborator la care s-a indus experimental artroza (model de artroza indusă prin injectare de collagenaza).

S-a procedat la evaluarea toxicității *in vivo* a compușilor terapeutici (nanoemulsii magnetice, MNE-OA, MNE-PA, precum și nanoemulsii magnetice încărcate cu substanțe bioactive, MNE-Dex și respectiv MNE-AsAc. Rezultatele testelor de toxicitate *in vivo* au fost urmărite la nivel sistemic prin investigarea profilului hematologic, al markerilor inflamatori cât și prin analiza histologică a organelor țintă (ficat, rinichi, plămân, creier, splină) cu potențial de a fi afectate de toxicitatea sistemică.

După injectarea intraperitoneală a două doze de suspensie MNEs (300 μl de suspensie de 80 și respectiv 160 $\mu\text{g/ml}$), șoarecii au fost observați zilnic. Testul ELISA pentru detectarea proteinei C reactive circulante CRP din probele de ser nu a evidențiat nicio modificare sau variabilitate semnificativă în comparație cu șoarecii martor.

Pentru a evidenția nu doar toxicitatea ci și efectul terapeutic al nanoemulsiilor obținute s-a creat unui model de animal de artroza la șobolan. Au fost utilizați 32 de șobolani din tulpina Wistar. În acest scop s-a procedat la injectare intraarticulară de soluție collagenază 250 UI/ml în DMEM 10 microl/articulație la nivelul genunchilor posterior bilateral. Anestezia s-a realizat prin injectare intramusculară de xylazine/ketamina 0,1/0,1,1 ml. S-a procedat la injectare 10 microlitri collagenaza tip II 250 UI/ml pentru un număr de 24 animale, restul fiind pastrate ca martor sănătos.

Soluția de collagenază, o enzimă care degradează matricea articulară este folosită frecvent ca metoda de inducere a artritei/artrozei experimentale la animalul de laborator fiind considerată o metodă mai puțin invazivă decât metodele mecanice (secțiunea de ligamente încrucișate sau a meniscului medial).

După certificarea instalării artrozei la subiecții injectați s-a procedat la injectarea de suspensii terapeutice după cum urmează: ADSC = celule stem din țesutul adipos; ADSC-MNP = celule stem din țesutul adipos și nanoparticole magnetice acoperite cu acid oleic; NE-MNP-Dex = nanoemulsii cu nanoparticole magnetice și dexametazonă; NE-MNP-AA = nanoemulsii cu nanoparticole magnetice și dexametazonă.

Scanările IRM efectuate evidențiază că la articulațiile injectate cu ADSC MNP și NE-Dexa se poate constata absența revarsatului articular care semnifică proces inflamator sinovial și limitarea procesului care întreține modificările artrozice față de genunchiul controlateral, neinjectat.

Rezultatele la nivelul articulațiilor injectate au fost confirmate prin evaluare histologică. S-a observat o îmbunătățire consistentă a aspectului histologic al suprafeței articulare la subiecții tratați cu nanoemulsii, atât în varianta cu dexametazonă cât și cu acid ascorbic.

Extinderea procesului de obținere prin fabricarea conform reglementărilor farmaceutice pentru a favoriza tranziția către studii clinice a fost îndeplinit prin elaborarea protocoalelor pentru fabricare industrială a nanofarmaceuticelor testate *in vivo*. Pentru îndeplinirea acestui obiectiv am utilizat pentru formulările nanoterapeutice substanțe active existente în circuitul farmaceutic de uz uman.

În acest scop s-a folosit pentru obținerea nanoformularilor soluție de vitamina E suspensie orală, soluție pentru vitamina C (acid ascorbic) injectabilă ca dexametazona fiole injectabile im și iv. S-a urmărit viabilitatea celulelor în contact cu nanoformularile (10%) cu substanțe bioactive cu sau fara particule magnetice adăugate în mediu de cultură pe timp scurt (48h), mediu (14 zile) și lung (21 zile). S-a observat o viabilitate excelentă a celulelor ADSC după incorporarea ambelor tipuri de NE, și o tendință de proliferare a acestor celule (indicată de viabilitățile depășind sistematic 100% comparativ cu celulele netratate) în cazul NE-DexCom și respectiv NEDexCom-MNPs. Aceste teste au confirmat comportamentul nanoformularilor folosind produse comerciale și similaritatea remarcabilă cu rezultatele obținute la testele folosind reactiv de laborator destinați cercetării.

Tratarea apei prin fotocataliză în lumină vizibilă asistată de câmpul magnetic (Contract PNRR 760013/2023)

În această etapă a proiectului, s-au desfășurat activități de cercetare concentrate atât pe importanța dezvoltării științifice, cât și a dezvoltării personale a cercetătorului.

Dezvoltarea științifică și tehnologică a vizat în principal utilizarea rezultatelor și a informațiilor experimentale obținute în prima etapă de implementare în vederea continuării desfășurării a două activități experimentale cheie, axate pe (i) implementarea unor soluții de integrare a modulelor de câmp magnetic (DC – în regim static, respectiv, AC - în regim dinamic) în ansamblul reactorului, optimizând zona de câmp magnetic omogen, și (ii) studierea comportamentului fotocatalizatorilor magnetici și interacțiunea acestora cu radiația incidentă (lumină solară, 390-950 nm, 100 mW/cm²)

În Figura 24 sunt prezentate diagrama de distribuție și gradientul de densitate a fluxului magnetic dintre polii magnetici pentru câmpul magnetic DC (Figura 24(a)), câmpul magnetic AC (Figura 24(b)) și rezultatele testelor fotocatalitice în câmp magnetic pentru nanomaterialele sintetizate (Figura 24(c)). S-au testat performanțele prototipurilor dezvoltate, printr-o serie de experimente riguroase care au inclus măsurători ale randamentului reacțiilor de fotocataliză, analiza stabilității operaționale în condiții variabile și evaluarea parametrilor de stabilitate a nanomaterialelor fotocatalitice (transferul de masă, adsorbția radiației incidente, precum și diminuarea efectelor de recombinare a purtătorilor de sarcină fotogenerați).

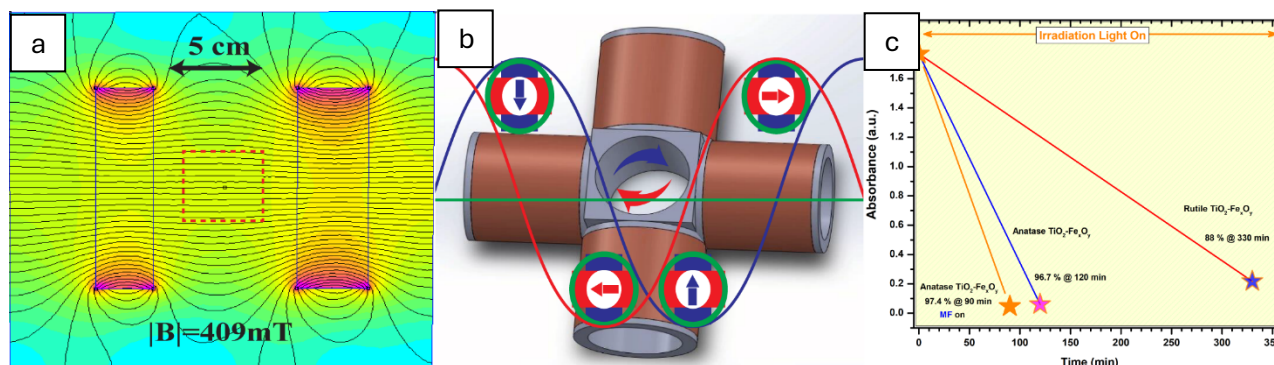


Figura 24. Diagrama de distribuție și gradientul de densitate a fluxului magnetic dintre polii magnetici pentru câmpul magnetic DC (a), câmpul magnetic AC (b) și rezultatele testelor fotocatalitice în câmp magnetic pentru nanomaterialele sintetizate (c).

Rezultatele demonstrează atât eficiența procesului fotocatalitic, cât și mecanismele implicate, fiind o contribuție originală și inovatoare în domeniu. Expunerea nanoheterostructurii TiO₂@Fe_xO_y la câmp magnetic sporește semnificativ eficiența proceselor fotocatalitice, comparativ cu materialele de referință.

Laboratorul de Control Nedistructiv (LCN)

Activitățile de cercetare dezvoltate în cadrul Laboratorului de Control Nedistructiv (LCN) s-au axat pe: (1) dezvoltarea bazei teoretice pentru examinarea nedistructivă a diferitelor tipuri de materiale (materiale plastice armate, materiale compozite multistratificate, materiale compozite naturale, oxizi metalici sinterizați nanostructurați, aliaje metalice utilizate în centralele nucleare, materiale biodegradabile pentru aplicații medicale, etc) și (2) dezvoltarea de noi tehnici experimentale pentru evaluarea nedistructivă a materialelor avansate (ex. spectroscopia de ultrasunete (US) și

spectroscopia rezonantă de ultrasunete - RUS). În continuare sunt prezentate cele mai reprezentative activități de cercetare dezvoltate în anul 2024 în cadrul LCN.

Metode fizice și tehnici avansate pentru realizarea unui sistem multisenzor cu metastructuri cu aplicații în monitorizarea și evaluarea electromagnetică a materialelor cu destinație specială. (Contract 18N/2023 - cod PN 23 11 01 02)

Activitățile de cercetare desfășurate în anul 2023 în cadrul proiectului PN 23 11 01 02 au fost dezvoltate în cadrul a 3 faze de execuție, după cum urmează:

1. Metode de configurare a proprietăților metastructurilor

În cadrul fazei au fost optimizați parametrii geometrici (în mm) utilizând metoda analizei cu element finit (FEA) pentru dimensiunea celulelor unitare (CU) și pentru configurația metastructurilor (MS) de separare a fasciculului EM. Pentru situația dată s-a folosit rutina de optimizare constrânsă a Matlab *fmincon*. În această scriere este exploatată capacitatea stabilă de modulare a undelor EM a unității structurale combinată cu teoria împrăștierii MS în câmp îndepărtat.

A fost dezvoltat un algoritm cu mutații largi pentru optimizarea MS în trepte, cu parametrii de structură pentru performanță în absorbția de bandă largă. S-a constatat că o dimensiune mică a CU deteriorează rezultatul și face dificilă obținerea unei variații mari de fază, astfel încât a fost necesară obținerea funcției de modulare pentru antrenarea algoritmului. A fost stabilită dimensiunea CU la zecimi de lungimi de undă și geometria elementelor fiecărei celule sub formă de tijă dreptunghiulară, după cum este prezentat în Figura 25(a). Analiza a fost realizată pentru o MS reconfigurabilă, cu modulare selectivă de fază. Pentru o MS bifuncțională, s-au efectuat simulări în mediul de programare Matlab, aplicând condițiile la limită periodice, asigurându-se că MS se comportă ca un strat PML.

A fost trasat spectrul spațial în funcție de direcția de incidență laterală (DOA). Estimările DOA arată locațiile celor mai mari vârfuri pentru spectrul semnalelor recepționate. Modelul de radiație al planului MS pentru 5 CU așezate într-o linie este prezentat în Figura 25(b).

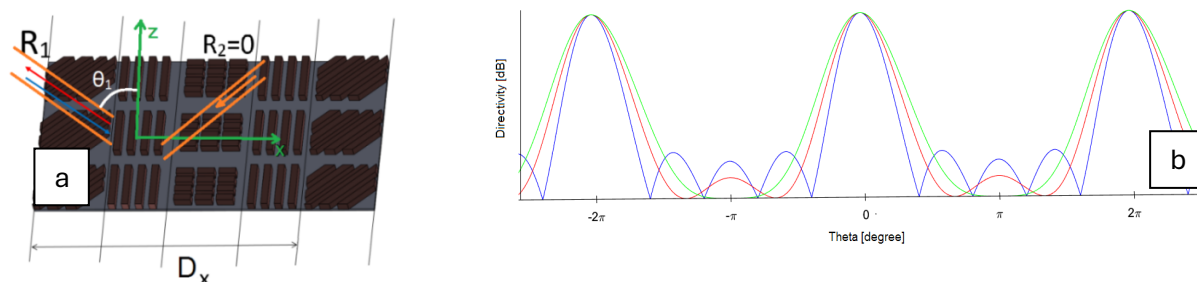


Figura 25. Geometria elementelor fiecărei celule sub formă de tijă dreptunghiulară (a) și modelul de radiație al planului MS pentru 5 CU așezate într-o linie (b).

Pentru controlul frontului de undă în raport cu unghiul de scanare, MS trebuie să prezinte o distribuție de fază având valori cuprinse între 0 și 2π . S-a demonstrat că MS cu o geometrie clasică și o orientare fixă a elementelor fiecărei CU nu prezintă o distribuție de fază în gama completă. Pentru CU ale MS s-au ales orientări unghiulare diferite, căutând prin simulări acele unghiuri de incidență care asigură o rezoluție acceptabilă. S-a constatat că orientarea unghiulară introduce un anumit grad de chiralitate făcând suprafața potrivită pentru un singur mod de polarizare.

2. Distribuția câmpului electromagnetic a SMMS – extragerea modelului de ordin redus a metastructurilor

În cadrul acestei faze au fost analizate tehnici și strategii de reducere a complexității în modelarea electromagnetică (EM) a microsistemelor realizate pe metastructuri flexibile. Au fost analizate proprietățile matricelor specifice modelării EM cu tehnica integralelor finite duale (FIT), fiind definită o tehnică hibridă de preconditionare pentru îmbunătățirea timpului de calcul a metodelor iterative.

A fost dezvoltat modelul teoretic pentru optimizarea matricelor de lucru și reducerea resurselor de calcul în modelarea cuplajelor EM din proiectarea sistemului multisenzor cu metastructuri (SMMS).

S-a aplicat tehnica circuitului EM echivalent pentru obținerea unor modele de ordin redus prin modelarea globală a efectelor inductive și prin implementarea metodei de partiționare pe subdomenii a problemei inițiale, tratarea independentă a părților disjuncte și de reconectare a modelelor reduse pentru fiecare, pentru obținerea în final a modelului complet.

A fost dezvoltat un algoritm de simulare și optimizare numerică a comportării elementelor celulelor unitate (CU) pentru extragerea parametrilor caracteristici a multisenzorului (directivitate, sensibilitate, frecvență de rezonanță, impedanță caracteristică) utilizând un cod numeric dezvoltat în mediul de programare Matlab. Aplicând calculele la o singură CU cu condițiile la limită care asigură periodicitatea senzorului, a fost excitat modul transversal magnetic (TM), după cum este indicat în Figura 26.

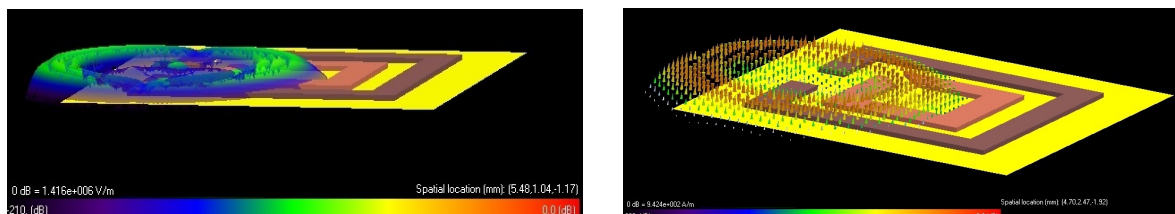


Figura 26. Distribuția câmpului EM, modul TM, pentru o singură celulă unitate din structura periodică a senzorului SMMS.

3. Distribuția câmpului electromagnetic în funcție de Figure of Merit (FoM)

În cadrul acestei faze a fost optimizat modelul teoretic dezvoltat în etapa anterioară. Acesta permite calculul parametrilor convenționali (Z, Y, T și S) ai senzorului din sistemul multisenzor cu metastructuri (SMMS) prin dispunerea metastructurilor în diverse arhitecturi 3D flexibile subțiri, asigurând frecvența optimă de test.

O nouă funcție pentru factorul de calitate numit și Figure of Merit (FoM) a fost propusă pentru proiectarea și configurarea SMMS urmărind obținerea unei adâncimi de pătrundere optime a câmpului EM în materiale conductoare pentru un SNR care să asigure un factor de merit superior senzorilor electromagnetici convenționali. Expresiile analitice au fost obținute pentru calculul SMMS folosind analiza modală, precum și metoda matricei de transfer. Utilizând codul de simulare optimizat s-a analizat propagarea câmpului EM generat de elementele constitutive al SMMS pentru frecvența de rezonanță de 375 KHz și amplitudinea curentului de excitație de 1 mA, urmărind modul de focalizare a senzorului (Figura 27).

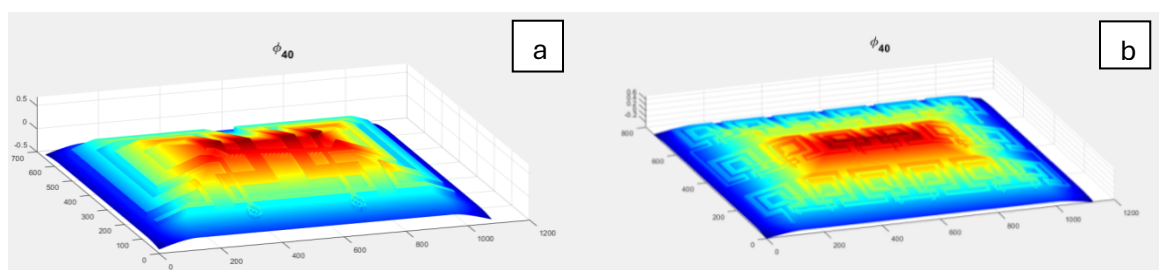


Figura 27. Transmisia câmpului EM între elementele structurale (a) și modul de focalizare (b).

Pentru a analiza performanța SMMS, activitatea a fost focalizată pe influența dimensiunii aperturii CU a Rx. Au fost simulate locațiile apariției maximumului amplitudinii de câmp. La fiecare structură, a fost analizată FoM ca raport a intensităților câmpului EM corespunzător pozițiilor de maxim și minim.

7.3. Rezultate de cercetare-dezvoltare valorificate și efecte obținute

INCDFT-IFT Iași depune eforturi susținute în vederea orientării activității de CDI către sectoarele economice cu potențial de creștere, dezvoltând o intensă activitate de marketing care urmărește creșterea vizibilității institutului și identificarea nevoilor de inovare ale agenților economici. În acest sens, în anul 2024 au fost inițiate o serie de acțiuni de identificare a rezultatelor de CDI ale

INCDFT-IFT Iași și crearea unei baze de date cu aceste rezultate, ca parte a Strategiei de Marketing privind promovarea rezultatelor de CDI ale INCDFT-IFT Iași în vederea valorificării acestora.

	2023	2024
a. <u>număr rezultate valorificate și pondere în total rezultate CDI</u> (Anexa nr. 5)	4 tipuri de materiale și 1 produs (26,3% din total produse) 4 tipuri de servicii (80% din total servicii) INCDFT-IFT Iași dezvoltă activități de microproducție axate pe: - prepararea prin tehnica răcirii rapide din topitură de materiale amorphe și nanocristaline sub formă de <u>benzi subțiri</u>, <u>microfire convenționale</u>, <u>micro- și nanofire acoperite cu sticlă</u>; - proiectarea și realizarea de <u>produse bazate pe materialele magnetice realizate în institut</u>. INCDFT-IFT Iași deține instalații complexe, realizate în regim de autodotare, pentru prepararea acestor tipuri de materiale speciale, precum și instalații / standuri de caracterizare magnetică și electrică a materialelor și dispozitivelor (ex. senzori și sisteme de senzori) bazate pe acestea. Aceste tipuri de instalații sunt unice în România, și unele chiar în Europa. INCDFT-IFT Iași dezvoltă, de asemenea, o serie de servicii specializate bazându-se atât pe infrastructura de cercetare performantă existentă, cât și pe expertiza științifică a resursei umane care operează această infrastructură.	2 tipuri de materiale și 1 produs (20% din total produse) 7 tipuri de servicii (90% din total servicii)
b. <u>scurtă descriere a rezultatelor valorificate (noutatea tehnică / științifică)</u>	În continuare sunt descrise rezultatele CDI valorificate în anul 2024 Materiale/dispozitive livrate (pe bază de comandă): 2 tipuri de materiale și 1 tip de produs (două modele). Micro- și nanomateriale cu structuri dezordonate <u>Fire magnetice amorphe convenționale</u>, cu diferite compoziții (CoFeSiB) și cu diferite diametre (între $80 \pm 2 \mu\text{m}$ și $125 \pm 9 \mu\text{m}$) – în funcție de cerințele beneficiarilor. <u>Noutatea tehnică</u> a microfirelor metalice cu structură amorfă livrate rezidă în <i>caracteristicile fizice și structurale specifice</i> care le conferă rezistență mare la rupere, rezistență mare la coroziune, caracteristici magnetice și electrice speciale, <i>dimensiuni reduse</i> care permit miniaturizarea dispozitivelor realizate pe baza acestor tipuri de materiale. Senzori magnetici de poziție/parcare pe bază de fire magnetice amorphe convenționale cu diametrul de 100 μm. <u>Noutatea tehnică</u>: - senzorii magnetici de poziție care intră în componența dispozitivelor wireless pentru controlul locurilor de parcare auto funcționează pe baza detectării magnetice a perturbațiilor de câmp care apar din cauza prezenței autovehiculelor; - caracteristicile tehnice ale senzorului magnetic de poziție au fost optimizate în vederea reducerii consumului de energie fără a-i fi afectate performanțele tehnice specifice; - dispozitivul wireless de parcare, echipat cu senzori magnetici de poziție, este dedicat monitorizării și controlului locurilor de parcare din marile orașe, acțiune specifică de digitalizare a unor activități de utilitate publică în cadrul conceptului Smart-Cities. Au fost realizate două tipuri de senzori magnetici de poziție, cu diferite protocoale specifice de transmitere a informațiilor către unitatea de control și care sunt ușor de utilizat și instalat în montaj la sol sau la suprafață. Aceste tipuri de senzori au dimensiuni mici, sunt robuști, transmit/recepționează informații prin protocol WiFi/GSM și sunt perfecți pentru structuri greu accesibile. Servicii specializate 1. Măsurători magnetice: variația magnetizației, M, în funcție de câmpul magnetic H, $M = f(H)$, la temperatura camerei; variația magnetizației M în	

	funcție de temperatură, $M = f(T)$.	
	2. Măsurători termogravimetrice TG/DSC: pentru obținerea de informații despre fenomene fizice, cum ar fi tranzițiile de fază, absorbția și desorbția, pe probe masive de oțeluri durificate.	
	3. Analize morfologice/topologice, structurale și compoziționale cum ar fi: analize morfologice prin investigații de înaltă rezoluție realizate prin microscopie electronică de baleiaj (SEM) și microscopie electronică de transmisie (TEM); determinări de compoziție prin spectroscopie cu raze X cu dispersie după energii (EDS); analize structurale prin difracție de electroni pe arie selectată (SAED); determinarea orientării cristaline prin difracție de electroni retroimpraștiați (EBSD); determinarea structurii de domenii magnetice prin microscopie Lorentz.	
	4. Analize structurale realizate prin spectroscopie FTIR (Fourier transform infrared spectroscopy);	
	5. Măsurători dimensionale realizate prin metoda DLS pe particul magnetice acoperite cu diferite materiale.	
	6. Preparare de probe prin măcinare mecanică utilizînd moara planetară.	
	7. Expertiză tehnică asupra unui livrabil.	
c. <u>forma de valorificare (microproducție / servicii / licențiere)</u>	1. microproducție: valorificare prin comercializare directă, <i>pe bază de comenzi</i> , inclusiv prin solicitare de <i>mostre</i> , întrucât nu sunt produse de serie.	
	2. servicii: valorificare pe bază de solicitare de diferite tipuri de caracterizări fizico-chimice și realizări de eșantioane.	
d. <u>operatorul economic beneficiar al rezultatelor</u>	Microproducție:	
	Materiale magnetice speciale, cu diferite compoziții , livrate în anul 2024 <i>pe bază de comandă: 2 tipuri (cu diferite compoziții)</i>	Beneficiari
	1. Fire magnetice amorfe convenționale CoFeSiB în stare <i>as-cast</i> sau <i>tratate termic</i> (cod 1173), cu diferite dimensiuni sau cu proprietăți magnetice speciale conform solicitării beneficiarului.	NDI Europe GmbH, Germania KUK Electronic AG, Elveția
	2. Fire magnetice amorfe convenționale CoFeSiB (cod 2399) cu diferite dimensiuni sau cu proprietăți magnetice speciale conform solicitării beneficiarului.	Czech Technical University, Praga, Cehia Sandbox AQ, SUA
	Produse noi, livrate pe bază de comandă: 1 tip	Beneficiari:
	1. <u>Senzori de parcare</u> (2 modele)	VegaComp Consulting S.R.L., București
	Servicii: 7 tipuri	
	1. Măsurători magnetice realizate cu magnetometrul cu probă vibrantă	Beneficiari
	Determinarea curbelor de histerezis pentru probe sub formă de: - particule magnetice pe bază de FeO, FeOAu, FeOAg; - particule magnetice cu adaos de Al, Zn în diferite concentrații; - probe vegetale acoperite cu magnetită, aur sau argint	Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași, Facultatea de Fizică Institutul Regional de Oncologie, Iași Universitatea de Vest din Timișoara
	2. Caracterizări morfologice / topologice, compoziționale complexe prin microscopie electronică	Beneficiari
	Analize morfologice și compoziționale realizate cu ajutorul TEM (HR-TEM,	Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași, Facultatea de Fizică.

	EDX, SAED) pentru nanoparticule particule conglomerate de ferită și PZT.	
	3. Caracterizări structurale complexe prin spectroscopie FTIR	Beneficiari
	Caracterizare structurală a unor probe vegetale acoperite cu material magnetic/nemagntic	Universitatea de Vest din Timișoara
	4. Caracterizare dimensională prin tehnica DLS	Beneficiari
	Măsurători dimensionale pentru probe compozite vegetale cu particule de magnetită acoperite cu material magnetic/nemagntic	Universitatea de Vest din Timișoara
	5. Preparare probe prin măcinare mecanică	Beneficiari
	Preparare de micro-/nanoparticule prin măcinare mecanică	Institutul de Chimie Macromoleculară "Petru Poni" din Iași
	6. Caracterizări compoziționale complexe prin analize termogravimetrice	Beneficiari
	Analize TG/DSC pe probe masive din oțeluri durificate	SC. GUHRING SRL, Cluj-Napoca
	7. Expertiză tehnică	Beneficiari
	Expertiză tehnică asupra unui raport de progres	SC. ALLGREEN SRL și SC. INTERLECTRO SRL din Iași
e. <u>impactul valorificării rezultatelor</u>	<u>Impactul valorificării rezultatelor, la beneficiar:</u> - lărgirea gamei de produse „high tech” realizate; - dezvoltarea de noi direcții de cercetare aplicativă; - creșterea cifrei de afaceri. <u>Impactul valorificării rezultatelor, la furnizor:</u> - dezvoltarea la INCDFT-IFT Iași de noi activități de cercetare aplicativă axate pe optimizarea caracteristicilor tehnice ale produselor realizate pentru comercializare (<i>prin comandă directă</i>), <u>în funcție de cerințele beneficiarilor</u>; - publicarea de articole științifice în comun cu partenerii din țară și străinătate (<i>în anul 2024, dintr-un total de 38 articole științifice publicate în reviste cotate ISI, 28 articole au fost publicate în parteneriat, din care 20 articole în parteneriat național și 8 articole în parteneriat internațional</i>; - lărgirea portofoliului de servicii științifice și tehnologice pe baza deschiderii de noi direcții de cercetare; - creșterea vizibilității naționale și internaționale a INCDFT-IFT Iași în domeniile de expertiză proprii; - creșterea veniturilor realizate din activități economice - spre ex., în anul 2024 comparativ cu anul 2023, <u>veniturile realizate din activități economice au crescut cu aprox. 93%</u> (vezi paragraf - 4.2.c).	

Nr. crt.	Denumire rezultat CDI valorificat	Tip rezultat	Modalitate valorificare	Beneficiar ⁶	Venit obținut [mii lei]	Descriere rezultat CDI
1.	Material magnetic	PM	Microproducție	NDI Europe GmbH, Germania KUK Electronic AG, Elveția	1.763	Fire magnetice amorfe tratate de CoFeSiB
2.	Material magnetic	PM	Microproducție	SandboxAQ, SUA Czech Technical University, Praga, Cehia	118	Fire magnetice amorfe de CoFeSiB
3.	Expertiză tehnică asupra unui raport de progres	PM	Servicii	SC. Allgreen SRL SC. Interlectro SRL	17,85	Servicii de expertiză
4.	Analiză termogravimetrică TG/DSC	PM	Servicii	SC GUHRING SRL	1,65	Servicii de expertiză și consultanță / Caracterizare experimentală
5.	Senzori de parcare	PN	Microproducție/comercializare	Vegacomp Consulting SRL, România	60	Senzori autonomi de parcare pentru monitorizarea și controlul locurilor de parcare din marile orașe - proiectare (inclusiv software), realizare și testare
TOTAL GENERAL (mii Lei)					1.960,50	

⁶ Anexa 10 la raportul de activitate

7.4. Oportunități de valorificare a rezultatelor de cercetare

- Intensificarea acțiunii de publicare a rezultatelor de cercetare** proprii, precum și a rezultatelor de cercetare obținute în colaborare cu partenerii din cadrul proiectelor de cercetare, în reviste de specialitate cotate ISI cu factor mare de impact - ca o măsură a influenței publicațiilor științifice asupra generării de cunoștințe noi.
- Brevetarea națională și internațională a rezultatelor originale** (în anul 2024 au fost depuse la OSIM București 2 cereri de brevet de invenție).
- Comunicarea rezultatelor recente obținute în activitatea de cercetare** la manifestări științifice de prestigiu în domeniile de expertică ale institutului; **stimularea participării la manifestări științifice internaționale de prestigiu a tinerilor cercetători** (în anul 2024, cercetătorii de la INCDFT-IFT Iași au participat la 23 manifestări științifice cu un număr de 43 lucrări).
- Creșterea ofertei de produse** de înalt nivel tehnologic, realizate în regim de microproducție; **creșterea numărului de beneficiari ai produselor și serviciilor tehnologice dezvoltate în institut, precum și a interesului acestora** pentru oferta institutului prin: adaptarea unor echipamente de cercetare, precum și dezvoltarea de noi facilități tehnologice, în regim de autodotare, la cerințele beneficiarilor.
- Transferul de cunoștințe și know how** în domeniile de expertiză ale institutului, către instituții de cercetare și de învățământ superior, precum și către agenți economici.

6. **Promovarea rezultatelor de cercetare** la târguri și expoziții naționale și internaționale, la activități de brokeraj, pe pagina de web și pe paginile de social media ale institutului (LinkedIn, Facebook, etc.). În anul 2024, cercetătorii de la INCDFT-IFT Iași au participat la 6 evenimente de promovare a rezultatelor cercetărilor, din care 4 evenimente de premiere a rezultatelor cercetării, unde 0 cerere de brevete de invenție și 6 lucrări științifice cu caracter inovator au obținut 10 premii, din care 6 medalii de aur, 2 medalii de argint și 2 premii/diplome/distincții.

7.5. Măsurile privind creșterea gradului de valorificare socio-economică al rezultatelor cercetării

1. **Abordarea și dezvoltarea de noi direcții de cercetare**, în acord cu cerințele comunității științifice naționale și internaționale, cu necesitățile mediului de afaceri cu potențial de creștere și cu necesitățile societății, în cadrul propunerilor de proiecte trimise la competițiile organizate în programele naționale și internaționale de cercetare, respectiv în cadrul proiectelor de cercetare aflate în derulare.
2. **Valorificarea eficientă a rezultatelor activităților de cercetare** prin:
 - (i) brevetarea națională și internațională a rezultatelor originale; implementarea, certificarea și auditarea periodică pentru menținerea certificării unui Sistem de Management al Inovării (SMIn) - SR 13572: 2016;
 - (ii) diseminarea pe scară largă a rezultatelor cercetării prin: (1) publicarea în reviste științifice cu factor mare de impact; (2) participarea la manifestări științifice internaționale de prestigiu cu lucrări științifice invitate sau prezentate oral;
 - (iii) identificarea de nișe aplicative, în domenii prioritare la nivel național și internațional, pentru rezultatele activităților de cercetare dezvoltate în institut; implementarea, certificarea și auditarea periodică pentru menținerea certificării unui Sistem de Management al Calității (SMC) - SR EN ISO 9001:2015;
 - (iv) diversificarea serviciilor științifice și tehnologice specializate oferite mediului academic și mediului economic;
 - (v) exploatarea drepturilor de proprietate intelectuală prin licențiere, cesiune, etc.
3. **Promovarea rezultatelor cercetării** prin:
 - (i) participarea la târguri, expoziții și saloane de invenții naționale și internaționale;
 - (ii) comunicarea rezultatelor cercetărilor recente la manifestări științifice naționale și internaționale de prestigiu având tematici în domeniul de activitate al institutului;
 - (iii) prezentarea rezultatelor științifice și tehnologice deosebite, recent obținute, pe pagina web și în conturile social media ale institutului (LinkedIn, Facebook, etc.).

8. Măsurile de creștere a prestigiului și vizibilității INCDFT-IFT Iași

8.1. Prezentarea activității de colaborare prin parteneriate

a. Dezvoltarea de parteneriate la nivel național și internațional (cu personalități / instituții / asociații profesionale) în vederea participării la programele de cercetare naționale, europene și internaționale specifice

O parte din activitățile de cercetare desfășurate în institut sunt realizate în parteneriat cu diferite instituții din mediul academic și din mediul de afaceri:

- în cadrul proiectelor naționale și internaționale de cercetare;
- în cadrul unor acorduri de colaborare cu instituții de cercetare și agenți economici din țară și din străinătate pentru:
 - a) dezvoltarea de activități de perfecționare profesională și educație (coordonare de doctorate; activități demonstrative pentru studenții de la facultățile de profil, inclusiv masteranzi și doctoranzi; formarea tinerilor specialiști din mediul academic și industrie pentru utilizarea echipamentelor performante de cercetare existente în institut);
 - b) livrarea de produse pe bază de comandă;
 - c) realizarea de servicii științifice și tehnologice specializate.

În continuare este prezentată situația parteneriatelor dezvoltate la nivel național și internațional în anul 2024:

	2023	2024
Parteneriat la nivel național	1 acord de colaborare încheiat între Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași (UAIC) și INCDFT-IFT Iași; 1 acord de colaborare încheiat între Universitatea de Vest din Timișoara (UVT) și INCDFT-IFT	1 acord de colaborare între Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași (UAIC) și INCDFT-IFT Iași; 1 acord de colaborare încheiat între Institutul Regional de Oncologie IRO Iași și INCDFT-IFT
Parteneriat la nivel internațional	4 proiecte de cercetare realizate în comun cu parteneri din institute de cercetare, universități și agenți economici: - 1 proiect EURONANOMED; - 2 proiecte COST; - 1 proiect finanțat de National Research Council of Canada.	4 proiecte de cercetare realizate în comun cu parteneri din institute de cercetare, universități și agenți economici: - 1 proiect EURONANOMED; - 2 proiecte COST; - 1 proiect finanțat de National Research Council of Canada. 1 acord de colaborare între Faculty of Special Technology, Trencin University Alexander Dubcek din Slovacia și INCDFT-IFT Iași

Activitățile de colaborare cu partenerii tradiționali sau cu partenerii noi, din țară și din străinătate, s-au axat pe de următoarele acțiuni specifice:

- dezvoltarea în comun de activități de cercetare specifice proiectelor aflate în derulare;
- elaborarea în comun de lucrări științifice în vederea publicării în reviste indexate ISI;
- livrarea pe bază de comandă de produse speciale (materiale și dispozitive) realizate în institut;
- dezvoltarea de tipuri noi sau modernizate de servicii specializate axate pe prepararea și caracterizarea materialelor și dispozitivelor noi realizate pe baza acestora.

În anul 2024, rezultatele activităților de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică dezvoltate în parteneriat (național și internațional) s-au materializat în:

- elaborarea în comun de lucrări științifice (din **38** articole științifice publicate în reviste cotate ISI, **28** au fost publicate în parteneriat, din care **20** în parteneriat național și **8** în parteneriat internațional);
- publicarea a 4 cărți la o editură națională;
- derularea în comun a activităților de CDI prevăzute în cadrul proiectelor de cercetare:
 - **1** proiect european de cercetare intitulat „*Targeting OsteoArthritis with Senolytic and anti-Inflammatory peptide-loaded nanopharmaceuticals - OASIS*” și finanțat în cadrul Joint

Transnational Call for Proposals (2021) for "European Innovative Research & Technological Development Projects in Nanomedicine" - EURONANOMED III;

- **1** proiect de cercetare intitulat „*Assemblage de Matériaux Fonctionnels Magnétiques et Plateforme Microfluidique pour la Détection Rapide des Biomarqueurs de Signalisation du Système Immunitaire*”, finanțat de Pôle de Recherche et D'innovation en Matériaux Avancés du Québec (PRIMA Quebec), Canada, având ca parteneri: National Research Council of Canada - Life Sciences Division, Boucherville, Quebec, Azure Biosystems Canada Inc., Montreal, Quebec; EXACAD Inc., Boisbriand, Quebec; Centre Hospitalier Universitaire Sainte-Justine, Montreal, Quebec, National Institute of Research and Development for Technical Physics, Iași, Romania - finanțat de PRIMA Quebec, Canada și extins până în 2024.
- participarea în rețele interdisciplinare de cercetare de tip "European Cooperation in Science and Technology" (COST):
 - acțiunea **COST CA21110 - *Building an open European Network on OsteoArthritis research (NetwOArk)***, al cărei scop principal este de a înființa Societatea Europeană pentru Osteoartrita (ESOA) care să includă trei grupuri majore de părți interesate: (1) pacienți, (2) clinicieni și (3) cercetători, atât din mediul academic, cât și din industrie. Acțiunea COST a permis demararea procesului de construire a unei astfel de Societăți Europene, cu scopul de a coordona și stimula cercetarea interdisciplinară și transdisciplinară, dezvoltarea tehnologică și traducerea rezultatelor către clinică, având ca scop îmbunătățirea calității vieții celor afectați de osteoartrită (OA) în Europa. Domeniile abordate în această acțiune sunt prevenirea primară, diagnosticarea, tratamentul, interacțiunea (comorbidități) și managementul îngrijirii. EU-NETwOArk își propune să stimuleze noi descoperiri științifice pe cele cinci teme principale OA. *Dr. Luminița Lăbușcă de la INCDFT-IFT Iași este membră a comitetului de management al NetwOArk, rețea din care fac parte instituții din 28 de țări din Europa.*
 - acțiunea **COST CA22170 - *Tendon Regeneration Network (TENET)*** al cărei scop principal este de a crea o rețea științifică de excelență, cu sediul principal în Europa, care integrează cadre universitare, laboratoare de cercetare, medici, companii biotehnologice și organisme de reglementare, pentru a stimula capacitatea științifică și industrială de a dezvolta, testa și transfera terapii regenerative avansate pentru a promova regenerarea țesutului tendonului și restabilirea funcției tendonului. Această acțiune va reuni suficientă expertiză și masă critică pentru a produce un răspuns integrat, coordonat și multidisciplinar la provocările din domeniu. Acest lucru va permite desfășurarea completă a terapiilor regenerative avansate pentru tendon, nu numai pentru a răspunde întrebărilor științifice deschise, ci și pentru a stimula transferul clinic al acestor terapii în vederea îmbunătățirii tratamentelor și rezultatelor pacientului. *Dr. Luminița Lăbușcă de la INCDFT-IFT Iași este membră a comitetului de management al NetwOArk, rețea din care fac parte instituții din 20 de țări din Europa.*
- participarea cu propuneri de proiecte la competiții europene deschise în anul 2024:
 - **4** propuneri noi de proiecte au fost trimise la competiții europene;
- livrarea de produse, rezultate ale cercetării (pe bază de comandă) către parteneri tradiționali și parteneri noi, din țară și străinătate:
 - **2** tipuri de fire magnetice amorfe convenționale, as-cast sau tratate termic, cu diferite compoziții și diametre și **1** produs (un tip de senzor - 2 modele) au fost livrate către **5** parteneri, din care **4** parteneri din mediul antreprenorial și **1** partener din mediul academic;
- asocierea în vederea dezvoltării și utilizării în comun, la nivel național, a infrastructurii de cercetare ultraperformantă specifică domeniilor de expertiză ale mai multor instituții de cercetare și de învățământ superior, din țară: o parte importantă din infrastructura de cercetare existentă la INCDFT-IFT Iași este inclusă în listele a **2** infrastructuri de cercetare distribuite care au intrat în alcătuirea ROADMAP 2021 și anume, RoNanoLab și NatNetNanofab (domeniul ESFRI - Eco-Nano-Tehnologii și Materiale Avansate);
- dezvoltarea de servicii specializate, noi sau modernizate, pentru partenerii din mediul academic și de afaceri: **7** tipuri de servicii de specialitate noi sau modernizate au fost realizate pentru partenerii din mediul academic (Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași; Institutul Regional de Oncologie din Iași; Universitatea de Vest din Timișoara) și din mediul antreprenorial (Allgreen SRL și Interelectro din Iași; VegaComp SRL, București).

În perioada de raportare, parteneriatul național și regional în activitatea de educație-cercetare s-a concretizat în:

- stagii doctorale realizate în colaborare cu Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Facultatea de Fizică - **5** doctoranzi și **2** masteranzi, angajați ai INCDFT-IFT Iași, dezvoltă activități de cercetare care constituie tematici ale referatelor/tezelor de doctorat sau de dizertație;
- un acord de colaborare între Faculty of Special Technology, Trencin University Alexander Dubcek din Slovacia și INCDFT-IFT Iași pentru crearea unui cadru de colaborare între parteneri.

b. Înscrierea INCDFT-IFT Iași în baze de date internaționale care promovează parteneriatele

2023	2024
6	6

În anul 2024, INCDFT-IFT Iași a fost înscris în următoarele baze de date/platforme:

- **CORDIS**;
- **ENIAC**;
- **EERTIS** - Engage in the European Research and Technology Infrastructure System (<https://eertis.eu>);
- **RO INNO Romania** - o inițiativă a Autorității Naționale pentru Cercetare Științifică și Inovare (ANCSI), actualul Minister al Cercetării, Inovării și Digitalizării (MCID), Registrul de evidență a rezultatelor CD (<http://site.roinno.ro/>) urmărește susținerea, consolidarea și dezvoltarea inovării și a transferului tehnologic la nivel național și european (spre exemplu, prin stabilirea de relații între RO INNO Romania și Rețeaua de Regiuni Inovative din Europa - IRE);
- **Platforma Brainmap** - reunește cercetători și antreprenori din sistemul de inovare și oferă acces la expertiza și rezultatele activității CDI din România (<http://www.brainmap.ro/>)
- **TOPUL Firmelor din județul Iași** - INCDFT-IFT Iași ocupă locul 1 în Clasamentul pentru Domeniul „IT&C și Cercetare – Dezvoltare/ Cercetare-dezvoltare în alte științe naturale și inginerie” (http://www.cciiasi.ro/top/clasament_domeniu_ITC_si_Cercetare_Dezvoltare.pdf - pag. 7), clasament ediția 2024 realizat de Camera de Comerț și Industrie Iași pentru promovarea ofertelor firmelor / instituțiilor românești în mediul de afaceri național și internațional.

c. Înscrierea INCDFT- IFT Iași ca membru în rețele de cercetare / membru în asociații profesionale de prestigiu pe plan național / internațional

2023	2024
20	20

În anul 2024, INCDFT-IFT Iași a fost membru în următoarele rețele de cercetare / asociații profesionale:

- **Consiliul Institutelor Naționale de Cercetare-Dezvoltare din România – CINCDR**
- **Patronatul Român din Cercetare și Proiectare** (<https://prcp.infim.ro/>)
- **Asociația pentru Energia Hidrogenului din România - AEHR** (<http://www.h2romania.ro/>)
- **Asociația Națională a Universităților, Institutelor de Cercetare și Bibliotecilor Centrale Universitare din România - ANELIS PLUS** - (<https://anelis-plus.ro/>)
- **Asociația DRIFMAT** (Infrastructură de Cercetare Distribuită pentru Materiale, Aplicații și Tehnologii ale Viitorului - Distributed Research Infrastructure for Future Materials, Applications and Technology) (<https://drifmat.ro/>)
- **Asociația BioROne - cluster de Biotehnologie** (<https://biotechnologie.ro/>)
- **Academia NDT International** (<http://www.academia-ndt.org/>)
- **ROMNET-NANO Network** (<https://www.romnet.net/nano/membership/>)
- **Camera de Comerț și Industrie Iași** (<https://www.cciiasi.ro/>)

d. Participarea în comisii de evaluare concursuri naționale și internaționale

	2023	2024
Experți CDI la nivel național	9	9
Experți la nivel european	2	2
Membri ai Registrului Național al Experților pentru certificarea activității de cercetare-dezvoltare (REXCD), pe domeniile de specializare inteligentă prevăzute în Strategia națională de cercetare, inovare și specializare inteligentă – SNCISI 2022-2027 / Domeniul Materiale Funcționale Avansate (https://www.research.gov.ro/wp-content/uploads/2023/02/5-Componenta-Corpului-de-experti-.pdf)	2	2
Membri în Panelurile CNATDCU	1	1
Membri în Comisiile de Specialitate ale CCCDI	1	1
Membri în Comisiile de Specialitate ale CNCS	1	1
Membri în Platforma Brainmap (http://www.brainmap.ro/)	> 30	> 30

e. Personalități științifice ce au vizitat INCDFT-IFT Iași

	2023	2024
Personalități științifice/experti care au vizitat INCDFT-IFT Iași	4	1
1. Profesor Dr. Constantin Ciocănel - Fellow American Society of Mechanical Engineers, Chair of Mechanical Engineering Department, Northern Arizona University, U.S.A.		

f. Lectii invitate, cursuri și seminarii susținute de personalitățile științifice invitate

	2023	2024
	3	1
Profesor Dr. Constantin Ciocănel - Fellow - American Society of Mechanical Engineers, Chair of Mechanical Engineering Department, Northern Arizona University, U.S.A. Domnul prof. Dr. Constantin Ciocănel a susținut seminarul intitulat <i>"Magnetic shape memory alloys and carbon fiber based multifunctional composites – modeling, development and characterization"</i>, la sediul institutului, în data de 25 octombrie 2024. În cadrul seminarului au fost abordate mai multe aspecte științifice: (1) modelarea răspunsului magneto-mecanic al aliajului Ni-Mn-Ga și caracterizarea răspunsului magneto-mecanic macroscopic în vederea dezvoltării de aplicații senzoriale/de conversie de energie; (2) materiale composite multifuncționale pe bază de fibră de carbon care îndeplinesc funcție structurală și care stochează electricitate pe principiul 'electro-double layer capacitor' cu aplicații în senzorială sau pentru depistarea defectelor în material. La seminar au participat peste 20 de cercetători cu experiență și tineri cercetători din institut, care la finalul seminarului au discutat cu d-nul prof. Dr. Ciocănel despre oportunitățile de colaborare și cum pot fi puse în aplicare ideile științifice.		

g. Membri în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI (sau incluse în baze internaționale de date) și în colective editoriale internaționale și/sau naționale

8 cercetători de la INCDFT-IFT Iași au activat în anul 2024 ca membri în colective de redacție sau în colectivele editoriale a **14** reviste de specialitate, din care **12** indexate ISI și **2** indexate în alte baze de date internaționale, după cum urmează:

1.	Dr. Nicoleta LUPU	- Associate Editor-in-Chief, IEEE Transactions on Magnetics (https://ieeemagnetics.org/position/associate-editor-chief-ieee-transactions-magnetics); - Publication Editor, IEEE Transactions on Magnetics – Joint MMM-INTERMAG 2025 Proceedings (https://2022.magnetism.org/publication-editors/) - Membru al Editorial and Advisory Board, Romanian Journal of Physics (https://rjp.nipne.ro/editorial.html)
2.	Dr. Tibor-	- Associate Editor, IEEE Magnetics Letters

	Adrian ÓVÁRI	https://ieeemagnetics.org/publication/ieee-magnetics-letters#committee - Publication Editor, AIP Advances – Joint MMM-INTERMAG 2025 Proceedings https://2022.magnetism.org/publication-editors/
3.	Dr. Horia CHIRIAC	- Membru al Advisory Board, Optoelectronics and Advanced Materials - Rapid Communications https://oam-rc.inoe.ro/editorial-board - Membru al Editorial and Advisory Board, Romanian Journal of Physics https://rjp.nipne.ro/editorial.html
4.	Dr. Adriana SAVIN	- Membru al Editorial Board, International Journal of Microstructure and Materials Properties https://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijmmp - Membru al Editorial Board, Technical Diagnostics and Non-Destructive Testing / Tekhnichna Diagnostyka ta Neruivnyi Kontrol https://patonpublishinghouse.com/eng/journals/tdnk/editorialboard
5.	Dr. Marian GRIGORAȘ	- Guest Editor, Magnetochemistry, Special Issue Magnetic Materials: Key Roles in Green Energy https://www.mdpi.com/journal/magnetochemistry/special_issues/YXXJ842P2Y
6.	Dr. Gabriela BUEMA	- Editor invitat, Materials, Special Issue Unmodified/Modified Materials for Water Depollution https://www.mdpi.com/journal/materials/special_issues/74B05WZAT6 - Membru Topical Advisory Panel, Materials, secțiunea Green Materials https://www.mdpi.com/journal/materials/topical_advisory_panel/green_materials - Topical Advisory Panel, Materials https://www.mdpi.com/journal/materials/topic_editors
7.	Dr. Gabriel ABABEI	- Guest Editor, Metals, Special Issue Advances in Nanocrystalline Soft Magnetic Materials for Smart Applications https://www.mdpi.com/journal/metals/special_issues/49826913LC
8.	Dr. Oana - Georgiana DRAGOȘ-PÎNZARU	- Guest Editor, Coatings, Special Issue Ceramic and Metallic Biomaterials. Application in Medical Sciences https://www.mdpi.com/journal/coatings/special_issues/ceramic_metallc

h. Membri ai unor asociații profesionale naționale și internaționale

9 cercetători de la INCDFT-IFT Iași au activat în anul 2024 ca membri ai **18** asociații profesionale, după cum urmează:

1.	Dr. Nicoleta LUPU	- Membru al Societății Române de Fizică; - Membru al European Physical Society; - Membru al IEEE Magnetics Society; - Membru al Materials Research Society; - Membru al American Association For The Advancement of Science
2.	Prof Dr. Horia CHIRIAC	- Membru al Societății Române de Fizică; - Membru al European Physical Society; - Membru al IEEE Magnetics Society – IEEE Fellow
3.	Dr. Tibor-Adrian ÓVÁRI	- Membru al Societății Române de Fizică; - Membru al IEEE Magnetics Society - Membru în Comitetul de selecție a resursei umane de cercetare în cadrul programului Marie Skłodowska-Curie COFUND-CZ – Czech Technical University, Praga, Cehia
4.	Dr. Firuța BORZA	- Membru al Societății Române de Fizică
5.	Dr. Adriana Savin	- Membru în Academia NDT International;

		- Reprezentantul României în the NEA Steering Committee, Technical Committees and Working Groups - Subgroup on the Integrity of Metal Components and Structures & Subgroup on the Ageing of Concrete Structures; - Membru de onoare al Asociației Argentina de Ensayos No Destructivos y Estructurales AAENDE din 2016; - Membru Asociat al Comitetului European de Control Nedistructiv; - Membru Asociat al Grupului de lucru al Federației Europene de Evaluări Nedistructive (EFNDT)/domeniul școlarizării și certificării conform EN ISO 9712 (fost EN 473); - Membru al Asociației Române de Examinări Nedistructive AroEND; - Membru al Societății Române de Fizică
6.	Dr. Gabriel ABABEI	- Membru al Societății de Microscopie Electronică din România; - Membru al European Microscopy Society
7.	Dr. Oana-Georgiana DRAGOȘ-PÎNZARU	- Membru al Societății de Chimie din România
8.	Dr. Gabriela BUEMA	- Membru al Societății de Chimie din România
9.	Dr. Lăbușcă L.	- Reprezentant al României în comitetul de management al acțiunii COST CA 21110 - Building an open European Network on OsteoArthritis research (NetwoArk) și în comitetul de management al acțiunii COST CA22170 - Tendon Regeneration NETwork (TENET)

8.2. Prezentarea rezultatelor la târguri/saloane de invenții și expoziții naționale/internaționale

	2023	2024
Târguri și expoziții	9	6
În anul 2024, INCDFT-IFT Iași a participat la 6 târguri/saloane de invenții și expoziții naționale/internaționale, după cum urmează: a. Târguri și expoziții internaționale: 1) Salonul internațional al Inovării și Cercetării Științifice Studentești "Cadet INOVA24", Academia Forțelor Terestre "N. Bălcescu", 11-13 aprilie 2024, Sibiu, România; 2) The VIIIth International Fair of Innovation and Creative Education for Youth (ICE-USV), 31 mai-2 iunie 2024, Suceava, România; 3) EUROINVENT - 16th European Exhibition of Creativity and Innovation, 6-8 iunie 2024, Iași, România; b. Târguri și expoziții naționale: 1) Târgul de stagii de practică, Universitatea "Al.I.Cuza" din Iași, 22 mai 2024, Iași, România; 2) Expoziție în cadrul Conferinței Rețelei de Antreprenoriat și Inovare & Crai Expo, 23-24 septembrie 2024, Iași, România; 3) Noaptea Cercetătorilor Europeni - SCIENCE4FUTURE-II, 27 septembrie 2024, Iași, România.		

8.3. Premii obținute prin proces de selecție/distincții, etc.

	2023	2024
	10	10
Medalii de aur	3	6
Medalii de argint	1	2
Medalii de bronz	-	-
Premii speciale	6	2

Medalii/Premii obținute în anul 2024:			
Denumire expoziție / Salon de invenții	Titlu brevet / lucrare / activitate	Autori / Inventatori / Participanți	Premii obținute
EUROINVENT – 16 th European Exhibition of Creativity and Innovation, 8-9 iunie 2024, Iași, Romania	Ecological method of preparing cavitary nanoparticles of noble metal	D.D. Herea, N. Lupu, H. Chiriac, G. Stoian, O.G. Dragoș-Pînzaru, G. Buema, C. Stăvilă, M. Grigoraș, L. Lăbușcă, C.M. Zară, A.E. Minuti, G. Ababei, D. Ghercă	Medalie de Aur
	Core-shell type Ce(FeCe)B/FeCo nanoparticles and their preparation procedure	M. Grigoraș, D.D. Herea, M. Lostun, N. Lupu.	Medalie de Aur
Salonul internațional al Inovării și Cercetării Științifice Studențești “Cadet INOVA24”, Academia Forțelor Terestre “N. Bălcescu”, 11-13 aprilie 2024, Sibiu, Romania;	GPR assessing of the tobacco storehouse industrial hall. Preliminary results	I. Mititelu, G.S. Dobrescu, D.A. Ghiga	Medalie de Aur
	Carbon fiber reinforced polymers with epoxy matrix behavior under tensile and shear tests	C.I. Morăraș, I. Mititelu, G.S. Dobrescu,	Medalie de Aur; Premiul Special “prof. Ioan Curtu” oferit de Technical Science Academy of Romania, Brașov Branch; Diplomă, acordată de INCD URBAN-INCERC
	A new concept compression test of GFRP specimens	C.I. Morăraș, I. Mititelu, P.D. Bârsănescu, V. Goanță	Medalie de Argint
The VIII th Internațional Fair of Innovation and Creative Education for Youth (ICE-USV), 31 mai-2 iunie 2024, Suceava, Romania	Nondestructive testing of composites with multiple layers	I. Mititelu, C.I. Morăraș, R. Steigmann, A. Savin	Medalie de Argint
	A new concept compression test of GFRP specimens	C.I. Morăraș, I. Mititelu, P.D. Bârsănescu, V. Goanță	Medalie de Aur
	Analysis of the mechanical properties of an automotive injector coated with a rhin hard coat	C.A. Țugui, G.S. Dobrescu, C. Morăraș	Medalie de Aur

8.4. Prezentarea activității de mediatizare:

În anul 2024, au fost realizate o serie de acțiuni specifice de promovare a activităților CDI desfășurate în institut, precum și activități de mediatizare a institutului în presa din țară și străinătate, după cum urmează:

- 1) Promovarea activităților de cercetare științifică și tehnologică desfășurate în cadrul INCDF-IFT Iași în The Global Research (<https://the-global-research.com/national-rd-institute-of-technical-physics-creating-advanced-materials-for-engineering-medicine-and-biotechnology/>);

- 2) Promovarea activităților de CDI ale INCDFT-IFT Iași în ROLOCAL (<http://rolocal.ro/companii/institutul-naional-de-cercetare-dezvoltare-pentru-fizica-tehnica--ift-iasi.html>);
- 3) Promovarea activităților de CDI ale INCDFT-IFT Iași în FOCUS Business Catalog (https://www.catalogafaceri.ro/list/businessDetails/INSTITUTUL_NAȚIONAL_DE_CERCETARE_DEZVOLTARE_PENTRU_FIZICĂ_TEHNICĂ_IAȘI/164955)
- 4) Promovarea produselor, rezultate ale activităților de cercetare dezvoltate la INCDFT-IFT Iași - Camera de Comerț și Industrie a României (https://www.cciiasi.ro/top/clasament_domeniu_ITC_si_Cercetare_Dezvoltare.pdf)
- 5) Promovarea activităților de CDI ale INCDFT-IFT Iași în Editoriale publicate în revista InHouse, editată de MCID, numerele 74 (februarie), 77 (mai) și 80 (septembrie), (<https://www.mcid.gov.ro/comunicare-mass-media/revista-inhouse/>)
- 6) Vizite de informare ale elevilor:
În anul 2024, acțiunea de atrageră a tinerilor pentru a cunoaște detalii despre activitățile de cercetare-dezvoltare, în general, și despre cele desfășurate la INCDFT-IFT Iași în particular s-a concretizat în vizita de informare a elevilor claselor a X-a de la Liceul Teoretic "Dimitrie Cantemir" Iași au vizitat laboratoarele INCDFT-IFT Iași în cadrul activităților didactice „Școala altfel”.

9. Prezentarea gradului de atingere a obiectivelor stabilite prin strategia de dezvoltare a INCDFT-IFT Iași pentru perioada de acreditare/certificare

În cadrul *Strategiei de cercetare, dezvoltare și inovare a INCDFT-IFT Iași* sunt prevăzute următoarele obiective specifice:

- 1) dezvoltarea capacității instituționale a institutului prin crearea și actualizarea continuă a programului propriu de cercetare în domeniul materialelor avansate multifuncționale nanostructurate și nanocompozite pentru aplicații multidisciplinare în domenii tehnologice *high-tech*, cu precădere în domeniul senzorilor pentru aplicații în inginerie și medicină;
- 2) dezvoltarea de cercetări axate pe realizarea de noi tehnologii pentru obținerea de materiale, dispozitive (senzori și sisteme de senzori magnetici, biosenzori și sisteme de biosenzori, diferite tipuri de traductori și actuatori) și echipamente/standuri experimentale; îmbunătățirea și particularizarea tehnologiilor existente, în acord cu cerințele beneficiarilor;
- 3) proiectarea și implementarea de noi metode și tehnici de evaluare și caracterizare a noilor tipuri de materiale multifuncționale, inclusiv nanomateriale; dezvoltarea unor laboratoare acreditate, în special pentru noi categorii de materiale, dispozitive și tehnici de evaluare și caracterizare care nu sunt foarte dezvoltate în România și în Europa, dar care, în perspectivă, vor prezenta un interes deosebit în definirea noilor direcții de cercetare pe plan mondial;
- 4) creșterea numărului de proiecte de cercetare implementate și diversificarea fondurilor atrase pentru dezvoltarea de activități de cercetare de înaltă performanță în profilul și domeniul de expertiză al institutului; dezvoltarea de noi parteneriate cu instituții de cercetare, cu mediul academic și cu mediul de afaceri, pentru realizarea de produse inovatoare cu impact tehnologic mare, în acord cu cerințele pieții în domeniul „high tech”;
- 5) identificarea de noi tematici pentru proiecte de cercetare; constituirea de noi consorții europene și/sau consolidarea consorțiilor naționale și internaționale existente, pentru participarea la următoarele call-uri din programul HORIZON EUROPE;
- 6) creșterea performanței în activitatea de cercetare, a capacității de inovare și a vizibilității rezultatelor științifice și tehnologice obținute, prin publicarea de articole științifice de înaltă calitate în reviste de specialitate cotate ISI, cu factor mare de impact, inclusiv în sistem Open Access și prin brevetare la nivel național și internațional;
- 7) identificarea de nișe aplicative pentru materialele avansate și dispozitivele realizate la INCDFT-IFT Iași; creșterea valorii fondurilor atrase din surse private (companii naționale și internaționale); promovarea produselor noi la târguri și expoziții, precum și participarea la activități de brokeraj; creșterea numărului de proiecte de cercetare științifică și tehnologică realizate în colaborare cu mediul de afaceri, în vederea transferului de tehnologie;
- 8) dezvoltarea de resurse umane înalt specializate prin activități de training pe infrastructura de cercetare existentă la INCDFT-IFT Iași și prin cursuri de specializare în laboratoare de cercetare din străinătate;
- 9) îmbunătățirea vizibilității institutului.

Principalii indicatori realizați de INCDFT-IFT Iași în anul 2024 sunt prezentați în cele ce urmează:

- articole publicate în reviste indexate ISI: **38** cu un factor de impact cumulat de 164,2
- cărți/capitole de cărți publicate: **4**;
- citări în reviste de specialitate indexate ISI: peste **1070** citări;
- lucrări științifice comunicate la manifestări științifice cu participare internațională: **43** lucrări, prezentate la **23** de manifestări științifice internaționale (ex. International Magnetism Conference (INTERMAG 2024); European Magnetic Sensors and Actuators 2024 (EMSA 2024); 2024 OARSI World Congress on Osteoarthritis; The 10th International Conference on Advanced Composite Materials Engineering (COMAT 24));
- cereri de brevet de invenție: **2** cereri de brevet de invenție național depuse la OSIM;
- brevete de invenție acordate: **1** brevet național;
- materiale/produse/produse informatice noi: **29**, din care 21 tipuri de materiale noi și 8 tipuri de produse noi (5 dispozitive, 2 model demonstrator/prototip, 1 instalație);
- metode: **2**, din care 1 nouă, 1 modernizată.
- livrare de materiale magnetice/produse: **3** (2 tipuri de fire și un produs), prin *comercializare pe bază de comandă* către 3 agenți economici din Germania, Elveția și S.U.A., o universitate din Cehia și un agent economic din țară;

- 2 tipuri de fire magnetice amorfe convenționale CoFeSiB (as-cast sau tratate termic);
- 1 tip de produs (2 modele de senzori de parcare);
- servicii: 7 tipuri de servicii de specializate, noi sau modernizate;
- studii prospective și tehnologice/proceduri și metodologii: 17 studii tehnice;
- membri în colective de redacție și în colective editoriale internaționale: 8 cercetători de la INCDFT-IFT Iași au activat în anul 2024 ca membri în colectivele de redacție sau în colectivele editoriale a 14 reviste de specialitate, din care 12 reviste indexate ISI și 2 reviste indexate în alte baze de date internaționale;
- premii obținute la târguri/saloane de invenții și expoziții naționale/internaționale: 10, din care 6 medalii de aur; 2 medalie de argint; 2 premii și distincții speciale;
- doctori în științe: 30 de doctori în științe dintr-un număr total de 37 persoane atestate cu studii superioare, care desfășoară activități de cercetare-dezvoltare în institut;
- participare la competiții de proiecte în programe naționale de cercetare: în anul 2024 au fost depuse 13 propuneri de proiecte la trei tipuri de programe naționale de cercetare (8 propuneri depuse la PN IV – PED2024; 1 propunere la SC2024 și 4 propuneri depuse la CoEX2024);
- participare la competiții de proiecte în programe europene de cercetare: 4 propuneri de proiecte în programe europene;
- infrastructura de cercetare: INCDFT-IFT Iași dispune de o infrastructură de cercetare ultraperformantă, de ultimă generație, destinată preparării și caracterizării complexe a materialelor și dispozitivelor proiectate și realizate în institut. O mare parte dintre echipamentele de cercetare dispun de adaptări pentru upgrading în scopul creșterii performanțelor tehnice al echipamentelor și dobândirii caracterului multifuncțional al acestora. O parte importantă din infrastructura de cercetare existentă la INCDFT-IFT Iași este inclusă în listele a 2 infrastructuri de cercetare distribuite din **ROADMAP 2021**, și anume: RONANOLAB și NatNetNanofab.

10. Surse de informare și documentare din patrimoniul științific și tehnic al INCDFT-IFT Iași

INCDFT-IFT Iași deține următoarele surse de informare și documentare:

- **biblioteca**, cu un număr de 10.240 volume (din care 3.583 cărți și 6.657 reviste) și un număr de 8.410 alte publicații;
- **depozit instituțional** cu acces controlat, gazduit pe server propriu la adresa archive.phys-iasi.ro/, care este accesibil personalului institutului pe bază de username/parolă și conține informații despre principalele rezultate ale cercetărilor dezvoltate în institut: articole științifice publicate în reviste indexate WoS; brevete de invenție solicitate și acordate; premii naționale și internaționale obținute; teze de doctorat susținute de către personalul de cercetare din institut; cărți; participări la conferințe; proiecte de cercetare obținute prin competiție și derulate în cadrul institutului. Informațiile din depozitul instituțional sunt actualizate periodic.
- **acces online**, prin pagina web a institutului <https://www.phys-iasi.ro/en/research/library> sau prin platforma *E-nformation* (<https://www.e-nformation.ro/>), la bazele de date *Science Direct*, *Freeedom Colection*, *Springerlink*, *Clarivate Analitics* și revistele *AIP Journals*, *APS ALL*, *IOP Journals*, *Nature*, *ACS*, etc. Cercetătorii din cadrul INCDFT-IFT Iași au acces online la aceste baze de date deoarece institutul este parte a consorțiului Asociației Universităților, Institutelor de Cercetare – Dezvoltare și Bibliotecilor Centrale Universitare din România ANELIS PLUS.

11. Măsurile stabilite prin rapoartele organelor de control și modalitatea de rezolvare a acestora

În anul 2024, nu au fost desfășurate activități specifice de către organele de control.

12. Concluzii

Activitățile de cercetare științifică derulate în anul 2024 au urmărit creșterea continuă a performanței științifice și tehnologice a rezultatelor cercetării, atât prin atingerea obiectivelor stabilite în cadrul proiectelor de cercetare aflate în derulare, cât și prin abordarea de noi tematici de cercetare în cadrul proiectelor câștigate recent la competițiile de proiecte organizate în programe naționale și internaționale de cercetare.

În anul 2024, INCDFT-IFT Iași și-a atins obiectivele stabilite prin *Planul Strategic de Dezvoltare Instituțională 2023-2026*, și anume creșterea continuă a capacității instituționale combinată cu un nivel crescut al performanțelor cercetărilor derulate, o creștere continuă a vizibilității naționale și internaționale a acestor rezultate, creșterea expertizei resursei umane și a calității resursei materiale concretizată în dezvoltarea și modernizarea continuă a infrastructurii de cercetare existentă în institut.

INCDFT-IFT Iași a continuat dezvoltarea de cercetări avansate în domenii de vârf, îmbunătățindu-și continuu competențele, în concordanță cu domeniile și ariile tematice stabilite în cadrul diferitelor programe naționale și internaționale de cercetare, precum și în conformitate cu obiectivele stabilite prin *Planul Strategic de Dezvoltare Instituțională 2023-2026*.

În anul 2024 s-au obținut următorii indicatori de rezultat:

- veniturile realizate din contracte de cercetare-dezvoltare finanțate din fonduri publice au înregistrat o diminuare cu aproximativ 23%, pe fondul încheierii perioadei de finanțare pe parcursul anului 2024 pentru unele contracte de cercetare;
- veniturile realizate din activități economice au crescut cu aproximativ 93%;
- numărul lucrărilor științifice comunicate **43** lucrări;
- numărul lucrărilor științifice publicate în jurnale cotate ISI: **38** articole;
- numărul membrilor în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI (sau incluse în alte baze internaționale de date) și în colective editoriale internaționale și/sau naționale s-a menținut la **8**;
- numărul de cercetători membri în REXCD pentru certificarea activității de cercetare-dezvoltare: **2**;
- numărul de participări la târguri și expoziții naționale și internaționale: **6**;
- numărul cererilor de brevete de invenție: **2**;
- infrastructura de cercetare:
 - o o parte din infrastructura de cercetare performantă existentă în cadrul institutului face parte din listele a 2 infrastructuri de cercetare distribuite, incluse în urma unei evaluări la nivel național în ROADMAP 2021: *RoNanoLab* și *NatNetNanofab*;
 - o în anul 2024 s-a continuat dezvoltarea de infrastructuri individualizate, unele unice la nivel național (spre ex. echipament pentru tratamentul termic al firelor magnetice amorfe în flux continuu), iar acolo unde a fost posibil, o parte a aparaturii de cercetare existentă în institut a fost adaptată la cerințele proiectelor de cercetare și/sau ale beneficiarilor produselor și serviciilor specializate dezvoltate în cadrul institutului.

13. Perspective/priorități pentru perioada următoare de raportare

- 1) **Dezvoltarea și actualizarea continuă a unui program propriu de cercetare fundamentală și aplicativă inter- și multidisciplinară**, în acord cu prioritățile stabilite în cadrul strategiei de cercetare-dezvoltare și inovare și planului multianual de dezvoltare a INCDFT-IFT Iași, precum și a domeniilor și ariilor tematice stabilite în cadrul diferitelor programe naționale și internaționale de cercetare.
- 2) **Creșterea performanței științifice a activității de cercetare** prin deschiderea de noi direcții de cercetare inter- și multidisciplinară care acoperă domenii ale fizicii, chimiei, electronicii, biologiei, medicinei, științelor agricole, mediului și sectorului energetic, răspunzând domeniilor și ariilor tematice din cadrul PN III, programelor UE și altor programe internaționale.
- 3) **Concentrarea resurselor materiale și umane** pentru dezvoltarea de noi materiale multifuncționale cu aplicabilitate multidisciplinară care să răspundă nevoilor economiei și cerințelor societății, dezvoltarea de noi fenomene și procese fizice, precum și utilizarea particularităților structurale, morfologice și funcționale ale noilor tipuri de materiale/dispozitive dezvoltate pentru inițierea de noi aplicații.
- 4) **Valorificarea mai eficientă a rezultatelor** prin: (1) brevetarea națională și internațională a ideilor științifice și tehnologice inovatoare; (2) diseminarea pe scară largă în publicații cu factor de impact științific mare; (3) utilizarea în domenii aplicative prioritare la nivel național și internațional; (4) diversificarea serviciilor către sectorul economic și mediul academic; (5) exploatarea drepturilor de proprietate intelectuală (licențiere, cesiune, etc.).
- 5) **Consolidarea parteneriatelor existente în activitatea de cercetare și realizarea de noi consorții și rețele de cercetare** împreună cu universități, institute de cercetare și companii din țară și din străinătate, pentru aplicarea cu succes la programele Uniunii Europene (ORIZONT 2020, viitorul Program-Cadrul al UE, la programe dedicate IMM-urilor și programe regionale), la alte programe de cercetare internaționale, precum și pentru atragerea de noi investiții.
- 6) **Atragerea de fonduri din mediul public și privat** prin: (1) promovarea mai eficientă a portofoliului de cunoștințe științifice și tehnologice și a rezultatelor proprii; (2) dezvoltarea de servicii de consultanță și servicii specializate și popularizarea acestora către companii cu capital de stat, autorități locale și regionale, companii private, inclusiv IMM-uri; (3) întâlniri directe cu mediul de afaceri pentru identificarea necesităților și a problemelor tehnice cu care se confruntă.
- 7) **Creșterea participării în programele de cercetare, dezvoltare și inovare ale UE** prin accesul unui număr mai mare de cercetători la stagii de pregătire în domeniul elaborării de proiecte și prin valorificarea mai eficientă a colaborărilor cercetătorilor INCDFT-IFT Iași cu alte instituții de cercetare și de învățământ superior din țară și din străinătate.
- 8) **Creșterea numărului de locuri de muncă în cercetare și inovare** prin: (1) abordarea de noi direcții de cercetare inter- și multidisciplinară de interes național; (2) diversificarea serviciilor către mediul economic; (3) dezvoltarea de noi investiții în infrastructura de cercetare specifică direcțiilor de cercetare abordate; (4) co-interesarea personalului de cercetare în activitățile de valorificare a rezultatelor activităților de CDI.
- 9) **Extinderea activităților de asistență tehnică și de realizare a serviciilor științifice și tehnologice de înalt nivel în domeniile prioritare în care INCDFT-IFT Iași are expertiză** și anume: materiale multifuncționale dedicate unor aplicații concrete; metode de caracterizare complexă fizică, chimică și structurală a materialelor, particularizate la necesitățile beneficiarilor; proiectarea și dezvoltarea de aplicații personalizate.

ANEXE

Raportul de activitate al Consiliului de Administrație al INCDFT-IFT Iași

Capitolul 1 - INTRODUCERE

În cursul anului 2024, Consiliul de Administrație (C.A.) al Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică - IFT Iași (INCDFT-IFT Iași) a analizat, avizat și/sau aprobat desfășurarea în bune condiții a activităților de cercetare-dezvoltare-inovare ale institutului, obiectivele strategice referitoare la îndeplinirea indicatorilor de eficiență economică și obiectivele strategice referitoare la investiții în infrastructura de cercetare, obiectivele referitoare la dezvoltarea și perfecționarea resursei umane (la propunerea Consiliului științific), precum și obiectivele și programele concrete de cercetare-dezvoltare ale institutului, în concordanță cu strategia specifică domeniului propriu de activitate, în baza atribuțiilor care i-au fost date în competență în conformitate cu Regulamentul de organizare și funcționare al institutului, aprobat prin HG. 1311/25.11.1996, modificat și completat cu H.G. 966/25.08.2005 și cu H.G. 745/09.09.2015.

În perioada 01.01.2024 – 11.07.2024, componența C.A. al INCDFT-IFT Iași, conform *Ordinului MCID nr. 21298 din 27.10.2023 a fost următoarea:*

6. Nicoleta LUPU - Președinte al C.A. - Director General al INCDFT-IFT Iași
7. Horia CHIRIAC - Membru - Președinte al Consiliului Științific al INCDFT- IFT Iași
8. Lili-Adriana POPESCU - Membru - Reprezentant al Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării
9. Costel GROJDEA - Membru - Reprezentant al Ministerului Muncii și Protecției Sociale
10. Tudor LUCHIAN - Membru - Specialist, Prof. univ., Universitatea "Alexandru I. Cuza" Iași

Începând cu data de 12.07.2024, componența C.A. a fost completată prin *Ordinul MCID nr. 21227 din 12.07.2024*, astfel:

7. Nicoleta LUPU - Președinte al C.A. - Director General al INCDFT- IFT Iași
8. Horia CHIRIAC - Membru - Președinte al Consiliului Științific al INCDFT- IFT Iași
9. Lili-Adriana POPESCU - Membru - Reprezentant al Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării
10. Andreea-Iulia BURUIANĂ - Membru - Reprezentant al Ministerului Finanțelor Publice
11. Costel GROJDEA - Membru - Reprezentant al Ministerului Muncii și Protecției Sociale
12. Tudor LUCHIAN - Membru - Specialist, Prof. univ., Universitatea "Alexandru I. Cuza" Iași.

Ședințele C.A., planificate în conformitate cu calendarul pentru anul 2024, s-au desfășurat exclusiv prin video-conferință, pentru a reduce costurile.

Capitolul 2 - MANAGEMENTUL INSTITUȚIONAL (inclusiv activitatea Consiliului Științific)

Obiectivele urmărite de C.A. au vizat dezvoltarea activităților manageriale, a activităților științifice, tehnologice și de inovare, precum și a activităților administrativ-financiare de către organele de conducere ale INCDFT-IFT Iași, și anume: Consiliul de Administrație, Comitetul de Direcție, Directorul General și Consiliul Științific, în conformitate cu reglementările legale cuprinse în H.G. 745/09.09.2015 pentru modificarea și completarea H.G. 1311/25.11.1996 privind înființarea Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică - IFT Iași.

Activitățile Consiliului de Administrație al INCDFT-IFT Iași în anul 2024 au constat în:

1. Analiza și aprobarea activităților de cercetare-dezvoltare:
 - analiza periodică a rezultatelor activităților de cercetare-dezvoltare-inovare ale institutului, urmărind raportul performanță științifică/eficiență economică;
 - analiza modului de încadrare a principalilor indicatori financiari;
 - analiza acoperirii cu contracte de cercetare;
2. Analiza situației financiare a institutului:
 - analiza și avizarea proiectului Bugetului de Venituri și Cheltuieli (BVC) pentru anul 2024;
 - aprobarea volumului creditelor bancare necesare pentru acoperirea cheltuielilor curente ale INCDFT-IFT Iași și stabilirea modului de rambursare al acestora; aprobarea prelungirii,

pe o perioadă de 12 luni, a liniei de credit ce face obiectul contractului nr. 224/03.11.2017, încheiat cu BCR, în sumă de 1.500.000 lei pentru acoperirea cheltuielilor curente ale institutului;

- analiza și avizarea situațiilor financiare anuale la 31.12.2023;
- analiza și avizarea situațiilor financiare la 30.06.2024.

3. Situația patrimoniului:

- analiza rezultatelor inventarierii la 31.12.2023;
- aprobarea propunerilor de casări mijloace fixe și obiecte de inventar.

4. Planul de investiții:

- analiza și avizarea planului de investiții și de dotări al INCDFT-IFT Iași pentru anul 2024.

5. Probleme organizatorice și de personal:

- aprobarea Programului de activitate al Consiliului de Administrație pentru anul 2024;
- prezentarea și avizarea Raportului de activitate al INCDFT-IFT Iași și a Raportului de activitate al Consiliului de Administrație pentru anul 2023; analiza activității Directorului General al INCDFT- IFT Iași din punct de vedere al performanței manageriale;
- aprobarea numărului de posturi pe funcții și grade profesionale, la propunerea Consiliului Științific al INCDFT-IFT Iași;
- avizarea propunerilor Directorului General de modificare a structurii organizatorice și funcționale a INCDFT-IFT Iași;
- desemnarea reprezentanților conducerii INCDFT-IFT Iași la negocierea Contractului Colectiv de Muncă pentru perioada 2024 –2025; aprobarea mandatului pentru negociere;
- aprobarea Contractului Colectiv de Muncă al INCDFT-IFT Iași nr. 294/19.09.2024 cu valabilitate de 12 luni începând cu data de 01.10.2024 (conform adresei ITM Iași nr. 24841/CCMMRM/19.09.2024).

Activitățile Consiliului Științific al INCDFT-IFT Iași în anul 2024 au constat în:

- analiza periodică a acoperirii cu contracte de cercetare în anul 2024 și perspective pentru anul 2025, la nivelul institutului și pe colective de cercetare;
- stabilirea strategiei și a programelor concrete de dezvoltare a INCDFT-IFT Iași, de introducere a unor tehnologii de vârf și de modernizare a celor existente, în concordanță cu strategia generală a domeniului propriu de activitate;
- analiza evoluției domeniilor de cercetare și a direcțiilor de dezvoltare implementabile la INCDFT-IFT Iași - prognoză pe termen mediu;
- analiza rezultatelor participării cu propuneri de proiecte de cercetare la competițiile organizate în cadrul programelor europene / internaționale de cercetare.

Capitolul 3 - ACTIVITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE ȘI INOVARE

3.1. Analiza gradului de îndeplinire a indicatorilor de performanță în activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare în anul 2024

Consiliul de Administrație a analizat trimestrial situația veniturilor financiare rezultate din contractele de cercetare finanțate din surse naționale și internaționale, precum și cele provenite din alte activități economice (microproducție, servicii specializate, etc).

În anul 2024, activitățile de cercetare s-au desfășurat în cadrul a **14 proiecte de cercetare** finanțate din programe naționale și internaționale, după cum urmează:

- **12 proiecte naționale de cercetare:**
 - o **2** proiecte în PN III / Program 2 - Creșterea competitivității economiei românești prin CDI / Subprogram 2.1 - Competitivitate prin cercetare, dezvoltare și inovare / Proiect experimental demonstrativ (PED);
 - o **3** proiecte în PN III / Program 4 - Cercetare fundamentală și de frontieră / Proiecte de cercetare exploratorie (PCE);
 - o **2** proiecte în PN III / Program 1 – Dezvoltarea sistemului național CDI / Subprogram Resurse umane / Proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente (TE);
 - o **1** proiect în PNRR-III-C9-2022-I9 (proiect cu finanțare internațională);
 - o **2** proiecte în cadrul programului Nucleu MAGNA2023;

- **1** proiect în PN III / C1.2.PFE-CDI.2021 “Proiecte de dezvoltare instituțională – Proiecte de finanțare a excelenței în CDI” (PFE-CDI) pentru Subprogramul 1.2 – Performanță instituțională.
- **1** proiect în cadrul POCIDIF/1/1.2/2023, Acțiunea 1.2. Sprijin pentru proiecte în domeniul tehnologiilor avansate prin crearea de Hub-uri de inovare în domenii de interes strategic PNTS (proiect cu finanțare internațională)
- **2 proiecte internaționale de cercetare:**
 - **1** proiect de cercetare european ERANET-EURONANOMED;
 - **1** proiect de cercetare finanțat de Pôles de Recherche et D’innovation en Matériaux Avancés du Québec (PRIMA Quebec), Canada.

În urma analizei rezultatelor activităților de cercetare desfășurate în anul 2024 la INCDFT-IFT Iași, Consiliul de Administrație a constatat îndeplinirea cu succes a obiectivelor asumate și a indicatorilor de rezultat estimați:

Denumirea indicatorului	Nivelul realizat
Numărul de articole publicate în reviste indexate ISI	38 , din care 31 în sistem Open Access
Factor de impact cumulat al lucrărilor indexate ISI	164,2
Numărul de cărți și capitole de cărți publicate	4
Număr lucrări prezentate la manifestări științifice	43 lucrări comunicate la 30 manifestări științifice naționale și internaționale
Numărul de lucrări prezentate la manifestări științifice publicate în volum	8
Citări în reviste științifice cotate ISI	≥ 1070
Număr de cereri de brevete de invenție	2 naționale
Număr de brevete acordate	1 național
Număr brevete de invenție/lucrări științifice medaliat/premiat	7 , din care: - 1 cerere de brevet de invenție premiată cu: 0 Medalie de Aur; - 6 lucrări științifice cu caracter inovator premiate cu: 5 Medalii de Aur, 2 Medalii de Argint, 2 Diplome/Premii.
Număr produse, produse informatice, tehnologii / metode, servicii	29 produse noi, din care: - 21 tipuri de materiale; - 8 tipuri de produse (produse noi/prototip/demonstrator); 2 metode; 7 tipuri de servicii specializate.
Număr studii, proceduri, metodologii	17
Materiale și servicii valorificate (comercializate pe bază de comandă directă)	5 , din care: - 2 tipuri de materiale (magnetice amorfe sub formă de fire convenționale și fire acoperite cu sticlă); - 1 tip de produs (senzori de parcare) - 2 tipuri de servicii
Participări la acțiuni de prezentare și promovare a rezultatelor cercetării (târguri, saloane ale cercetării, saloane de invenții, gale, etc.)	6 participări
Număr proiecte finanțate în cadrul programelor naționale	12
Număr proiecte finanțate în cadrul unor programe internaționale de cercetare sau în cadrul unor acorduri bilaterale	2
Număr proiecte depuse în cadrul competițiilor naționale de cercetare	13

Număr proiecte depuse în cadrul competițiilor internaționale de cercetare	4
---	----------

3.2. Analiza gradului de îndeplinire a obiectivelor din strategia și programele de cercetare-dezvoltare

Activitățile de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică desfășurate în anul 2024 la INCDF-IFT Iași au urmărit dezvoltarea/implementarea obiectivelor prevăzute în cadrul a **14** proiecte de cercetare, din care **12** proiecte naționale și **2** proiecte internaționale. În cadrul acestor proiecte au fost dezvoltate activități de cercetare fundamentală, precum și activități de cercetare aplicativă multidisciplinară care au acoperit domenii precum medicina, fizica, chimia, biologia, mediul, electronica/electrotehnica, sistemul energetic, tehnica de calcul, etc. Rezultatele activităților de cercetare desfășurate în anul 2024 în cadrul proiectelor aflate în derulare s-au concretizat în proiectarea, prepararea/procesarea și caracterizarea/testarea unui număr de **29 produse noi**, din care **21** tipuri de materiale și **8** produse (instalații, demonstratori, prototipuri, produse informatice). Au fost, de asemenea, elaborate **2** noi metode experimentale.

În anul 2024, la INCDF-IFT Iași au fost efectuate servicii științifice și tehnologice specializate și au fost dezvoltate produse speciale, la scară redusă, care au fost livrate pe bază de comandă, la beneficiari interni și externi, după cum urmează:

- **7 tipuri de servicii științifice și tehnologice complexe:** măsurători magnetice realizate cu magnetometrul cu probă vibrantă; caracterizări morfologice/topologice, compoziționale și structurale complexe prin microscopie electronică (SEM); măsurători termogravimetrice pe probe masive; caracterizări compoziționale prin Fourier Transformation IR spectroscopy (FTIR); caracterizarea dimensională a micro- și nanoparticulelor prin tehnica "dynamic light scattering" (DLS); servicii de expertiză/consultanță pentru livrabil. **Beneficiari:** 2 universități, 2 institute și 3 companii din România.
- **2 tipuri de materiale magnetice amorse:** microfibre convenționale în stare as-ast sau tratate termic, cu diferite compoziții și dimensiuni. **Beneficiari:** 3 companii din Germania, Elveția, SUA și o universitate din Cehia.
- **1 produs:** senzori de monitorizare prezență/parcare (două modele). **Beneficiar:** o companie din România

Capitolul 4 - ACTIVITATEA FINANCIAR-CONTABILĂ

În anul 2024 au fost raportați următorii indicatori economico-financiar:

Venituri totale (venituri din exploatare + venituri financiare):	11.479.343 lei
Cheltuieli totale:	11.469.625 lei
Profit brut:	9.718 lei

Veniturile institutului în anul 2024 au provenit în principal din activitatea de cercetare-dezvoltare și au avut următoarea structură:

Categorii de venituri	Valoare (lei)	Pondere (%)
Venituri din exploatare (activitatea de bază - cercetare),		
din care:	11.478.385	99,99
• venituri realizate din contracte de cercetare-dezvoltare naționale finanțate de la bugetul de stat,	7.009.095	61,06
din care:		
- program NUCLEU	4.941.535	43,05
- PNCDI III	2.067.560	18,01
• venituri realizate din contracte de cercetare-dezvoltare internaționale finanțate din fonduri publice	552.590	4,81
• venituri realizate din contracte de cercetare-dezvoltare finanțate din fonduri private	0	0
• venituri realizate din activități economice (servicii, microproducție, exploatarea drepturilor de proprietate intelectuală)	1.974.992	17,21
• alte venituri din exploatare	1.941.708	16,92

Venituri financiare	958	0,01
Venituri totale 2024	11.479.343	100,00

Capitolul 5 - MANAGEMENTUL RESURSELOR UMANE

5.1. Managementul resurselor umane

În desfășurarea activităților de cercetare-dezvoltare derulate în anul 2024 au fost implicați un număr de 54 specialiști, dintre care 37 personal de cercetare-dezvoltare atestat cu studii superioare (fizicieni, chimiști, bioingineri, ingineri, medici), incluzând 30 de doctori în Fizică, Chimie, Medicină și Inginerie, și 17 personal auxiliar de cercetare-dezvoltare (ingineri, tehnicieni, economiști, responsabil achiziții, specialist proprietate intelectuală, etc.).

Politica INCDFT-IFT Iași în domeniul resurselor umane a urmărit dezvoltarea obiectivelor stabilite prin **Planul Strategic de Dezvoltare Instituțională 2023-2026**, axându-se în principal pe următoarele aspecte specifice:

- menținerea și perfecționarea continuă a personalului implicat în activități complexe de cercetare-dezvoltare și inovare;
- promovarea personalului de cercetare prin menținerea unui nivel înalt de exigență științifică;
- creșterea numărului de doctori în științe;
- angajarea de studenți, masteranzi, doctoranzi, cercetători postdoctorali, care să corespundă exigențelor profesionale și de etică ale institutului;
- asigurarea pentru salariați a unui climat social și salarial stimulat și motivant;
- asigurarea cadrului instituțional în vederea specializării potențialilor directori de proiecte, în special a celor tineri, în managementul activităților de cercetare și în administrarea proiectelor;
- creșterea numărului de personal acreditat în cercetare, prin: (i) promovarea doctoranzilor care sunt în curs de finalizare a tezelor și a cercetătorilor postdoctorali; (ii) cooptarea de cercetători de la universitățile din Iași și de la alte organizații (clinici universitare, companii), cu care institutul desfășoară activități de colaborare;
- continuarea experienței deja existentă de a avea doctoranzi la cursuri de zi, care să-și desfășoare activitatea permanentă la INCDFT-IFT Iași, subiectele de teză de doctorat ale acestora fiind cuprinse în activitățile de CDI care se realizează în cadrul proiectelor de cercetare în curs de derulare la institut; se asigură astfel o co-interesarea doctoranzilor pentru rezolvarea problemelor de cercetare ale institutului;
- specializarea/perfecționarea profesională a personalului din cercetare prin cursuri de management, cursuri de informare privind utilizarea sistemului de documentare electronic, etc;
- armonizarea echipelor de cercetare din punct de vedere al mediei de vârstă a personalului în vederea garantării capacității de a câștiga/realiza proiecte în mod eficient.

Implicarea cercetătorilor tineri în rezolvarea cu succes a activităților de cercetare din institut precum și perfecționarea profesională prin doctorate și masterate au fost susținute de:

- creșterea performanțelor de cercetare științifică și tehnologică ale institutului prin deschiderea de noi direcții de cercetare de actualitate și cu aplicabilitate largă în domenii tehnologice de interes pentru economie și societate;
- creșterea calității nivelului de cunoaștere științifică și tehnologică dobândit prin derularea de activități de cercetare complexe și inovatoare în cadrul proiectelor naționale și internaționale;
- creșterea nivelului de exigență profesională în activitatea de promovare a personalului de cercetare pe funcții și grade profesionale;
- creșterea vizibilității științifice a INCDFT-IFT Iași la nivel național și internațional prin creșterea continuă a calității rezultatelor obținute (articole publicate în reviste indexate ISI din Q1 și Q2, brevetare națională și internațională) și printr-un nivel tehnologic ridicat al produselor livrate și al serviciilor specializate oferite partenerilor din țară și din străinătate;
- un nivel tehnic ridicat al infrastructurii de cercetare existentă la INCDFT-IFT Iași, modernizată și dezvoltată continuu, în acord cu cerințele noilor direcții de cercetare abordate și dezvoltate în institut;
- creșterea calității parteneriatelor științifice strategice dezvoltate cu prestigioase instituții de cercetare și de învățământ superior, precum și cu companii private, din țară și din străinătate.

5.2. Perfecționare profesională

În anul 2024, personalul de C-D de la INCDFT-IFT Iași a participat la conferințe științifice naționale și internaționale, a urmat cursuri de instruire profesională, a participat la activități de training privind utilizarea platformelor/bazelor de date care conțin informații științifice. Astfel:

- **9** persoane din institut (cercetători științifici și personal auxiliar) au participat la **7** evenimente de tip webinar/ședințe/cursuri de informare;
- **22** cercetători de la INCDFT-IFT Iași au participat la **14** evenimente de perfecționare/formare profesională de tip info-day, networking, proposers' day, etc.

Capitolul 6 - ACTIVITĂȚI CONEXE

6.1. Dezvoltarea de parteneriate cu mediul de afaceri

INCDFT- IFT Iași dispune de capacități de producție pentru realizarea de cantități mici de noi tipuri de materiale și dispozitive, reprezentând rezultate ale cercetărilor efectuate în institut, care sunt comercializate pe bază de comandă către mediul de afaceri și mediul academic din țară și din străinătate.

În anul 2024, INCDFT-IFT Iași a livrat pe bază de comandă următoarele produse:

- a) **2** tipuri de fire magnetice amorfă și nanocristaline, cu diferite compoziții și dimensiuni, la **3** companii din Germania, Elveția și SUA și la **0** universitate din Cehia;
- b) **1** tip de senzor de parcare (două modele diferite), unei companii din România.

6.2. Dezvoltarea de parteneriate în activitatea de cercetare

În anul 2024, parteneriatul internațional în activitatea de cercetare s-a concretizat în dezvoltarea de activități specifice în cadrul unui proiect european (ERANET-EURONANOMED-3-OASIs) și a unui proiect finanțat de Pôles de Recherche et D'innovation en Matériaux Avancés du Québec (PRIMA Quebec), Canada.

De asemenea, parteneriatul național și regional în activitatea de cercetare s-a concretizat în oferta de servicii științifice și tehnologice complexe pentru beneficiari din mediul academic și industrial: măsurători magnetice realizate cu magnetometrul cu probă vibrantă (VSM); caracterizări morfologice/topologice, compoziționale și structurale complexe prin microscopie SEM și TEM; realizarea de secțiuni/lamele pentru analize compoziționale și structurale utilizând tehnica corodării ionice cu FIB (Focused Ion Beam); caracterizarea dimensională a micro/nanopulberilor prin tehnica "dynamic light scattering" (DLS), pentru determinarea distribuției dimensionale.

INCDFT-IFT Iași este membru fondator și participă împreună cu institute de cercetare și universități din București, Timișoara, Cluj-Napoca, Iași, Constanța, precum și cu firme/companii care au ca obiect de activitate cercetarea științifică și tehnologică, la dezvoltarea unor acțiuni specifice în cadrul Asociației DRIFMAT (Distributed Research Infrastructure for Materials, Applications and Technology). Această asociație are ca scop identificarea de infrastructuri de cercetare și stabilirea complementarității acestora, la nivel național, de a inventaria și crea cataloage de servicii, de a pregăti participarea la competiții de proiecte specifice, etc.

De asemenea, INCDFT-IFT Iași este membru fondator al Clusterului BioROne, prima inițiativă comună în domeniul biotehnologiei din Nord-Estul României, care conectează o comunitate academică și de cercetare, industrie și guvern. BioROne a fost fondat de un grup selectat de 12 membri, care include universități și centre de cercetare de top, jucători cheie din industrie naționale sau regionale, agenții de dezvoltare, precum și consilieri internaționali de profil și parteneri strategici.

Parteneriatul național/regional în activitatea de educație și cercetare s-a concretizat în următoarele acțiuni:

1. stagii doctorale realizate în colaborare cu Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Facultatea de Fizică - **5** doctoranzi și **2** masteranzi, angajați ai INCDFT-IFT Iași, dezvoltă activități de cercetare care constituie tematici ale referatelor/tezelor de doctorat;
2. un acord de colaborare încheiat între Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași (UAIC) și INCDFT-IFT Iași prin care se asigură efectuarea în cadrul INCDFT-IFT Iași a unor stagii de

practică și activități aplicative de către studenții de la UAIC, în vederea dobândirii competențelor profesionale la intrarea pe piața muncii;

3. un acord de colaborare încheiat între Institutul Regional de Oncologie IRO din Iași și INCDF-IFT Iași în cadrul proiectului H2020-EraChair-Creșterea și consolidarea excelenței în cercetarea biomedicală interdisciplinară în centrul de cercetare TRANSCEND;

4. participare la expoziții și saloane de invenții, naționale și internaționale:

- Târgul de Stagii de Practică, 22 mai 2024, Iași, România.
Târgul se adresează tuturor studenților din mediul academic care își doresc să se dezvolte personal, să interacționeze cu reprezentanți ai angajatorilor, să descopere piața muncii și să-și crească nivelul de angajabilitate.
- EUROINVENT - 16th European Exhibition of Creativity and Innovation, 6-8 iunie 2024, Iași, România
EUROINVENT este un eveniment de tradiție, cel mai mare salon de invenții și proiecte inovative din estul Europei (cu participanți din peste 30 de țări), singurul din România organizat sub egida IFIA (Federația Mondială a Inventatorilor, la fel ca și Salonul de la Geneva), respectiv WIIPA. Cercetătorii de la INCDF-IFT Iași au prezentat cele mai recente rezultate ale cercetării științifice dezvoltate în cadrul proiectelor de cercetare și inovare implementate la institut.
- Expoziție în cadrul Conferinței Rețelei de Antreprenoriat și Inovare & Crai Expo, 23-24 septembrie 2024, Iași, România
Evenimentul a cuprins (i) *sesiuni plenare, sesiuni de tip panel și CRAI Talks* pe teme specifice de interes de la educație antreprenorială și transfer tehnologic, la proprietate intelectuală și oportunități de finanțare și (ii) *CRAI Expo*, o expoziție de inovație și transfer tehnologic unde reprezentanții INCDF-IFT Iași au prezentat publicului larg, invențiile, echipamentele, produsele, serviciile și soluțiile tehnologice de ultimă generație dezvoltate în cadrul proiectelor de cercetare și inovare implementate la institut. Evenimentul a fost organizat de Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași și Asociația pentru Educație Antreprenorială, în parteneriat cu Romanian American Foundation.
- Noaptea Cercetătorilor Europeni
La invitația de colaborare primită din partea Universității Tehnice “Gh. Asachi” din Iași, în cadrul proiectului SCIENCE4FUTURE II finanțat în programul european HORIZON EUROPE, INCDF-IFT Iași, alături de Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca și Complexul Muzeal Bistrița-Năsăud, și-a adus contribuția la organizarea evenimentului “Noaptea Cercetătorilor Europeni 2024” care s-a desfășurat simultan în peste 400 orașe din Europa și 5 orașe din România, printre care și Iași, în data de 27.09.2024. Acest eveniment a fost dedicat popularizării, la nivel european, a științei, inovației și cercetării. INCDF-IFT Iași a participat la evenimentul “Noaptea Cercetătorilor Europeni 2024” cu o serie de noutăți științifice, rezultate ale cercetărilor care au fost prezentate pentru înțelesul publicului participant la eveniment.



5. vizite în cadrul INCDF-IFT Iași efectuate de către:

- personalități științifice care au susținut lecții deschise/seminare: Profesor Dr. Constantin Ciocănel - Fellow - American Society of Mechanical Engineers, Chair of Mechanical Engineering Department, Northern Arizona University, U.S.A. Domnul prof. Dr. Constantin Ciocănel a susținut seminarul intitulat “Magnetic shape memory alloys and carbon fiber

based multifunctional composites – modeling, development and characterization”, la sediul institutului, în data de 25 octombrie 2024.

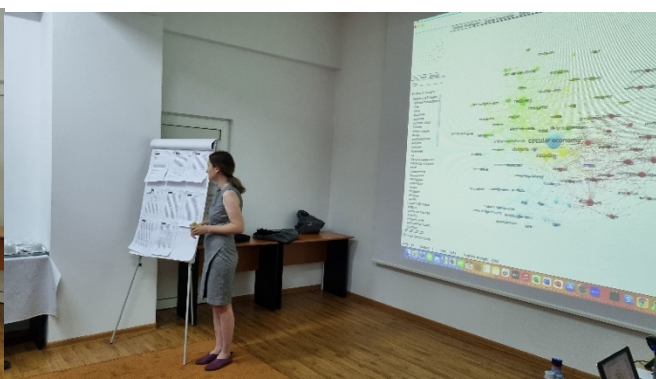


- elevi din ciclul liceal, în cadrul activităților didactice „Școala altfel”. Acțiunea de atrageră a tinerilor pentru a cunoaște detalii despre activitățile de cercetare-dezvoltare în general și despre cele desfășurate la INCDFT-IFT Iași în particular s-a concretizat în vizite de informare ale elevilor claselor a X-a de la Liceul Teoretic “Dimitrie Cantemir” Iași în laboratoarele INCDFT-IFT Iași, în cadrul activităților didactice „Școala altfel”.



6. activități de parteneriat:

- activitatea de parteneriat național și internațional în activitatea de cercetare s-a concretizat în elaborarea și publicarea de articole științifice în comun cu partenerii din cadrul proiectelor de cercetare naționale și internaționale aflate în derulare, precum și cu beneficiarii serviciilor științifice și tehnologice realizate de către INCDFT-IFT Iași pentru mediul academic și de cercetare. Astfel, în anul 2024, **28 articole științifice** au fost **publicate în parteneriat**, în reviste cotate ISI, din care 20 articole în parteneriat național și 8 articole în parteneriat internațional.
- Seminar organizat la sediul INCDFT-IFT Iași în cadrul proiectului Anelis+
În luna mai 2024, INCDFT-IFT Iași a găzduit un seminar MasterClass de Scriere și Publicare Academică organizat de E-nformation în baza acordurilor de publicare încheiate în 2024. Seminarul este destinat instituțiilor membre Anelis Plus. <https://masterclass.e-nformation.ro/etn/masterclass-de-scriere-si-publicare-academica-institutul-national-de-cercetare-dezvoltare-pentru-fizica-tehnica-ift-din-iasi-30-mai-2024/>.
MasterClass Enformation este un proiect dezvoltat cu scopul de a susține cercetătorii români în procesul de publicare, printr-un nou concept practic de cursuri, cu un conținut inovativ, într-un cadru profesionist.



Capitolul 7 - PROGRAMUL DE ACTIVITATE al Consiliului de Administrație al INCDFT-IFT Iași pentru anul 2025

Nr. crt.	Tematica ședințelor C.A.	Termen/Perioada
I.	Analize, avizări, aprobări, măsuri care intră în competența consiliului de administrație	
1.	Economico-financiar	
1.1.	Analiza și avizarea proiectului bugetului de venituri și cheltuieli (BVC) pentru anul 2025	Trimestrul I
1.2.	Analiza și avizarea situațiilor financiare anuale la 31.12.2024. Aprobarea raportului de gestiune asupra activității desfășurate de INCDFT-IFT Iași în anul 2024	Trimestrul II
1.3.	Aprobarea repartizării profitului contabil rămas după deducerea impozitului pe profit	Trimestrul II
1.4.	Analiza și avizarea raportărilor contabile la 30.06.2025	Trimestrul III
1.5.	Aprobarea volumului creditelor bancare pentru acoperirea cheltuielilor curente ale INCDFT-IFT Iași și stabilirea modului de rambursare a acestora	Ori de câte ori este necesar.
1.6.	Analiza periodică a situației financiare, a acoperirii cu contracte pe laboratoare, precum și a demersurilor pentru identificarea de noi parteneri și noi contracte de CDI	Trimestrial
2.	Patrimoniu	
2.1.	Aprobarea majorării sau diminuării patrimoniului INCDFT-IFT Iași, în condițiile legii	Când este cazul
2.2.	Aprobarea concesiunii, închirierii sau dării în folosință a unor bunuri din patrimoniul INCDFT-IFT Iași, în condițiile legii	Când este cazul
2.3.	Aprobarea Raportului privind inventarierea patrimoniului la 31.12.2024	Trimestrul II
2.4.	Aprobarea propunerilor de casări mijloace fixe și obiecte de inventar	Trimestrul II
2.5.	Aprobarea valorificării unor active disponibile din patrimoniul INCDFT-IFT Iași: rezultate de cercetare valorificabile, licențe prin acordare drept neexclusiv de exploatare rezultat CDI	Când este cazul
2.6.	Aprobarea rezultatelor reevaluării activelor fixe corporale aflate în patrimoniul INCDFT-IFT Iași	O dată la 3 ani
3.	Infrastructura CDI	
3.1.	Analiza și aprobarea planului de investiții al INCDFT-IFT Iași pentru anul 2026	Trimestrul IV
3.2.	Aprobarea indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivele de investiții finanțate de la bugetul de stat	Când este cazul
3.3.	Avizarea propunerii de înființare/organizare a IOSIN	Când este cazul
3.4.	Aprobarea apartenenței infrastructurii de CD din cadrul INCDFT-IFT Iași la infrastructuri europene/pan europene de CDI	Când este cazul
4.	Resursa umană	
4.1.	Aprobarea regulamentelor de concurs pentru ocuparea posturilor vacante din cadrul INCDFT-IFT Iași	Periodic
4.2.	Aprobarea scoaterii la concurs a unor posturi vacante, criteriilor de selecție, comisiilor de concurs și comisiilor de soluționare a contestațiilor	Periodic
4.3.	Aprobarea rezultatelor finale ale concursurilor	Periodic
4.4.	Aprobarea criteriilor de evaluare a performanțelor profesionale ale personalului angajat în cadrul INCDFT-IFT Iași	Periodic
4.5.	Avizarea numirii pe funcțiile de conducere din structura organizatorică a INCDFT-IFT Iași, în urma concursului organizat conform regulamentului aprobat, precum și revocarea din aceste funcții.	Periodic
4.6.	Aprobarea planului de măsuri privind evitarea concurenței neloiale și	Periodic

	a conflictului de interese a personalului INCDFT-IFT Iași	
5.	Activitatea științifică a INCDFT-IFT Iași	
5.1.	Aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Consiliului Științific al INCDFT-IFT Iași	Când este cazul
5.2.	Aprobarea propunerii Consiliului Științific privind Programul anual de cercetare-dezvoltare și inovare al institutului	Trimestrul IV
5.3.	Analiza și aprobarea, la propunerea Consiliului Științific, a strategiei și programelor concrete de dezvoltare ale INCDFT-IFT Iași, de introducere a unor tehnologii de vârf și de modernizare a celor existente, în concordanță cu strategia generală a domeniului propriu de activitate și cu Programul anual de cercetare-dezvoltare și inovare al institutului	Când este cazul
6.	Administrativ-organizatoric	
6.1.	Avizarea propunerii Directorului General de modificare a structurii organizatorice și funcționale a INCDFT-IFT Iași, înființarea, desființarea și comasarea de subunități din structura acestuia	Când este cazul
6.2.	Aprobarea organizării, prin decizie a Directorului General, de colective specializate sau de colective interdisciplinare proprii când este cazul sau în colaborare cu alte unități din țară sau străinătate	Când este cazul
6.3.	Aprobarea regulamentului, atribuțiilor, competențelor și responsabilităților Comitetului de Direcție, la propunerea Directorului General al INCDFT-IFT Iași	Când este cazul
6.4.	Avizarea delegărilor de reprezentare/atribuții în numele INCDFT-IFT Iași, acordate de Directorul General	Când este cazul
6.5.	Desemnarea reprezentanților conducerii INCDFT-IFT Iași pentru negocierea Contractului Colectiv de Muncă. Aprobarea mandatului pentru negociere	Periodic
6.6.	Aprobarea componenței Comisiei de etică și a regulamentului de funcționare, la propunerea Consiliului Științific	Când este cazul
6.7.	Analiza și avizarea modificărilor și completărilor ROF al INCDFT-IFT Iași, în concordanță cu ROF-cadru INCD	Când este cazul
7.	Management	
7.1.	Analiza activității Directorului General al INCDFT-IFT Iași din punct de vedere al performanțelor manageriale	Anual
7.2.	Analiza îndeplinirii indicatorilor tehnico-economici și științifici pentru anul în curs	Periodic
8.	Valorificare rezultate CDI	
8.1.	Acord pentru valorificarea rezultatelor proprii de cercetare-dezvoltare, prin înființarea de societăți sau dobândirea de acțiuni sau părți sociale în cadrul unor societăți	Când este cazul
8.2.	Aprobarea/revizuirea planului de măsuri privind asigurarea confidențialității asupra rezultatelor de cercetare-dezvoltare	Când este cazul
8.3.	Aprobarea constituirii entității ITT, ca departament fără personalitate juridică și autonomie financiară în cadrul INCD	Când este cazul
8.4.	Acord privind participarea INCD la înființarea unui Parc Științific și Tehnologic	Când este cazul
8.5.	Acord privind încheierea acordului de asociere în participațiune	Când este cazul
9.	Raportări	
9.1.	Aprobarea Programului de activitate al Consiliului de Administrație pentru anul 2026	Trimestrul IV
9.2.	Aprobarea raportului anual de activitate al INCDFT-IFT Iași pentru anul 2024. Aprobarea raportului anual de activitate al Consiliului de Administrație. Aprobarea raportului anual de activitate al Directorului General, din care să reiasă îndeplinirea obiectivelor și indicatorilor de performanță managerială	Trimestrul II
II.	Informări, transparență activitate instituțională	

1.	Activitate INCD	
1.1.	Informare privind stadiul de implementare a hotărârilor adoptate în ședințele CA anterioare	Lunar
1.2.	Informări pe probleme de interes general al INCDFT-IFT Iași	Lunar
1.3.	Informare privind situația patrimoniului imobiliar al INCDFT-IFT Iași (clădiri și terenuri)	Periodic
1.4.	Analiza aspectelor privind activitatea de resurse umane	Periodic
1.5.	Stabilirea tematicilor cursurilor de formare profesională pentru anul 2026	Trimestrul IV
1.6.	Prezentarea Raportului de activitate al auditorului intern pentru anul precedent	Trimestrul I
1.7.	Informare cu privire la stadiul de implementare și dezvoltare a standardelor de control intern managerial conform Ordinului SGG nr. 600/2018	Semestrial
1.8.	Informare privind evaluarea/acreditarea INCDFT-IFT Iași	Când este cazul
1.9.	Informare privind acreditarea unor laboratoare de testare și certificare	Când este cazul
2.	Situația economico-financiară	
2.1.	Informare cu privire la acoperirea prin contracte a activității INCDFT-IFT Iași	Trimestrial
2.2.	Informare asupra activităților economice și de servicii oferite de INCDFT-IFT Iași	Trimestrial
2.3.	Situația fluxurilor de trezorerie, analiza creanțelor și a arieratelor	Trimestrial
3.	Litigii	
3.1.	Informare privind situația litigiilor aflate pe rolul instanțelor judecătorești	Periodic
4.	Activitatea de CDI	
4.1.	Informare privind participarea INCDFT-IFT Iași la proiecte de cercetare naționale și internaționale	Lunar
4.2.	Situația participării INCDFT-IFT Iași în colaborările internaționale majore	Periodic
4.3.	Prezentarea situației referitoare la semnarea actelor adiționale la proiectele de cercetare în desfășurare	Periodic
4.4.	Informare privind organizarea/participarea la evenimente științifice	Periodic
4.5.	Analiza activității echipelor de cercetare, prezentarea activității pe departamente/laboratoare etc.	Periodic
5.	Transfer tehnologic	
5.1.	Informare privind implementarea procedurii VPN	Semestrial
5.2.	Informare privind actualizarea registrului de evidență a rezultatelor activităților de cercetare-dezvoltare	Semestrial
5.3.	Informare privind implementarea cerințelor Sistemului de Management al Inovării conform SR 13572:2016	Semestrial

Președinte al Consiliului de Administrație / Director General al INCDFT-IFT Iași,
CS I, Dr. Nicoleta LUPU

Raportul Directorului General

I. Contextul actual

Cu o tradiție de peste șapte decenii de activitate și având rezultate notabile în domeniul cercetării științifice, *INCDFT-IFT Iași, cel mai important INCD din Regiunea de Nord-Est, este un centru de excelență care contribuie deopotrivă atât la dezvoltarea cercetării naționale/regionale, cât și a cercetării internaționale.*

Activitățile de CDI de la INCDFT-IFT Iași se încadrează, în principal, în subdomeniile de specializare inteligentă „Materiale pentru aplicații electronice, electrice, fotonice, magnetice și în senzorială” și „Dispozitive și sisteme microelectronice pentru produse inteligente” din SNCISI 2022-2027, domenii care includ dezvoltarea de noi nanomateriale și nanotehnologii pentru realizarea de nanodispozitive avansate cu aplicații în domenii ca medicină, inginerie, securitate, transporturi, energii regenerabile, telecomunicații și tehnologia informației, etc.

Fiind un important centru în domeniul cercetărilor avansate pentru senzori și sisteme de senzori pe bază de micro- și nanomateriale magnetice și producând materiale magnetice speciale amorfe și nanocristaline, pe care, de altfel, le și livrează către companii, universități și institute de cercetare din lume, institutul se bucură de deschidere spre comunitatea științifică internațională și de recunoașterea acesteia.

Misiunea INCDFT-IFT Iași este de a se concentra pe domenii specifice în care comunitatea științifică internațională joacă un rol cheie și în care poate oferi un impuls considerabil, în principal industriei și altor sectoare bazate pe cunoaștere, prin dezvoltarea de cercetări științifice de clasă mondială în domeniul materialelor și dispozitivelor multifuncționale inovatoare și a disciplinelor conexe.

Activitatea de cercetare științifică de la INCDFT-IFT Iași este completată cu activitatea de perfecționare profesională și educație, prin: (1) coordonare de doctorate (cercetători din institut sunt și conducători de doctorat afiliați la diferite IOSUD-uri); (2) activități demonstrative pentru studenții de la facultățile de profil (inclusiv masteranzi și doctoranzi); (3) training pentru tinerii specialiști cu privire la operarea echipamentelor performante de cercetare existente în institut.

II. Acțiuni întreprinse în anul 2024

II.1 Managementul economico-financiar

Pe tot parcursul anului 2024, mi-am bazat activitatea managerială pe un set de principii generale de management, interdependente, care au avut ca scop funcționarea eficientă a institutului. Astfel, am urmărit cu predilecție corelarea cheltuielilor cu veniturile obținute și asigurarea lichidităților prin împrumuturi bancare garantate exclusiv de institut.

Indicatori principali din BVC - Comparație 2023 versus 2024

Nr.	Indicator	Realizat 2023 (lei)	Estimat 2024 (lei)	Creștere / descreștere (%)
1	Venituri totale, din care:	12.765.000	15.600.000	22
	- venituri din activitatea de bază	9.739.000	11.695.000	20
	- venituri din activități conexe activității de cercetare-dezvoltare	1.026.000	1.750.000	71
2	Cheltuieli aferente veniturilor totale	12.758.000	15.588.000	22
3	Cheltuieli de personal	8.059.000	9.369.000	16
4	Profit brut	7.000	12.000	71
5	Plăți restante	0	0	-
6	Investiții	408.000	1.900.000	366

7	Număr mediu de personal, total institut, din care:	65	72	11
	- număr mediu personal de cercetare-dezvoltare	48	54	13
8	Câștig mediu lunar pe salariat	9.290	9.783	5
9	Câștig mediu lunar pe salariat CDI	10.284	10.802	5
10	Productivitatea muncii pe total personal	196	217	11

Pe partea de cheltuieli, s-a respectat principiul prudenței bugetare. Cheltuielile cu personalul reprezintă ponderea majoritară, urmate de cheltuielile materiale. Cheltuielile de capital au fost limitate în anul 2024 de bugetul alocat acestui capitol din proiectele în derulare, fonduri consistente pentru investiții urmând a fi asigurate în anii 2025 și 2026 din proiectul POCIDIF în care institutul este partener (**Platforma Națională pentru Tehnologiile Semiconductoare – PNTS**).

Având în vedere că activitatea de CDI din institut este finanțată preponderent din surse competiționale (proiecte naționale și internaționale), sustenabilitatea financiară pe termen mediu depinde de capacitatea de atragere a noi proiecte și de consolidarea veniturilor proprii. Principalele riscuri identificate includ întârzieri în rambursările aferente proiectelor, incertitudini legate de calendarul apelurilor naționale și creșterea costurilor operaționale.

II.2 Managementul resurselor umane

Comparativ cu anul 2023, numărul angajaților a rămas constant.

În anul 2024 au fost angajate **4** tinere cercetătoare: o doctorandă în ultimul an, care și-a susținut teza de doctorat în septembrie 2024, o altă tânără cercetătoare care și-a finalizat doctoratul în anul 2023 și 2 masterande în anul I la Facultatea de Fizică a Universității „Al.I. Cuza” din Iași.

Tematicile lucrărilor de disertație ale celor trei masterande sunt **aliniat cu direcțiile de cercetare ale institutului**, iar acestea sunt (sau urmează să fie) **mentorat în regim de co-tutelă** de către cercetători din cadrul institutului.

De asemenea, **toți doctoranzii angajați în institut** au ca tematici de doctorat subiecte derivate din **contractele de cercetare aflate în derulare**, iar tezele sunt realizate **în co-tutelă** între coordonatori din universități și cercetători ai institutului.

O parte dintre angajați au desfășurat și activități conexe prin cumul de funcții (ex. Manager de Inovare, Specialist în Proprietate Intelectuală, Responsabil Achiziții Publice, Controlor Financiar, Responsabil pentru Declarațiile de Avere și Interese, Inspector de Integritate, Responsabil pentru Implementarea Controlului Intern Managerial), în scopul eficientizării utilizării resurselor financiare ale institutului.

Și în anul 2024 au fost continuate inițiativele de atragere a tinerilor cercetători, prin stagii și implicarea acestora în proiecte CDI, fiind acordate stimulente financiare în cadrul proiectelor implementate de institut.

În ceea ce privește **distribuția pe grade științifice** (CS I, CS II, CS III și CS), **nu s-au înregistrat modificări** față de anul precedent, întrucât nu au fost organizate concursuri sau examene de promovare, conform prevederilor Legii nr. 183/2024, ale H.G. nr. 1568/2024 și H.G. nr. 1569/2024.

În luna iulie 2024, Comisia Europeană a acordat institutului INCDFT-IFT Iași **Certificatul de Excelență în Resurse Umane pentru Cercetare (HRS4R)** – <https://www.phys-iasi.ro/en/hrs4r>.

Această distincție este oferită organizațiilor care desfășoară activități de cercetare și care demonstrează progrese în implementarea principiilor **Cartei Europene a Cercetătorilor** în propriile politici și practici. Obținerea acestui certificat de către institut într-un interval de doar trei luni (documentația aferentă fazei inițiale a fost depusă în mai 2024) confirmă statutul de excelență al institutului și angajamentul său față de standardele europene în domeniul resurselor umane din cercetare.

II.3 Managementul activității de CDI

În perioada de raportare a fost continuată implementarea a **9** proiecte din cadrul PN III (3 PCE, 2 PED, 2 TE, 1 PFE și 1 Cooperare Europeană – ERA.NET-EURONANOMED-3), a **unui** proiect PNRR (C9-I9) și a **2** proiecte din cadrul Programului-Nucleu 2023-2026 (PN IV). De asemenea, au fost depuse în calitate de coordonator **8** propuneri de proiecte în cadrul PN-IV-INO-PED-2024-1 (Proiect Experimental Demonstrativ), în colaborare cu parteneri întreprinderi, și alte **4** propuneri de proiecte în cadrul PN-IV-PRO-CoEx-2024-1 (Centre de Excelență) în calitate de parteneri. **2** propuneri de proiecte europene au fost depuse în parteneriat în cadrul M-ERA.NET 2024. De asemenea, a fost depusă **o** propunere de proiect bilateral în cadrul PN-IV-CEI-BIM-PM-2023 (Proiecte de mobilitate România-Franța 2024 - Programul de Acțiuni Integrate Brâncuși) și **o** alta în parteneriat cu Universitatea „A.I.I. Cuza” din Iași în cadrul PN-IV-CEI-BIM-CRM-2024-1 (Proiecte în colaborare cu Republica Moldova). **O** altă propunere de proiecte a fost depusă în cadrul PN-IV-SS-SC-2024-1 (ȘTIINȚA ÎN ȘCOLI), ca urmare a preocupării constante a cercetătorilor de la INCDF-IFT Iași de a insufla pasiunea pentru științele exacte copiilor din școlile din Regiunea Nord-Est. **O** propunere de proiect în colaborare cu parteneri din Germania și Spania era în curs de redactare la 31.12.2024, propunerea fiind depusă în cadrul EIC Pathfinder Open 2025 din ORIZONT EUROPA (21 mai 2025). De asemenea, în octombrie 2024 a fost depusă și **o** propunere pentru un proiect COST.

În aceeași perioadă a fost depusă documentația de contractare pentru **proiectul „Platforma Națională pentru Tehnologiile Semiconductorilor (PNTS)”** în cadrul Apelului de proiecte "Sprijin pentru proiecte în domeniul tehnologiilor avansate și crearea de hub-uri de inovare și transfer tehnologic în domenii prioritare" aferent Acțiunii 1.2, Prioritatea 1. "Susținerea și promovarea unui sistem de CDI atractiv și competitiv în Ro", Obiectiv Specific RSOL.1. Dezvoltarea și îmbunătățirea capacităților de cercetare și inovare și adoptarea de tehnologii avansate, din Programul Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare 2021-2027 (**POCIDIF**), proiect în care INCDF-IFT Iași este unul dintre cei 6 parteneri organizații de cercetare și care va fi implementat în parteneriat cu alți 21 de parteneri economici din România. Contractul a fost semnat pe 27 noiembrie 2024.

De asemenea, atragerea de fonduri extrabugetare a reprezentat în continuare un obiectiv prioritar pentru institut, care a contribuit la îmbunătățirea rezultatelor financiare ale institutului și la completarea veniturilor provenite din fondurile bugetare naționale și europene, prin intensificarea parteneriatelor cu operatorii economici și valorizarea rezultatelor cercetărilor institutului. Astfel, în anul 2024 **veniturile din fonduri extrabugetare aproape s-au dublat comparativ cu anul 2023**, ca urmare a diversificării produselor și serviciilor oferite de institut și a atragerii de noi parteneri de colaborare din S.U.A.

În perioada de raportare au fost depuse **2 cereri de brevet național** și a fost acordate un brevet național, alte 5 brevete internaționale fiind menținute în vigoare.

În calitate de parteneri în 2 proiecte europene COST, cercetătorii din institut au participat la întâlniri în vederea constituirii de noi consorții de cercetare pentru elaborarea de propuneri de proiecte europene în cadrul programului ORIZONT EUROPA. De asemenea, rezultatele obținute în cadrul proiectelor în derulare la INCDF-IFT Iași au fost prezentate la **6 expoziții/saloane de invenții (10 participări)** și la **22 de conferințe internaționale (43 comunicări)**. De asemenea, în perioada de raportare au fost publicate **38 de lucrări în reviste indexate ISI**, dintre care 25 în reviste din Q1 și 10 în reviste din Q2 (Q1/Q2), valori comparabile cu cele raportate în anul 2023.

De asemenea, au fost inițiate demersuri pentru participarea împreună cu parteneri economici la diferite proiecte de CDI, atât în cadrul programelor regionale, cât și a celor naționale, Europene și/sau internaționale.

De asemenea, în noiembrie 2024, **INCDF-IFT Iași a fost evaluat în vederea obținerii acreditării** conform prevederilor art. 11 din Anexa la Ordinul MCI nr. 529/03.09.2019 – Instrucțiuni de aplicare a Hotărârii Guvernului nr. 477/2019 pentru aprobarea Normelor metodologice pentru evaluarea în vederea acreditării institutelor naționale de cercetare-dezvoltare, **obținând un standard de performanță de 97 de puncte** (cu 2 puncte mai mult decât la precedentă evaluare din 2019), ceea ce îl califică pentru o **acreditare pentru 5 ani**.

III. Concluzii și direcții de acțiune

Acțiunile întreprinse sunt în concordanță cu setul de măsuri specifice prevăzute în **Planul Strategic de Dezvoltare Instituțională 2025–2029**, parte a documentației analizate de membrii comisiei de evaluare în cadrul procesului de **reacreditare** din noiembrie 2024.

Ca trăsătură generală cu caracter permanent, **politica de CDI a INCDFT-IFT Iași** a fost și rămâne orientată către activități de cercetare cu **relevanță economică**, axate pe trei domenii de specializare inteligentă la nivel național, așa cum sunt prevăzute în **Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă 2022–2027**:

1. **Economie digitală și tehnologii spațiale** (Domeniul 2);
2. **Materiale funcționale avansate** (Domeniul 5);
3. **Sănătate – prevenție, diagnostic și tratament avansat** (Domeniul 7).

Concluzii privind anul 2024:

1. Activitatea economico-financiară s-a desfășurat în limitele bugetare aprobate, fiind caracterizată de prudență în execuție.
2. Resursele umane continuă să reprezinte o prioritate strategică, cu accent pe atragerea tinerilor specialiști.
3. Activitatea de cercetare-dezvoltare și inovare a fost susținută în mod constant, cu rezultate relevante și impact demonstrabil.

Priorități pentru anul 2025:

1. Dezvoltarea și actualizarea continuă a programului propriu de cercetare fundamentală și aplicativă, cu caracter inter- și multidisciplinar.
2. Creșterea performanței științifice a activităților de cercetare.
3. Concentrarea resurselor materiale și umane în direcția dezvoltării de **noi materiale multifuncționale cu aplicabilitate multidisciplinară**; Extinderea gamei de produse și a serviciilor științifice și tehnologice de înalt nivel, în domeniile prioritare în care INCDFT-IFT Iași are expertiză dovedită.
4. Valorificarea mai eficientă a rezultatelor prin:
 - brevetare;
 - diseminare;
 - diversificarea serviciilor oferite către sectorul economic și mediul academic;
 - exploatarea drepturilor de proprietate intelectuală (licențiere, cesiune etc.).
5. Creșterea fondurilor atrase din surse publice și private, inclusiv prin participarea mai intensă în programele de cercetare, dezvoltare și inovare ale Uniunii Europene.
6. Menținerea resursei umane înalt calificate și atragerea de tineri cercetători cu potențial ridicat.

CS I, Dr. Nicoleta LUPU,
Director General INCDFT-IFT Iași

ANEXA nr. 3

Proiecte de cercetare-dezvoltare finanțate din fonduri publice

Nr. Crt.	Partile contractante	Valoare lei 2023	Valoare lei 2024	Obiectul contractului
PROGRAM PN III -Proiecte de cercetare exploratorie_PCE				
1	UEFISCDI și INCDFT Iași	420.000	0	Particule și nanofire magnetice pentru distrugerea neinvazivă a celulelor tumorale prin actuale magneto-mecanică controlată Contract nr.: PCE 20/2021 ACRONIM: MagneAct
2	UEFISCDI și INCDFT Iași	420.000	0	Structuri de pereți de domenii în nanofire amorfe cilindrice obținute prin răcire rapidă din topitură-aplicații în logica pe bază de pereți magnetici Contract nr.: PCE 1/2021 ACRONIM: MaDWalls
3	UEFISCDI și INCDFT Iași	410.000	400.000	Materiale intermetalice interstițiale de tip a "-Fe16N2 pentru noua generație de magneți permanenți fara pământuri rare Contract nr.: PCE 2/2022 ACRONIM: FENMAG
4	UEFISCDI și INCDFT Iași	522.000	450.000	Nanobiocompozite bazate pe nanoparticule de aur ca imunogeni artificiali pentru imunizarea persoanelor și respectiv a animalelor împotriva SARS-CoV-2 Contract nr.: PCE 75/2022 ACRONIM: Gold-SARS
5	UEFISCDI și INCDFT Iași	507.600	464.400	Creșterea performanțelor pilelor de combustie DMFC prin îmbunătățirea stabilității și activității catalitice a materialelor de electrozi. Contract nr.: PCE 110/2022 ACRONIM: GreenEn
		2.279.600	1.314.400	Total Program PN III -Proiecte de cercetare exploratorie_PCE
Program PN III - Program 1: Dezvoltarea sistemului national de cercetare - dezvoltare Subprogram 1.2: Performanta institutionala Proiecte de finantare a excelentei in CDI				
6	MCID - București INCDFT Iasi	1.343.993	385.000	Dezvoltarea capacității proprii a INCDFT-IFT Iași în domeniul materialelor magnetice inteligente pentru aplicații inovative. Contract nr.: 5 PFE/2022 ACRONIM: InteliMag
		1.343.993	385.000	TOTAL PROGRAM -PN III: Program 1: Dezv. sist. nat. de C-D Subprogram 1.2: Performanta institutionala Proiecte de finantare a excelentei in CDI
PN III - Program 2 - Creșterea competitivității economiei românești prin CDI Proiect experimental demonstrativ _PED				
7	UEFISCDI și INCDFT Iași	318.693	72.945	Magneți permanenți cu design inovator pe baza de Mischmetal Contract nr.: 595PED/2022 Acronim: PerMagMisch

8	UEFISCDI și INCDFI Iași	307.724	144.315	Senzor Magnetorezistiv de Tunelare pentru Detectia Nanoparticulelor Magnetice Distribuite în Țesutul Uman. Contract nr.: 585 PED/2022 ACRONIM: TMR_NANOMAG
		626.417	217.260	TOTAL PROGRAM -PN III - Program 2 - Creșterea competitivității economiei românești prin CDI - Proiect experimental demonstrativ _PED
PN III - Program 1: Dezvoltarea sistemului national de cercetare - dezvoltare . Subprogram 1.1 -Resurse Umane - Proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente – TE 2021				
9	UEFISCDI și INCDFI Iași	247.005	69.900	Nanoarhitecturi de tip miez@gol@manta pentru fotocataliză dual - funcțională în lumină vizibilă. Contract nr.: TE 88/2022 ACRONIM: NanoArhiTect
10	UEFISCDI și INCDFI Iași	232.200	81.000	Nanoflakes de Mischmetal-Fe-B pentru o nouă clasă de magneți permanenți anizotropi. Contract nr.: TE 129/2022 ACRONIM: NanoCAMP
		479.205	150.900	TOTAL PROGRAM -PN III - Program 1: Dezvoltarea sistemului national de cercetare - dezvoltare -Resurse Umane - Proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente – TE 2021
PROGRAM NUCLEU				
11	MCID - București INCDFI Iași	4.284.186	4.591.535	PN 23 11 01 01 Materiale magnetice avansate cu structuri si proprietăți inovative destinate aplicațiilor multidisciplinare inteligente - MAGNETOP Contract nr.:18N/ 01.01.2023
12	MCID - București INCDFI Iași	250.000	350.000	PN 23 11 01 02 Metode fizice si tehnici avansate pentru realizarea unui sistem multisenzor cu metastructuri cu aplicații în monitorizarea si evaluarea electromagnetica a materialelor cu destinatie speciala - SMMS Contract nr.: 18N/ 01.01.2023
		4.534.186	4.941.535	Total Program Nucleu
Contracte de cercetare finanțate din fonduri publice internaționale				
13	MCID - București INCDFI Iași	259.388	282.540	Tratarea apei prin fotocataliză în lumină vizibilă asistată de câmpul magnetic. Planul Național de Redresare și Reziliență Contract nr.: 760013/27.012023 ACRONIM: MAGNIPHY Cod proiect: 1/02.08.2022 - PNRR-III-C9-2022 – I9
14	UEFISCDI si INCDFI Iași	314.325	233.640	Tratamentul artrozei folosind nanoparmaceutice incarcate cu peptide senolitice si antiinflamatorii Cooperarea Europeană și Internațională Contract nr.: 273/2022 ACRONIM: OASIs Cod proiect: ERANET-EURONANOMED-3- OASIs

15	Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene prin MCID	0	36.410	Platforma Națională de Tehnologii pentru Semiconductori - PNTS CONTRACT NR. G 2024-85828/390008/27.11.2024 COD SMIS: 304244
		573.713	552.590	TOTAL - Contracte de cercetare finanțate din fonduri publice internaționale
		1.025.619	1.974.992	Contracte extrabugetare: Venituri realizate din activități economice
		10.862.733	9.536.677	TOTAL VENITURI DIN EXPLOATARE (activitatea de bază - cercetare)

Echipamente cu valoare de inventar mai mare de 100.000 Euro*

Nr. crt.	Denumire echipament	Valoare de inventar (lei)	Grad de exploatare (%)
1.	Microscop electronic prin transmisie, de rezoluție ultraînaltă, cu monocromator, filtru de energie în coloană, corector de imagine, EELS, EDX și lentilă Lorentz (Model Libra 200MC, Carl Zeiss GmbH)	11.453.863	100
2.	Instalație de nanolitografiere cu fascicul de electroni de rezoluție ultraînaltă (model RATH eLine Plus) echipată cu sistem de injecție gaz și nanomanipulatoare	5.008.261	100
3.	Sistem de tip CrossBeam cu fascicul dublu, de electroni și de ioni focalizați (model Neon 40 EsB, Carl Zeiss GmbH) cu detectori EDS, EBSD, SE, BSE și In-Lens	4.223.893	100
4.	Spectroscop Auger (model JAMP-9510F Field Emission Auger Microprobe, JEOL Ltd.)	3.532.943	70
5.	Sistem de măsurare a proprietăților fizice QD PPMS-9, cu module VSM, susceptibilitate a.c., capacitate calorică, rezistivitate, efect Hall și Seebeck, echipat cu celulă de presiune hidrostatică (15-30 kbar)	1.870.979	90
6.	Microscop electronic de baleiaj (SEM), (model JSM 6390/JEOL Ltd.) cu EDX și modul de nanolitografiere cu fascicul de electroni Xenon XP G2	1.564.543	50
7.	Camăra ecranată magnetic (include facilități de ecranare d.c. și a.c. de joasă frecvență)	1.386.249	50
8.	Magnetometru cu probă vibrantă LakeShore VSM 7410 ($H = 0,3 \div 2$ T; $T = 4 \div 1300$ K), echipat cu modul pentru determinarea magnetorezistenței MR ($T = 4,2 \div 450$ K)	1.106.970	100
9.	Instalație de depunere straturi subțiri simple și multistrat (model ATC-2200, AJA International Inc.) cu 6 ținte pentru pulverizare catodică, 5 surse pentru evaporare cu fascicul de electroni și sistem de ablație laser încorporat	984.072	100
10.	Echipament de corodare cu fascicul de ioni (model ATC - 2020-IM)	915.833	100
11.	Instalație de pulverizare în vid (model MSS-6G2-2RF-2DC, Torr International, Inc.)	902.261	100
12.	Difractometru de raze X (BRUKER AxS D8-Advance) echipat cu module de temperatură și reflectometrie (măsurători in-situ în domeniul de temperatură $77 \div 1700$ K)	785.982	100
13.	Facilități de cameră curată, clasa ISO 5 (144 mp)	766.273	100
14.	Sistem de perforare a creuzetelor din cuarț	708.000	90
15.	Echipament pentru compactarea pulberilor prin metoda Spark Plasma Sintering (SPS)	660.654	50
16.	Echipament pentru măsurarea caracteristicilor magnetice de suprafață prin efect Kerr magnetooptic (NanoMOKE2)	660.100	70
17.	Microscop de forță atomică (AFM) cu module MFM, EFM, SThM, STYM, conductive-AFM, module de nanoindentare și nanolitografiere (model Park SYSTEMS XE-100)	610.472	60
18.	Analizor de rețea (model Vector Network VNA-LN 5230 E) pentru măsurători în domeniul de frecvență ($3 \div 50$ GHz), inclusiv măsurători de rezonanță feromagnetică (FMR)	495.768	50

*1 Euro = 4,9746 lei (curs valutar mediu anual 2024)

Produse / tehnologii / servicii tehnologice

Produse: 29, din care 21 tipuri de materiale noi și 8 tipuri de produse noi (5 dispozitive, 2 model demonstrator/prototip, 1 instalație)

Metode: 2, din care 1 nouă, 1 modernizată.

Materiale / Produse valorificate: 3, din care: 2 tipuri de materiale livrate pe bază de comandă în străinătate la 2 agenți economici din Germania și S.U.A. și 0 universitate din Cehia; 1 tip de produs livrat pe bază de comandă la un agent economic din România.

Servicii: 7 tipuri de servicii specializate, din care 2 servicii valorificate pe bază de comandă.

Materiale noi: 21 tipuri

Nr. crt.	Denumire material	Scurtă descriere	Aplicații
1.	<u>Două</u> tipuri de fotocatalizatori magnetici nanoheterostructurați TRL 2	Fotocatalizatori magnetici nanoheterostructurați de tipul oxizilor micști cu entropie variată și structuri de tip spinel $((A^{2+})[B^{3+}]_2O_4$ „invers” și „normal”.	În depoluarea apelor uzate.
2.	<u>Opt</u> tipuri de straturi subțiri de CoPt TRL 2	Straturi subțiri de CoPt preparate prin depunere electrochimică, cu/fără aditivi, având eficiență catalitică ridicată.	Pile de combustie
3.	<u>Patru</u> tipuri de fluide magnetoreologice pe bază de particule și microfibre magnetice TRL 3	Fluide magnetoreologice pe bază de particule și microfibre magnetice cu diferite forme și morfologii ale suprafeței, din care 2 fluide magnetoreologice pe bază de microfibre de Ni și 2 fluide magnetoreologice pe bază de nanoparticule de Fe_3O_4 și Ni.	Aplicații medicale, aeronautică, construcții mașini.
4.	Fotocatalizator magnetic cu structură miez@gol@manta TRL 3	Fotocatalizator magnetic $SrTi_{1-x}(Al, Rh, La)xO_3@gol@SiO_2$ pentru fotocataliză dual-funcțională în lumină vizibilă a apei	Fotocataliză cu lumină vizibilă sub efectul câmpului magnetic
5.	Țesut similar cu cel cerebral pe bază de gelatină cu nanoparticule magnetice TRL 3	Probe de gelatină cu nanoparticule magnetice distribuite în diferite concentrații și poziții spațiale.	Aplicații medicale
6.	Magnet permanent anizotrop de $MM_{14}Fe_{78}Hf_2B_6 / \alpha Fe$ TRL 3	Magneți permanenți de înaltă performanță, caracterizați prin: $H_c = 11.35$ kOe, $M_r = 136$ emu/g, $T_c = 286^\circ C$ și $(BH)_{max} = 12.25$ MGOe. Acești magneți se disting prin proprietăți stabile și reproductibile, făcându-i ideali pentru aplicații avansate	Realizarea de magneți permanenți cu conținut redus de pământuri rare
7.	Magnet permanent sinterizat din $\alpha''-Fe_{18}N_2$ TRL 3	Magneți permanenți pe bază de pulberi $\alpha''-Fe_{18}N_2$ cu magnetizație M_s peste 230 emu/g	Aplicații high-tech în domenii precum securitatea energetică și industria auto
8.	Model ex-vivo de țesut osteocondral uman TRL 4	Model ex vivo de țesut osteocondral uman pentru o mai fidelă testare farmacologică	Aplicații medicale

9.	Magnet permanent sinterizat pe bază de $M_2(FeCo)_{14}B/Fe_{65}Co_{35}$ TRL 3	Magneți permanenți cu proprietăți magnetice superioare ($H_c = 10.2kOe$ și $(BH)_{max} = 13.4 MGOe$) și cu proprietăți reproductibile	Aplicații high-tech în domenii precum securitatea energetică și industria auto
10.	Suspensie cu nanoparticule de aur acoperite cu citrat de aluminiu purificate	Suspensii de nanoparticule de aur acoperite cu citrat de aluminiu purificate pentru vaccinuri	Aplicații medicale; vaccinuri
Produse noi: 8 tipuri (dispozitive, prototip, senzori)			
Nr. crt.	Denumire produs	Scurtă descriere	Aplicații
1.	Miez toroidal obținut din bandă nanocristalină din aliaje de tip $FeSiBCuNb$ TRL 3	Miez toroidal care prezintă un nivel de pierderi mai mic cu 270% față de cel obținut din bandă amorfă, la frecvența de 100 kHz.	Industria electrotehnică, construcții autovehicule, militară
2.	Senzor magnetic de tip fluxgate (magnetometru fluxgate ortogonal operat în modul fundamental) pentru detecția câmpurilor magnetice de intensitate redusă (prototip) TRL 4	Senzor magnetic de tip fluxgate, cu miez magnetic din fir amorf de tip $CoFeSiB$ și diametrul de 140 μm , având sensibilitatea de 31 $\mu V/nT$ și zgomot foarte redus de ordinul $3-4 pT/\sqrt{Hz}$ (la 1 Hz), comparativ cu cei mai performanți senzori fluxgate comerciali care au nivele de zgomot în domeniul zecilor de $pT/\sqrt{Hz}$ (la 1 Hz). Performanțele senzorului dezvoltat la INCDFT-IFT Iași au fost obținute utilizând fire magnetice amorse, tratate prin efect Joule și optimizând în același timp blocurile electronice ale senzorului și parametrii de excitație.	Senzoristică: dezvoltarea de senzori performanți pe bază de microfibre magnetice
3.	Senzor magnetic pe bază de materiale magnetice amorse, cu sensibilitate ridicată, pentru detecția unor semnale magnetice biologice variabile cu amplitudini reduse. (prototip) TRL 4	Partea sensibilă a senzorului magnetic realizat constă dintr-un fir magnetic amorf obținut prin metoda răcirii rapide în strat de apă în rotație din aliaj cu compoziție nominală $Co_{68.15}Fe_{4.35}Si_{12.5}B_{15}$, având diametrul de 120 μm . Valorile câmpului magnetic detectat sunt cuprinse între 15 și 21 pT .	Senzoristică: dezvoltarea de senzori performanți pentru aplicații în inginerie și medicină
4.	Miezuri magnetice toroidale , realizate din benzi amorse cu compozițiile nominale $Co_{68.18}Fe_{4.32}Si_{12.5}B_{15}$ TRL 3	Miezurile magnetice toroidale , au fost realizate din benzi amorse, având caracteristici tehnice optimizate prin tratamente termomagnetice la 450°C timp de 1 h în câmp magnetic de 0,5 T (aplicat transversal / longitudinal) în vederea reducerii nivelului de pierderi pe diferite domenii de frecvență.	Aplicații high-tech în domenii precum securitatea energetică și industria auto
5.	Miezuri magnetice toroidale , realizate din benzi amorse cu compozițiile nominale $Fe_{73.5}Si_{13.5}B_9Nb_3Cu_1$ TRL 3		

6.	Miezuri magnetice toroidale , realizate din benzi amorfe cu compozițiile nominale $\text{Fe}_{77,5}\text{Si}_{7,5}\text{B}_{15}$, cu TRL 3	Miezul magnetic toroidal realizat din banda amorfă din aliajul $\text{Co}_{68,18}\text{Fe}_{4,32}\text{Si}_{12,5}\text{B}_{15}$ și tratat termomagnetic prezintă cel mai mic nivel de pierderi pe întreg domeniul de frecvență, variind între $0,75 \text{ W/kg@10KHz}$ și 605W/kg@1000KHz , comparativ cu celelalte două tipuri de miezuri magnetice toroidale.	
7.	Sistem optic care permite modificarea controlată a unghiului de incidență. TRL 4	Sistemul optic permite modificarea controlată a unghiului de incidență a echipamentului utilizat la studiul proceselor de magnetizare de suprafață prin efect Kerr magneto-optic.	Studiul materialelor magnetice

Instalații noi: 1

1.	Reactor fotocatalitic modular TRL 4	Dispozitiv ce permite realizarea de cercetări experimentale pentru evaluarea proprietăților fotocatalitice a nanoheterostructurilor magnetice	Depoluarea apei
----	--	---	-----------------

Metode noi: 2

Nr. crt.	Denumire metodă	Scurtă descriere	Aplicații
1.	Metodă pentru studiul proceselor de magnetizare de suprafață prin efect Kerr magneto-optic. TRL3	Metoda permite studiul proceselor de magnetizare de suprafață prin efect Kerr magneto-optic prin variația unghiului de incidență a fasciculului laser.	Studiul materialelor magnetice
2.	Metodă de reducere a zgomotului în senzori magnetici pe bază de materiale magnetice amorfe și/sau nanocristaline TRL3	Metodă de reducere a zgomotului în senzori magnetici pe bază de materiale magnetice amorfe și/sau nanocristaline permite creșterea sensibilității și a rezoluției de detecție a acestora. Metoda se bazează pe optimizarea performanțelor miezurilor feromagnetice (fire amorfe și/sau nanocristaline) prin diminuarea zgomotului magnetic intrinsec, ceea ce implică selectarea atentă a caracteristicilor dimensionale (lungime/diametru) ale elementelor active ale senzorilor, alegerea compoziției aliajului elementului activ și efectuarea de tratamente termice specifice.	Senzoristică: dezvoltarea de senzori performanți pentru aplicații în inginerie și medicină

Materiale/ Produse / Servicii valorificate			
Nr. crt.	Denumire material / produs valorificat	Date tehnice	Beneficiari
Materiale valorificate: 2 tipuri de materiale livrate pe bază de comandă			
1.	<u>Fire magnetice amorfе convenționale</u> * CoFeSiB (1173)	$\Phi = 80 \div 125 \mu\text{m} \pm 9 \mu\text{m}$	NDI Erope GmbH, Germania; KUK Electronic AG, Elveția
2.	<u>Fire magnetice amorfе convenționale</u> * CoFeSiB (2399)	Magnetostricțiune negativă $\Phi = 120 \mu\text{m} \pm 4 \mu\text{m}$	Czech Technical University in Prague, Cehia; Sandbox AQ, SUA.
Produse valorificate: 1 produs livrat pe bază de comandă			
1.	<u>Senzori de parcare</u> ** (2 modele de senzor: PSM-GN și PSM GL)	Senzorii de parcare sunt senzori magnetici de poziție pe bază de fire magnetice amorfе convenționale cu diametrul de aprox. 100 μm . Acești senzori sunt fabricați în scopul monitorizării și controlului locurilor de parcare din marile orașe.	VEGACOMP Consulting SRL , Bucuresti
Servicii valorificate: 7 tipuri			
1.	<u>Măsurători magnetice realizate cu magnetometrul cu probă vibrantă</u>	<u>Determinarea curbelor de histerezis</u> pentru probe sub formă de: - particule magnetice pe bază de FeO, FeOAu, FeOAg; - particule magnetice cu adaos de Al, Zn în diferite concentrații; - probe vegetale acoperite cu magnetită, aur sau argint	Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași, Facultatea de Fizică; Institutul Regional de Oncologie, Iași; Universitatea de Vest din Timișoara
2.	<u>Caracterizări morfologice / topologice, compoziționale complexe prin microscopie electronică</u>	<u>Analize morfologice și compoziționale realizate cu ajutorul TEM (HR-TEM, EDX, SAED)</u> pentru nanoparticule particule conglomerate de ferită și PZT.	Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași, Facultatea de Fizică.
3.	<u>Caracterizări structurale complexe prin spectroscopie FTIR</u>	<u>Caracterizare structurală a unor probe vegetale acoperite cu material magnetic/nemagnetic</u>	Universitatea de Vest din Timișoara
4.	<u>Caracterizare dimensională prin tehnica DLS</u>	<u>Măsurători dimensionale pentru probe compozite vegetale cu particule de magnetită acoperite cu material magnetic/nemagnetic</u>	Universitatea de Vest din Timișoara
5.	<u>Prepare probe prin măcinare mecanică</u>	<u>Preparare de micro-/nanoparticule prin măcinare mecanică</u>	Institutul de Chimie Macromoleculară "Petru Poni" din Iași.
6.	<u>Caracterizări compoziționale complexe prin analize termogravimetrice</u>	<u>Caracterizare prin TG/DSC pe probe masive din oțeluri durificate</u>	SC. GUHRING SRL, Cluj.

7.	<u>Expertiză tehnică</u> asupra unui livrabil	Consultanță	SC. ALLGREEN SRL, SC. INTERLECTRO SRL din Iași
----	---	-------------	--

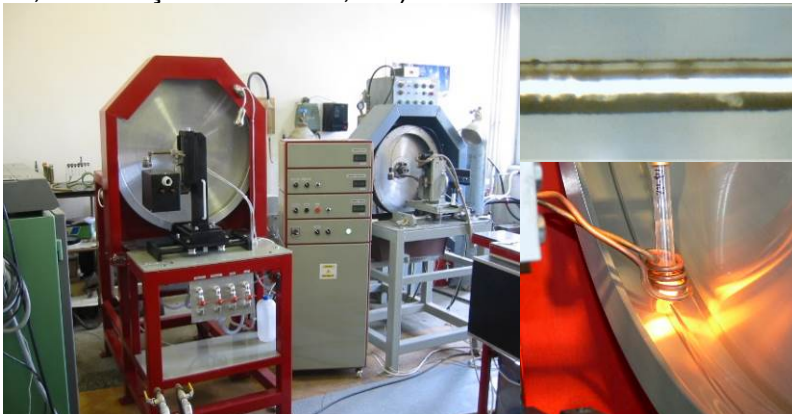
* Fișa de produs nr. 1 (ANEXA nr. 5.1)

** Fișa de produs nr. 2 (ANEXA nr. 5.2)

FIȘA DE PRODUS nr. 1**Denumire:** Fire magnetice amorse convenționale

Domeniu de aplicabilitate: realizarea de produse cu caracteristici tehnice speciale, dedicate unor aplicații în domeniul senzorilor și actuatorilor pentru diferite aplicații în inginerie și medicină.

Prezentare generală: Firele magnetice amorse sunt obținute prin tehnica răcirii rapide din topitură în strat de apă în rotație. Firele magnetice amorse cu diferite compoziții și dimensiuni (diametre) tratate termic prezintă caracteristici fizice speciale (ex. proprietăți magnetice moi, rezistență la rupere, duritate mare, rezistență la coroziune, etc).



Instalație de preparare a firelor magnetice amorse la INCDFI-IFT Iași.

Principalele caracteristici tehnice:

- firele magnetice amorse convenționale au diametre între 80 μm și 150 μm și lungimi de până la 100 metri;
- diametrul mediu al firelor pe lungimea acestora se înscrie în limitele de eroare prestabilite de comun acord cu beneficiarul, cu efect important asupra caracteristicilor magnetice ale firului;
- aplicarea de tratamente termice după preparare urmărește obținerea unor valori prestabilite ale permeabilității magnetice, în limita de eroare de $\pm 6\%$.

Efecte socio-economice și de mediu:

- materialele sub formă de fire magnetice amorse sunt utilizate pentru realizarea de diferite tipuri de senzori (magnetici, de vibrație, de poziție, de deplasare, de torsiune, etc.) pentru aplicații în medicină, securitate și industrie.

Potențiali utilizatori: companii care dezvoltă senzori și aparatură medicală, industria automotive, aplicații de utilitate publică (ex. senzorii de parcare sunt utilizați pentru monitorizarea și controlul locurilor de parcare în marile orașe).

FISA DE PRODUS nr. 2**Denumire: Senzori de parcare**

Domeniu de aplicabilitate: monitorizarea și controlul locurilor de parcare din marile orașe, acțiune specifică de digitalizare a unor activități de utilitate publică în cadrul conceptului Smart-Cities.

Prezentare generală: Senzorul de parcare conține ca elemente sensibile fire magnetice amorfe convenționale. Senzorii magnetici wireless pentru detectarea parcării auto ocupate funcționează pe baza detectării magnetice a perturbațiilor de câmp care apar din cauza prezenței autovehiculelor. Senzorul magnetic este echipat cu o baterie pe bază de litiu, care asigură o durată de funcționare de aproximativ 5 ani. Transmisia datelor se face prin protocolul LoRaWAN/NB-IoT și include statusul parcării, tensiunea bateriei și temperatura senzorului. Au fost realizate două tipuri de senzori (în montaj la sol sau la suprafață) care sunt ușor de utilizat, instalat și configurat. Senzorul Model: PSM-GN01 cu protocol de transmisie a datelor NB-IOT este dotat cu cartelă SIM de telefonie mobilă. Aceste tipuri de senzori au dimensiuni mici, sunt robusți și sunt perfecți pentru structuri greu accesibile.



Senzor de parcare (Model: PS5051)



Senzor de parcare (Model: PSM-GN01)

Principalele caracteristici tehnice:

- principiu de funcționare: magnetic și optic;
- consum redus de energie;
- rezistent/robust la condiții dure de mediu;
- conexiune fără fir LoRa, 868 MHz sau NB-IoT (cartelă SIM);
- autocalibrare / durata de viață este mai mare de 5 ani;
- temperatura de funcționare în domeniul -30°C ... $+70^{\circ}\text{C}$;
- dimensiuni mici: $D = 64 \text{ mm}$, $h = 85 \text{ mm}$;
- baterie Lithium Thionyl;
- acuratețe ridicată.

Efecte socio-economice și de mediu:

- monitorizarea și controlul locurilor de parcare din marile orașe;
- prezența și funcționarea senzorilor de parcare nu sunt nocive pentru mediu.

Potențiali utilizatori:

- sectorul edilitar din marile orașe (gestionarea locurilor publice de parcare; activități de utilitate publică în cadrul conceptului Smart-Cities).

Brevete de invenție acordate / Cereri de brevete de invenție**I. Brevete de invenție acordate: 1 național****1. [*Procedeu de obținere a nanoparticulelor de aur functionalizate cu protein imunogene*](#)**Autori: **Herea D.D.; Chiriac H.; Lupu N**

Brevet de invenție RO134811 / 30.05.2024

Titular: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică – IFT Iași

II. Cereri de brevete de invenție: 2 depuse la OSIM**1. [*Metodă de preparare a unui nou catalizator pe bază de material nanocompozit cu o activitate catalitică ridicată pentru reacția de oxidare a metanolului \(MOR\)*](#)**Inventatori: **Dragoș-Pînzaru O.-G.; Țibu M.; Buema G.; Borza F.; Herea D.-D.; Chiriac H.; Lupu N.**

Cerere de brevet de invenție nr. A/00523 / 12.09.2024

Solicitant: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică – IFT Iași

2. [*Metodă de sinteză a pulberilor elongate Fe-N cu conținut controlabil de fază \$\alpha\$ -Fe₁₆N₂ prin atomizare în gaz*](#)Inventatori: **Grigoraș M.; Lostun M.; Lupu N.; Ababei G.**

Cerere de brevet de invenție nr. A/00531 / 16.09.2024

Solicitant: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică – IFT Iași

Articole publicate în reviste științifice indexate ISI

1. [*Rare earth elements distribution in the river sediments of Ditrău Alkaline massif, Eastern Carpathians*](#)
PLOS ONE, Volum: 19, Issue 12, Article Number e0314874,
DOI: 10.1371/journal.pone.0314874, Published DEC 2024
Cotac V. N.; Iancu O. G.; Necula N.; Sandu M. C.; Loghin A. A.; Chiscan O.; **Stoian G.**
IF= 2,9; AIS= 0,886; O.A=gold; quartila= Q1.
2. [*Novel Nanocomposites and Biopolymer-Based Nanocomposites for Hexavalent Chromium Removal from Aqueous Media*](#)
POLYMERS, Volum: 16, Issue 24, Article Number 3469,
DOI: 10.3390/polym16243469, Published DEC 2024
Segneanu A.E.; Bradu I.A.; Calinescu Bocanici M.S.; Vlas G.; Vlas T.; **Herea D.D.; Buema G.**; Mihailescu M.; Grozescu I.
IF= 4,7; AIS= 0,657; O.A=gold; quartila= Q1.
3. [*Obesity, Osteoarthritis, and Myokines: Balancing Weight Management Strategies, Myokine Regulation, and Muscle Health*](#)
NUTRIENTS, Volum: 16, Issue 23, Article Number 4231
DOI: 10.3390/nu16234231, Published DEC 2024
Timofte D. V.; Tudor R. C.; Mocanu V.; **Labusca L.**
IF= 4,8; AIS= 1,116; O.A=gold; quartila= Q1.
4. [*Exploring grain size and composition effects on the functional properties of BaGexTi1-xO3 ceramics*](#)
JOURNAL OF THE EUROPEAN CERAMIC SOCIETY, Volume: 45, Issue: 3, Article Number: 116997,
DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2024.116997, Early Access Date: OCT 2024,
Horchidan N.; Lukacs V.A.; Asandulesa M.; **Stoian G.**; Ciomaga C.E.; Mitoseriu L.
IF= 5,8; AIS= 0,874; O.A=hybrid; quartila= Q1.
5. [*Collection, Establishment and Assessment of Complex Human Osteocartilaginous Explants for Modeling Osteoarthritis*](#)
BIOMEDICINES, Volume: 12, Issue: 10, Article Number: 2406,
DOI: 10.3390/biomedicines12102406, Published Date: OCT 2024
Danceanu-Zara C.M.; Petrovici A.; **Labusca L.**; **Minuti A.E.**; **Stavila C.**; Plamadeala P.; Tiron C.E.; Anita D.; Anita A.; **Lupu N.**
IF = 4,1; AIS= 0,809; O.A.=gold; quartila= Q1.
6. [*Synthesis and characterization of magnetic carbon dots \(CDs\)-based hybrid material as an adsorbent for the removal of organic dye from water*](#)
CARBON, Volume: 230, Article Number: 119612,
DOI: 10.1016/j.carbon.2024.119612, Early Access Date: SEP 2024, Published: 2024 NOV
Zourou A.; Ntziouni A.; **Roman T.**; Tampaxis C.; Steriotis T.; Gkouzia G.; Alff L.; Sanchez D.E.; Terrones M.; Kordatos K.V.
IF = 10,5; AIS= 1,495; O.A.=; quartila= Q1.
7. [*Insight into Romanian Wild-Grown -Heracleum sphondylium-: Development of a New PhytoCarrier Based on Silver Nanoparticles with Antioxidant, Antimicrobial and Cytotoxicity Potential*](#)
ANTIBIOTICS-BASEL, Volume: 13, Issue: 9, Article Number: 911,
DOI: 10.3390/antibiotics13090911, Published: SEP 2024
Segneanu A.E.; Vlas G.; Vlas T.; Bejenaru L.E.; Mogosan G.D.; **Buema G.**; **Herea D.D.**;

Ciocilteu M.V.; Bejenaru A.

IF = 4,3; AIS= 0,839; O.A.=gold; quartila= Q1.

8. [Comparative Performance of Autoencoders and Traditional Machine Learning Algorithms in Clinical Data Analysis for Predicting Post-Staged GKRS Tumor Dynamics](#)
DIAGNOSTICS, Volume: 14, Issue: 18, Article Number: 2091,
DOI: 10.3390/diagnostics14182091, Published: SEP 2024
Volovat S.R.; Popa T.O.; Rusu D.; Ochiuz L.; Vasincu D.; Agop M.; **Buzea C.G.**; Volovat C.C.
IF = 3; AIS= 0,664; O.A.=gold; quartila= Q1.
9. [Gels for Water Remediation: Current Research and Perspectives](#)
GELS, Volume: 10, Issue: 9, Article Number: 585,
DOI: 10.3390/gels10090585, Published: SEP 2024
Buema G.; Segneanu A.E.; **Herea D.D.**; Grozescu I.
IF = 5; AIS= 0,594; O.A.=gold; quartila= Q1.
10. [Unmodified Mg/Al layered Double Hydroxide Clay With Versatile and Specific Adsorption Capacity over High Spectrum Type of Harmful Contaminants](#)
MATERIALS CHEMISTRY AND PHYSICS, Volume: 326, Article Number: 129835,
DOI: 10.1016/j.matchemphys.2024.129835, Early Access Date: AUG 2024, Published Date: 2024 OCT 15
Buema G.; **Minuti A.E.**; **Borhan A.I.**; Borca C.N.; Dirtu D.; Dirtu A.C.; Dobromir M.; **Stoian G.**; **Ababei G.**; **Chiriac H.**; **Lupu N.**; **Dragos-Pinzaru O.G.**; **Gherca D.**
IF = 4,3; AIS= 0,584; O.A.=hybrid; quartila= Q2.
11. [Exploring the Utilization of Magnetic Composite Materials for High-Risk Contaminant Removal from Wastewater by Adsorption and Catalytic Processes-A Review](#)
MAGNETOCHEMISTRY, Volume: 10, Issue: 8, Article Number: 57,
DOI: 10.3390/magnetochemistry10080057, Published: AUG 2024
Dragos-Pinzaru O.G.; **Lupu N.**; **Chiriac H.**; **Buema G.**
IF = 2,6; AIS= 0,385; O.A.=hybrid; quartila= Q2.
12. [Copper Ion Removal by Adsorption Using Fly Ash-Based Geopolymers: Process Optimization Insights from Taguchi and ANOVA Statistical Methods](#)
MATERIALS, Volume: 17, Issue: 16, Article Number: 3992,
DOI: 10.3390/ma17163992, Published: AUG 2024
Litu L.; **Buema G.**; Mosoarca G.; Harja M.
IF = 3,1; AIS= 0,508; O.A.=gold; quartila= Q1.
13. [Synergistic Effect of Chemotherapy and Magnetomechanical Actuation of Fe-Cr-Nb-B Magnetic Particles on Cancer Cells](#)
ACS OMEGA, Volume: 9, Issue: 28, Pages: 30518-30533,
DOI: 10.1021/acsomega.4c02189, Published: JUL 2024
Stavila C.; **Minuti A.E.**; **Herea D.D.**; **Labusca L.**; **Gherca D.**; **Lupu N.**; **Chiriac H.**
IF = 3,7; AIS= 0,639; O.A.=green/gold; quartila= Q2.
14. [Multiscale assessment of artificial aging treatment of polysaccharides from tonewood species](#)
INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES, Volume: 274, Article Number: 133310,
DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2024.133310, Early Access Date: JUN 2024, Published Date: 2024 AUG Part: 1
Stanciu M.D.; Teodorescu H.D.; Vlase S.; Mihalcica M.; Cosnita M.; **Savin A.**
IF = 7,7; AIS= 0,969; O.A.=hybrid; quartila= Q1.
15. [Enhancement of chemotherapy effects by non-lethal magneto-mechanical actuation of gold-coated magnetic nanoparticles](#)

NANOMEDICINE-NANOTECHNOLOGY BIOLOGY AND MEDICINE, Volume: 60, Article Number: 102766,
DOI: 10.1016/j.nano.2024.102766, Early Access Date: JUN 2024, Published Date: 2024 AUG

Stavila C.; Herea D.D.; Zara M.C.; Stoian G.; Minuti A.E.; Labusca L.; Grigoras M.; Chiriac H.; Lupu N.; Petrovici A.; Anita A.; Anita D.

IF= 4,2; AIS= 0,805; O.A=hybrid; quartila= Q2.

16. [*Novel piezoelectric xNF - \(1-x\) PZT materials for catalytic/photocatalytic removal of pollutants SURFACES AND INTERFACES*](#), Volume: 51, Article Number: 104604,
DOI: 10.1016/j.surf.2024.104604, Early Access Date: JUN 2024, Published Date: 2024 AUG
Horchidan N.; Airimioaei M.; **Ababei G.; Stoian G.**; Topala I.; Dobromir M.; Ignat M.; Ciomaga C.E.; Neamtu M.
IF= 5,7; AIS= 0,777; O.A=hybrid; quartila= Q1.
17. [*Small-Angle Scattering Investigation of Colloidal Suspensions with Lamellar Ba Hexaferrite Nanoparticles*](#)
JOURNAL OF SURFACE INVESTIGATION, Volume: 18, Issue: 3, Pages: 736-744,
DOI: 10.1134/S1027451024700393, Published: JUN 2024
Balasoiu M.; Lysenko S.; Astafeva S.; Yakusheva D.; Kornilitsina E.; Ivankov O.; Kuklin A.; Bunoiu O.M.; **Lupu N.**
IF= 0,5; AIS= 0,060; O.A=hybrid; quartila= Q4.
18. [*Predicting Tumor Dynamics Post-Staged GKRS: Machine Learning Models in Brain Metastases Prognosis*](#)
DIAGNOSTICS, Volume: 14, Issue: 12, Article Number: 1268,
DOI: 10.3390/diagnostics14121268, Published: JUN 2024
Trofin A.M.; **Buzea C.G.**; Buga R.; Agop M.; Ochiuz L.; Iancu D.T.; Eva L.
IF= 3; AIS= 0,664; O.A=green/gold; quartila= Q1.
19. [*Obesity, Metabolic Syndrome, and Osteoarthritis Require Integrative Understanding and Management*](#)
BIOMEDICINES, Volume: 12, Issue: 6, Article Number: 1262,
DOI: 10.3390/biomedicines12061262, Published: JUN 2024
Mocanu V.; Timofte D.V.; **Zara-Danceanu C.M.; Labusca L.**
IF= 3,9; AIS= 0,809; O.A=green/gold; quartila= Q1.
20. [*Effect of Nonmagnetic Hf Addition on Magnetic Properties of Melt-Spun Misch Metal-Fe-B Ribbons*](#)
CRYSTALS, Volume: 14, Issue: 6, Article Number: 517,
DOI: 10.3390/cryst14060517, Published: JUN 2024
Lostun M.; Grigoras M.; Budeanu L.C.; Roman T.; Buema G.; Ababei G.; Stoian G.; Lupu N.
IF= 2,4; AIS= 0,394; O.A=gold; quartila= Q2.
21. [*Optimization of Magnetic Tunnel Junction Structure through Component Analysis and Deposition Parameters Adjustment*](#)
MATERIALS, Volume: 17, Issue: 11, Article Number: 2554,
DOI: 10.3390/ma17112554, Published: JUN 2024
Ghemes C.; Tibu M.; Dragos-Pinzaru O.G.; Ababei G.; Stoian G.; Lupu N.; Chiriac H.
IF= 3,1; AIS= 0,508; O.A=green/gold; quartila= Q1.
22. [*Influence of sintering temperature on the electrical properties of SrTiO₃-BaZrTiO₃ ceramics for energy storage applications*](#)
CERAMICS INTERNATIONAL, Volume: 50, Issue: 12, Pages: 21898-21908,

DOI: 10.1016/j.ceramint.2024.03.303, Early Access Date: MAY 2024, Published Date: 2024 JUN 15

Turcan I.; Curecheriu L.P.; **Stoian G.**; Mihaila I.; Ciomaga C.E.; Mitoseriu L.

IF= 5,1; AIS= 0,639; O.A=-; quartila= Q1.

23. [*Enhancement of SrTiO₃ photocatalytic efficiency by Al doping: Answers from the structure, morphology and electronic properties contributions*](#)

CERAMICS INTERNATIONAL, Volume: 50, Issue: 11, Pages: 20664-20675,

DOI: 10.1016/j.ceramint.2024.03.188, Early Access Date: APR 2024, Published Date: 2024 JUN 1 Part: B

Radu I.; **Borhan A.I.**; **Gherca D.**; Popescu D.G.; Borca C.N.; Huthwelker T.; Bulai G.; **Stoian G.**; Husanu M.A.; Pui A.

IF= 5,1; AIS= 0,639; O.A=-; quartila= Q1.

24. [*Magnetic Nanomaterials Impact on Chondrogenic Differentiation In Vitro And In Vivo*](#)

OSTEOARTHRITIS AND CARTILAGE, Meeting Abstract: 436, Volume: 32, Pages: S308-S308, Published: APR 2024, Supplement: 1

Labusca L.D.; Nastasa V.; **Danceanu C.M.**; **Stavila C.**; **Minuti A.E.**; **Herea D.D.**; Malancus R.N.; Pasca A.S.; Mares M.; **Lupu N.**; **Chiriac H.**

IF= 7,2; AIS= 1,898; O.A=-; quartila= Q1.

25. [*High Catalytic Activity of Co_xPt_{100-x} Alloys for Phenolic Compound Reduction*](#)

NANOMATERIALS, Volume: 14, Issue: 7, Article Number: 599,

DOI: 10.3390/nano14070599, Published: APR 2024

Dragos-Pinzaru O.G.; **Buema G.**; **Racila L.**; **Ababei G.**; **Borza F.**; **Stoian G.**; Tabakovic I.; **Lupu N.**

IF= 4,4; AIS= 0,683; O.A=green/gold; quartila= Q2.

26. [*Understanding Host-Graft Crosstalk for Predicting the Outcome of Stem Cell Transplantation*](#)

WORLD JOURNAL OF STEM CELLS, Volume: 16, Issue: 3,

DOI: 10.4252/wjsc.v16.i3.232, Editorial, Published: MAR 2024

Labusca L.; Zugun-Eloae F.

IF= 3,6; AIS= 0,776; O.A=green/hybrid; quartila= Q3.

27. [*Direct Observation of Magnetic Domain Walls in Glass-Coated Submicronic Amorphous Wires*](#)

SCIENTIFIC REPORTS, Volume: 14, Issue: 1, Article Number: 5728,

DOI: 10.1038/s41598-024-56359-w, Published: MAR 2024

Ovari T.A.; **Ababei G.**; **Stoian G.**; **Corodeanu S.**; **Chiriac H.**; **Lupu N.**

IF= 3,8; AIS= 1,061; O.A=green/gold; quartila= Q1.

28. [*Analysis of the Anisotropy of Sound Propagation Velocity in Thin Wooden Plates Using Lamb Waves*](#)

POLYMERS, Volume: 16, Issue: 6, Article Number: 753,

DOI: 10.3390/polym16060753, Published: MAR 2024

Faktorová D.; Stanciu M.D.; Krbata M.; **Savin A.**; Kohutiar M.; Chlada M.; Nastac S.M.

IF= 4,7; AIS= 0,657; O.A=green/gold; quartila= Q1.

29. [*Uncommon Cold-Rolling Faults in an Fe-Mn-Si-Cr Shape-Memory Alloy*](#)

CRYSTALS, Volume: 14, Issue: 3, Article Number: 250,

DOI: 10.3390/cryst14030250, Published: MAR 2024

Badarau G.; Popa M.; **Stoian G.**; Roman A.M.; Comaneci R.I.; Pricop B.; Cimpoesu N.; Bujoreanu L.G.

IF= 2,4; AIS= 0,394; O.A=gold; quartila= Q2.

30. [*Romanian Wild-Growing Chelidonium majus-An Emerging Approach to a Potential Antimicrobial Engineering Carrier System Based on AuNPs: In Vitro Investigation and*](#)

Evaluation

PLANTS-BASEL, Volume: 13, Issue: 5, Article Number: 734,

DOI: 10.3390/plants13050734, Published: MAR 2024

Segneanu A.E.; Vlase G.; Vlase T.; Ciocalteu M.V.; Bejenaru C.; **Buema G.**; Bejenaru L.E.; Boia E.R.; Dumitru A.; Boia S.

IF= 4; AIS= 0,618; O.A=green/gold; quartila= Q1.

31. [The Effect of Magnetoelastic Anisotropy on the Magnetization Processes in Rapidly Quenched Amorphous Nanowires](#)

MATERIALS, Volume: 17, Issue: 5, Article Number: 1141,

DOI: 10.3390/ma17051141, Published: MAR 2024

Rotarescu C.; **Corodeanu S.**; **Hlenschi C.**; **Stoian G.**; **Chiriac H.**; **Lupu N.**; **Ovári T.A.**

IF= 3,1; AIS= 0,508; O.A=green/gold; quartila= Q1.

32. [An Innovative Approach to a Potential Neuroprotective Sideritis Scardica-Clinoptilolite Phyto-Nanocarrier: In Vitro Investigation and Evaluation](#)

INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR SCIENCES, Volume: 25, Issue: 3, Article Number: 1712,

DOI: 10.3390/ijms25031712, Published: FEB 2024

Segneanu A.E.; Vlase G.; Vlase T.; Bitá A.; Bejenaru C.; **Buema G.**; Bejenaru L.E.; Dumitru A.; Boia E.R.

IF= 4,1; AIS= 1,055; O.A=green/gold; quartila= Q1.

33. [Cuboidal vs Equiaxed: The Role of Nanopowder Assembly During BaTiO₃ Ceramic Pressing Step](#)

JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE & TECHNOLOGY, Volume: 189, Pages: 13-24, DOI: 10.1016/j.jmst.2023.11.064, Published: AUG 2024

Lukacs V.A.; Stirbu R.; Condurache O.A.; Curecheriu L.P.; Airimioaei M.; Ciomaga C.E.; **Stoian G.**; Caruntu G.; Mitoseriu L.; Buscaglia M.T.

IF= 11,2; AIS= 1,737; O.A=-; quartila= Q1.

34. [Assessing the effect of adding TiO₂ and Calcined Montmorillonite Clay Nanoparticles on the Mechanical Properties of Cement Mortar](#)

CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS, Volume: 413, Article Number: 134910, DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2024.134910, Published: 2024 JAN

Bunea G.; Toma I.O.; Alexa-Stratulat S.M.; Mihai P.; Cimpoeu N.; Istrate B.; **Stoian G.**

IF= 7,4; AIS= 1,017; O.A=-; quartila= Q1.

35. [Left-Handed Behavior of the Nanocrystalline Ferromagnetic Microwires](#)

ROMANIAN REPORTS IN PHYSICS, Volume: 76, Issue: 4, Article Number: 507,

DOI:10.59277/RomRepPhys.2024.76.507, Published: SEP 2024

Ababei G.; **Murgulescu I.I.**; **Corodeanu S.**; **Dobrea V.**; **Lupu N.**

IF= 2,1; AIS= 0,184; O.A=-; quartila= Q2.

36. [A Study on The Impact Of Magnetic Nanoparticles on Dye Loaded Wastewater - The Case of Rhodamine B](#)

ROMANIAN JOURNAL OF PHYSICS, Volume: 69, Issue: 7-8, Article Number: 612, DOI: 10.59277/RomJPhys.2024.69.612, Published: 2024

Fanaru A.R.; **Grigoras M.**; **Ababei G.**; Oprica L.; Creanga D.

IF= 1,2; AIS= 0,162; O.A=-; quartila= Q3.

37. [Improvement of the Electrocatalytic Properties for the Methanol Oxidation Reaction \(MOR\) of the CoPt Alloy](#)

COATINGS, Volume: 14, Issue: 1, Article Number: 17,

DOI: 10.3390/coatings14010017, Published: 2024

Dragos-Pinzaru O.G.; **Racila L.**; **Buema G.**; Tabakovic I.; **Lupu N.**

IF= 2,9; AIS= 0,418; O.A=gold; quartila= Q2.

38. [Development of Mischmetal-\(FeCo\)-B Ribbons with Improved Magnetic Properties by Addition of Si](#)

METALS, Volume: 14, Issue: 1, Article Number: 8,

DOI: 10.3390/met14010008, Published: JAN 2024

Grigoras M.; Lostun M.; Ababei G.; Porcescu M.; Stoian G.; Lupu N.

IF= 2,6; AIS= 0,402; O.A=gold; quartila= Q2.

Indicator	2024
Număr publicații	38
din care în: quartila Q1	25
quartila Q2	10
quartila Q3	2
quartila Q4	1
Factor de impact (IF)	164,2
Scor relativ de influență (AIS)	27,882

Cărți

1. [Creierul și rețelele adversare generative: tipologii și implementări în creația digitală](#)
Agop M., Bărhălescu M.L., Buga R., **Buzea C.G.**, Cazac A., Dobreci L., Doroftei B., Eva L., Iancu R., Ochiuz L., Popa T. O., Rusu D.-I., Știrban I.
Editura Ars Longa, ISBN 978-973-148-462-4, (2024);
2. [Rețele adversare generative și creierul: O nouă viziune asupra percepției și conștiinței](#)
Agop M., Barhalescu M.L., Buga R., **Buzea C.G.**, Dobreci L., Doroftei B., Eva L., Iancu R.I., Iancu D.T., Lupascu C., Ochiuz L., Postolache P., Volovat S.R., VolovatC.C.
Editura Ars Longa, ISBN 978-973-148-458-7, (2024);
3. [Blockchain, Web3 și JavaScript: Convergențe pentru un viitor sănătos](#)
Agop M., Buga R., **Buzea C.G.**, Cojocar I.D., Dobreci L., Doroftei B., Eva L., Iancu R.I., Iancu D.T., Ochiuz L., Popa O., Scripcariu I.S., Scripcariu D., Lupascu Ursulescu C., Volovat S.R., Volovat C.C.
Editura Ars Longa, ISBN 978-973-148-451-8, (2024);
4. [Inovații în telemedicină: Aplicații Blockchain pentru o sănătate conectată](#)
Agop M., Buga R., **Buzea C.G.**, Dobreci L., Doroftei B., Eva L.; Grigorovici A., Iancu R.I., Iancu D.T., Nica I., Ochiuz L., Popa R.F., Popa O., Preda C., Scripcariu I.S., Scripcariu D., Volovat S.R., Volovat C.C.
Editura Ars Longa, ISBN 978-973-148-454-9, (2024).

Lucrări prezentate la manifestări științifice

Nr. crt.	Lucrare Prezentată	Autori	Conferința	Perioada	Locul	An
1.	Fe-Cr-Nb-B magnetic particles for cancer cell destruction	Chiriac H., Minuti A., Stavila C., Lupu N.	IEEE International Magnetics Conference (INTERMAG 2024)	5-10 mai	Rio de Janeiro, Brazilia	2024
2.	Magnetic domain walls in rapidly solidified magnetostrictive and non-magnetostrictive submicron amorphous wires	Óvari T.A., Ababei G., Stoian G., Corodeanu S., Chiriac H., Lupu N.	IEEE International Magnetics Conference (INTERMAG 2024)	5-10 mai	Rio de Janeiro, Brazilia	2024
3.	RTD fluxgate sensors based on twisted glass-coated microwires	Corodeanu S., Hlenschi C., Chiriac H., Óvári T.A., Lupu N.	IEEE International Magnetics Conference (INTERMAG 2024)	5-10 mai	Rio de Janeiro, Brazilia	2024
4.	Development of bonded α-Fe16N2 permanent magnet	Grigoras M.; Lostun M.; Ababei G.; Stoian G.; Lupu N.	IEEE International Magnetics Conference (INTERMAG 2024)	5-10 mai	Rio de Janeiro, Brazilia	2024
5.	Effect of Deposition Parameters on the Performances of Magnetic Tunnel Junction Multilayer Structure	Ghemes C.; Dragos-Pinzaru O.G.; Tibu M.; Stoian G.; Ababei G.; Lupu N.; Chiriac H.	IEEE International Magnetics Conference (INTERMAG 2024)	5-10 mai	Rio de Janeiro, Brazilia	2024
6.	Fe-Cr-Nb-B magnetic particles for targeted chemotherapy	Stavila C., Minuti A.E., Chiriac H., Lupu N.	14 th International Conference on the Scientific and Clinical Applications of Magnetic Carriers	7-21 iunie	Barcelona, Spania	2024
7.	New protocol for observing adherence of magnetic particles and nanowires on cell surfaces using scanning electron microscopy imaging	Minuti A.E., Stavila C., Chiriac H., Lupu N.	14 th International Conference on the Scientific and Clinical Applications of Magnetic Carriers	7-21 iunie	Barcelona, Spania	2024
8.	Novel fluxgate sensor incorporating twisted glass-coated	Corodeanu S., Hlenschi C., Chiriac H., Óvári	European Magnetic Sensors and	24-27 iunie	Košice, Slovacia	2024

	microwires	T.-A., Lupu N.	Actuators 2024 (EMSA 2024)			
9.	Domain wall imaging in rapidly solidified amorphous submicronic wires	Óvári T.-A., Ababei G., Stoian G., Corodeanu S., Chiriac H., Lupu N.	European Magnetic Sensors and Actuators 2024 (EMSA 2024)	24–27 iunie	Košice, Slovacia	2024
10.	Nanocrystalline cores prepared from three fluid jet gas-liquid technique	Borza F., Tibu M., Gherca D., Grigoras M., Lupu N., Chiriac H.	International Conference on Magnetism (ICM 2024)	30 iunie – 5 iulie	Bologna, Italia	2024
11.	Lorentz Transmission Electron Microscopy investigation of rapidly quenched submicronic amorphous wires	Óvári T.-A., Ababei G., Stoian G., Corodeanu S., Chiriac H., Lupu N.	International Conference on Magnetism (ICM 2024)	30 iunie – 5 iulie	Bologna, Italia	2024
12.	Targeted cancer cell destruction using magneto-mechanical actuation of Fe-Cr-Nb-B drug-loaded magnetic particles	Chiriac H., Minuti A.E., Staviță C., Lupu N.	International Conference on Magnetism (ICM 2024)	30 iunie – 5 iulie	Bologna, Italia	2024
13.	Enhanced Visible-Light-Driven Photocatalytic Performance of TiO₂-Ferrihydrite Core-Shell Nanoheterostructure via Magnetic Field Modulation	Ghercă D., Herea D.D., Eduardo H O, Sierra S- F, Stoian G., Ababei G., Chiriac H., Gómez-Polo C., Lupu N.	International Conference on Magnetism (ICM 2024)	30 iunie – 5 iulie	Bologna, Italia	2024
14.	Magneto-liposomes as carriers for Bioactive Molecules for Drug Delivery Applications	Zara-Danceanu C.M., Labusca L., Herea D., Minuti A.E., Staviță C., Chiriac H., Lupu N.	International Conference on Magnetism (ICM 2024)	30 iunie – 5 iulie	Bologna, Italia	2024
15.	Anionic dye pollutant adsorption from wastewaters by layered double hydroxide calcined material	Lupu N., Chiriac H., Buema G.	The 10 th International Conference on Advanced Materials (ROCAM 2024)	15–18 iulie	București, România	2024
16.	Improvement of the tunnel magnetoresistance – based sensor by optimizing the deposition conditions	Ghemes C., Tibu M., Dragos-Pinzaru O.G., Stoian G., Lupu N.; Chiriac H.	The 10 th International Conference on Advanced Materials (ROCAM 2024)	15–18 iulie	București, România	2024

17.	<u>Entropy-engineered spinel-type mixed oxides for photocatalytic oxygen evolution reaction</u>	Gherca D., Herea D.D., Borhan A.I., Stoian G., Ababei G., Grigoras M., Chiriac H., Lupu N.	The 10 th International Conference on Advanced Materials (ROCAM 2024)	15–18 iulie	București, România	2024
18.	<u>The effect of magnetoelastic anisotropy on the magnetization processes in amorphous nanowires</u>	Rotărescu C., Corodeanu S., Hlenschi C., Stoian G., Chiriac H., Lupu N., Óvári T.A.	The 10 th International Conference on Advanced Materials (ROCAM 2024)	15–18 iulie	București, România	2024
19.	<u>Silver-coated magnetite for tumor cells treatment</u>	Stavila C., Herea D.D., Minuti A.E., Zara-Danceanu C. M., Labusca L., Chiriac H., Lupu N.	The 10 th International Conference on Advanced Materials (ROCAM 2024)	15–18 iulie	București, România	2024
20.	<u>In vitro enhancement of antitumor drug efficacy by magnetic field-assisted rotation of gold-coated magnetic nanoparticles</u>	Herea D. D., Zara-Danceanu C.M., Stavila C., Stoian G., Minuti A.E., Labusca L., Grigoras M., Chiriac H., Lupu N.	The 10 th International Conference on Advanced Materials (ROCAM 2024)	15–18 iulie	București, România	2024
21.	<u>Scanning Electron Microscopy as pathway to study on the adherence of nanomaterials on cells</u>	Minuti A.E., Stavila C., Herea D.D., Chiriac H., Lupu N.	The 10 th International Conference on Advanced Materials (ROCAM 2024)	15–18 iulie	București, România	2024
22.	<u>On the preparation of the biological samples for TEM imaging of nanoparticles' adherent to the cell membrane</u>	Ababei G., Minuti A., Stavilă C., Lupu N., Chiriac H.	16 th International Conference on Physics of Advanced Materials (ICPAM-16)	7–15 septembrie	Antalya, Turcia	2024
23.	<u>Comparison study between magnetic spherical Nickel particles by rheology technique</u>	Stoian G., Balusescu G., Grigoras M., Chiriac H., Lupu N.	16 th International Conference on Physics of Advanced Materials (ICPAM-16)	7–15 septembrie	Antalya, Turcia	2024
24.	<u>Hybrid biocomposites: properties and performance for exoskeleton applications</u>	Savin A., Steigmann R., Dobrescu S.G., Moraras C.	The 10 th International Conference on Advanced Composite Materials Engineering (COMAT 24)	30–31 octombrie	Brașov, România	2024

25.	<i>Assessment of zirconia thermal barrier coatings on austenitic steel</i>	Savin A., Steigmann R., Faktorova D.	The 10 th International Conference on Advanced Composite Materials Engineering (COMAT 24)	30–31 octombrie	Brașov, România	2024
26.	<i>Viscous-elastic properties of varnished wood</i>	Gall R., Stanciu M.D., Savin A.	The 10 th International Conference on Advanced Composite Materials Engineering (COMAT 24)	30–31 octombrie	Brașov, România	2024
27.	<i>Accuracy of mechanical properties testing using complementary methods for GFRP</i>	Moraraș C., Goanta V., Barsanescu P. D., Dobrescu G. S.	The International Conference on Design and Technologies for Polymeric and Composite Products (Polcom 2024)	20–23 noiembrie	București, România	2024
28.	<i>Solutions for increasing the durability of metallic materials to hydroabrasive wear used in the construction of hydraulic turbines</i>	Tugui C.A. , Perju M. C., Mititelu I. , Perianu I. A.	The 15 th International Conference Innovative Technologies for Joining Advanced Materials (TIMA24)	7–8 noiembrie	Timișoara, România	2024
29.	<i>Scanning Electron Microscopy as a methodology for investigating the adherence of nanomaterials to cells</i>	Minuti A. E., Stavila C., Herea D.-D., Labusca L., Zara C. M., Chiriac H., Lupu N.	Advancing Diagnostic and Therapeutic Strategies in Cancer by Means of Nanomedicine	5–6 noiembrie	Iași, România	2024
30.	<i>Innovative strategies in the experimental rational design of core-shell nanoheterostructures for advanced applications</i>	Gherca D., Borhan A.I., Herea D.D., Minuti A.E., Stavila C., Danceanu C.M., Popescu D.G., Stoian G., Chiriac H., Ababei G., Lupu N.	Advancing Diagnostic and Therapeutic Strategies in Cancer by Means of Nanomedicine	5–6 noiembrie	Iași, România	2024

31.	<u>Gold-coated magnetic nanoparticles as enhancers of conventional antitumor drug activity under rotating magnetic fields</u>	Stavila C.; Herea D.D.; Zara M.C.; Stoian G.; Minuti A.E.; Labusca L.; Grigoras M.; Chiriac H.; Lupu N.	Advancing Diagnostic and Therapeutic Strategies in Cancer by Means of Nanomedicine	5–6 noiembrie	Iași, România	2024
32.	<u>Innovative Strategies in the Experimental Rational Design of Core-Shell Nanoheterostructures for Advanced Applications</u>	Gherca D.; Borhan A.I.; Herea D.D.; Minuti A.E.; Stavila C.; Danceanu C.M.; Popescu D.G.; Stoian G.; Chiriac H.; Ababei G.; Lupu N.	Advancing Diagnostic and Therapeutic Strategies in Cancer by Means of Nanomedicine	5–6 noiembrie	Iași, România	2024
33.	<u>CoPt alloys catalysts for Methanol Oxidation Reaction (MOR): influence of material shape onto their catalytic properties</u>	Dragos-Pinzaru O.G.; Buema G.; Tibu M.; Borza F.; Ababei G.; Stoian G.; Tabakovic I.; Lupu N.	9 th Edition Smart Materials & Surfaces conference (SMS 2024)	23–25 octombrie	Barcelona, Spania	2024
34.	<u>New permanent magnets with potential application in the medical field</u>	Lostun M.; Grigoraș M.; Roman T.; Buema G.; Budeanu L.C.; Ababei G.; Lupu N.	Congresul Internațional al Universității “Apollonia” din Iași, ediția a XXXIV-a	29 feb. – 3 martie	Iași, România	2024
35.	<u>Magnetic nanomaterials impact on chondrogenic differentiation</u>	Labușcă L.; Zara Danceanu C.M.; Stavilă C.; Minuti A.E.; Herea D.D.; Nastasa V.; Malancus R.-N.; Pasca A.S.; Mares M.M.; Lupu N.	2024 OARSI World Congress on Osteoarthritis	18 – 21 aprilie	Viena, Austria,	2024
36.	<u>The role of ultrasound guided therapy in the management of tendon pathology</u>	Labusca L ; Zara Danceanu C. M.	1st TENET General Meeting & Conference	11-12 martie	Salzburg, Austria	2024
37.	<u>Stem Cell Sources In Orthopedics - Clinical Practice Between Ortobiologics And Advanced Medicinal Products</u>	Labusca L	Conference Cells and Tissues Transplantation Actualities and Perspectives	29-30 martie	Chisinau. Moldova	2024

38.	<u>Magnetoliposomes Containing Bioactive Molecules as Nanocarriers for Biological Applications</u>	Zara-Danceanu CM.; Labusca L.; Herea DD; Minuti AE; StavilaC., Chiriac H; Lupu N.	Conference Cells and Tissues Transplantation Actualities and Perspectives	29-30 martie	Chisinau. Moldova	2024
39.	<u>Magnetic Nanomaterials For Musculoskeletal Regeneration</u>	Labusca L.; Herea D. D.; C Danceanu; Minuti A; Stavila C; Chiriac H; Lupu N.	International Conference on Magnetism 2024	30 iunie - 5 iulie	Bologna, Italia	2024
40.	<u>Magnetic Nanomaterials As Tools For Influencing Stem Cell Fate</u>	Labusca L.; Herea D. D.; C Danceanu; Minuti A; Stavila C; Chiriac H; Lupu N.	International Society for Stem Cell Research Annual meeting	10-13 iulie	Hamburg, Germania	2024
41.	<u>Magnetic nanomaterials for musculoskeletal regeneration</u>	Labusca L.	3 rd Asian Conference of Cartilage and Osteoarthritis (ACCO 2024)	23-25 octombrie	Seoul, South Korea	2024
42.	<u>Novel therapies for osteoarthritis and their impact in Europe</u>	Labusca L.	33 th Annual Congress of the Turkish Orthopedic Surgery and Traumatology Congress	5-10 noiembrie	Antaly, Turcia	2024
43.	<u>Magnetic and nonmagnetic inorganic nanomaterials for biomedical applications</u>	Herea D.D.	Behealt-Digital-Hybrid International Event in Healthcare	22-25 octombrie	Cluj, Romania	2024

Lucrări prezentate la manifestări științifice și publicate în volum

1. [*Fe-Cr-Nb-B Magnetic Particles for Cancer Cell Destruction*](#)
Chiriac H.; Minuti A.E.; Stavila C.; Lupu N.
 2024 IEEE INTERNATIONAL MAGNETIC CONFERENCE-SHORT PAPERS, INTERMAG SHORT PAPERS, DOI: 10.1109/INTERMAGSHORTPAPERS61879.2024.10577012 (2024).
2. [*RTD Fluxgate Sensors based on Twisted Glass-Coated Microwires*](#)
Corodeanu S.; Hlenschi C.; Chiriac H.; Ovári T.-A.; Lupu N.
 2024 IEEE INTERNATIONAL MAGNETIC CONFERENCE-SHORT PAPERS, INTERMAG SHORT PAPERS, DOI: 10.1109/INTERMAGSHORTPAPERS61879.2024.10576929 (2024).
3. [*Development of bonded \$\alpha\$ -Fe₁₆N₂ permanent magnet*](#)
Grigoras M.; Lostun M.; Ababei G.; Stoian G.; Lupu N.
 2024 IEEE INTERNATIONAL MAGNETIC CONFERENCE-SHORT PAPERS, INTERMAG SHORT PAPERS, DOI: 10.1109/INTERMAGSHORTPAPERS61879.2024.10576797, (2024).
4. [*Magnetic Domain Walls in Rapidly Solidified Magnetostrictive and Non-Magnetostrictive Submicron Amorphous Wires*](#)
Ovári T.-A.; Ababei G.; Stoian G.; Corodeanu S.; Chiriac H.; Lupu N.
 2024 IEEE INTERNATIONAL MAGNETIC CONFERENCE-SHORT PAPERS, INTERMAG SHORT PAPERS, DOI: 10.1109/INTERMAGSHORTPAPERS61879.2024.10577031 (2024).
5. [*Free Vibration Analysis of Orthotropic Thin Rectangular Plates*](#)
 Guiman M.V.; Stanciu M.D.; Nastac S.M.; Gliga V.G.; **Savin A.**
 Proceedings 17th International Conference Interdisciplinarity in Engineering. Inter-ENG. Lecture Notes in Networks and Systems, Vol. 926, pp42-53, Springer, Cham. doi.org/10.1007/978-3-031-54664-8_5 (2024).
6. [*Hybrid biocomposites: properties and performance for exoskeleton applications*](#)
Savin A.; Steigmann R.; Dobrescu S.G.; Moraras C.;
 Proceedings COMAT 2024, p.97-102, ISSN-L 2457-8541 (2024)
7. [*Viscous-elastic properties of varnished wood*](#)
 Gall R.; Stanciu M.D.; **Savin A.**
 Proceedings COMAT 2024, p.19-26, ISSN-L 2457-8541 (2024)
8. [*Assessment of zirconia thermal barrier coatings on austenitic steel*](#)
Savin A.; Steigmann R.; Faktorova D.;
 Proceedings COMAT 2024, p.107-112, ISSN-L 2457-8541 (2024)

Articole publicate în reviste științifice indexate BDI

1. [*Evaluation of the mechanical characteristics of CFRP composites and modeling of the delamination phenomenon*](#)
Savin A., Steigmann R., Stanciu M.D., Moraras C.I., **Dobrescu G.,** ,
The Paton Welding Journal, No. 12, pp.30-34, ISSN 3041-2293,
<https://doi.org/10.37434/tpwj2024.12.05> (2024)
2. [*The influence of the type of varnish on the viscous-elastic properties of maple wood used for musical instruments,*](#)
Gall R.; **Savin A.,** Stanciu M. D.; Campean M.; Gliga V. G.,
11th Hardwood conference, Sopron, Hungary, p.426- 433, ISBN 978-963-334-518-4 (2024)

Studii prospective și tehnologice, proceduri și metodologii

Nr. crt.	Studii, Proceduri, Metodologii	Beneficiar	Contract
Studii rezultate din contracte de cercetare: 12			
	Nanobiocompozite bazate pe nanoparticule de aur ca imunogeni artificiali pentru imunizarea persoanelor și respectiv a animalelor împotriva SARS-CoV-2 (Acronim: Gold-SARS)	INCDFT-IFT Iași	PCE75/2022 (PN-III-P4-PCE-2021-1081) încheiat între INCDFT-IFT Iași și UEFISCDI
1.	Studiu privind capacitatea de legare a nanoparticulelor AuNP-spike la anticorpi specifici anti-SARS-CoV2 TRL 2		
	Creșterea performanțelor pilelor de combustie DMFC prin îmbunătățirea stabilității catalitice a materialelor de electrozi (Acronim: GREENEN)	INCDFT-IFT Iași	PCE110/2022 (PN-III-P4-PCE-2021-1395) încheiat între INCDFT-IFT Iași și UEFISCDI
2.	Studiu eficienței catalitice a materialelor nanocompozite de tipul CoPt/CNT funcție de condițiile de obținere TRL 2		
	Senzor magnetorezistiv de tunelare pentru detecția nanoparticulelor magnetice distribuite în țesutul uman (Acronim: TMR_NANOMAG)	INCDFT-IFT Iași	585PED/2022 (PN-III-P2-2.1-PED-2021-2739) încheiat între INCDFT-IFT Iași și UEFISCDI
3.	Studiu privind detecția și cuantificarea nanoparticulelor magnetice prin scanarea țesutului fantomă-gelatină cu senzor TMR TRL 2		
	Magneți permanenți cu design inovator pe bază de Mischmetal Acronim: PerMagMisch	INCDFT-IFT Iași	595 PED/2022 (PN-III-P2-2.1-PED-2021-1386) încheiat între INCDFT-IFT Iași și UEFISCDI
4.	Studiul stabilității termice a magneților M2(FeCo)14B/Fe65Co35 TRL 2		
	Tratamentul artrozei folosind nanofarmaceutice încărcate cu peptide senolitice și antiinflamatorii Acronim: OASIs	INCDFT-IFT Iași	273/2022 (ERANET-EURONANOMED-3-OASIs, ORIZONT 2020)
5.	Studiul eficacității terapeutice a nanoemulsiilor magnetice in-vivo TRL 2		
	Tratarea apei prin fotocataliză în lumină vizibilă asistată de câmp magnetic Acronim: MAGNIPHY	INCDFT-IFT Iași	760013/2023 (PNRR-III-C9-2022 - I9) încheiat între INCDFT-IFT Iași și MCID
6.	Studiul procesului fotocatalitic în lumină vizibilă sub efectul câmpului magnetic în reactoare cu nanoheterostructuri		

	magnetice TRL 2		
Materiale și fenomene magnetice inovative pentru aplicații inteligente Acronim: MagNova		INCDFT-IFT Iași	18N/2023 (PN 23 11) încheiat între INCDFT-IFT Iași și MCID
7.	Studiu teoretic al procesului de comutare magnetică și a modului de variație a cîmpului coercitiv în nanofire magnetice amorf acoperite cu sticlă. TRL 1		
8.	Studiu al mecanismelor fenomenologice care determină performanța fotocatalitică a fotocatalizatorilor magnetici nanoheterostructurați. TRL 2		
9.	Efectul compoziției băii electrolitice de depunere, a aditivului și a potențialului electric de depunere asupra morfologiei, compoziției, structurii și a proprietăților catalitice ale straturilor subțiri de CoPt. TRL 2		
10.	Influența formei și a morfologiei particulelor magnetice asupra performanțelor fizice ale fluidelor magnetoreologice TRL 2		
11.	Studiul interfețelor material magnetic/material biologic, destinate aplicațiilor biomedicale, prin tehnici avansate de microscopie electronică prin transmisie TRL 2		
12.	Studiul proceselor de magnetizare de suprafață în nanomaterialele magnetice prin efect Kerr magneto-optic. TRL 2		
Studii rezultate din contracte cu agenți economici și/sau activități de parteneriat: 5			
13.	Studiu privind prepararea și caracterizarea magnetică a firelor magnetice amorf de tip CoFeSiB, diam. = 80±2 μm TRL 3	Companie Elvetia	Comandă directă – microproducție
14.	Studiu privind prepararea și caracterizarea magnetică a firelor magnetice amorf de tip CoFeSiB, diam. = 120±4 μm TRL 3	Companie SUA	Comandă directă – microproducție
15.	Studiu privind prepararea și caracterizarea magnetică a firelor magnetice amorf de tip CoFeSiB, diam. = 120±2 μm TRL 3	Univ. Cehia	Comandă directă – microproducție
16.	Studiu privind prepararea și tratamentul termic al firelor magnetice amorf de tip CoFeSiB, diam. = 125±2 μm TRL 3	Companie Germania	Comandă directă – microproducție

17.	<u>Studiu</u> privind realizarea și testarea de senzori magnetici de parcare (2 modele) TRL 3	Companie România	Comandă directă – microproducție
-----	---	------------------	----------------------------------

Produse valorificate pe bază de comenzi

Nr. crt.	Denumire	Date tehnice	Operator economic / Beneficiar	Nr. contract / Invoice / FF
Materiale valorificate				
1.	Fire magnetice amorfe convenționale 1173A Compoziție: CoFeSiB	Dimensiuni: $\Phi = 125 \mu\text{m} \pm 2 \mu\text{m}$	NDI, Germania	Invoice EXT 1 / 16.02.2024; Invoice EXT 2 / 22.03.2024; Invoice EXT 3 / 10.05.2024; Invoice EXT 4 / 21.06.2024; Invoice EXT 6 / 02.08.2024; Invoice EXT 7 / 20.09.2024; Invoice EXT 8 / 01.11.2024; Invoice EXT 11 / 20.12.2024.
		Dimensiuni: $\Phi = 80 \mu\text{m} \pm 2 \mu\text{m}$	KUK Electronica, Elvetia	Invoice EXT 10 / 13.12.2024
2.	Fire magnetice amorfe convenționale 2399 Compoziție: CoFeSiB	Dimensiuni: $\Phi = 120 \mu\text{m} \pm 2 \mu\text{m}$	Czech Technical Uni. In Prague, Cehia	Invoice EXT 5 / 12.07.2024
		Dimensiuni: $\Phi = 120 \mu\text{m} \pm 4 \mu\text{m}$	SandboxAQ, SUA	Invoice EXT 9 / 18.11.2024
Produse valorificate				
1.	Senzori de parcare (2 modele)	Senzorii de parcare sunt senzori magnetici de poziție pe bază de fire magnetice amorfe convenționale cu diametrul de aprox. 100 μm .	SC VegaComp, Bucuresti	FF 233 / 22.02.2024; FF 239 / 28.03.2024; FF 275 / 31.07.2024; FF 281 / 09.10.2024; FF 285 / 23.10.2024; FF 289 / 27.11.2024; FF 291 / 10.12.2024
Servicii valorificate				
1.	Expertiză tehnică asupra unui livrabil	Consultanță	SC. Allgreen SRL, Iasi	FF 241 / 03.04.2024
			Sc. Interlectro SRL, Iasi	FF 242 / 03.04.2024 FF 243 / 03.04.2024
2.	Analiză termogravimetrică TG/DSC	Consultanță /Măsurători	SC GUHRING SRL, Cluj	FF 234 / 22.02.2024