RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare _____

___ _____ 2024

AVIZAT

Secția AȘM _____

___ _____ 2024

RAPORT ȘTIINȚIFIC FINAL

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

Proiectul Implementarea principiilor ingineriei cristalelor și cristalografiei cu raze X pentru designul și crearea materialelor hibride organice/anorganice cu proprietăți avansate fizice și biologic active funcționale

Cifrul proiectului ANCD 20.80009.5007.15

Prioritatea Strategică Competitivitate economică și tehnologii inovative

Rectorul USM ȘAROV Igor

Consiliul științific ȘIKIMAKA Olga

Conducătorul proiectului KRAVȚOV Victor

L.Ș.

AGENȚIA ... CERCET... RE...
"12" 01 2024
Nr. 102

Chișinău 2024

CUPRINS:

1	Scopul, obiectivele și rezultatele planificate și realizate pe parcursul anilor 2020-2023	2
2	Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute	11
3	Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba română	11
4	Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba engleză	12
5	Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului	13
6	Colaborare la nivel național/ internațional în cadrul implementării proiectului	14
7	Dificultățile în realizarea proiectului	14
8	Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații	14
9	Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice	41
10	Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premii, medalii, titluri, alte aprecieri)	42
11	Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media	45
12	Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate pe parcursul anilor 2020-2023 de membrii echipei proiectului	45
13	Materializarea rezultatelor obținute în proiect	46
14	Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei	46
15	Recomandări, propuneri	46
16	Concluzii	47
17	Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect perioada 2020-2023 (Anexa nr.1)	48
18	Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice publicate pentru anii 2020-2023 în cadrul proiectului din Programul de Stat (Anexa nr. 2)	51
19	Volumul total al finanțării proiectului pentru perioada 2020-2023 (Anexa nr. 3)	52
20	Componența echipei pe parcursul anilor 2020-2023 (Anexa nr. 4)	53
21	Raportarea indicatorilor (Anexa nr. 5)	54

1. Scopul, obiectivele și rezultatele planificate și realizate pe parcursul anilor 2020-2023

1.1. Scopul proiectului (obligatoriu)

Elaborarea designul prin implementarea principiilor ingineriei cristalelor și crearea materialelor hibride organice/anorganice cu proprietăți avansate fizice și biologic active funcționale. Studiul cu raze X pentru stabilirea structurii cristalelor materialelor noi obtinute și a omogenității fazelor cristaline. Elucidarea corelației structură – proprietăți/funcție magnetice, de adsorbție, luminiscente, termoelectrice și biologice în baza măsurătorilor experimentale și a calculelor teoretice în vederea identificării materialelor cu proprietăți avansate pentru utilizare practică.

1.2. Obiectivele proiectului 2020–2023 (obligatoriu)

- Pe baza analizei datelor din literatură, a bazei de date structurale Cambridge (BDSC) și a rezultatelor obținute în etapele anterioare ale proiectului, se elaborează un concept de selectare a liganzilor organici și ionilor metalici pentru proiectarea și obținerea materialelor cu proprietăți scontate.
- Stabilirea condițiilor optime de obținere a materialelor noi, variind atât sărurile și solvenții, cât și condițiile reacțiilor. Analiza prealabilă a modurilor de coordinare posibile ale liganzilor cu mai mulți atomi donori, forma poliedrelor de coordinare ale metalelor, generatori de compuși coordinativi având ca scop obținerea compușilor coordinative, inclusiv cu nuclearitate superioară ori a polimerilor coordinativi.
- Designul și obținerea materialelor metalorganice mono-, polinucleare și polimerice ale Mn, Fe și lantanidelor cu carboxilați, ale Co, Ni, Cu, Zn și Cd cu liganzi N,O,S-donori, inclusiv multicomponente cu reactanți luminescenți și biologic activi.
- Obținerea și studiul structural al materialelor metalorganice luminiscente, magnetice și bioactive (antivirale, antibacteriene, biostimulatori) ale metalelor 3d și 4f și ale compușilor nanocomponenți cu hexaamincobalt(III) și derivați de sulfonat.
- Dezvoltarea protocoalelor pentru fabricarea direcționată a materialelor metalorganice ale metalelor s, s-d, d, f, d-d′, d-f și supramoleculare cu proprietăți avansate fizice și activitate biologică. Studiul proprietăților magnetice, adsorbtive, luminiscente, al activității biologice și identificarea corelației structură-proprietăți și structură-funcție.
- Studiul cu raze X și analiza structurii, în cadrul colaborării stiințifice, a unui șir de compuși în fază monocristalină, inclusiv a cristalelor compușilor bioactivi, sintetizați în alte centre științifice naționale , în special la Institutul de Chimie și la Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică ale USM, la facultatea de Biologie și Chimie a UPSC.
- Elaborarea tezelor de doctor, master și licență. Publicarea rezultatelor sub formă de articole, brevete, rezumate la foruri științifice ori la saloane de inventică.

1.3.Rezultate planificate conform proiectului depus (obligatoriu)

2020. Stabilirea condițiilor optime și obținerea compușilor coordinativi de tip clusteri ai Mn(II,III,IV) și Fe(II,III) și a polimerilor în baza acestora, inclusiv cu Ln(III). Evidențierea în baza măsurătorilor susceptibilității magnetice funcție de temperatură a proprietăților magnetice și a comportamentului magnetic pentru acești compuși. Dezvoltarea clasei

compușilor metalelor de tranziție Co(II, III) și Mn(II, III), inclusiv a celor cu hexaamincobalt(III) și caracterizarea acestora prin studiul cu raze X, completată cu alte caracteristici fizico-chimice. Efectuarea studiului cu raze X și stabilirea structurii compușilor metalelor de tranziție cu diverse baze Schiff ori alți liganzi polidentați ce se deosebesc după setul de atomi donori. Studiul cu ajutorul razelor X al unor săruri organice preparate din componente biologic active (derivați ai acidului benzoic, diferite alkanolamine) și obținerea compușilor coordinativi ai Ni(II) și Cu(II) cu ultimile. Analiza măsurătorilor magnetice, a spectrelor de luminiscență, măsurătorilor legate de diverse activități biologice (antivirale și antibacteriene, de biostimulatori ai sintezei enzimelor) și evidențierea proprietăților compușilor în funcție de structura lor, omogenitatea cristalelor fiind controlată cu ajutorul experimentului cu raze X pe pulberi. Publicarea rezultatelor în formă de articole în reviste de specialitate, inclusiv cu FI, în formă de rezumate ale comunicărilor. Realizarea tezelor de doctor, master și licență.

2021. Stabilitrea structurii atomice și cristaline a compușilor obținuți în cadrul proectului și în centre științifice din R. Moldova cu ajutorul razelor X. Elaborarea designului și crearea clusterilor coordinativi ai Co(II,III) și Fe(II,III) și a polimerilor în baza acestora cu lantanide, dezvoltarea clasei de compuși ai Cu(II), Co(II,III), inclusiv a hexaamincobaltului(III) cu derivați ai sulfonatului. Obținerea a noi materiale metalorganice ale Fe(II,III), Mn(II), Co(II), Ni(II), Cu(II), Zn(II) și/sau Cd(II) cu liganzi polidentați ce conțin setul de atomi donori diferit (atomi N, O, S), cu diverse baze Schiff, a compușilor Eu(III) și altor lantanide cu liganzi N-polidentați. Stabilirea proprietăților compușilor în funcție de structura lor în bază măsurătorilor magnetice, a spectrelor de luminiscență, măsurătorilor legate de diverse activități biologice (antivirale și antibacteriene, de biostimulatori ai sintezei enzimelor). Iinvestigarea corelației structura–proprietate luminiscentă pentru studiul fenomenelor de emisie indus de agregare (AIE) și a factorilor ce le determină în stare cristalinp. Efectuarea studiul structural, termogravimetric și cinetic al unor compuși organici cu componente biologic active, al iminofosforanilor și crearea compușilor coordinativi ai Ni(II) și Cu(II) în baza acestora, investigarea proprietăților lor utile (luminescente, biologice). Realizarea tezelor de doctor (2), master (2) și licență (2).

2022. Elaborarea designului şi efectuarea sintezei nanoclusterilor şi a polimerilor coordinativi ai Cu(II) cu Ln(III), folosind liganzi ce conţin atomi de azot şi oxigen ca atomi donori, pentru care se va investiga eficiența proprietăţilor fizice, inclusiv magnetice. Determinarea structurii cristaline a compușilor coordinativi ai metalelor de tranziție cu baze Schiff, ce conțin seturi variate de atomi donori, ai compușilor coordinativi ai Eu(III) și altor lantanide cu liganzi N-polidentați. Evidențierea proprietăților luminiscente ori/și activității biologice pentru unii din acești compuși. Obținerea materialelor metalorganice funcționale în baza unor metale de tranziție cu liganzi conținând în setul de atomi donori N,O,S și stabilirea structurii cristaline. Crearea solidelor la scară nanocomponentă ce vor conține atât hexaamincobalt(III), cât și compuși ai Cu(II) cu liganzi bioactivi, pentru care vor fi apreciate proprietățile antivirale și antibacteriene. Analiza eficienții proprietăţilor de biostimulatori ai sintezei enzimelor în baza compușilor coordinativi ai Cu(II). Efectuarea experimentului cu raze X pentru un șir de compuși complecși heterometalici ai Co(II) cu elemente de tip “s” (Ba, Sr, Ca) ce conțin ca liganzi derivați ai diclorurii de 2,6-piridincarbonil. Studiul corelației structură cristalină –proprietăți fizice/biologice pentru un șir de săruri organice noi din clasa acizilor nitrobenzoici cu substituenți în diferite poziții,

diverse alkanolamine și a compușilor coordinativi în baza metalelor de tranziție și alcaline cu aceste componente sau alți liganzi biologic activi. Studiul structurii cristaline a unui șir de săruri organice noi, a hexafluorosilicaților 2-, 3-, 4-carboxietilpiridiniului ca potențiali agenți profilactici ai cariei. Morfologia fotoconductivității îmbunătățite induse pentru polimerul organic covalent conjugat bidimensional legat de benzimidazol pe bază de ftalocianină.

2023.Elaborarea designului și efectuarea sintezei clusterilor polinucleari homometalici și heterometalici cu metalele de tip 3d și 4f, inclusiv ce conțin în nucleu{Fe/Ln}, {Mn/Ln} și {Co/Ln} antrenând ca liganzi alcoolamine și acizi carboxilici. Se va efectua investigarea proprietăților spectroscopice, structurale, termice și magnetice ale acestor clusteri. Calcule teoretice referitor la interacțiunile magnetice în clusterii magnetici de dimensiuni nano: {Mn_2Ln_2, Ln=Gd, Tb, Dy}, {Mn_7Dy_2}, {$Mn_{26}Ln_6$, Ln=Dy, Tb}, {$Fe_{18}Dy_6$}, {Co_xLn_y, x=2-4, y=2-4}. Pentru clasa de compuși coordinativi obținuți în baza hexaminei de triclorură de Co(III) vor fi calculate și analizate suprafețele Hirshfeld, având ca scop determinarea stabilității legăturilor de hidrogen și cuantificarea intercontactelor dintre componentele cristalelor. Se vor sintetiza compuși coordinativi cu metale de tip s (K și Ca) antrenând ca liganzi alcoolamine și acizi carboxilici si se va efectua studiul proprietăților lor (luminiscența, toxicitatea, etc). Studiul structural și al luminiscenței compusilor multicomponenți organici. O atenție se va da obținerii și studiului cu raze X a compușilor coordinativi cu Cu(II), Co(II), Ni(II), Zn(II) și Cd(II) și liganzi ce conțin în setul de atomi donori atomii N (4,4′-diaminodifenilmetan, 4,4′-diaminodifeniletan, ș.a.), creării bazelor Schiff și fabricării compușilor coordinativi noi cu metale 3d în baza lor. Se va efectua studiul cu raze X al unor materiale cristaline obținute în alte centre științifice (Institutul de Chimie, USM, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, USM, UPS Ion Creangă) : compuși coordinativi heterometalici de tip polimer în baza sistemelor [Mn(II)-Ba(II)] și [Mg(II)-Ca(II)] cu liganzi carboxilici, noi baze Schiff și a compușilor lor, investigarea unor baze Schiff în calitate de chemosenzori pentru detectarea unor metale în baza rezultatelor structurale, determinarea structurii cristaline a compușilor coordinativi ai Cu(II), Co(III) și Ni(II) în baza liganzilor tetraazamacrociclici și studiul proprietăților spectroscopice, a compușilor coordinativi ai Cd(II) și Zn(II) de tip polimer cu diferită dimensionalitate obținuți în baza diferitor liganzi azinici ce conțin suplimentar dicarboxilat și studiul cu raze X al unui șir de liganzi noi tiosemicarbazonici și a compușilor lor cu metale de tranziție 3d, materiale cu activitate farmacologică. Atenția principală va fi acordată obținerii materialelor noi hibride organice/anorganice în baza experienței etapelor anterioare, studierii proprietăților fizice și activității biologice ale acestora și a calculelor teoretice pentru relevarea corelației structură-proprietate. Se va lucra la 3 teze de doctor și la finisarea unei teze de master.

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

Noțiunile de nod și ligand punte, bloc molecular (MBB), unități de construcție secundare (SBU), modularitatea și factorii de scalare au dus la proiectarea logică, fabricarea și caracterizarea materialelor funcționale noi. Concomitent s-a efectuat studiul proprietăților magnetice, adsorbtive, luminiscente, al activității biologice și identificarea corelației structură-proprietăți și structură-funcție.

S-au elaborat metode noi de sinteză și s-au obținut serii noi de izobutirați și pivalați homo-(Co(II)) și heterometalici, Mn(II)/Fe(II)-lantanide, inclusiv un nanocluster gigantic

$[Mn_{26}Ln_6O_{16}(OH)_{12}(O_2CCH(CH_3)_2)_{42}]$ cu dimensiunia 3.4 × 1.8 nm^2 cu cea mai mare nuclearitate cunoscută pentru această clasă până în prezent. Clusterii au fost studiaţi prin metode fizico-chimice (IR şi analiza termică, măsurători magnetice), iar structurile cristalelor au fost stabilite cu ajutorul difracţiei razelor X. Compusul bis(trietanolamină)-cobalt(II) diizobutirat a fost testat în calitate de inhibitor de coroziune a oţelului în apă. Un nou cluster heterometalic nanonuclear $[Fe_{18}Tb_6(piv)_{12}(tea)_6(Htea)_{18}(N_3)_6]\cdot n(solvent)$ (Hpiv = acid pivalic) în formă de roată a fost sintetizat având ca precursor pivalatul de Fe(III) oxo-trinuclear. Studiul structural a stabilit că diametrul exterior al roții $\{Fe_{18}Tb_6\}$ este de cca. 3,5 nm, iar interior - 1,0 nm, grosimea roții moleculare fiind cca. 1,3 nm. În structura cristalină, împachetarea acestor clusteri voluminoși rezultă în canale infinite în care sunt localizate molecule de solvent. La îndepărtarea moleculelor de solvent, această structură dezvăluie un volum de cca. 26% per unitate de volum al celulei elementare. Ca urmare au fost un șir de clusteri heterometalici cu nucleul $\{Fe_{18}M_6\}$ (M = Dy, Gd, Y), aceștea prezentând arhitecturi structurale inelare care cristalizează în două forme polimorfe. A fost stabilită influența solvenților asupra creării polimorfilor. Studiile magnetice relevă medii antiferomagnetice cu interacțiuni de schimb în unitatea trimerică Fe_3 și interacțiuni de schimb antiferomagnetice intermoleculare slabe. În ultimii s-au evidențiat stări fundamentale de spin cu S = 5/2 pentru fiecare unitate $\{Fe_3\}$, iar înlocuirea ionului central diamagnetic Y(III) cu centrele paramagnetice de Gd(III) și Dy(III) rezultă în interacțiuni cu schimb feromagnetic între ionii Fe(III) și Ln(III), pe lângă interacțiunile antiferomagnetice predominante Fe···Fe din primul.

Alte rezultate țin de domeniul creării polimerilor coordinativi în fază cristalină, folosind ca unitate structurală originală clusteri trinucleari de Fe(III). Ultrasonarea precursorilor de izobutirat (is) în acetonitril în prezența azidei de sodiu și a 4,4′-bipiridinei (bpy) a rezultat în compusul $\{[Na_2Fe_{10}O_6(OH)_4(is)_{14}(bpy)(MeO)_2(MeCN)_2]\cdot MeOH\}_n$, în care unitățile de cluster dodecanucleare sunt unite în lanțuri polimerice 1D prin antrenarea liganzilor cu funcție punte de bpy. Asocierea prin bpy formează în cristal arhitecturi moleculare asemănătoare unor „lanterne chinezești”, formate din șase motive triunghiulare planare condensate $\{Fe^{III}_3(\mu_3\text{-}O)\}$. Cu ajutorul metodelor fizico-chimice au fost elucidate proprietăţile spectroscopice și magnetice. Concomitent au fost elaborate metode noi și obținuți cinci compuși din clasa carboxilaţilor polinucleari homo- si heterometalici cu nucleul metalic $\{Fe_6\}$, $\{Co_3\}$, $\{Co_2La_2\}$, $\{Co_2Er_2\}$ și formulele $[Fe_6O_2(piv)_8(Hteed)_2]$, $[Fe_6O_2(piv)_6(Hteed)_2(N_3)_2]$, ($H_4$teed = *N,N,N′,N′*-tetrakis(2-hidroxietil)etilenediamină), $[Co_3(is)(phen)_2]$, $[Co_2Er_2(OH)_2(is)_4(bdea)_2(NO_3)_2]$, $[Co_2La_2(OH)_2(is)_4(bdea)_2(NO_3)_2]$, ($H_2$bdea-=*N*-butildietanolamină). Proprietaţile acestor clusteri au fost studiate suplimentar prin IR, mass-spectrometria, analiza termică şi magnetochimia. În clusterul $[Co_2Dy_4(OH)_2(is)_8(bdea)_2(NO_3)_4(H_2O)_2]\cdot 2MeCN$, autoasamblat în rezultatul reacției cu un randament ridicat de izobutirat de Co(II), nucleul $\{Co_2Dy_4\}$ prezintă două triunghiuri $\{CoDy_2(\mu_3\text{-}OH)\}$, unite între ele prin pozițiile a doi atomi de Dy, punți μ-O și μ-carboxilat. Scheletonul metalic planar Dy_4 este în formă zig-zag, spre deosebire de cel din clusterii hexanucleari $\{Co_2Ln_4(\mu_3\text{-}OH)_2\}$, care prezentă o combinare mai condensată din două triunghiuri $\{CoLn_2(\mu_3\text{-}OH)\}$, în care Dy_4 formează un romb. Această rearanjare reduce tunelul cuantic al magnetizării și, prin urmare, transferă apariția semnalelor pronunțate defazate în câmpul de polarizare zero la 14 K, o schimbare semnificativă față de structurile mai condensate $\{Co_2Dy_4\}$. Pentru acești compuși au fost efectuate analizele comparative ale

suprafețelor Hirshfeld, așa cum interacțiunile intermoleculare dintre clusteri în stare solidă influențează caracteristicile magnetului monomolecular (SMM).

Iradierea cu ultrasunet și prezența aminoalcoolului în reacția dintre $Mn(piv)_2$ cu $Dy(NO_3)_3$ un amestec de CH_2Cl_2/MeOH a favorizat formarea unui cluster heterometalic nonanuclear cu o valență mixtă fără precedent, în care nucleul $\{Mn_6^{III}Mn^{IV}Dy_2^{III}\}^{28+}$ constă dintr-o partajare a nodurilor $\{Mn_4^{III}Mn^{IV}Dy_2^{III}O_8\}$ în formă de dublu-cuban, decorat suplimentar cu doi atomi de Mn^{III}. Este primul exemplu de formare a unui așa tip de compus cu punte Mn-4f. Analiza suprafeței Hirshfeld și diagramele de amprentă 2D au fost utilizate pentru a cuantifica interacțiunile intermoleculare și pentru a obține informații suplimentare asupra relațiilor structură-proprietate prin maparea funcțiilor locale adecvate pe suprafețele metalice (Mn și Dy). Calculele structurii electronice au aratat că transferul de sarcină metalică are loc în special prin ligand de la orbitalii 3d ai ionilor de Mn la orbitalii 4f ai ionilor de Dy, conducând la o scădere a momentelor lor magnetice de spin. Studiul magnetic a aratat că compusul prezintă un comportament de SMM.

Interacțiunea diferitor săruri de Cu(II), Zn(II) și Cd(II) cu ligandul triimidazol ciclic triimidazo [1,2-a:1′,2′-c:1″,2″-e][1,3,5] -triazină (L_1), izomerul său de poziție triimidazo[1,2-*a*:1′,2′-*c*:1″,5″-*e*][1,3,5]triazină (L_2), precum și cu derivații piridinici ai L_1: 3-(piridin-2-il) triimidazo[1,2-a:1′,2′-*c*:1″,2″-e][1,3,5] triazină (L_3) și 3-(piridin-4-il)triimidazo[1,2-a:1′,2′-c:1″,2″-e][1,3,5] triazină (L_4) a condus la obținerea a opt compuși coordinativi ai Cu(II), șapte ai Zn(II) și șapte ai Cd(II), complecși neutri sau cationici cu structură discretă sau extinsă. Studiul cu raze X a stabilit că în cristalele compușilor coordinativi noi ai Cu(II) sunt construite atât din complecși neutri cu structură discretă, cât și de tip polimer cu liganzi luminofori L_1-L_4. În acești compuși au fost depistate diferite poliedre de coordinare ale ionilor de metal, care posedă geometrie plan-pătrată formată din setul de atomi donori N_2O_2, pătrat-piramidală N_2O_3 și octaedrică N_4O_2/N_2O_4. În complecșii mono- și binucleari L_1 – L_4 coordinează ca liganzi terminali monodentați, pe când în polimerii coordinativi ligandul L_2 acționează ca un exo-ligand bidentat cu funcție punte, iar L_3 deja ca bidentat-chelat. Interacțiunea diferitelor săruri de Zn(II) și Cd(II) cu L_1 și L_2, în condiții de sinteză solvotermală, a rezultat în cristalele compușilor coordinativi noi mono-, bi- și polinucleari ai Zn(II) și Cd(II) cu raport diferit metal/(L_1,L_2)/anion/apă. Studiul structuri cristaline a stabilit un compus de incluziune, izomeri supramoleculari, doi compuși izomorfi, doi – polimorfi și un polimer coordinativ unidimensional. Dacă în compușii cu componente discrete ambii luminofori coordinează la metal în mod monodentat, atunci în ultimul L_1 acționează ca un ligand bidentat cu funcție punte, ceea ce duce la extinderea structurii. Interacțiunea $Eu(NO_3)\cdot 3.5H_2O$ cu luminoforul tris-[4-(piridin-2-il)]triimidazo[1,2-a:1′,2′-c:1″,2″-e][1,3,5]triazina (L) a dus la crearea unui compus coordinativ neutru mononuclear, $[Eu(NO_3)_3(H_2O)_2(L)]$, în care Eu(III) este nona-coordinat având înconjurarea NO_8. Un nou compus sintetizat este cocristalul de nitrat de 2,4-diamino-6-fenil-1,3,5-triazină-1-iu $(LH)(NO_3)$, care conține un număr mare de componente anion-proligand cristalografic independente (Z'=8). Cationii organici și anionii de nitrat sunt asamblați în două lanțuri prin intermediul a 20 legături de hidrogen unice N-H···O și N-H···N. Impactul decisiv al acestora la stabilitatea cristalului și distribuția altor tipuri de interacțiuni intermoleculare a fost estimată prin analiza suprafeței Hirshfeld care este în concordanță cu datele cristalografice.

Au fost elaborate ori ajustate metode noi de sinteză și s-au creat 9 compuși mononucleari noi ce conțin ionii de metal Mn(II)/Fe(II,III) și 2,4,6-tris(2-piridil)-s-triazină (tpt). Cristalele

compușilor au fost studiate prin metode fizico-chimice (IR şi analiza termică, măsurători magnetice), iar structurile lor au fost stabilite cu ajutorul difracţiei razelor X. Studiul structural a identificat tpt ca un ligand tridentat cu setul de atomi donori NNN, care în rezultatul coordinării la metal formează două cicluri din cinci atomi, în timp ce unii cinci atomii de azot ai ligandului tpt formează legături coordinative însoțite de oxidare neobișnuită indusă de metal a unuia dintre atomii de carbon din nucleul central de triazină. Studiul proprietăților magnetice a evidențiat pentru unii din ei cuplare antiferomagnetică dominantă.

La interacțiunea sărurilor de Cu(II) cu așa molecule biocompatibile ca izonicotinamida (izonia), acizii piridin-2-carboxilici (picolinic=Hpic, și adipic=H_2adi), precum și a liganzilor neutri 1,2-bis(4-piridil)-etan (bpe) și 4,4'-bipiridină (bpi) au fost obținuți patru polimeri coordinativi neutri noi 1D și 2D. A fost stabilit că extinderea polimerilor este realizată prin intermediul anionilor bidentați-punte și a ligazilor izonia ce acționează ca ,,piloni" unitari sau dubli, ori prin intermediul liganzilor neutri bpe, coordinați exo-bidentat, prin antrenarea anionului pic, coordinat bidentat-chelat, ligandul neutru bpy participând doar la formarea unității binucleare.

În baza hexaminei de triclorură de Co(III) a fost obținută o familie de compuși coordinativi, pentru compusul ce conține 1,10-fenantrolină $[Co(NH_3)_6]Cl_3{\times}2(phen){\times}3H_2O$ fiind efectuate primele testări biologice. Au fost sintetizați și studiați cinci compuși multicomponenți la baza cărora este cationul $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ și diverși liganzi N-, N,O- și O-donori : H_2bdc=acid difenil-4,4′-dicarboxilic, H_2pht=acid o-ftalic, H_2sb=acid 4-sulfobenzoic. Cu ajutorul difracției cu raze X a fost stabilit că în acești compuși cationul $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ servește ca bloc de construcție pentru încorporarea diverșilor anioni/molecule, și deci sunt antrenați ca acceptori în legăturile de hidrogen care dictează formarea acestor compuși. În contunuarea au fost obținuți compuși multicomponenți utilizând așa molecule organice ca Hpys = acid piridinsulfonic, H_2sb = acid 4-sulfobenzoic, Hmef = acidul (2-(2,3-dimetilfenil)aminobenzoic, Hoxa = acidul 4-amino-1,2,5-oxadiazol-3-carboxilic, H_2pdc = 2,3-/2,5-/3,5- acid piridindicarboxilic. Toți compușii au fost testați in vitro împotriva *Rhizobium* (Agrobacterium) *vitis*, o bacterie oncogenă care provoacă formarea de tumori la plante, stabilind că compusul, care conține 1,10-fenantrolină, a prezentat cel mai mare potențial de inhibitor al cancerului bacterian la plante. Derivații de acid sulfobenzoic cu grupări funcționale atractive pentru controlul orientăriii interacțiunilor intermoleculare din cristale pot participa la legarea hidrogenului, în care grupul funcțional carboxilic sau sulfonic este potențialul *site* de interacțiune. Anume compușii multicomponenți ce conțin H_2sb, în care cationul complex $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ este unitatea structurală de bază, au fost studiați din punct de vedere al încorporării anionilor sulfobenzoici prin intermediul legăturilor de hidrogen. Suplimentar la studiul structural au fost efectuate calcule teoretice referitor la interacțiunile intermoleculare în raport cu cationul complex din cristale, fapt ce a evdențiat rolul acizilor organici și a cationului complex de hexaamina de cobalt(III). În baza calculelor și a analizei suprafețelor Hirshfeld a fost evidențiată tăria legăturilor de hidrogen și au fost cuantificate intercontactele dintre componentele cristalelor. Cationul $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ cu stabilitate ridicată, are un număr mare de grupuri donore N-H, sarcină pozitivă ridicată (+3) și prezintă activitate antivirală și antibacteriană. Privind dezvoltarea de noi solide multicomponente cu proprietăți biologice au fost studiați trei compuși care conțin cationul $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ și liganzi cu fragmente N,O- și O-donore - $[Co(NH_3)_6](pys)_3{\cdot}Hpys$, $[Co(NH_3)_6](pys)_2Cl{\cdot}2CH_3CN$ și $\{K_2[Co(NH_3)_6]Cl(sb)_2\}_n$ (Hpys = acid piridin sulfonic; H_2sb = acid 4-sulfobenzoic). Pentru a

studia interacțiunile noncovalente ale $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ cu mono- și dianionii respectivi în acești compuși, a fost efectuată analiza de descompunere a energiei de interacțiune intermoleculară (E_{int}) pentru perechi de cationi și anioni complecși, care sunt legați prin legături de hidrogen, care a evidențiat că energia de legare calculată este minimă pentru primul Energia de legare minimă din compușii studiați indică faptul că în primul atât cationul, cât și anionul ar putea afecta activitatea biologică a acestui. Așa cum $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ prezintă proprietăți antivirale împotriva virusului Sindbis, adenovirusului, virusului imunodeficienței umane (HIV) și tulpinii Ebola Zaire, $[Co(NH_3)_6]Cl_3{\cdot}2(phen){\cdot}3H_2O$, $[Co(NH_3)_6]Cl_2(Hpht){\cdot}3H_2O$, $[Co(NH_3)_6]Cl(Hpht)_2{\cdot}3H_2O$ și $[Co(NH_3)_6][Co(pdc)_2(H_2O)_4]Cl{\cdot}3H_2O$ au fost testați referitor la potențialul lor de a inhiba replica HIV-1 (tulpina IIIB) și HIV-2 (tulpina ROD) în celulele MT-4 infectate, determinânde paralel și toxicitatea lor. Ca mai bună activitate a prezentat compusul cu phen având IC50 de 0,46 mg/mL.

În rezultaul interacțiunii ligandului ditopic 4,4′-diaminodifeniletan conformațional flexibil cu diferite săruri metalice (nitrați, sulfați, tetrafluoroborați și perclorați) au fost obținuți șapte compuși coordinativi noi ce inclund doi complecși mononucleari $[Cd(2,2'\text{-}bpy)_3](ClO_4)_2](dadpe)(4,4'\text{-}bpy)$ și $[Ni(dadpe)_2(H_2O)_4](SO_4){\cdot}H_2O$, doi polimeri coordinativi unidimensionali $\{[Zn(NO_3)(dadpe)(dmf)_2](NO_3)\}_n$, $\{[Cd(2,2'\text{-}bpy)_2(dadpe)](ClO_4)_2\}_n$ și trei polimeri coordinativi bidimensionali, $\{[Cd(4,4'\text{-}bpy)_2(H_2O)_2](ClO_4)_2(dadpe)(EtOH)_2\}_n$, $\{[Co(4,4'\text{-}bpy)_2(H_2O)_2](BF_4)_2(dadpe)(EtOH)_2\}_n$, și $\{[Cd(adi)(dadpe)](H_2adi)\}_n$, în care dadpe=4,4′-diaminodifeniletan, 2,2′-bpy=2,2′-bipiridină, 4,4′-bpy=4,4′-bipiridină, H_2adi=acid adipic. Compușii sintetizați au fost caracterizați cu ajutorul razelor X și spectroscopia FTIR. Studiul structural relevă că în cristalele acestor compuși dadpe poate juca rol de oaspete și poate coordina monodentate, iar în polimerii coordinativi dadpe servește drept linker bidentat. Posibilitățile donore ale grupărilor amino din dadpe au fost valorificate în interconectarea lanțurilor de coordinare în rețelele supramoleculare legate prin legături de hidrogen NH···O. În polimerii coordonativi izostructurali se evidențiează grile pătrate cationice similare $[M(4,4'\text{-}bpy)_2(H_2O)_2]^{2+}$ [M=Cd, M=Co], cu topologie sql, în care dadpe vin ca oaspeți neutri și sunt situați în spațiul interstrat. Rețeaua coordinativă 2D neutră cu topologia sql e creată atât de liganzi dadpe cu funcție punte bidentată, cât și de linkerii adi. Impactul diferitelor tipuri de interacțiuni intermoleculare a fost evaluat de Analiza suprafețelor Hirshfeld.

Au fost efectuate un șir de investigații în colaborare ***Institutul de Chimie "Coriolan Drăgulescu", Timișoara, România***. Au fost studiate cu ajutorul razelor X materiale organice multicomponente în baza ingredientelor biologic active, precum derivați ai acizilor benzoici și diverse alkanolamine (monoetanolamina, *N*-metiletanolamina, etiletanolamina, dietiletanolamina și trietanolamina), pentru unii fiind investigată stabilitatea termică, cinetica descompunerii, proprietățile luminescente, evaluarea biologică în calitate de regulatori de creștere a plantelor. S-a inițiat crearea compușilor coordinativi ai Ni(II)/Cu(II)/K(I) în baza unor din aceste sărurile organice obținute având ca scop corelația dintre structură/împachetarea cristalină și proprietățile fotoluminescente ale acestora. Un studiu complex este legat de sistemele multicomponente și ține de investigarea relației structură cristalină-proprietăți termice pentru polimorfi. Un rezultat ține de studiul unei sări de alcanolamoniu (HMMEA)(2Cl5NB) și un polimer coordinativ 2D $[K(2Cl5NB)(H_2O)]_n$ (MMEA metiletanolamină; 2Cl5NBH acid 2-clor-5-nitrobenzoic). Pentru ambii a fost evidențiat rolul legăturilor de hidrogen și interacțiunilor π-π în împachetarea în cristale. Activitățile lor antibacteriene au fost testate împotriva bacteriilor Gram+ (Staphylococcus

aureus, S. aureus MRSA) și Gram- (Salmonella typhimurium, Escherichia coli) ca tulpini standardizate și tulpini izolate de la pacienții spitalizați. Compușii noi au prezentat un efect bacteriolitic sau bacteriostatic în funcție de concentrația testată și de tulpina bacteriană studiată, cu cea mai mare sensibilitate înregistrată în bacteriile Gram+ comparativ cu Gram-.

A fost efectuat studiul cu raze X pentru un șir de compuși sinteza cărora este obiectul de studiul al altor proiecte din cadrul Programelor de Stat, în special cu cele de la ***Institutul de chimie, USM***.

Aici se pot menționa structurile cristaline pentru noi materiale hibride anorganice-organice și metalorganice cu liganzi micști obținute la combinaria sărurilor anorganice Zn/Cd (ioduri, nitrați, sulfați) cu patru baze Schiff de tipul 1,2-bis(piridin)hidrazidă. Studiul structural al acestora a stabilit crearea atât a combinațiilor complexe binucleare discrete, cât și a polimerilor coordinativi 1D – 3D cu coordinarea la centrele metalice a anionilor anorganici/organici și a azinelor, structura cristalină a ligandului cromofor - a acidului 4,4'-(hidrazină-1,2-diilidenbis(metanililiden))dibenzoic, H_2(4-dbahz), fiind raportată pentru prima dată. A fost stabilit că interpenetrarea rețelelor coordinative cu dimensionalitate ridicată este determinată de lungimea ligandului și flexibilitatea restrânsă oferită de fragmentul azinic din el. Acești compuși prezintă emisie generată în special de ligandul cromofor, dar fiind dependentă și de structura cristalină. A fost evidențiat potențialul mare al acestui ligand în construcția polimerilor coordinative, stabilind că unele MOF-uri au demonstrat grade diferite de întrepătrundere și volume accesibile în spaţiul cristalin pentru solvenți variind de la 30,1% până la 43,7%, respectiv.

Studiul cu raze X a stabilit că sinteza simplă ce are la bază amestecul de piridină-n-oximă/acid dicarboxilic cu sărurile de metal și-au dovedit eficacitatea și au dus la crearea a noi compuși ai Cu(II) cu diverse piridin-n-oxime, compușii fiind diversificați și prin varietatea acizilor dicarboxilici. Structura acestora a stabilit crearea polimerilor coordinativi 1D și 2D, formarea cărora este determinată în mare parte de funcția punte a liganzilor dicarboxilici și doar în unele cazuri ca ligand-punte au fost antrenați liganzi anorganici ori piridin-3-oxima coordinată bis-monodentat prin atomii N-piridină și O-hidroxil. Studiul structural ține și de o clasă de compuși coordinativi ai Mn(II), Zn(II) și Cd(II) cu diverse hidrazone, liganzi organici capabili să coordineze la centre metalice generând arhitecturi moleculare variate. Studiul cu raze X al acestor compuși a stabilit crearea în cristale atât a compușilor coordinativi discreți, obținuți prin asamblarea templată a componentelor organice, cât și a unor polimeri coordinativi 1D și 2D, ultimii fiind obținuți în reacția directă cu liganzii pre-sintetizați de 2,6-diacetilpiridin bis(izo-/nicotinoilhidrazona). Studiul structural a stabilit că în seria structurilor cristaline a șapte polimeri coordinativi 2D izostructurali și izomorfi formați în baza aceluiași ligand, 2,6-diacetilpiridina bis(nicotinoilhidrazonă), având ca atomi centrali Fe, Co, Mn, Zn, Cd sau amestecul Mn/Zn și Zn/Cd, se evidențiază că compușii Fe(II) și Co(II) prezintă cea mai mare asemănare structurală. Spectrele de luminiscență înregistrate au stabilit intensități (FL) mai mari pentru compușii Zn(II) și Cd(II), cea mai mare fiind inregistrată pentru compusul heteronuclear Zn(II)/Cd(II). Studiul cu raze X a stabilit pentru prima dată structura unui nou proligand primit prin condensare și natura compușilor Co(III) având la bază dianilineglioxima. Un alt studiu roentgenografic a stabilit structura a trei compuși heterometalici $[CaL_3][Co(NCS)_4]$, $[SrL_3][Co(NCS)_4]$ și $[BaCoL_3(\mu\text{-}NCS)_2(NCS\text{-}\kappa N)_2]$, evidențiind natura ionică a compușilor isostructurali cu Ca(II) și Sr(II) și formarea unui compus complex molecular în cazul celui cu Ba(II). A fost determinată structura cristalină a

unui șir de compuși coordinativi ai Cu(II), Co(III) și Ni(II) cu liganzi macrociclici tetraazacoordinați primiți la condensarea 2,6-diacetilpiridinei cu 2,6-piridindicarbohidrazida. Un alt rezultat primit în collaborate cu IC USM ține de studiul cu raze X al unui nou compus de tip polimer heterometalic coordinativ [Mn^{II}-Ba^{II}] cu ligandul 2,3-piridindicarboxilic. În rezultat a fost stabilit că structura acestui este de tip polimer coordinativ 3D cu formula $\{[MnBa(2,3\text{-}pdc)_2(H_2O)_5]\cdot 3H_2O]\}_n$.

Studiul cu raze X a fost efectuat pentru un șir de compuși coordinativi ai Co(III) cu dimetilglioxima având ca ca liganzi suplimentari diferiți derivați ai piridinei, stabilind natura compușilor și sistemul de interacțiuni fine ce stabilizează compușii în cristale, lucrările fiind în colaborare cu cercetătorii de la ***Universitatea Pedagogică de Stat Ion Creangă, Facultatea de Biologie și Chimie***.

Un șir de compuși obținuți la ***Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică*** au fost studiați din punct de vedere structural, aceștia fiind atât molecule organice, proliganzi de perspectivă, cât și compușii lor cu metale de tranziție, ultimii evidențiind proprietăți biologice și farmaceutice vitale. Studiul structural a stabilit pentru moleculele organice coordinate schimbări conformaționale pentru a adopta modul favorabil de coordinare la atomul central.

În cadrul lucrărilor de colaborare cu ***Universitatea Națională de Medicină, Odesa, Ucraina*** au fost studiate cu ajutorul razelor X compușii primiți la interacțiunea soluțiilor metanolice de 2-, 3-, 4-carboxietilpiridine cu un exces de 45 % acid hidrofluorosilic. Sarea hexafluorosilicatului cu 3-carboxietilpiridiniu evidențiează acest compus ca un potențial agent profilactic al cariilor.

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

Principalul impact științific este determinat de rezultatele fundamentale obținute în cadrul proiectului, publicate în reviste științifice internaționale de top, ce se pot utiliza la dezvoltarea protocoalelor pentru proiectarea și fabricarea de noi materiale hibride organice/anorganice cristaline, inclusiv polimeri coordinativi, nanoclusteri, compuși mononucleari și sisteme organice multicomponente, sisteme supramoleculare cu proprietăți fizice și biologice evidențiate, precum și de depunerea datelor structurale obținute în BDSC, care devin vizibile pentru comunitatea științifică. Unele materiale hibride organice/anorganice obținute în cadrul lucrărilor de cercetare sunt atractive pentru agricultura și farmacologia din R. Moldova. Rezultatele studiului cu raze X efectuat în laborator ce a permis de a stabili univoc compoziția, structura compușilor și omogenitatea substanțelor au un impact asupra cunoașterii. Impactul prezumat al rezultatelor obținute ține și de motivarea eficientă și asigurarea continuității studiilor în domeniul științelor exacte, fapt important pentru atragerea tineretului la studii în acest domeniu. Rezultatele obținute sunt antrenate la cursul de cristalochimie ținut atât la USM, cât și la UPSC, oferind studenților o pregătire extinsă în tehnicile relevante de cercetare, iar lucrările de cercetare cu implicarea tinerilor, care planifică teze de licență, master și de doctor țin de dezvoltarea abilităților lucrărilor cu substanțe chimice și metodele de sinteză. Ca urmare tinerii primesc cunoștințe necesare pentru a proiecta și a efectua experimente, precum și a analiza și interpreta date, a prezenta rezultate, a scri rapoarte științifice și, de asemenea, a dezvoltarea și alte abilități legate de muncă, cum ar fi comunicarea și relațiile în colectivul de muncă.

3. **Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba română**

Dezideratul tot mai mare a comunității de a proiecta materiale funcționale în stare solidă a promovat căutarea și dezvoltarea de noi strategii ca mijloc de reglare și/sau îmbunătățire a proprietăților respective ale acestora. Proiectul a fost axat pe dezvoltarea de protocoale pentru proiectarea și fabricarea de noi materiale hibride organice/anorganice cristaline care include polimeri coordinativi, nanoclusteri, compuși coordinativi discreți, sisteme supramoleculare organice sau organice/anorganice multicomponente cu proprietăți fizice și biologice avansate. La realizare s-au utilizat principiile ingineriei cristalului și metoda cristalografică cu raze X, având la bază competența echipei și capacitățile experimentale ale Laboratorului Metode Fizice de Studiere a Solidului „T. Malinowski". Noțiunile de nod și ligand punte, bloc molecular (MBB), unități de construcție secundare (SBU), modularitatea și factorii de scalare au dus la proiectarea logică, fabricarea și caracterizarea materialelor funcționale noi. În calitate de componente anorganice au fost utilizate o gamă largă de metale s, s-d, d, f, d-d', d-f, iar ca liganzi - molecule organice cunoscute ori noi sintetizate. Dintre clusterii heterometalici obținuți în proiect, cei mai remarcabili sunt: clusterii heterometalici nanodimensionali cu dimensiunea ~3,4 × 1,8 nm^2 având cea mai mare nuclearitate cunoscută până în prezent și care conțin nucleul $[Mn^{II}_{10}Mn^{III}_{16}Ln^{III}_{6}]$, Ln=Dy, Te, cu compoziția $C_{168}H_{306}Ln_6Mn_{26}O_{112}$ și care posedă proprietăți de magnet molecular; clusterii heteronucleari în formă de roată nanonucleară cu nucleul metalic din 24 atomi $\{Fe_{18}Ln_6\}$, Ln = Tb, Nd, Tb, toți asamblați prin liganzi de pivalat și trietanolamină și având compoziția $C_{234}H_{462}N_{30}O_{102}Fe_{18}Ln_6$. Clusterii cu nucleu mai mic $\{Fe_2Tb_2\}$, $\{Fe_4Sm_2\}$,

{Fe_2}, {Fe_6}, {Fe_7}, {Co_3}, {Co_2La_2}, {Co_2Er_2} au evidențiat arhitecturi structurale diverse, precum și de tip polimer coordinativ bazat pe cluster în care nucleele {Na_2Fe_{10}} în structură cristalină sunt asamblate în lanțuri polimerice prin ligandul exobidentat 4,4'-bipiridină. Heteroclusterii cu nucleele metalice {$Co^{III}_2Dy^{III}_4$} și {$Mn^{III}_6Mn^{IV}Dy^{III}_2$} au o structură extinsă bazată pe subunități triunghiulare și cubane, care prezintă proprietăți de magnet molecular și oferă potențial pentru calculul cuantic. Varietatea de săruri metalice combinate cu liganzi de azină și carboxilat în diferite condiții sintetice a condus la crearea unor polimeri coordinative 1D, 2D și 3D fără precedent, inclusiv porosi. Acești compuși relevă corelația „lipsă de conjugare - pierderea culorii" sau schimbarea esențială în spectrele de luminiscență față de prezența/absența moleculei oaspete în porii cristalelor. Cercetări substanțiale s-au concentrat asupra noilor concepte de economisire a energiei pentru iluminat și afișaje bazate pe radiația indusă de agregarea fosforilor organici. Promițător pentru implementare în sectorul agricol al Republicii Moldova este un compus multicomponent care conține cationul de cobalt(III) hexaamină și 1,10-fenantrolină, care prezintă proprietăți inhibitoare împotriva dezvoltării cancerului la viță de vie, testat la Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologia Alimentară. Au fost obținute o serie de brevete pentru noi compuși bioactivi: regulatori de creștere a plantelor, biostimulatori și compuși cu activitate antibacteriană și antifungică. Unele lucrări de cercetare semnificative au fost realizate în strânsă colaborare cu centre științifice naționale și internaționale. În perioada 2020-2023, în cadrul proiectului au fost publicate 83 de articole științifice în reviste științifice, inclusiv 76 în reviste prestigioase cu factori de impact înalt și 4 capitole în monografii internaționale; membrii echipei au participat la o serie de conferințe științifice și saloane de inventică internaționale și naționale și au publicat 35 de lucrări și 47 de rezumate. Au fost obținute 20 de brevete, rezultatele fiind menționate cu 30 de medalii de aur, argint și bronz și 10 diplome de excelență. În cadrul proiectului au fost susținute patru lucrări de doctor, cinci teze de master și trei lucrări de licență, trei teze de doctor și una de master fiind în curs de realizare.

4. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în limba engleză

Increasing desire of community to design functional solid-state materials has promoted the search for and development of new strategies as a means to tune and/or enhance the respective properties. The project was focused on development of protocols for design and fabrication of novel crystalline hybrid organic/inorganic materials involving coordination polymers, nanoclusters, coordination compounds, multicomponent organic or organic/inorganic supramolecular systems with advanced physical and biological properties utilizing crystal engineering conception and X-ray crystallographic method and was based on the competence and experimental capabilities of the Laboratory of Physical Methods of Solid State Investigation "T. Malinowski". The node and spacer, molecular building block (MBB), secondary building units (SBU), modularity and scaling approaches resulted in logical design, fabrication and characterization of novel functional materials. A wide range of s, s-d, d, f, d-d', d-f metals were used as inorganic components, and known and newly synthesized organic molecules as ligands. Among the heterometallic clusters obtained in the project, the most remarkable are the nanodimensional heterometallic clusters of about 3.4 × 1.8 nm^2 size with the highest-nuclearity known by today and containing the nucleus

$[Mn^{II}_{10}Mn^{III}_{16}Ln^{III}_{6}]$, Ln=Dy, Te, with composition $C_{168}H_{306}Ln_6Mn_{26}O_{112}$ which possess the single molecule magnet properties; the nanosized heteronuclear wheel-shaped clusters with a 24-nuclear metal core $\{Fe_{18}Ln_6\}$, Ln = Tb, Nd, Tb assembled using pivalate and triethanolamine ligands and having composition $C_{234}H_{462}N_{30}O_{102}Fe_{18}Ln_6$. The clusters with the smaller nucleus $\{Fe_2Tb_2\}$, $\{Fe_4Sm_2\}$, $\{Fe_2\}$, {Fe6}, $\{Fe_7\}$, {Co3}, $\{Co_2La_2\}$, $\{Co_2Er_2\}$ revealed diverse structural architectures as well as cluster-based coordination polymer in which clusters with $\{Na_2Fe_{10}\}$ core are united in crystal structure in polymeric chains by 4,4'-bipyridine linker. The heteroclusters with metal cores $\{Co_2^{III}Dy_4^{III}\}$ and $\{Mn_6^{III}Mn^{IV}Dy_2^{III}\}$ have an extended structure based on triangular and cubane subunits and have the properties of a single-molecule magnet, which provides potential for quantum computing. The variety of metal salts combined with azine- and carboxylate ligands in different synthetic conditions led to the creation of unprecedented 1D, 2D and 3D coordination polymers, including porous ones. These compounds reveal the correlation "lack of conjugation - color loss" or essential shift of luminescence spectra upon of the presence / absence of the guest molecule in pores of the crystals. Substantial research has been focused on new energy saving concepts for lighting and displays based on the radiation induced by the aggregation of organic phosphors. Promising for implementation in the agricultural sector of the Republic of Moldova is a multicomponent compound containing cobalt(III) hexaammine cation and 1,10-phenanthroline, which exhibits inhibitory properties against the development of grapevine cancer and is being tested at the Scientific and Practical Institute of Horticulture and Food Technology. A number of patents have been obtained for novel bioactive compounds: plant growth regulators, biostimulants, and compounds with antibacterial and antifungal activity. A meaningful scientific research has been done in close scientific collaboration with national and international scientific centres. In 2020-2023, as a result of the project 83 scientific articles were published in scientific journals, including 76 in the most prestigious ones with high impact factors, and 4 chapters in international monographs; team members took part in a number of international and national scientific conferences and exhibitions, and published 35 proceedings and 47 abstracts. 20 patents were obtained and awarded with 30 Gold, Silver, and Bronze medals and 10 Diploma of excellence. Four doctor, five master theses and three graduate works have been defended in the framework of project and three doctor and one master theses are in realization.

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

Difractometru modern automatizat Xcalibur E pentru studiul structural al monocristalelor; Baza de Date Structurale Cambridge cu informație referitor la structura compușilor organici și metalorganici; difractometru MiniFlex 600 pentru efectuarea unui control al fazelor substanţelor cristaline în formă de pulbere; Baza de Date ASTS pentru compuși anorganici, etuvă programabilă pentru sinteza solvotermală; băi cu ultrasunet; microscoape optice, inclusiv și polarizat; balanțe analitice electronice; complexe de program pentru descifrarea, precizarea și vizualizarea structurilor cristaline; nișe, birouri cu computere personale, printere, scanere.

6. **Colaborare la nivel național/ internațional în cadrul implementării proiectului (după caz)**
   - Institutul de Chimie, USM, Laboratoarele: Chimie Coordinativă, Chimie Bioanorganică și Biocompozite, Chimie Fizică și Cuantică, Chimie Ecologică, Sinteză Organică ș.a.;
   - Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, Facultatea de Fizică și Inginerie, Universitatea de Stat din Moldova,;
   - Facultatea de Biologie și Chimie, Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă" (Universitatea de Stat din Tiraspol);
   - Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, UTM;
   - Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologie Alimentară;
   - Institutul de Fizică Aplicată, Laboratorul Fizica Compușilor Semiconductori "Sergiu Rădăuțan", Laboratorul Materiale pentru Fotovoltaică și Fotonică, Laboratorul de Optoelectronică „Andrei Andrieș".
   - Institutul de Chimie „Coriolan Drăgulescu", Timișoara, România;
   - Universitatea de Vest din Timișoara, Centrul de Cercetare Analize termice în probleme de mediu, Timișoara, România;
   - Institutul de Chimie Macromoleculară "Petru Poni", Iași, România;
   - Universitatea Naţională de Medicină din Odesa, Odesa, Ucraina;
   - ISTM-CNR, Institutul de Ştiinţe Moleculare şi Technologii din CNR şi INSTM UdR, Milan, Italia;
   - Departamentul de Chimie, Universitatea pentru Studii din Milan, Milan, Italia;
   - Institutul de Științe Chimice și Tecnologice "Giulio Natta", Milan, Italia;
   - Universitatea Tehnică din Gebze, Centru de Cercetare Nanotehnologică (GTU/NRC) din Gebze, Turcia;
   - Institutul de Chimie Anorganică, RWTH Universitatea din Aahen, Aahen, Germania.
   - Universitatea Highlands New Mexico, Las Vegas, NM, USA.
   - Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului, Timișoara, România.

7. **Dificultățile în realizarea proiectului**

1. Lipsa accesului prin internet la noi publicații în reviste științifice internaționale de top;
2. Metoda de procurare a consumabilelor durează în timp și substanțele chimice planificate se procură cu întârziere. Achizițiile în parte în cadrul proiectului sunt mult mai eficiente.
3. Lipsa finanțării direcționate deplasărilor de serviciu și la conferințe internaționale.

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

8.1. Monografii (recomandate spre editare de consiliul ştiinţific/senatul organizaţiei din domeniile cercetării și inovării)

-

8.2. Capitole în monografii naționale/internaționale

1. **BACA, S.G.,** HERRINGER, S.N., LIU, S.-X., DECURTINS, S. Polynuclear Clusters Based on Fe/Fe-Ln Carboxylates with Selected Magnetic Properties. In: *Chemistry, Molecular*

Sciences and Chemical Engineering. Elsevier Reference Collection. 2021 (Elsevier), pp. 29-65. ISBN 9780124095472. DOI:10.1016/B978-0-08-102688-5.00030-1

2. **BACA, S.G.,** KOGERLER, P. Cluster-Based Coordination Polymers of Mn/Fe-Oxo Pivalates and Isobutyrates. In: *Coordination Polymers and Metal-Organic Frameworks: Structures and Applications—A Themed Issue in Honor of Professor Christoph Janiak on the Occasion of His 60th Birthday.* 2021 (*Ed.* Catherine Housecroft, Basel: MDPI), pp. 5—18. ISBN 978-3-0365-1959-3. DOI:10.3390/books978-3-0365-1959-3
3. **BACA, S.** Cluster-Based Coordination Polymers In: *Scholarly Community Encyclopedia.* 2021. (MDPI) https://encyclopedia.pub/10330. DOI: 10.3390/chemistry3010023
4. **CRACIUN, N., CHISCA, D., MELNIC, E., FONARI, M.S.** Unprecedented coordination compounds with 4,4′-diaminodiphenylethane as a supramolecular agent and ditopic ligand: Synthesis, crystal structures and Hirshfeld surface analysis. In: Synthesis, Crystal Structures and Hirshfeld Surface Analysis of Coordination Compounds (Volume II), pp. 129-142. Ed.: Waldemar Maniukiewicz, MDPI: Basel, 2023, ISBN 978-3-0365-7929-0.

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

- dr. **Kravțov Victor,** revista Moldavian Journal of the Physical Sciences / membru al colegiului de redacție.
- **Fonari Marina,** revista Molecules ((ISSN 1420-3049, MDPI) / Guest Editor of special issue „**Zn(II) and Cd(II) Coordination Polymers: Advances and Perspectives**" https://www.mdpi.com/journal/molecules/specialissues/Zn_Cd_CoordinationPolymers.
- **Croitor Lilia,** revista Crystals. https://www.mdpi.com/journal/crystals/special_issues/multicomponent_molecular_crystals.

8.4. Articole în reviste științifice

8.4.1. În reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)

1. **DARII**, M., **KRAVTSOV, V.Ch.,** KRÄMER, K., HAUSER, J., DECURTINS, S., LIU, S.-X., AFFRONTE, M., **BACA, S.G.** Aggregation of a Giant Bean-like $\{Mn_{26}Dy_6\}$ Heterometallic Oxo-Hydroxo-Carboxylate Nanosized Cluster from a Hexanuclear $\{Mn_6\}$ Precursor. In: *Crystal Growth & Design.* 2020, nr. 20(1), pp. 33—38. ISSN 1528-7483. DOI:10.1021/acs.cgd.9b01333 (IF: 4,153).
2. SUMALAN, R.L., **CROITOR, L.,** PETRIC, M., RADULOV, I., **BOUROSH, P.,** SUMALAN, R.M., CRISAN, M. p-Aminobenzoate Organic Salts as Potential Plant Growth Regulators for Tomatoes. In: *Molecules*. 2020, nr. 25(7), pp. 1635-1—1635-15. ISSN 1420-3049. DOI:10.3390/molecules25071635 (IF: 3,060).
3. CROITORI, D., FILIPPOVA, I., **KRAVTSOV, V.,** GÜNTHER, A., WIDMANN, S., REUTER, D., KRUG VON NIDDA, H.-A., DEISENHOFER, J., LOIDL, A., TSURKAN, V. Structure, superconductivity, and magnetism in $Rb_{1-x}Fe_{1.6}Se_{2-z}S_z$. In: *Physical Review B.* 2020, nr. 5(101), pp. 054516-1—054516-18. ISSN 2469-9969. DOI:10.1103/PhysRevB.101.054516 (IF: 3,736).
4. BALAN, G., BURDUNIUC, O., USATAIA, I., GRAUR, V., **CHUMAKOV, Y., PETRENKO, P.,** GUDUMAC, V., GULEA, A., PAHONTU, E. Novel 2-formylpyridine 4-allyl-Smethylisothiosemicarbazone and Zn(II), Cu(II), Ni(II) and Co(III) complexes: Synthesis, characterization, crystal structure, antioxidant, antimicrobial and antiproliferative

activity. In: *Applied Organometallic Chemistry*. 2020, nr. 3(34), pp. e5423-1—e5423-17. ISSN: 0268-2605. DOI:10.1002/aoc.5423 (IF: 3,259).

5. **CHISCA, D., CROITOR, L., MELNIC, E.,** PETUHOV, O., KULIKOVA, O., **FONARI, M.S.** Six transition metal–organic materials with the ditopic 4,40-diaminodiphenylmethane ligand: Synthesis, structure, characterization and luminescent properties. In: *Polyhedron*. 2020, 192, pp. 114844-1—114844-10. ISSN 0277-5387. DOI:10.1016/j.poly.2020.114844 (IF: 2,343).
6. **CROITOR, L.,** CRISAN, M., VLASE, G., VLASE, T., BODNARESCU, F., SUMALAN, R., PETRIC, M., SIMINEL, A.V., **BOUROSH, P.** Advances in new multicomponent crystal system: structure, thermal kinetic analysis, photoluminescent, and biological activity investigations. In: *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2020, nr. 1(142), pp. 191—201. ISSN 1388-6150. DOI:10.1007/s10973-020-09524-y (IF: 2,731).
7. **CHUMAKOV, Y.,** BAYRAM, G. Theoretical Study of Thermoelectric Properties of Covalent Organic Frameworks with Slipped Arrangement. In: *Journal of Electronic Materials*. 2020, nr. 9(49), pp. 5498—5507. ISSN 0361-5235. DOI: 10.1007/s11664-020-08287-4 (IF: 1,774).
8. LOZOVAN, V., **KRAVTSOV, V.CH.,** COROPCEANU, E.B., SIMINEL, N., KULIKOVA, O.V., **COSTRIUCOVA, N.V., FONARI, M.S.** Seven Zn(II) and Cd(II) 1D coordination polymers based on azine donor linkers and decorated with 2-thiophenecarboxylate: Syntheses, structural parallels, Hirshfeld surface analysis, and spectroscopic and inclusion properties. In: *Polyhedron*. 2020, 188, pp. 114702-1—114702-12. ISSN 0277-5387. DOI: 10.1016/j.poly.2020.114702 (IF: 2,284).
9. CRISAN, M.E., VLASE, G., VLASE, T., **CROITOR, L.,** ILIA, GH., **BOUROSH, P.N., KRAVTSOV,** V.CH., PETRIC, M.F. Thermogravimetric and kinetic study of new bis(iminophosphorane)ethane solvates. In: *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2020, nr. 3(141), pp. 1009—1016. ISSN 1388-6150. DOI: 10.1007/s10973-020-09628-5 (IF: 2,471).
10. **CROITOR, L.,** PETRIC, M.F., VLASE, G., VLASE, T., SIMINEL, A.V., **BOUROSH, P.N.,** CRISAN, M.E. The solvent effect in obtaining of acid–base multicomponent systems: thermal, structural and luminescence study. In: *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2020, nr. 3(141), pp. 973—979. ISSN 1388-6150. DOI: 10.1007/s10973-020-09633-8 (IF: 2,471).
11. STINGACI, E., ZVEAGHINTEVA, M., POGREBNOI, S., LUPASCU, L., VALICA, V., UNCU, L., SMETANSCAIA, A., DRUMEA, M., PETROU, A., CIRIC, A., GLAMOCLIJA, J., SOKOVIC, M., **KRAVTSOV, V.,** GERONIKAKI, A., MACAEV, F. New vinyl-1,2,4-triazole derivatives as antimicrobial agents: Synthesis, biological evaluation and molecular docking studies. In: *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. 2020, nr. 17(30), pp. 127368-1—127368-7. ISSN 1464-3405. DOI: 10.1016/j.bmcl.2020.127368 (IF: 2,448).
12. GELMBOLDT, V.O., SHYSHKIN, I.O., ANISIMOV, V.YU., **FONARI, M.S., KRAVTSOV, V.Ch.** Bis(3-hydroxymethylpyridynium) hexafluorosilicate monohydrate as a new potential anticaries agent: Synthesis, crystal structure and pharmacological properties. In: *Journal of Fluorine Chemistry*. 2020, 235, pp. 109547-1—109547-5. ISSN 1873-3328. DOI: 10.1016/j.jfluchem.2020.109547 (IF: 2,055).

13. LOZOVAN, V., **KRAVTSOV, V.CH.,** COROPCEANU, E.B., SIMINEL, A.V., KULIKOVA, O.V., **COSTRIUCOVA, N.V., FONARI, M.S.** Water-sulfate anion interplay in the evolution of solid state architectures and emission properties of Zn and Cd coordination networks with four azine ligands. In: *Journal of Solid State Chemistry*. 2020, 286, pp. 121312-1—121312-15. ISSN 0022-4596. DOI: 10.1016/j.jssc.2020.121312 (IF: 2,291).
14. LOZAN, V., MAKHLOUFI, G., DRUTA, V., **BOUROSH, P., KRAVTSOV, V., CH.,** MARANGOCI, N., HEERING, CH., JANIAK, CH. Synthesis and structure of zinc(II) and cobalt(II) coordination polymers involving the elongated 2′,3′,5′,6′ tetramethylterphenyl-4, 4″-dicarboxylate ligand. In: *Inorganica Chimica Acta*. 2020, 506, pp.119500-1—119500-9. ISSN 0020-1693. DOI: 10.1016/j.ica.2020.119500 (IF: 2,433).
15. LOZOVAN, V., **KRAVTSOV, V.CH.,** GORINCIOI, E., ROTARU, A., COROPCEANU, E.B., SIMINEL, N., **FONARI, M.** Chromism, positional, conformational and structural isomerism in a series of Zn(II) and Cd(II) coordination polymers based on methylated azine N,N0-donor linkers. In: *Polyhedron*. 2020, 180, pp. 114411-1—114411-12. ISSN 0277-5387. DOI: 10.1016/j.poly.2020.114411 (IF: 2,284).
16. GULEA, A. P., GRAUR, V. O., DIURICI, E. C., ULCHINA, IA. I., **BOUROSH, P. N.,** BALAN, G. G., BURDUNIUC, O. S., TSAPKOV, V. I., RUDIC. V. F. Synthesis, Structure, and Biological Activity of Copper(II), Nickel(II), Cobalt(III), and Iron(III) Coordination Compounds with 2-{2-[(Prop-2-en-1-yl)carbamothioyl]hydrazinylidene}propa-noic Acid. In: *Russian Journal of General Chemistry*. 2020, nr. 11(90), pp. 2120–2127. ISSN 1608-3350. DOI:10.1134/S107036322011016X (IF: 0,379).
17. DANILESCU, O., BULHAC, I., SHOVA, S., NOVITCHI, G., **BOUROSH, P.** Coordination Compound of Copper(II) with Schiff Bases Based on Aromatic Carbonyl Compounds and Hydrazides of Carboxylic Acids: Synthesis, Structures, and Properties. In: *Russian Journal of General Chemistry*, 2020, nr. 12(46), pp. 838—849. ISSN 1608-3350. DOI:10.1134/S1070328420090018 (IF: 0,973).
18. URECHE, D., RIJA, A., BULHAC, I., COROPCEANU, E., **BOUROSH, P.** Synthesis and Structural Study of 2D Coordination Polymers of Zn(II), Cd(II) and Mn(II) Based on Diaminobenzoylglyoxime. *In: Russian Journal of General Chemistry*, 2020, nr. 12(65), pp.1838—1847. ISSN 1608-3350. DOI:10.1134/S0036023620120189 (IF: 0,940).
19. GULEA, A.P., USATAIA, I.S., GRAUR, V.O., **CHUMAKOV, YU.M., PETRENKO, P.A.,** BALAN, G.G., BURDUNIUC, O.S., TSAPKOV, V.I., RUDIC, V.F. Synthesis, Structure and Biological Activity of Coordination Compounds of Copper, Nickel, Cobalt, and Iron with Ethyl N'-(2-Hydroxybenzylidene)-N-prop-2-en-1-ylcarbamohydrazonothioate. *In: Russian Journal of General Chemistry*, 2020, nr. 4(90), pp. 630—639. ISSN 1608-3350. DOI:10.1134/S107036322004012X (IF: 0,643).
20. GULEA, A.P., GRAUR, V.O., **CHUMAKOV, YU.M., PETRENKO, P.A.,** GARBUZ, O.S., TSAPKOV, V.I., GUDUMAC, V.S. Nickel(II) Complexes with Pentane-2,4-Dione Bis(4-Allylthiosemicarbazone). *In: Russian Journal of General Chemistry*, 2020, nr. 1(90), pp. 111—117. ISSN 1608-3350. DOI:10.1134/S107036322001017X (IF: 0,643).
21. **MELNIC, E., KRAVTSOV, V.Ch.,** LUCENTI, E., CARIATI, E., FORNI, A., SIMINEL, N., **FONARI, M.S.** Regulation of π···π stacking interactions between triimidazole luminophores and comprehensive emission quenching by coordination to Cu(II). In: *New*

Journal of Chemistry. 2021, nr. 20(45), pp. 9040—9052. ISSN 1144-0546. DOI: 10.1039/d1nj00909e (IF: 3,591).

22. **FONARI, M.S., KRAVTSOV, V.Ch., BOLD, V.,** LUCENTI, E., CARIATI, E., MARINOTTO, D., FORNI, A. Structural Landscape of Zn(II) and Cd(II) Coordination Compounds with Two Isomeric Triimidazole Luminophores: Impact of Crystal Packing Patterns on Emission Properties. In: *Crystal Growth & Design*. 2021, nr. 7(21), pp. 4184—4200. ISSN 1528-7483. DOI: 10.1021/acs.cgd.1c00459 (IF: 4,076).
23. **GOROBET, A.,** CRISAN, M.E., **BOUROSH, P.N.,** SIMINEL, A.V., **CROITOR, L.** Supramolecular architectures and photoluminescent properties of triethanolammonium 4-nitrobenzoate salt and its Ni(II) complexes. In: *Polyhedron*. 2021, 193, pp. 114893-1—114893-9. ISSN 0277-5387. DOI: 10.1016/j.poly.2020.114893 (IF: 3,052).
24. COLIBABA, G.V., RUSNAC, D., FEDOROV, V., **PETRENKO, P.,** MONAICO, E.V. Low-temperature sintering of highly conductive ZnO:Ga:Cl ceramics by means of chemical vapor transport. In: *Journal of the European Ceramic Society*. 2021, nr. 1(41), pp. 443—450. ISSN 0955-2219. DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2020.08.002 (IF: 5,302).
25. AYHAN, M.M., ÖZCAN, E., DEDEOGLU, B., **CHUMAKOV, Yu.,** ZORLU, Y., COŞUT, B. Carbon (sp^3) tetrel bonding mediated BODIPY supramolecular assembly: Via unprecedented synergy of C_{sp3}···N and C_{sp3}···F pair interactions. In: *CrystEngComm*. 2021, nr. 2(23), pp. 268—272. ISSN 1466-8033. DOI: 10.1039/d0ce01640c (IF: 3,545).
26. SUMALAN, R., HALIP, L., MAFFEI, M., **CROITOR, L.,** SIMINEL, A.V., RADULOV, I., SUMALAN, R.M., CRISAN, M.E. Bioprospecting Fluorescent Plant Growth Regulators from Arabidopsis to Vegetable Crops. In: *International Journal of Molecular Sciences*. 2021, nr. 6(22), pp. 2797-1—2797-16. ISSN 1422-0067. DOI: 10.3390/ijms22062797 (IF: 5,923).
27. GRAUR, V., USATAIA, I., **BOUROSH, P., KRAVTSOV, V.,** GARBUZ, O., HUREAU, CH., GULEA, A. Synthesis, characterization, and biological activity of novel 3d metal coordination compounds with 2- acetylpyridine N^4- allyl- S- methylisothiosemicarbazone. In: *Applied Organometallic Chemistry*.2021, nr. 4(35), pp. e6172-1—e6172-17. ISSN 0268-2605. DOI: 10.1002/aoc.6172 (IF: 4,105).
28. DANILESCU, O., **BOUROSH, P.N.,** PETUHOV, O., KULIKOVA, O.V., BULHAC, I., **CHUMAKOV, YU.M., CROITOR, L.** Crystal Engineering of Schiff Base Zn(II) and Cd(II) Homoand Zn(II)M(II) (M = Mn or Cd) Heterometallic Coordination Polymers and Their Ability to Accommodate Solvent Guest Molecules. In: *Molecules*. 2021, nr. 8(26), pp. 2317-1—2317-15. ISSN 1420-3049. DOI: 10.3390/molecules26082317 (IF: 4,411).
29. **CAIMAC, N., MELNIC, E., CHISCA, D., FONARI, M.S.** 2,4-Diamino-6-phenyl-1,3,5-triazin-1-ium nitrate: intriguing crystal structure with high Z'/Z'' and hydrogen bond numbers and Hirshfeld surface analysis of intermolecular interactions. In: *CrystEngComm*. 2021, nr. 17(23), pp. 3099—33108. ISSN 1466-8033. DOI: 10.1039/d1ce00313e (IF: 3,545).
30. ZVEAGHINTSEVA, M., STINGACI, E., POGREBNOI, S., SMETANSCAIA, A., VALICA, V., UNCU, L., **KRAVTSOV, V., MELNIC, E.,** PETROU, A., GLAMOCLIJA, J., SOKOVIC, M., CARAZO, A., MLADENKA, P., POROIKOV, V., GERONIKAKI, A., MACAEV, F.Z. Chromenol Derivatives as Novel Antifungal Agents: Synthesis, In Silico and In Vitro Evaluation. In: *Molecules*. 2021, nr. 14(26), pp. 4304-1—4304-20. ISSN 1420-3049. DOI: 10.3390/molecules26144304 (IF: 4,411).

31. **PODGORNII, D.,** VAN LEUSEN, J., **KRAVTSOV, V.CH.,** KÖGERLER, P., **BACA, S.G.** A $\{Na_2Fe_{10}\}$ isobutyrate cluster, interlinked into 1D chains. In: *CrystEngComm*. 2021, nr. 30(23), pp. 5153—5156. ISSN 1466-8033. DOI: 10.1039/d1ce00777g (IF: 3,545).
32. **CROITOR, L.,** COCU, M., BULHAC, I., **BOUROSH, P.N., KRAVTSOV, V.C.,** PETUHOV, O., DANILESCU, O. Evolution from discrete mononuclear complexes to trinuclear linear cluster and 2D coordination polymers of Mn(II) with dihydrazone Schiff bases: preparation, structure and thermal behavior. In: *Polyhedron*. 2021, 206, pp. 115329-1—115329-9. ISSN 0277-5387. DOI: 10.1016/j.poly.2021.115329 (IF: 3,052).
33. ÖZCAN, E., DEDEOGLU, B., **CHUMAKOV, Y.,** ZORLU, Y., ÇOŞUT, B., AYHAN, M.M. Modulation of supramolecular self-assembly of BODIPY tectons via halogen bonding. In: *CrystEngComm*. 2021, nr. 36(23), pp. 6365—6375. ISSN 1466-8033. DOI: 10.1039/D1CE00862E (IF: 3,545).
34. **BACA, S.G.,** AMOMBO NOA, F.M., ÖHRSTRÖM, L. Octanuclear heterometallic Fe^{III}-Ce^{IV} pivalate clusters: From a close $\{Fe_4Ce_4(\mu_4\text{-}O)_4\}$ cage to an open $\{Fe_4Ce_4(\mu_4\text{-}O)_2(\mu_3\text{-}O)_2\}$ core. In: *Inorganica Chimica Acta*. 2021, 515, pp. 120038-1—120038-6. ISSN 0020-1693. DOI: 10.1016/j.ica.2020.120038 (IF: 2,545).
35. COROPCEANU, E.B., URECHE, D., RIJA, A.P., CILOCI, A.A., CLAPCO, S.F., DVORNINA, E.G., BULHAC, I.I., COCU, M., **BOUROSH, P.N.** Synthesis and Structures of Nickel(II) Complexes Based on Dianilineglyoxime. Stimulation of the Proteolytic Properties by $[Ni(DAnH)_2]\cdot 0.25H_2O$. In: *Russian Journal of Coordination Chemistry*. 2021, nr. 47(1), pp. 17—25. ISSN 1070-3284. DOI: 10.1134/S1070328421010024 (IF: 1,179).
36. CUBA, L.N., GORINCIOI, E.C., DRAGANCEA, D.P., SHOVA, S.G., **BOUROSH, P.N.** Noncovalent Interactions in the Architectures with Substituted Salicylaldehyde Semicarbazones. In: *Russian Journal of Coordination Chemistry*. 2021, nr. 47(7), pp. 488—501. ISSN 1070-3284. DOI: 10.1134/S1070328421070034 (IF: 1,179).
37. **CHISCA, D., CROITOR, L.,** COROPCEANU, E.B., **FONARI, M.S.** Four Cu(II) coordination polymers with biocompatible isonicotinamide and picolinate ligands in interplay with anionic and neutral linkers. In: *Inorganic Chemistry Communications*. 2021, 132, pp. 108864-1—108864-10. ISSN 1387-7003. DOI: 10.1016/j.inoche.2021.108864 (IF: 2,495).
38. **VITIU, A.,** COROPCEANU, E., **BOUROSH, P.** Coordination Compounds of Transition Metals with Rhodanine-3-acetic Acid. In: *Russian Journal of Coordination Chemistry*. 2021, nr. 47(11), pp. 717—729. ISSN 1070-3284. DOI: 10.1134/S1070328421110063 (IF: 1,179).
39. ÇAYDAŞI, M., MINTAŞ, M.F., **CHUMAKOV, Y.M.,** VOLZ, S., CENGIZ, A., SEYIDOV, M.H.Y. A Study of Thermoelectric Performance of $TlGaSe_2$ Layered Dichalcogenides from First-Principles Calculations: Vacancy Defects Modeling and Engineering. In: *Physica Status Solidi B*. 2022, nr. 1(259), pp. 2100409-1—2100409-12. ISSN 0370-1972. DOI:10.1002/pssb.202100409 (IF: 1,710).
40. URECHE, D., BULHAC, I., CIOCARLAN, A., ROSHCA, D., LUPASCU, L., **BOUROSH, P.** Novel vic-dioximes: synthesis, structure characterization, and antimicrobial activity evaluation. In: *Turkish Journal of Chemistry*. 2021, nr. 6(45), pp. 1873—1881. ISSN 1300-0527. DOI:10.3906/kim-2104-24 (IF: 1,236).
41. GULEA, A.P., GRAUR, V.O., ULCHINA, IA.I., **BOUROSH, P.N.,** SMAGLII, V.A., GARBUZ, O.S., TSAPKOV, V.I. Synthesis, Structure, and Biological Activity of Mixed-

Ligand Amine-Containing Copper(II) Coordination Compounds with 2-(2-Hydroxybenzylidene)-N-(prop-2-en-1-yl)hydrazinecarbothioamide. In: *Russian Journal of General Chemistry*. 2021, nr. 1(91), pp. 98—107. ISSN 1070-3632. DOI: 10.1134/S1070363221010114 (IF: 0,868).

42. **GOROBET, A.,** CRISAN, M.E., **BOUROSH, P.N., CROITOR, L.** Structural investigation and hirshfeld surface analysis of Cu(II) triethanolamine 4-nitrobenzoate. In: *Revue Roumaine de Chimie*. 2021, nr. 4(66), pp. 355—359. ISSN 0035-3930. DOI: 10.33224/rrch.2021.66.4.06 (IF: 0,279).
43. **DARII, M., BELEAEV, E.S., KRAVTSOV, V.CH., BOUROSH, P., CHUMAKOV, Y.,** HAUSER, J., DECURTINS, S., LIU, SH.-X., SULTANOVA, O., **BACA, S.G.** Crystalline multicomponent compounds involving hexaammine cobalt(III) cations . In: *New Journal of Chemistry*. 2022, nr. 23(46), pp. 11404—11421. ISSN 1144-0546. DOI:10.1039/d2nj01655a (IF: 3,925).
44. CRISAN, M., PETRIC, M., VLASE, G., VLASE, T., SIMINEL, A.V., **BOUROSH, P.N., CROITOR, L.** Organic salt versus salt cocrystal: thermal behavior, structural and photoluminescence investigations. In: *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2022, nr. 2(147), pp. 1203—1213. ISSN 1388-6150. DOI:10.1007/s10973-020-10438-y (IF: 4,755).
45. ÇAYDAŞI, M., MINTAŞ, M.F., **CHUMAKOV, Y.M.,** VOLZ, S., CENGIZ, A., SEYIDOV, M.H.Y. A Study of Thermoelectric Performance of $TlGaSe_2$ Layered Dichalcogenides from First-Principles Calculations: Vacancy Defects Modeling and Engineering. In: *Phys Status Solidi B*. 2022, nr. 1(259), pp. 2100409-1—2100409-12. ISSN 0370-1972. DOI:10.1002/pssb.202100409 (IF: 1,782).
46. **BOUROSH, P.N.,** COROPCEANU, ED.B., RIJA, A.P., URECHE, D., CILOCI, A.A., CLAPCO, S.F., DVORNINA, E.G., LABLIUC, S.V., BULHAC, I.I. Synthesis and Structures of Disulfanilamide Glyoxime and Ni(II) and Cu(II) Complexes with This Ligand Stimulating the Proteolytic Properties of $[Cu(DsamH_2)_3]SO_4 \cdot 5H_2O$. In: *Russian Journal of Coordination Chemistry* 2022, nr. 1(48), pp. 41—51. ISSN 1070-3284. DOI:10.1134/S1070328422010018 (IF: 1,814).
47. DANILESCU, O., BULHAC, I., **BOUROSH, P.N., CROITOR, L**. Anion-assisted Fe(III)-coordination supramolecular systems based on 2,6-diacetylpyridine dihydrazone. In: *Polyhedron*. 2022, 215, pp. 115679-1—115679-12. ISSN 0277-5387. DOI:10.1016/j.poly.2022.115679 (IF: 2,975).
48. DUYGULU, E., ALEV, O., **CHUMAKOV, Y.,** ÖZTÜRK, Z.Z., AYHAN, M.M., YUKSEL, F. Morphology induced enhanced photoconductivity of a phthalocyanine-based benzimidazole linked two-dimensional conjugated covalent organic polymer. In: *New Journal of Chemistry*. 2022, nr. 46(13), pp. 6314—6318. ISSN 1144-0546. DOI:10.1039/D2NJ00339B (IF: 3,925).
49. **CROITOR, L.,** PETRIC, M., CRISAN, L., **BOUROSH, P.N.,** VLASE, G., VLASE, T., CRISAN, M. Effect of substituents on the crystal structure and thermal stability of N-phosphorylated iminophosphoranes. In: *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2022, nr. 9(147), pp. 5423—5435. ISSN 1388-6150. DOI:10.1007/s10973-022-11201-1 (IF: 4,755).
50. **CROITOR, L.,** VLASE, G., VLASE, T., **BOUROSH, P.N.,** CHUMAKOV, Y.M., CRISAN, M. Relationship between crystal structure and thermal properties of polymorphic

system methylethanolammonium 2-chloro-4-nitrobenzoate. In: *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2022, nr. 9(147), pp. 5437—5449. ISSN 1388-6150. DOI:10.1007/s10973-022-11263-1 (IF: 4,755).

51. GRAUR, V., **CHUMAKOV, Yu.,** GARBUZ, O., HUREAU, CH., TSAPKOV, V., GULEA, A. Synthesis, Structure, and Biologic Activity of Some Copper, Nickel, Cobalt, and Zinc Complexes with 2-Formylpyridine N4-Allylthiosemicarbazone. In: *Bioinorganic Chemistry and Applications*. 2022, 2022, pp. 2705332-1—2705332-18. ISSN 1565-3633. DOI:10.1155/2022/2705332 (IF: 7,778).
52. LOZOVAN, V., **KRAVTSOV, V.CH., COSTRIUCOVA, N.V.,** SIMINEL, A., KULIKOVA, O.V., **FONARI, M.S.** Tunability in dimension, metal and ligand coordination modes and emission properties in Cd(II) and Zn(II) coordination networks based on 4,4'-(hydrazine-1,2-diyilidenebis(methanylylidene)) dibenzoic acid linker. In: *Journal of Solid State Chemistry* 2022, 310, pp. 123021-1—123021-9. ISSN 0022-4596. DOI:10.1016/j.jssc.2022.123021 (IF: 3,656).
53. URECHE, D., BULHAC, I., SHOVA, S., **BOUROSH, P.** Pseudomacrocyclic Bis(dianilineglyoximato)cobalt(III) Complex Cations: Synthesis and Structures. In: *Russian Journal of Coordination Chemistry* 2022, nr. 6(48), pp. 333—343. ISSN 1070-3284. DOI:10.1134/S1070328422060070 (IF: 1,814).
54. **CHUMAKOV, Yu.,** DANILESCU, O., **BOUROSH, P.,** KULIKOVA, O.V., BULHAC, I., **CROITOR, L.** Metal ions impact on the isostructurality and properties of 2D coordination polymers. In: *CrystEngComm*. 2022, 24, pp. 4430—4439. ISSN 1466-8033. DOI:10.1039/d2ce00444e (IF: 3,756).
55. **CHUMAKOV, YU.M.,** GRAUR, V.O., ULCHINA, YA.I., SMAGLII, V.A., GULEA, A.P., GARBUZ, O.S., TSAPKOV, V.I. Crystal structures of [*N*′-(2- oxidobenzylidene)-*N*-(prop-2-en-1-yl)- carbamohydrazonothioato(2-)](1,10- phenanthroline) copper and [*N*′-(2-oxidobenzylidene)-*N*-(prop-2-en-1-yl)- carbamohydrazonothioato(2-)](2,2′- bipyridine) copper hemihydrates. In: *Journal of Structural Chemistry*. 2022, nr. 6(63), pp. 905—913. ISSN 0022-4766. DOI:10.1134/S0022476622060075 (IF: 1,071).
56. GELMBOLDT, V.O., LYTVYNCHUK, I.V., SHYSHKIN, I.O., KHROMAGINA, L.N., **FONARI, M.S., KRAVTSOV, V.CH.** Bis(2-, 3-, 4-carboxyethylpyridinium) hexafluorosilicates as potential caries prophylactic agents. In: *Archiv der Pharmazie*. 2022, nr. 7(355), pp. e2200074-1—e2200074-16. ISSN 0365-6233. DOI:10.1002/ardp.202200074 (IF: 4,613).
57. **PODGORNII, D.,** AMOMBO NOA, F.M., VAN LEUSEN, J., MCKENZIE, CH.J., ÖHRSTRÖM, L., KÖGERLER, P., **BACA, S.G.** Heterometallic $\{Fe_{18}M_6\}$ (M = Y, Gd, Dy) Pivalate Wheels Display Solvent-Induced Polymorphism. In: *Crystal Growth & Design.*2022, nr. 9(22), pp. 5526—5534. ISSN 1528-7483. DOI:10.1021/acs.cgd.2c00620 (IF: 4,01).
58. **CROITOR, L.,** COROPCEANU, E.B., **FONARI, M.S.** Anion–pyridine-n-oxime interplay to control metal–metal separations in a series of Cu(II) coordination polymers. In: *CrystEngComm*. 2022, nr. 35(24), pp. 6146—6154. ISSN 1466-8033. DOI:10.1039/D2CE01000C (IF: 3,756).
59. **DARII, M.,** MIKOSCH, A., VAN LEUSEN, J., **KRAVTSOV, V.CH.,** DVORNINA, E.G., CLAPCO, S.T., CILOCI, A., KÖGERLER, P., **BACA, S.G.** $Fe^{II/III}$ and Mn^{II} complexes based on 2,4,6-tris(2-pyridyl)-triazine: synthesis, structures, magnetic and biological

properties. In: *RSC Advances*. 2022, nr. 45(12), pp. 29034—29047. ISSN 2046-2069. DOI:10.1039/d2ra04868j (IF: 4,036).

60. **DARII, M.,** VAN LEUSEN, J., **KRAVTSOV, V.CH., CHUMAKOV, Y.,** KRÄMER, K., DECURTINS, S., LIU, SH.-X., KÖGERLER, P., **BACA, S.G.** {$Mn_6^{III}Mn^{IV}Dy_2^{III}$} Single-Molecule Magnet Based on Cubane Subunits. In: *Crystal Growth & Design*. 2023, nr. 9(23), pp. 6944—6952. ISSN 1528-7483. DOI:10.1021/acs.cgd.3c00783 (IF: 3,8).
61. BEGEÇ, S., YUKSEL, F., **CHUMAKOV, Y.,** ALATAŞ, S., KILIÇ, A. Phenolysis of 2, 2′-Biphenoxy Thiophosphinic Chloride: Crystal Structures and DFT Calculations of 2, 2′-Biphenyl 4-Tert-Butylphenyl Thiophosphinate and 2, 2′-Biphenyl 3,4-di-Methylphenyl Thiophosphinate. In: *Polycyclic Aromatic Compounds*. 2023, nr. 8(43), pp. 7426—7438. ISSN 1563-5333. DOI:10.1080/10406638.2022.2136721 (IF: 2,4).
62. AVERKIEV, B.B., CASTAÑEDA, R., **FONARI, M.S.,** JUCOV, E.V., TIMOFEEVA, T.V. Additive controlled packing polymorphism in a series of halogen-substituted dithieno[3,2-a:2′,3′-c]phenazine derivatives. In: *CrystEngComm*. 2023, nr. 28(25), pp. 4076—4088. ISSN 1466-8033. DOI:10.1039/D3CE00387F (IF: 3,756).
63. TERENTI, N., **MELNIC, E.,** FRUTH, V., NEDELKO, N., ALESHKEVYCH, P., LEWINSKA, S., SLAWSKA-WANIEWSKA, A., **KRAVTSOV, V.CH.,** LAZARESCU, A., LOZAN, V. Synthesis and microstructure of $BaMnO_3$ oxide obtained from coordination precursor. In: *Journal of Solid State Chemistry*. 2023, 324, pp. 124108-1—124108-7. ISSN 0022-4596. DOI:10.1016/j.jssc.2023.124108 (IF: 3,656).
64. MARQUEZ, J., NOVIKOV, E., RIGIN, S., **FONARI, M.S.,** CASTAÑEDA, R., KORNILOVA, T., TIMOFEEVA, T.V. Exploiting Supramolecular Synthons in Cocrystals of Two Racetams with 4-Hydroxybenzoic Acid and 4-Hydroxybenzamide Coformers. In: *Chemistry*. 2023, nr. 2(5), pp. 1089—1100. ISSN 2624-8549. DOI:10.3390/chemistry5020074 (IF: 2,1)
65. LOZOVAN, V., **KRAVTSOV, V.CH., CHUMAKOV, Y.M., COSTRIUCOVA, N.V.,** SIMINEL, N., PETUHOV, O., VLASE, T., VLASE, G., BARBA, A., **FONARI, M.S.** Zn(II) and Cd(II) Metal–Organic Frameworks with Azine-Functionalized Pores: Crystal Structures, Photoluminescence, Solvent Exchange, and Molecular Simulations of Carbon Dioxide Binding Sites. In: *Crystal Growth & Design*. 2023, nr. 5(23), pp. 3171—3185. ISSN 1528-7483. DOI:10.1021/acs.cgd.2c01345 (IF: 4,01).
66. GRAUR, V., USATAIA, I., GRAUR, I., GARBUZ, O., **BOUROSH, P., KRAVTSOV, V.,** LOZAN-TIRSU, C., BALAN, G., FALA, V., GULEA, A. Novel Copper(II) Complexes with N^4,S-Diallylisothiosemicarbazones as Potential Antibacterial/Anticancer Drugs. In: *Inorganics*. 2023, nr. 5(11), pp. 195-1—195-17. ISSN 2304-6740. DOI:10.3390/inorganics11050195 (IF: 3,149).
67. GRAUR, V., MARDARI, A., **BOUROSH, P., KRAVTSOV, V.,** USATAIA, I., ULCHINA, I., GARBUZ, O., GULEA, A. Novel Antioxidants Based on Selected 3d Metal Coordination Compounds with 2-Hydroxybenzaldehyde 4,S-Diallylisothiosemicarbazone. In: *Acta Chimica Slovenica*. 2023, nr. 1(70), pp. 122—130. ISSN 1580-3155. DOI:10.17344/acsi.2022.7885 (IF: 1,524).
68. BULHAC, I., URECHE, D., **KRAVTSOV, V., BOUROSH, P.** Synthesis and Structure of Heterometallic Compounds with Dimethyl Pyridine-2,6-dicarboxylate. In: *Russian Journal of Coordination Chemistry*. 2023, nr. 2(49), pp. 77—85. ISSN 1070-3284. DOI:10.1134/S1070328422700245 (IF: 1,814).

69. **BOUROSH, P.,** COCU, M., DANILESCU, O., BULHAC, I. Binuclear Vanadium(V) Complex with the Ligand Based on Isonicotinic Acid Hydrazide and 1-Phenyl-1,3-Butanedione: Synthesis and Crystal Structure. In: *Russian Journal of Coordination Chemistry* 2023, nr. 4(49)**,** 195—205. ISSN 1070-3284. DOI:10.1134/S1070328423700409 (IF: 1,814).
70. **CRACIUN, N., CHISCA, D., MELNIC, E., FONARI, M.S.** Unprecedented Coordination Compounds with 4,40-Diaminodiphenylethane as a Supramolecular Agent and Ditopic Ligand: Synthesis, Crystal Structures and Hirshfeld Surface Analysis. In: *Crystals*. 2023, nr. 2(13), 289-1—289-14. ISSN 2073-4352. DOI:10.3390/cryst13020289 (IF: 2,67).
71. COLIBABA, G.V., RUSNAC, D., **COSTRIUCOVA, N.,** SHIKIMAKA, O., MONAICO, E.V. Low-temperature sintering of ZnO:Al ceramics by means of chemical vapor transport. In: *The Journal of Materials Science: Materials in Electronics.* 2023, nr. 2(34)**,** 82. ISSN 0957-4522. DOI:10.1007/s10854-022-09458-1 (IF: 2,779).
72. **FONARI, M.S.,** RIGIN, S., LESSE, D., TIMOFEEVA, T.V. Co-crystals of polynuclear aromatic hydrocarbons and 9H-carbazole with 2,3-dichloro-5,6-dicyano-1,4-benzoquinone acceptor: varieties in crystal packing, Hirshfeld surface analysis and quantum-chemical studies. In: *Journal of Molecular Structure.* 2023, 1278, pp. 134900-1—134900-11. ISSN 1872-8014. DOI:10.1016/j.molstruc.2023.134900 (IF: 3,841).
73. **STATI, D.,** VAN LEUSEN, J., AHMED, N., **KRAVTSOV, V.CH.,** KÖGERLER, P., **BACA, S.G.** A $\{Co^{III}_2Dy^{III}_4\}$ Single-Molecule Magnet with an Expanded Core Structure. In: *Crystal Growth & Design.* 2023, nr. 1(23), pp. 395—402. ISSN 1528-7483. DOI: 10.1021/acs.cgd.2c01085 (IF: 4,01).
74. GRAUR, I., BESPALOVA, T., GRAUR, V., TSAPKOV, V., GARBUZ, O., MELNIC, E., BOUROSH, P., GULEA, A. A new thiosemicarbazone and its 3d metal complexes: Synthetic, structural, and antioxidant studies. In: *Journal of Chemical Research.* 2023, nr. 47(6), pp. 1—8. ISSN 1747-5198. Doi: 10.1177/17475198231216422 (IF: 1,4).
75. CENGIZ, A., GOREN, S., SONMEZ, A., ŞALE, Y., OKUMUŞ, E., KIRBAŞ, C., CHUMAKOV, Y.M., SEYDOV, M.-H.Y. Modification of the optical and elastic properties of TlGaSe2 layered semiconductor produced by the memory effect. Phys Scripta. 2023, 98(12), 125006. Doi:10.1088/1402-4896/ad0082 (IF: 2,9).
76. RUSNAC, R., GARBUZ, O., CHUMAKOV, Y., TSAPKOV, V., HUREAU, CH., ISTRATI, D., GULEA, A. Synthesis, Characterization, and Biological Properties of the Copper(II) Complexes with Novel Ligand: N-[4-({2-[1-(pyridin-2-yl)ethylidene]hydrazinecarbothioyl}amino)phenyl]acetamide. Inorganics. 2023, 11(10), 408-1—408-17. Doi: 10.3390/inorganics11100408 (IF: 3,149).

8.4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

1. **BACA, S.,** KÖGERLER, P. Cluster- Based Coordination Polymers of Mn/Fe- Oxo Pivalates and Isobutyrates. In: *Chemistry*. 2021, nr. 1(3), pp. 314—326. ISSN 2624-8549. DOI: 10.3390/chemistry3010023.
2. KOSTAKOĞLU, S.T., **CHUMAKOV, YU.,** ZORLU, YU., SADAK, A.E., DENIZALTI, S., GÜREK, A.G., AYHAN, M.M. Elucidating the role of non-covalent interactions in unexpectedly high and selective CO_2 uptake and catalytic conversion of porphyrin-based

ionic organic polymers. In: *Materials Advances*. 2021, nr. 11(2), pp. 3685—3694. ISSN 2633-5409. DOI: 10.1039/d1ma00217a.

3. DUYGULU, E., ALEV, O., **CHUMAKOV, Y.,** ÖZTÜRK, Z.Z., AYHAN, M.M., YÜKSEL, F. Photoconductivity of Intrinsic Semiconductor Phthalocyanine-Based Covalent Organic Polymer with Benzimidazole Linkage. In: *ChemRxiv. Cambridge Open Engage*. 2021, 4 pages, DOI: 10.33774/chemrxiv-2021-snnr7
4. RAMALINGAM, K., SARAVANAN, M., BOCELLI, G., RIGHI, L., **CHUMAKOV, Y.,** CANTONI, A. Pyrrolidinecarbodithioate as a planarity chuck in the search for cis-platin analogues of nickel: Spectral, single crystal X-ray structural, BVS, and CSM analysis of some planar nickel(II) mixed ligand complexes. In: *European Journal of Chemistry*. 2022, nr. 1(13), pp. 117—125. ISSN 2153-2249. DOI:10.5155/eurjchem.13.1.117-125.2214.
5. ЛИТВИНЧУК, І.В., **ФОНАРЬ, М.С., КРАВЦОВ, В.Х.,** ГЕЛЬМБОЛЬДТ, В.О. Експериментальне дослідження перетворення 2-амінофенілоцтової кислоти гексафторосилікату на 2-оксіндол у м'яких умовах. В: *Фармацевтичний журнал*. 2023, nr. 2(78)**,** pp. 15—19. ISSN 0367-3057. DOI:10.32352/0367-3057.2.23.02.

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

1. URECHE, D., BULHAC, I., SHOVA, S., BOUROSH, P. Novel Zn(II) binuclear and Ni(II) 1D polymeric coordinating compounds based on dianilineglyoxime and dicarboxylic acids: synthesis and structure. In: *Chemistry Journal of Moldova*. 2022, nr. 2(17), pp. 62—72. ISSN 1857-1727. DOI: http://dx.DOI:.org/10.19261/cjm.2022.954 (Categoria A)
2. ZVEAGHINTSEVA, M., STINGACI, E., POGREBNOI, S., LUPASCU, L., BARBA, A., DUCA, GH., VALICA, V., UNCU, L., KRAVTSOV, V., TERTEAC, D., BRINZAN, A., MACAEV, F. Resin acids as raw material for fabrication of antimicrobial micro- and nanoparticles of dehydroabietic acid loaded with cyclodextrin and chromenol hybrid. In: *Chemistry Journal of Moldova*. 2022, nr. 2(17), pp. 109—119. ISSN 1857-1727. DOI:http://dx.DOI:.org/10.19261/cjm.2022.942 (Categoria A)
3. TALMACI, N., DRAGANCEA, D., GORINCIOI, E., **BOUROSH, P., KRAVTSOV, V.** Crystal Structure and NMR Spectroscopic Characterization of 1,5-Bis(2-Hydroxy-3-Methoxybenzylidene)Carbonohydrazide. In: *Chemistry Journal of Moldova. General, Industrial and Ecological Chemistry*. 2023, nr. 2(18), pp. 53-60. ISSN 2345-1688 DOI: 10.19261/cjm.2023.1074. (Categoria A)

8.4.4. în alte reviste naționale

-

8.5. Articole în culegeri ştiinţifice naționale/internaționale

8.5.1. culegeri de lucrări ştiinţifice editate peste hotare

1. **VITIU, A., CHIŞCA, D.,** GORINCIOI, E., COROPCEANU, E., **BOUROSH, P.** Synthesis and Biological Properties of the Novel Coordination Compound with Rhodanine-3-Acetic Acid. In: *IFMBE Proceedings, 77, Springer, 2020*, pp. 713—717. DOI:10.1007/978-3-030-31866-6_126
2. **PODGORNII, D.,** SHOVA, S., **KRAVTSOV, V.C., BACA, S.G.** A Nanosized Heteronuclear $\{Fe_{18}Tb_6\}$ Coordination Wheel Based on Pivalate and Triethanolamine Ligands. In: Sontea, V., Tiginyanu, I., Railean, S. (eds) In: *6th International Conference on*

Nanotechnologies and Biomedical Engineering. ICNBME 2023. IFMBE Proceedings, 2024. vol 91. p. 80–87. Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-031-42775-6_9.

8.5.2. culegeri de lucrări ştiinţifice editate în Republica Moldova

-

8.6. Articole în materiale ale conferinţelor ştiinţifice

8.6.1. în lucrările conferinţelor ştiinţifice internaţionale (peste hotare)

1. GELMBOLDT, V.O., LYTVYNCHUK, I.V., SHYSHKIN, I.O., KHROMAGINA, L.M., **FONARI, M.S., KRAVTSOV, V.C**. Synthesis, crystal structures, solubility and biological activity of 2-, 3-, 4-carboxyethyl pyridinium hexafluorosilicates. In: *Proceedings "Euroasian Scientific Discussions" (SCI-CONF.COM.UA)*. II Internatioanl Scientific and Practical Conference, March 13-15, 2022, Barcelona, Spain, p. 45—50. ISBN: 978-84-15927-32-7.

2. КОЛИБАБА, Г.В., РУСНАК, Д.Ю., **КОСТРЮКОВА**, Н.В., Химические транспортные реакции в производстве высокопроводящей керамики и тонких пленок ZnO. В: *Материалы X Международной научной конференции " Материалы и структуры современной электроники"*, Минск, 12-14 октября 2022.

8.6.2. în lucrările conferinţelor ştiinţifice internaţionale (Republica Moldova)

1. **CAIMAC, N., CHIȘCA, D.** 4,4'-Diaminodifenilmetan și 4,4'-diaminodifeniletan în compușii coordinativi. sinteză, structură și proprietăți. In: *Proceedings. Book of Abstracts. Volume II Chemistry. Conferința științifico-practică internațională "Instruire prin cercetare pentru o sicietate prosperă". Ediția a IX-a*. 19-20 martie 2022, Chișinău, Republica Moldova, p. 62—70. ISBN: 978-9975-76-389-9.
2. CAZACIOC, N., **CHIȘCA, D.** Compuși coordinativi cu acidul 3(M)-aminobenzoic: analiza literaturii privind sinteza, structura și aplicare. In: *Proceedings. Book of Abstracts. Volume II Chemistry. Conferința științifico-practică internațională "Instruire prin cercetare pentru o sicietate prosperă". Ediția a IX-a.* 19-20 martie 2022, Chișinău, Republica Moldova, p. 71—79. ISBN: 978-9975-76-389-9.
3. COȘCODAN, E., **CHIȘCA, D.** Compuşi coordinativi cu liganzi piridindicarboxilici. analiza literaturii. Structură şi proprietăţi. In: *Proceedings. Book of Abstracts. Volume II Chemistry. Conferința științifico-practică internațională "Instruire prin cercetare pentru o sicietate prosperă". Ediția a IX-a.* 19-20 martie 2022, Chișinău, Republica Moldova, p. 103—114. ISBN: 978-9975-76-389-9.
4. DANILESCU, O., **CROITOR, L.,** BULHAC, I., **BOUROȘ, P.,** COCU, M. Arhitectura compușilor coordinativi ionici ai Fe(III) cu hidrazone în baza 2,6-diacetilpiridinei. In: *Proceedings. Book of Abstracts. Volume II Chemistry. Conferința științifico-practică internațională "Instruire prin cercetare pentru o sicietate prosperă". Ediția a IX-a.* 19-20 martie 2022, Chișinău, Republica Moldova, p. 115—122. ISBN: 978-9975-76-389-9.
5. LOZOVAN, V., **KRAVȚOV, V., FONARI, M.** Polimer coordinativ 2D al Zn(II) în baza acidului dicarboxilic 4,4'-(hidrazin-1,2-diilidenbis(metanililiden)) dibenzoic. In: *Proceedings. Book of Abstracts. Volume II Chemistry. Conferința științifico-practică*

internațională "Instruire prin cercetare pentru o sicietate prosperă". Ediția a IX-a. 19-20 martie 2022, Chișinău, Republica Moldova, p. 138—139. ISBN: 978-9975-76-389-9.

6. URECHE, D., BULHAC, I., **BOUROȘ, P.** Sinteza și structura complexului bimetalic [Sr(L)3][CoII(NCS)4]. In: *Proceedings. Book of Abstracts. Volume II Chemistry. Conferința științifico-practică internațională "Instruire prin cercetare pentru o sicietate prosperă". Ediția a IX-a*. 19-20 martie 2022, Chișinău, Republica Moldova, p. 153—155. ISBN: 978-9975-76-389-9.
7. ȚAPU, D., **MELNIC, E.,** CHIȘCA, D. Interacțiuni intermoleculare din cocristalele organice ale acidului 2-nitroteriftalic și diferiți liganzi piridinici. In: Volumul I. Realizări contemporane în științe ale naturii. Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ" Ediția a-X-a, 18-19 martie 2023, Republica Moldova, p. 40—46. ISBN: 978-9975-46-717-9. DOI:10.46727/c.v1.18-19-03-2023. P. 40-46.
8. **STATI, D.** Sinteza și caracterizarea structurală a clusterului heterometalic $\{Co_3Yb_3\}$ izobutirat în baza n-butildietanolaminei. In: *Volumul I. Realizări contemporane în științe ale naturii. Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ" Ediția a-X-a*, 18-19 martie 2023, Republica Moldova, p. 47—49. ISBN: 978-9975-46-717-9. DOI:10.46727/c.v1.18-19-03-2023. P. 47-49.
9. URECHE, D., BULHAC, I., **BOUROȘ, P.** Compuși hetero-bimetalici ai Ba(II) ce conțin ligand O,N,O-donor și anion $[Co(NCS)_4]^{2-}$. In: *Volumul I. Realizări contemporane în științe ale naturii. Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ" Ediția a-X-a*, 18-19 martie 2023, Republica Moldova, p. 50—52. ISBN: 978-9975-46-717-9. DOI:10.46727/c.v1.18-19-03-2023. P. 50-52.
10. URECHE, D., BULHAC, I., **BOUROȘ, P.** Sinteza și structura unui compus binuclear al Mn(II) cu dianilinglioxima și acidul izoftalic. In: *Volumul I. Realizări contemporane în științe ale naturii. Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ" Ediția a-X-a*, 18-19 martie 2023, Republica Moldova, p. 53—55. ISBN: 978-9975-46-717-9. DOI:10.46727/c.v1.18-19-03-2023. P. 53-55.
11. **BELEAEV, E.** Evaluarea legăturilor intermoleculare de hidrogen în compușii multicomponenți ai $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ cu acid 3-sulfobenzoic prin analiza suprafeței Hirshfeld. In: *Volumul I. Realizări contemporane în științe ale naturii. Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ" Ediția a-X-a*, 18-19 martie 2023, Republica Moldova, p. 56—60. ISBN: 978-9975-46-717-9. DOI:10.46727/c.v1.18-19-03-2023.p56-60.
12. COCU, M., **BOUROSH, P., KRAVTSOV, V.,** DANILESCU, O., BULHAC, I. Compuși coordinativi mononucleari ai nichelului(II) și cuprului(II) cu ligandul bază Schiff derivat al S-metilizotiosemicarbazonei acetilacetonei și 8-chinolinaldehidei. In: *Volumul I. Realizări contemporane în științe ale naturii. Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ" Ediția a-X-a*, 18-19 martie 2023, Republica Moldova, p. 83—85. ISBN: 978-9975-46-717-9. DOI:10.46727/c.v1.18-19-03-2023.p83-85.

13. **CRACIUN, N., MELNIC, E.,** CHIȘCA, D. Analiza suprafeței Hirshfeld. Investigarea interacțiunilor intermoleculare în cristalul compusului ionic de 2,4-diamino-6-fenil-1,3,5-triazină și acid malonic. In: *Volumul I. Realizări contemporane în științe ale naturii. Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ" Ediția a-X-a*, 18-19 martie 2023, Republica Moldova, p. 102—105. ISBN: 978-9975-46-717-9. DOI:10.46727/c.v1.18-19-03-2023.p102-105.
14. DANILESCU, O., **CROITOR, L.,** BULHAC, I., **BOUROȘ, P.,** KULIKOVA, O. Liganzi dihidrazonici ai 2,6-diacetilpiridinei – chemosenzori în detectarea Cd^{2+}. In: *Volumul I. Realizări contemporane în științe ale naturii. Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ" Ediția a-X-a*, 18-19 martie 2023, Republica Moldova, p. 106—108. ISBN: 978-9975-46-717-9. DOI:10.46727/c.v1.18-19-03-2023.p106-108.
15. COROPCEANU, E., **BOUROȘ, P., VEVERIȚA, A.** Structura cristalină a cloro-bis(dimetilglioximato)cobalt(III) cu derivați ai piridinei. In: *Volumul I. Realizări contemporane în științe ale naturii. Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ" Ediția a-X-a*, 18-19 martie 2023, Republica Moldova, p. 269—271. ISBN: 978-9975-46-717-9. DOI:10.46727/c.v1.18-19-03-2023.p269-271.
16. LOZOVAN, V., BULHAC, I**., BOUROȘ, P., KRAVȚOV, V.** Structura cristalină și studiul spectroscopic IR al complecșilor macrociclici [Cu(HL)Cl] și [Cu(HL)Br]. In: *Volumul I. Realizări contemporane în științe ale naturii. Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ" Ediția a-X-a*, 18-19 martie 2023, Republica Moldova, p. 306—308. ISBN: 978-9975-46-717-9. DOI:10.46727/c.v1.18-19-03-2023.p306-308.
17. **KRAVȚOV, V.,** SIMINEL, N., **FONARI, M.,** LUCENTI, E. Crystal structure and photoluminescence properties of $[Nd(NO_3)_3(H_2O)_4](iso\text{-}C_9H_6N_6)_2(H_2O)$. In: *Volumul I. Realizări contemporane în științe ale naturii. Conferința științifico-practică internațională „INSTRUIRE PRIN CERCETARE PENTRU O SOCIETATE PROSPERĂ" Ediția a-X-a*, 18-19 martie 2023, Republica Moldova, p. 309—311. ISBN: 978-9975-46-717-9. DOI:10.46727/c.v1.18-19-03-2023.p309-311.
18. BULHAC, I., ȘTEFÎRȚĂ, A., COROPCEANU, E., BRÎNZĂ, L., **BOUROȘ, P.** Coordinative compounds and chemical compositions with antioxidant properties / compuşi coordinativi şi compoziţii chimice cu proprietăţi antioxidante. *INTERNATIONAL CONGRESS RESEARCH – INNOVATION – INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP*, 13-14 October 2023, Republic of Moldova. p.308-314. DOI: 10.46727/c.13-14-10-2023.p308-314

8.6.3. în lucrările conferinţelor ştiinţifice naţionale cu participare internaţională

1. **BOUROȘ, P.** Polimeri coordinativi ai Zn(II) și Cd(II) cu acidul 1,2-benzoildicarbonic și liganzi din clasa bipiridinelor. In: *Materiale avansate în biofarnaceutică și tehnică. Culegere de articole. Conferința științifică Națională cu participare Internațională dedicată aniversării a 75-a de la nasterea acad. Aurelian Gulea și de la fondarea USM*, 26 mai 2021, Chișinău, Republica Moldova, p. 82—90. ISBN: 978-9975-89-216-2 .
2. **CAIMAC, N., CHIȘCA. D.** Cocristale și săruri organice în baza bazelor azotate: sinteză, structură și proprietăți. In: *Conferința științifico-practică cu participare internațională*

”Instruire prin cercetare pentru o sicietate prosperă”, Volumul II, Chimie, 20-21 martie 2021, Chișinău, Republica Moldova, p. 35—40 .

3. DANILESCU, O., BULHAC, I., **BOUROȘ, P.,** COCU, M. Arhitectura versus metoda de sinteză a compușilor coordinativi mono- și dinucleari ai vanadiului (V(II), V(IV)) cu liganzi piridincarbonilici polidentați. In: . *Conferința științifico-practică cu participare internațională ”Instruire prin cercetare pentru o sicietate prosperă”,Volumul II,* Chimie, 20-21 martie 2021, Chișinău, Republica Moldova, p. 55—60 .
4. URECHE, D., BULHAC, I., **BOUROSH, P.** A new Co(III) mononuclear complex containing dianilineglyoxime and pyridine ligands: synthesis and structure. In: . *Conferința științifico-practică cu participare internațională ”Instruire prin cercetare pentru o sicietate prosperă”, Volumul II,* Chimie, 20-21 martie 2021, Chișinău, Republica Moldova, p. 68—74 .
5. **BELEAEV, E.** Investigația structurală și analiza suprafeței Hirshfeld a compusului multi-component al $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ cu ligandul 3-piridinsulfonic. In: *Proceedings. Book of Abstracts. Volume II Chemistry. Conferința științifico-practică internațională ”Instruire prin cercetare pentru o sicietate prosperă”. Ediția a IX-a*. 19-20 martie 2022, Chișinău, Republica Moldova, p. 57—61. ISBN: 978-9975-76-389-9.

8.6.4. în lucrările conferinţelor ştiinţifice naţionale

1. **CAPBĂTUT, O.** Sinteza și studiul structurii compusului dinuclear nou de pivalat $[Cu_2(piv)_4(dmf)_2]$. *ÎNVĂȚĂMÂNT SUPERIOR: TRADIȚII, VALORI, PERSPECTIVE*, 29-30 Septembrie 2020, Vol. I., p. 37–41. ISBN 978-9975-76-312-7.
2. **NIRCA, E.** Noul compus al cationului complex $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ cu acidul 3-piridinsulfonic. ÎNVĂȚĂMÂNT SUPERIOR: TRADIȚII, VALORI, PERSPECTIVE 29-30 Septembrie 2020, Vol. I., p. 51– 56. ISBN 978-9975-76-312-7.
3. RUSNAC, D., **KOSTRIKOVA, N.,** COLIBABA, G. Efectul Cl asupra conductibilității straturilor subțiri de ZnO:Ga. In: *Conferinţa tehnico-ştiinţifică a studenţilor, masteranzilor și doctoranzilor, V. 1*, Universitatea Tehnică a Moldovei, 23-25 martie 2021, Chișinău, Republica Moldova, p. 73—76. ISBN: 978-9975-45-700-2 .

8.7. Teze ale conferințelor ştiinţifice

8.7.1. în lucrările conferinţelor ştiinţifice internaţionale (peste hotare)

1. KULIKOVA, O., COCIU, V., PLIUSNINA, M., **MELNIC, E.,** CROITOR, L., **CHISCA, D.** Photoluminescence properties of six new metal-organic compounds with 4,4-diaminodiphenylmethane ligand. *XII International Conference "Electronic Processes in Organic and Inorganic Materials” (ICEPOM-12), Conference abstracts*, 1-5 iunie 2020, Kamianets-Podilskyi, Ukraine, p. 4, УДК 08, ББК 30.3.
2. LOZOVAN, V.N., KULIKOVA, O.V., **KRAVTSOV, V.CH.**, COROPCEANU, E.B., **FONARI, M.S**. Luminescent properties of Cd(II) coordination polymer assembled from 2-thiophenecarboxylic acid and 1,2-bis(pyridin-4-ylmethylene)hydrazine ligands. *XII International Conference "Electronic Processes in Organic and Inorganic Materials” (ICEPOM-12), Conference abstracts,* 1-5 iunie 2020, Kamianets-Podilskyi, Ukraine, p. 239, УДК 08, ББК 30.3

3. CRISAN, M.E., **CROITOR, L., BOUROSH, P.N.,** VLASE, G., VLASE, T. Structural and thermal characterization of polymorphic system metilethanolammonium 2-chloro-4-nitrobenzoate. In: *Book of Abstracts. XLII National Conference on Calorimetry, Thermal Analysis and Applied Thermodynamics*, January, 27-28, 2021, Udine, Italy, p. 133—134. ISBN: 978883 623 0396 .
4. PETRIC, M.F., CRISAN, M., **CROITOR, L., BOUROSH, P.N.,** VLASE, G., VLASE, T. Substituent effect on crystal structure and thermal stability of iminophosphoranes. In: *Book of Abstracts. XLII National Conference on Calorimetry, Thermal Analysis and Applied Thermodynamics*, January, 27-28, 2021, Udine, Italy, p. 135—136. ISBN: 978883 623 0396.
5. LOZOVAN, V.N., **KRAVTSOV, V.CH., FONARI, M.S.** 3D Cd(II) coordination polymer assembled from biphenyl-4,4'-dicarboxylic acid and N,N'-(1,4-phenylene)bis(1-(pyridin-4-YL)methanimine) ligands. In: *Abstracts. Conference "New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection", 13th Edition*, online, October 07-08, 2021, Timisoara, Romania, p. 40 .
6. **GOROBET, A.,** CRISAN, M.E., **BOUROSH, P.N., CROITOR, L.** Insights into crystal structure and hirshfeld surface analysis of Cu(II) triethanolamine 4-nitrobenzoate. In: *Abstracts. Conference "New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection", 13th Edition*, online, October 07-08, 2021, Timisoara, Romania, p. 45 .
7. CRISAN, M., HALIP, L., SUMALAN, R., **CROITOR, L.,** SIMINEL, A., **BOUROSH, P., CHUMAKOV, Y.,** MAFFEI, M. Prospective fluorescent plant growth regulators and their response in plants. In: *Abstracts. Conference "New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection", 13th Edition*, online, October 07-08, 2021, Timisoara, Romania, p. 46 .
8. DANILESCU, O., **CROITOR, L.,** COCU, M., **BOUROSH, P.N.,** BULHAC, I., **KRAVTSOV, V.Ch.,** PETUHOV, O. Discrete and polymeric Mn(II) coordination compounds with dihydrazone schiff bases. In: *Abstracts. Conference "New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection", 13th Edition*, online, October 07-08, 2021, Timisoara, Romania, p. 47 .
9. DANILESCU, O., **BOUROSH, P.N.,** PETUHOV, O., KULIKOVA, O.V., **CHUMAKOV, Y.M.,** BULHAC, I., **CROITOR, L.** Homo- and heterometallic Zn(II) and Cd(II) coordination polymers capable of retaining guest molecules. In: *Abstracts. Conference "New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection", 13th Edition*, online, October 07-08, 2021, Timisoara, Romania, p. 48 .
10. **MELNIC, E., CHUMAKOV, Y.M., KRAVTSOV, V.Ch.** Hirshfeld surface analysis of π-π stacking interactions in the crystals of Cu(II) complexes with aromatic ligands. In: *Abstracts. Conference "New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection", 13th Edition*, online, October 07-08, 2021, Timisoara, Romania, p. 49 .
11. **PODGORNII, D., BACA, S.G., KRAVTSOV, V.Ch.** Heterometallic $\{Fe^{III}_4Na_2\}$ pivalate cluster – synthesis and structure characterisation. In: *Abstracts. Conference "New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems,*

technique and environmental protection", 13th Edition, online, October 07-08, 2021, Timisoara, Romania, p. 50 .

12. **NIRCA, E., KRAVTSOV, V.Ch., BACA, S.G.** Linear trinuclear Cobalt(II) isobutyrate with 1,10-phenanthroline. In: *Abstracts. Conference "New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection", 13th Edition*, online, October 07-08, 2021, Timisoara, Romania, p. 52 .
13. **DARII, M., NIRCA, E., KRAVTSOV, V.Ch., BOUROSH, P.,** HAUSER, J., DECURTINS, S., LIU, SH.-X., SULTANOVA, O., **BACA, S.G.** Crystalline multi-component compounds involving hexaammine Cobalt(III) cations and their effects against plant patogenic bacteria. In: *Abstracts. Conference "New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection*", *13th Edition*, online, October 07-08, 2021, Timisoara, Romania, p. 56 .
14. **FONARI, M.S.** Some examples of Co(II), Zn(II), Cd(II) and Cu(I) coordination polymers with inclusion and luminescent properties. In: *The 3rd STRUCHKOV MEETING. Book of Abstracts. International Workshop on Chemical Crystallography and Structural Biology dedicated to the 95th Birth Anniversary of Yuri T. Struchkov*, November 15-19, 2021, Moscow, Russian Federation, p. 51—52.
15. COCU, M.A., CUBA, L., **BOUROSH, P.,** DANILESCU, O., **KRAVTSOV, V.,** BULHAC, I. Synthesis and structural study of new Molybdenum(VI) coordination compounds based on 2,6-diformyl-4-methylphenol and isonicotinic hydrazide. In: *Сборник тезисов. XXVIII Международная Чугаевская конференция по координационной химии, XVIII Международная конференция «Спектроскопия координационных соединений», V Молодежная школа-конференция «Физико-химические методы в химии координационных соединений*», 3-8 октября 2021, Туапсе, Российская Федерация , p. 394 . ISBN: 978-5-6045474-2-7.
16. LUNEAU, D., REBER, C., GUIONNEAU, P., GUÉGAN, F., SHEPHERD, H.J., MORELL, C., **CHUMAKOV, Y.** Etude cristallographique et théorique du déplacement bathochrome de la luminescence du complexe trinucléaire [Mn(II)-Pt(II)-Mn(II)] sous pression: mise en cause d'une interaction Pt(II)-ligand intermoléculaire. In: . *Congres de l'Association Française de Cristallographie*, 29 iunie – 2 iulie 2021, Grenoble, La France, p. 174 .
17. TAPU, D., **MELNIC, E., FONARI, M., CHISCA, D.** Evaluation of Intermolecular Interactions in Organic Cocrystal of 2-Nitroterephthalic Acid and 1,2-Bis(4-pyridyl)ethane Using Hirshfeld Surface Analysis. In: *Virtual Abstract Book - Poster Session Papers. International Colloquium 'Physics of Materials - PM7'*, November 10-11, 2022, Bucharest, Romania.
18. **CRACIUN, N., CHISCA, D., MELNIC, E., FONARI, M.** Hirshfeld Surface Analysis of Supramolecular Synthons in Cocrystal of 2,4-Diamino-6-Phenyl-1,3,5-Triazine with Adipic Acid. In: *Virtual Abstract Book - Poster Session Papers. International Colloquium 'Physics of Materials - PM7'*, November 10-11, 2022, Bucharest, Romania.
19. LOZOVAN, V., **CHUMAKOV, YU.M., KRAVTSOV, V.CH., COSTRIUCOVA, N.V., FONARI, M.S.** Synthesis, crystal structures and modeling of CO2 binding sites in Zn(II) and Cd(II) mofs based on 4,4'- biphenyldicarboxylate and azine ligands. In: *Book of-*

Abstracts. New Trends and Strategies in the Chemistry of Advanced Materials with Relevance in Biological Systems, Technique and Environmental Protection, 14th Edition, October 20-21, 2022, Timisoara, Romania. p. 56—57. https://www.newtrends-timisoara.ro/docs/Book-of-abstracts-new-trends-2022.pdf

20. **CRACIUN, N., MELNIC,, CHISCA, D.** Synthesis, crystal structure and hirshfeld surface analysis of ionic adduct of 2,4-diamino-6-phenyl-1,3,5- triazine with malonic acid. In: *Book of-Abstracts. New Trends and Strategies in the Chemistry of Advanced Materials with Relevance in Biological Systems, Technique and Environmental Protection, 14th Edition*, October 20-21, 2022, Timisoara, Romania. p. 57—58. https://www.newtrends-timisoara.ro/docs/Book-of-abstracts-new-trends-2022.pdf
21. **CHUMAKOV, YU., DARII, M., KRAVTSOV, V.CH.,** HAUSER, J., KRÄMER, K., LEUSEN, J. VAN, DECURTINS, S., KÖGERLER, P., LIU, SHI-XIA, **BACA, S.G.** DFT calculations of magnetic interactions in {Mn_2Ln_2, Ln = Gd, Tb, Dy} coordination clusters. In: *Book of-Abstracts. New Trends and Strategies in the Chemistry of Advanced Materials with Relevance in Biological Systems, Technique and Environmental Protection, 14th Edition*, October 20-21, 2022, Timisoara, Romania. p. 59—60. https://www.newtrends-timisoara.ro/docs/Book-of-abstracts-new-trends-2022.pdf
22. **BELEAEV, E., KRAVTSOV, V.CH., BACA, S.G.** Synthesis and characterization of a multi-ionic polymeric compound involving hexaamminecobalt(III), potassium, 4-sulfobenzoic, and chloride ions. In: *Book of-Abstracts. New Trends and Strategies in the Chemistry of Advanced Materials with Relevance in Biological Systems, Technique and Environmental Protection, 14th Edition*, October 20-21, 2022, Timisoara, Romania. p. 63—64. https://www.newtrends-timisoara.ro/docs/Book-of-abstracts-new-trends-2022.pdf
23. **STATI, D.,** LEUSEN, J. VAN, **KRAVTSOV, V.CH.,** KÖGERLER, P., **BACA, S.G.** A small structural rearrangement in {$Co^{III}_2Dy^{III}_4$} SMMs affects magnetization quantum tunneling. In: *Book of-Abstracts. New Trends and Strategies in the Chemistry of Advanced Materials with Relevance in Biological Systems, Technique and Environmental Protection, 14th Edition*, October 20-21, 2022, Timisoara, Romania. p. 68—69. https://www.newtrends-timisoara.ro/docs/Book-of-abstracts-new-trends-2022.pdf
24. **PODGORNII, D.**, LEUSEN, J. VAN, **KRAVTSOV, V.CH.,** KÖGERLER, P., **BACA, S.G.** Heterometallic hexanuclear {Fe_4Ln_2, Ln = Dy, Gd} pivalate clusters. In: *Book of-Abstracts. New Trends and Strategies in the Chemistry of Advanced Materials with Relevance in Biological Systems, Technique and Environmental Protection, 14th Edition*, October 20-21, 2022, Timisoara Romania. p. 70—71. https://www.newtrends-timisoara.ro/docs/Book-of-abstracts-new-trends-2022.pdf
25. HAIDU, D., **GOROBET, A.,** CARABA, M.N., CARABA, I.V., **BOUROSH, P., CROITOR, L.,** CRISAN, M. Supramolecular Systems of 2-Chloro-5-Nitrobenzoic Acid with Antibacterial Activity. In: *Abstracts. Conference "New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection", 15th Edition*, online, September 21-22, 2023, Timisoara, Romania, p. 112.
26. DANILESCU, O., BULHAC, I., **BOUROSH, P.** 1D and 2D Coordination Polymer of Cd(II) based on polydentate Schiff base ligand. *IasiCHEM 2023*. 26-27 octombrie 2023. Iași, România. PI-02. P. 18.

27. LYTVYNCHUK I.V., **FONARI M.S., KRAVTSOV V.CH.,** GELMBOLDT V.O. Unexpected conversion of 2-aminophenylacetic acid hexafluorosilicate to 2-oxindol under mild conditions. In: *Abstracts. Conference Materials of the International Internet Conference 'Modern chemistry of medicines',* May 18, 2023, Kharkiv, Ukraine, p. 50

8.7.2. în lucrările conferinţelor ştiinţifice internaţionale (Republica Moldova)

1. COLIBABA, G., RUSNAC, D., FEDOROV, V., **COSTRIUCOVA, N.,** MONAICO, E., POTLOG, T. Highly conductive ZnO thin films deposited using CVT ceramics as magnetron targets. In: *5th International Conference on Nanotechnologiesand Biomedical Engineering ICNBME-2021*, November 3-5, 2021, Chisinau, Republic of Moldova. Program and Abstract Book. ISBN 978-9975-72-592-7. S1-1.8. p. 63.
2. COLIBABA, G., **COSTRIUCOVA, N.,** RUSNAC, D., BUSUIOC, S., MONAICO, E. Wettability of highly conductive ZnO:Ga:Cl CVT ceramics with various Ga content. In: *5th International Conference on Nanotechnologiesand Biomedical Engineering ICNBME-2021*, November 3-5, 2021, Chisinau, Republic of Moldova. Program and Abstract Book. ISBN 978-9975-72-592-7.S7-1.5. p. 114.
3. **CHUMAKOV, Y., DARII, M., NIRCA, E., KRAVTSOV, V., BOUROSH, P., BACA, S.** Ab initio study of hexaammine cobalt(III) cations interaction with mono- dianions and neutral molecules in multi-component compounds. In: *Abstract Book, Volume 1. The 7th International Conference Ecological and environmental chemistry-2022*, March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 59—60. ISBN: 978-9975-159-07-4. DOI:10.19261/eec.2022.v1. http://eec-2022.mrda.md/wp-content/uploads/2016/02/EEC-2022-Abstract-Book-Vol-1-Final.pdf
4. **FONARI, M., KRAVTSOV, V.** Multiple component ionic complexes of hexamminecobalt chloride with two pharmacophoric acids. . In: *Abstract Book, Volume 1. The 7th International Conference Ecological and environmental chemistry-2022*, March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 60—61. ISBN: 978-9975-159-07-5. DOI:10.19261/eec.2022.v1. http://eec-2022.mrda.md/wp-content/uploads/2016/02/EEC-2022-Abstract-Book-Vol-1-Final.pdf
5. **STATI, D., KRAVTSOV, V.,** LABLIUC, S., DVORNINA, E., CLAPCO, S., CILOCI (DESEATNIC), A., **BACA, S**. Application of bis(triethanolamine)-cobalt(II) dinitrate in the production of enzymes by microorganisms. In: *Abstract Book, Volume 1. The 7th International Conference Ecological and environmental chemistry-2022*, March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 63 . ISBN: 978-9975-159-07-6. DOI:10.19261/eec.2022.v1. http://eec-2022.mrda.md/wp-content/uploads/2016/02/EEC-2022-Abstract-Book-Vol-1-Final.pdf
6. **CAIMAC, N., MELNIC, E., CHIŞCA, D.** A 2D cadmium coordination host framework with inclusion of 4,4′-diaminodiphenylmethane and 4,4′-bipyridine guest molecules. In: *Abstract Book, Volume 1. The 7th International Conference Ecological and environmental chemistry-2022*, March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 65 . ISBN: 978-9975-159-07-7. DOI:10.19261/eec.2022.v1. http://eec-2022.mrda.md/wp-content/uploads/2016/02/EEC-2022-Abstract-Book-Vol-1-Final.pdf
7. **FONARI, M.,** LOZOVAN, V., **KRAVTSOV, V.** 2D and 3D Nd(III) coordination polymers assembled via bridging 1,4-benzenedicarboxylate and oxalate linkers. In: *Abstract Book,*

Volume 1. The 7th International Conference Ecological and environmental chemistry-2022, March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 66 . ISBN: 978-9975-159-07-8. DOI:10.19261/eec.2022.v1. http://eec-2022.mrda.md/wp-content/uploads/2016/02/EEC-2022-Abstract-Book-Vol-1-Final.pdf

8. **BELEAEV, E., KRAVTSOV, V., BACA, S.** Crystal structure and hirshfeld surface analysis of a multi-component compound comprising hexaammine Co(III) cations and 3-pyridinesulfonate anions. In: *Abstract Book, Volume 1. The 7th International Conference Ecological and environmental chemistry-2022*, March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 71—72. ISBN: 978-9975-159-07-9. DOI:10.19261/eec.2022.v1. http://eec-2022.mrda.md/wp-content/uploads/2016/02/EEC-2022-Abstract-Book-Vol-1-Final.pdf
9. COŞCODAN, E., **MELNIC, E.,** PETUHOV, O., **CHIŞCA, D.** Synthesis, structural characterization and thermal analysis of Co(II) monomer based on 2,3-pyridinedicarboxylic acid. In: *Abstract Book, Volume 1. The 7th International Conference Ecological and environmental chemistry-2022*, March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 72—73. ISBN: 978-9975-159-07-10. DOI:10.19261/eec.2022.v1. http://eec-2022.mrda.md/wp-content/uploads/2016/02/EEC-2022-Abstract-Book-Vol-1-Final.pdf
10. **PODGORNÎI, D., BACA, S., KRAVTSOV, V.** A hexanuclear {Fe_6} pivalate cluster based on aminoalcohol ligands. In: *Abstract Book, Volume 1. The 7th International Conference Ecological and environmental chemistry-2022,* March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 74 . ISBN: 978-9975-159-07-12. DOI:10.19261/eec.2022.v1. http://eec-2022.mrda.md/wp-content/uploads/2016/02/EEC-2022-Abstract-Book-Vol-1-Final.pdf
11. ZVEAGHINTSEVA, M., STYNGACH, E., POGREBNOI, S., LUPAŞCU, L., VALICA, V., UNCU, L., **KRAVTSOV, V.,** TERTEAC, D., BRÎNZAN, A., MAKAEV, F. Resin acids as raw material for fabrication of antifungal micro- and nanoparticles of dehydroabietic acid loaded with cyclodextrin and chromenol hybrid. In: *Abstract Book, Volume 1. The 7th International Conference Ecological and environmental chemistry-2022*, March 3-4, 2022, Chisinau, Republic of Moldova, p. 165 . ISBN: 978-9975-159-07-14. DOI:10.19261/eec.2022.v1. http://eec-2022.mrda.md/wp-content/uploads/2016/02/EEC-2022-Abstract-Book-Vol-1-Final.pdf

8.7.3. în lucrările conferinţelor ştiinţifice naţionale cu participare internaţională

1. **CAPBĂTUT, O.,** SULTANOVA, O., **KRAVTSOV, V., BACA, S.** Biological Activity of Polynuclear Cu(II) Isobutyrates Against Tumor Growth in Grapevine. Institute of Applied Physics, MSU, Chisinau, Moldova. In: *Conferința științifică națională cu participare internațională „Științele naturii în dialogul generațiilor", a VI-a ediție*. Abstract Book. p. 203. Chișinău, 13-15 septembrie 2023
2. **CRACIUN, N., MELNIC, E.,** CHISCA, D., **FONARI, M.** Synthesis and Crystal Structure of a New Co(II) Metal-Organic Compound With The Bent Ditopic 4,4'-Diaminodiphenylmethane Ligand. Institute of Applied Physics, MSU, Chisinau, Moldova. In: *Conferința științifică națională cu participare internațională „Științele naturii în dialogul generațiilor", a VI-a ediție*. Abstract Book. p. 208. Chișinău, 13-15 septembrie 2023.
3. **DARII, M., KRAVTOV, V., MACAEV, F., BACA, S.** Cobalt Complexes with Hiv/ Aids Inhibitory Properties. Institute of Applied Physics, MSU, Chisinau, Moldova. In: *Conferința*

științifică națională cu participare internațională „Științele naturii în dialogul generațiilor”, a VI-a ediție. Abstract Book. p. 209. Chișinău, 13-15 septembrie 2023.

4. **BELEAEV, E., CHUMAKOV, Yu., BACA, S.** Theoretical Study of Binding Energy in Multi-Component Compounds Involving Hexaammine Cobalt(III) Cation. Institute of Applied Physics, MSU, Chisinau, Moldova. In: *Conferința științifică națională cu participare internațională „Științele naturii în dialogul generațiilor”, a VI-a ediție*. Abstract Book. p. 201. Chișinău, 13-15 septembrie 2023.
5. **PODGORNII, D., BACA, S.G., KRAVTSOV, V.CH.** A New Octanuclear Propeller-Like Aminoalcohol-Supported Iron(III) Pivalate Cluster. Institute of Applied Physics, MSU, Chisinau, Moldova. In: *Conferința științifică națională cu participare internațională „Științele naturii în dialogul generațiilor”, a VI-a ediție*. Abstract Book. p. 218. Chișinău, 13-15 septembrie 2023.
6. STATI, D., **KRAVTSOV, V., BACA, S.** Synthesis and Structural Characterization of Tetranuclear {Co(III)2Y(III)2} Isobutyrate Cluster with N-Butyldiethanolamine. Institute of Applied Physics, MSU, Chisinau, Moldova. In: *Conferința științifică națională cu participare internațională „Științele naturii în dialogul generațiilor”, a VI-a ediție*. Abstract Book. p. 221. Chișinău, 13-15 septembrie 2023.
7. COCU, M., **BOUROSH, P., KRAVTSOV, V.,** DANILESCU, O., BULHAC. I. Mononuclear Nickel(II) and Copper(II) Complexes with Schiff Base Ligands Derived from Quinoline-8-Aledehyde and S-Methylisothiosemicarbazones. In: *Scientific seminar Advanced Materials to reduce the impact of toxic chemicals on the environment and health*. Chisinau. 21 septembrie 2023. http://dx.DOI:.org./10.19261/.

8.7.4. în lucrările conferinţelor ştiinţifice naţionale

1. **NIRCA, E,** ARSENE, I. Calcule teoretice a sintezei sulfasalazinei. In: *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă: consacrată jubileului "90 de ani ai Facultăţii Biologie şi Chimie*, 21-22 martie 2020, Chişinău. Chişinău: Tipografia Universităţii de Stat din Tiraspol, 2020, Vol.2, pp. 144-148. ISBN 978-9975-76-308-0.
2. **BELEAEV, E.** Investigarea comparativă a structurilor cristaline prin analiza Suprafeței Hirshfeld a compușilor multi-componenți ce conțin cationi de hexamină cobalt(III) și anioni 4-sulfobenzoici. In: *Chimia ecologică şi a mediului, Ed. 20,* 22 noiembrie 2022, Chisinau. CEP USM, 2022, Ediția 20, R, p. 9-11.

8.8. Alte lucrări ştiinţifice (recomandate spre editare de o instituţie acreditată în domeniu)

-

8.9. Brevete de invenţii şi alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenţii

8.9.1. Brevete de invenţii

1. **VITIU, A., CHIȘCA, D.,** GORINCIOI, E., COROPCEANU, E., **BOUROȘ, P.** *Compus coordinativ polimeric al zincului cu ligand nou obținut prin condensare, care manifestă activitate antifungică şi antibacteriană*. Brevet de invenție MD 4640 C1 2020.02.29.

2. **MELNIC, E., KRAVȚOV, V., BACA, S.** *Procedeu de obţinere a compusului coordinativ al cuprului(II): bis(μ 2 -1-(7-cloro-6-metil-2,3-bis(piridin-2-il)-5H-ciclopenta[b] pirazin-5-il)etanonă)-dicloro-di-cupru(II) metanol solvat*. Brevet de invenție MD 4653 C1 2020.07.31.
3. **DARII, M., KRAVŢOV, V., BACA, S.** *Compuşi coordinativi dotriacontanucleari heterometalici ai oxi-hidroxi-izobutiraţilor de mangan cu lantanide şi procedeu de obţinere a acestora*. Brevet de invenție MD 4660 C1 2020.06.30.
4. CILOCI, A., **BACA, S.,** TIURINA, J., LABLIUC, S., DVORNINA, E., BIVOL, C., CLAPCO, S., **DARII, M., KRAVȚOV, V.** *Mediu nutritiv pentru cultivarea tulpinii de fungi Trichoderma koningii Oudemans CNMN FD 15 - producătoare de proteaze neutre*. Brevet de invenție MD 4654 C1 2020.06.30.
5. DANILESCU, O., **BOUROŞ, P.,** PETUHOV, O., BULHAC, I., ŞOVA, S. *Polimer coordinativ 2,6-diacetilpiridinbis(izonicotinoilhidrazonato)(2-)cobalt(II)─apă(1/5,75) care manifestă proprietăţi adsorbtive*. Brevet de invenție MD 4672 C1 2020.10.31.
6. PARȘUTIN, V., CERNÎȘEVA, N., COVALI, A., **BACA, S., KRAVȚOV, V., STATI, D.** *Inhibitor de coroziune a oțelului în apă*. Brevet de invenție de scurtă durată MD 1427 Z 2020.12.31.
7. **BACA, S.,** SULTANOVA, O. *Aplicarea compusului 1,10-fenantrolină în calitate de inhibitor al dezvoltării cancerului la viţă de vie.* Brevet de invenție MD 1459 Z, BOPI 05/2021.
8. GOLOGAN, V., SIDELNICOVA, S., IVAȘCU, S., **VOLODINA, G.** *Procedeu de depunere a acoperirilor din electrolit pe bază de crom trivalent*. Brevet de invenție MD 4720 C1 2021.05.31.
9. **BACA, S., DARII, M., KRAVȚOV V.,** CILOCI, A., TIURINA J., LABLIUC, S., DVORNINA, E., BIVOL, C., CLAPCO, S. *Compus coordinativ izobutirato-cloro-metoxo-(2,4,6-tris(2-piridil)-s-triazină)-mangan(II) metanol solvat care manifestă proprietăți de stimulator al activității proteolitice la tulpina Fusarium gibbosum CNMN FD 12*. Brevet de invenție MD 4724 C1 2021.06.30.
10. **BACA, S.,** SULTANOVA, O., **DARII, M., BOUROȘ, P.** *Compusul hexamindcobalt(III) triclorură bis(1,10-fenantrolină) cu proprietăți de inhibitor al dezvoltării cancerului la vița de vie*. Brevet de invenție MD 4725 C1 2021.06.30.
11. URECHE, D., BULHAC, I, VEVERIȚĂ, A., **BOUROȘ, P.,** LUPAȘCU, L. *Compusul 2,5,1I,74- tetraazatriciclo-[13,3,1,16,10]-icosa-1(19),6,8,10(20),15,17-hexaen-3,4,12,13-tetraontetraoximă bis(N,N-dimetilformamidă) cu activitate antibacteriană și antifungică*. Brevet de invenție MD 4745 C1 2021.09.30.
12. LOZOVAN, V., **FONARI, M., KRAVȚOV, V.,** SIMINEL, N., COROPCEANU, E., KULIKOVA, O., **COSTRIUCOVA, N.** Polimer coordinativ unidimensional al cadmiului(II) în baza liganzilor 1,2-bis(piridin-4-ilmetilen)hidrazină și acid 2-aminobenzoic, care manifestă capacitate de schimb de solvenți și activitate fotoluminescentă. Brevet de invenție MD 4776 C1 2022.06.30.
13. CILOCI, A., **BACA, S.,** CLAPCO, S., TIURINA, J., LABLIUC, S., DVORNINA, E., BIVOL, C., **DARII, M., KRAVTOV, V.** *Aplicarea compusului coordinativ diaqua-nitrato-(2,4,6-tris(2-piridil)-s-triazină)-mangan (II) nitrat ca stimulator al sintezei proteazelor la tulpina de fungi miceliali Fusarium gibbosum CNMN FD 12*. Brevet de invenție MD 4803 C1 2022.11.30.

14. URECHE, D., BULHAC, I., **BOUROȘ, P.**, ROȘCA, D., LUPAȘCU, L. *Bis-(N,N'-bis(4-tolil)diaminoglioximă)-4-metilanilin-trihidrat pentru utilizare în calitate de remediu antibacterian în agricultură*. Brevet de invenție MD 4762 C1 2022.02.28.
15. BULHAC, I., URECHE, D., CILOCI, A., **BOUROȘ, P.**, TIURINA, J., LABLIUC, S. *Tetra(izotiocianat)cobaltat(II) de tris(dimetil piridin-2,6-dicarboxilat)stronțiu cu proprietăți de biostimulator al activității lipolitice pentru tulpina de fungi Rhizopus arrhizus CNMN FD 03.* Brevet de invenție MD 4831 C1 2023.06.30.
16. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROȘ, P.,** CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. *Nitrat de 2,6-diacetilpiridin-bis(picolinoilhidrazon)-bis(aqua)fier(III)–hidrat(1/2,5) cu proprietăți de stimulator al sintezei lipazelor exocelulare pentru tulpina de fungi Rhizopus arrhizus CNMN FD 03 și mediu nutritiv pentru cultivare.* Brevet de invenție MD 4827 C1 2023.05.31.
17. BULHAC, I., URECHE, D., **BOUROȘ, P.,** COCU, M., CILOCI, A., CONDRUC, V., DVORNINA, E. *Tris(2,6-dimetil piridindicarboxilat-1kONO)-di-m-(izotiocianato-1,2kN)-(diizotiocianato-2kN)bariu(II)cobalt(II) cu proprietăţi de stimulator al sintezei principiilor biologic active la fungi.* Brevet de invenție MD 4847 C1 2023.09.30.
18. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROȘ, P.,** CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. *Perclorat de 2,6-diacetilpiridin-bis(picolinoilhidrazon)-bis(aqua)fier(III)–hidrat(1/2,5) cu proprietăți de stimulator al sintezei lipazelor exocelulare pentru tulpina de fungi Rhizopus arrhizus CNMN FD 03*. Brevet de invenție MD 4874 B1 2023.11.30.
19. BULHAC, I., URECHE, D., **BOUROȘ, P.**, DANILESCU, O., CILOCI, A., CLAPCO, S. *Tetra(izotiocianat)cobaltat(II) de tris(dimetil piridin-2,6-dicarboxilat)calciu cu proprietăți de stimulator al activității lipolitice la tulpina de fungi Rhizopus arrhizus CNMN FD 03.* Brevet de invenție MD 4853 C1 2023.11.30.
20. DANILESCU, O., BULHAC, I., **CROITOR, L., BOUROȘ, P.,** KULICOVA, O. *Nitrat de 2,6- diacetilpiridin-bis(picolinoilhidrazon)-(aqua)(nitrato)cadmiu(II)–monohidrat cu proprietăți fotoluminescente.* Hotărâre de acordare brevet de invenţie. C07F 3/08, C07D 213/86, C09K 11/06, C09K 11/54. Institutul de Chimie, USM. Institutul de Fizică Aplicată, USM. Nr. depozit a 2022 0015. Data depozit 2022.03.24. Publicat 2023.09.23. In: BOPI. 2023, nr. 9.

8.9.2. Materiale la saloanele de invenţii

1. **BACA, S., DARII, M., KRAVTSOV, V.** Giant Heterometallic Compounds of Manganese Oxy-Hydroxy-Isobutyrates with Lanthanides $[Mn_{26}Ln_6O_{16}(OH)_{12}(O_2CCH(CH_3)_2)_{42}]$ (Ln = Tb, Dy, Ho) and Process for Their Preparation . In: *Proceedings of The 13th Edition of EUROINVENT 2021, Online edition*. European Exhibition of Creativity and Innovation, 2021, România, p. 235 . ISBN: 2601-4564.
2. **MELNIC, E., KRAVTOV, V., BACA, S.** Process for Producing the Coordination Compound of Copper(II): Bis(μ2-1-(7-chloro-6-methyl-2,3-bis(pyridine-2-yl)-5H-cyclopenta[b]pyrazine-5-yl)ethanone)-dichloro-di-copper(II) Methanol Solvate . In: *Proceedings of The 13th Edition of EUROINVENT 2021, Online edition*. European Exhibition of Creativity and Innovation, 2021, România, p. 237 . ISBN: 2601-4564.

3. **VITIU, A., CHIȘCA, D.,** GORINCIOI, E., COROPCEANU, E., **BOUROȘ, P.** Zinc coordination compound with antifungal and antibacterial activity. In: *Proceedings of The 13th Edition of EUROINVENT 2021, Online edition*. European Exhibition of Creativity and Innovation, 2021, România, p. 254 . ISBN: 2601-4564.
4. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROSH, P.,** CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone)-bis(aqua)iron(III)–hydrate(1/2,5) with stimulating properties on exocellular lipase synthesis for the *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 fungal strain and nutrient medium for cultivation. In: *Proceedings of The 13th Edition of EUROINVENT 2021, Online edition*. European Exhibition of Creativity and Innovation, 2021, România, p. 220 . ISBN: 2601-4564.
5. **DARII, M., KRAVȚOV, V., BACA, S.** Compuși coordinativi dotriacontanucleari heterometalici ai oxi-hidroxi-izobutiraților de mangan cu lantanide și procedeu de obținere a acestora. In: *INFOINVENT 2021. Ediția a XYII-a. Catalog oficial*. Expoziția Internațională Specializată, 17-20 noiembrie, Chișinău, Republica Moldova, p. 31 .
6. DANILESCU, O., **BOUROȘ, P.,** PETUHOV, O., BULHAC, I., ȘOVA, S. Polimer coordinativ 2,6-diacetilpiridinbis(izonicotininoilhidrazona to)(2-) cobalt(II)-apă (1/5,75) care manifestă proprietăți adsorbtive. In: *INFOINVENT 2021. Ediția a XYII-a. Catalog oficial*. Expoziția Internațională Specializată, 17-20 noiembrie, Chișinău, Republica Moldova, p. 44 .
7. URECHE, D., BULHAC, I., **BOUROȘ, P.,** ROȘCA, D., LUPAȘCU, L. Bis-(N,N'-bis(4-tolil)diaminoglioxim)-4-metilanilin-trihidrat pentru utilizare în calitate de remediu antibacterian în agricultură. In: *INFOINVENT 2021. Ediția a XYII-a. Catalog oficial*. Expoziția Internațională Specializată, 17-20 noiembrie, Chișinău, Republica Moldova, p. 70 .
8. URECHE, D., BULHAC, I., LUPAȘCU, L., VEVERIȚA, A., **BOUROȘ, P.** Compusul 2,5,11,14-tetraazatriciclo-[13,3,1,16,10]-icosa-1(19),6,8,10(20), 15,17-hexaen-3,4,12,13-tetraontetraoximpă) bis(N,N-dimetilformamidă) cu activitate antibacteriană și antifungică. In: *INFOINVENT 2021. Ediția a XYII-a. Catalog oficial*. Expoziția Internațională Specializată, 17-20 noiembrie, Chișinău, Republica Moldova, p. 70 .
9. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROSH, P.,** CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone) - bis (aqua)iron(III) – hydrate(1/2,5) with stimulating properties on synthesis of exocellular lipase in fungal strain rhizopus arrhizus CNMN FD 03 and nutrient medium for cultivation. In: *The 25th Internatiional Exhiibiitiion of Inventiions INVENTICA 2021*, Iași, România, p. 300 ISSN:1844-7886.
10. URECHE, D., BULHAC, I., **BOUROȘ, P.,** ROȘCA, D., LUPAȘCU, L. The bis –(N,N'-bis(4-tolyl)diaminoglioxim)-4-methylanylin-trihydrate for use as antibacterial remedy in agriculture. In: *Catalog Oficial. Salonul Internațional de Invenții Inovare „Traian Vuia”*, 12-14 octombrie 2021, Timișoara, România, p. 164 .
11. LOZOVAN, V., **FONARI, M., KRAVȚOV, V.,** SIMINEL, N., COROPCEANU, E., KULIKOVA, O., **COSTRIUCOVA, N.** Cadmium(II) one-dimensional coordination polymer based on 1,2-bis (pyridin-4-ylmethylene)hydrazine and 2-aminobenzoic acid ligands, which shows a photoluminescent activity and an ability to solvent exchange. In: *Proceedings. The 14th Edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and*

Innovation, May 28, 2022, Iași, România, p. 192 . ISBN: 2601-4564. https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2022.pdf

12. BULHAC, I., URECHE, D., **BOUROSH, P.,** COCU, M., CILOCI, A., CONDRUC, V., DVORNINA, E. Tris(2,6-dimethyl pyridinecarboxylate-1kONO)-di-μ-(isothiocyanato-1,2kN)-(diisothiocyanato-2kN)barium(II)cobalt(II) with biostimulatory properties of the synthesis of bioactive principles on fungi. In: *Proceedings*. *The 14th Edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation*, May 28, 2022, Iași, România, p. 194 . ISBN: 2601-4564. https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2022.pdf
13. **BACA, S.,** SULTANOVA, O., **DARII, M., BOUROSH, P.** Emploing of hexaamminecobalt(III) trichloride bis(1,10-phenanthroline) with antibacterial properties against tumor growth in grapevine. In: *Proceedings*. *The 14th Edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation*, May 28, 2022, Iași, România, p. 212 . ISBN: 2601-4564. https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2022.pdf
14. CILOCI, A., **BACA, S.,** CLAPCO, S., TIURINA, J., LABLIUC, S., DVORNINA, E., BIVOL, C., **DARII, M., KRAVȚOV, V.** Application of coordination compound diaqua-nitrato-(2,4,6-tris(2-pyridyl)-s-triazine)-manganese(II) nitrate as stimulator of protease synthesis in fungal strain Fusarium gibbosum CNMN FD 12. In: *Proceedings*. *The 14th Edition of EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation*, May 28, 2022, Iași, România, p. 220 . ISBN: 2601-4564. https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2022.pdf
15. CILOCI, A., **BACA, S.,** CLAPCO, S., TIURINA, J., LABLIUC, S., DVORNINA, E., BIVOL, C., **DARII, M., KRAVȚOV, V.** Application of coordination compound diaqua-nitrato-(2,4,6-tris(2-pyridyl)-s-triazine)-manganese (II) nitrate as stimulator of protease synthesis in fungal strain Fusarium gibbosum CNMN FD 12. In: *INVENTICA 2022*. *The 26th International Exhibition of Inventions*, June 22-24, 2022, Iași, România , p. 279 . ISBN: 1844-7880.
16. CILOCI, A., **BACA, S.,** CLAPCO, S., TIURINA, J., LABLIUC, S., DVORNINA, E., BIVOL, C., **DARII, M., KRAVTOV, V.** Aplicarea compusului coordinativ diaqua-nitrato-(2,4,6-tris(2-piridil)-s-triazină)-mangan (II) nitrat ca stimulator al sintezei proteazelor la tulpina de fungi miceliali *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12. In: *CATALOG OFICIAL, Colecţia "ŞTIINŢE TEHNICE". Salonul internaţional de invenţii, inovaţii „Traian Vuia”, ediția a VIII-a*, 08-10 octombrie 2022, Timişoara, România, p. 129 . ISBN: 978-606-35-0496-9.
17. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROȘ, P.,** CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. Nitrat de 2,6-diacetilpiridin-bis(picolinoilhidrazon)-bis(aqua)fier(III)–hidrat(1/2,5) cu proprietăți de stimulator al sintezei lipazelor exocelulare pentru tulpina de fungi *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 și mediu nutritiv pentru cultivare. In: *CATALOG OFICIAL, Colecţia "ŞTIINŢE TEHNICE". Salonul internaţional de invenţii, inovaţii „Traian Vuia”, ediția a VIII-a*, 08-10 octombrie 2022, Timişoara, România, p. 146 . ISBN: 978-606-35-0496-9.
18. LOZOVAN, V., **FONARI, M., KRAVTOV,** V., SIMINEL, N., COROPCEANU, E., KULIKOVA, O., **COSTRIUCOVA, N.** Polimer coordinativ unidimensional al cadmiului(II) în baza liganzilor 1,2-bis(piridin-4-ilmetilen)hidrazină și acid 2-aminobenzoic, care manifestă activitate fotoluminescentă și capacitate de schimb a moleculelor de solvent.

In: *CATALOG OFICIAL, Colecţia "ŞTIINŢE TEHNICE". Salonul internaţional de invenţii, inovaţii „Traian Vuia”, ediţia a VIII-a*, 08-10 octombrie 2022, Timişoara, România, p. 147 . ISBN: 978-606-35-0496-9.

19. BULHAC, I., URECHE, D., **BOUROSH, P.,** COCU, M., CILOCI, A., CONDRUC, V., DVORNINA, E. Tris(2,6-dimethyl pyridinecarboxylate-1kONO)-di-μ-(isothiocyanato-1,2kN)-(diisothiocyanato-2kN)barium(II)cobalt(II) with biostimulatory properties of the synthesis of bioactive principles on fungi. In: *CATALOG OFICIAL, Colecţia "ŞTIINŢE TEHNICE". Salonul internaţional de invenţii, inovaţii „Traian Vuia”, ediţia a VIII-a*, 08-10 octombrie 2022, Timişoara, România, p. 147—148. ISBN: 978-606-35-0496-9.
20. **BACA, S.,** SULTANOVA, O., **DARII, M., BOUROȘ, P.** Aplicarea compusului hexaamināăcobalt(III) triclorură bis(1,10-fenantrolină) trihidrat în calitate de inhibitor al dezvoltării cancerului la vița de vie. In: *CATALOG OFICIAL, Colecţia "ŞTIINŢE TEHNICE". Salonul internaţional de invenţii, inovaţii „Traian Vuia”, ediţia a VIII-a*, 08-10 octombrie 2022, Timişoara, România, p. 154 . ISBN: 978-606-35-0496-9.
21. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROSH, P.,** CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., DVORNINA, E. Perchlorate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhidrazone)-bis(aqua)iron(III)–hidrat(1/2,5) with stimulating properties on exocellular lipase syntethis for Rhizopus arrhizus CNMN FD 03 fungal strain. In: *Proceedings of The 15 Edition of EUROINVENT 2023*, European Exhibition of Creativity and Innovation, 2023, May 13, România.
22. DANILESCU, O., BULHAC, I., **CROITOR, L., BOUROSH, P.,** KULICOVA, O. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone) - (aqua)(nitrato)cadmium(II) – monohydrate with photoluminescence properties. In: *Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia”, ediția IX*. Timișoara, 15-17 June 2023. p. 138.
23. **VITIU, A.,** CHIŞCA, D., GORINCIOI, E., COROPCEANU, E., **BOUROSH, P.** Polymeric Coordination Compound of zinc with novel condensation ligand exhibiting antifungal and antibacterial activity. In: *Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia”, ediția IX*. Timișoara, 15-17 June 2023.
24. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROSH, P.,** CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., DVORNINA, E. Perchlorate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhidrazone)-bis(aqua)iron(III)–hidrat(1/2,5) with stimulating properties on exocellular lipase syntethis for Rhizopus arrhizus CNMN FD 03 fungal strain. In: *Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia”, ediția IX*. Timișoara, 15-17 June 2023. p. 139.
25. BULHAC, I., URECHE, D., CILOCI, A., **BOUROSH, P.,** TIURINA, J., LABLIUC, S. Tris(dimethylpyridine-2,6-dicarboxylates)strontium tetra(isothiocyanate)cobalte(II) with lipolytic activity boistimulatory properties for the fungal strain Rhizopus arrhizus CNMN FD 03. In: *Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia”, ediția IX*. Timișoara, 15-17 June 2023. p.139.
26. BULHAC, I., URECHE, D., **BOUROSH, P.**, DANILESCU, O., CILOCI, A., CLAPCO, S. Tris(dimethylpyridine-2,6-dicarboxylates)calcium tetra(isothiocyanate)cobalte(II) with boistimulatory properties of lipolytic activity for the fungal strain Rhizopus arrhizus CNMN FD 03. In: *Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia”, ediția IX*. Timișoara, 15-17 June 2023. p.138.

27. URECHE, D., Bulhac, I., **BOUROȘ, P.,** ROȘCA, D., LUPAȘCU, L. Bis-(N,N'-bis(4-tolyl) diaminoglioxim-4-methylaniline thrihydrate for use as an antibacterial remedy in agriculture. In: *International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. „Ion Creanga" State Pedagogical University*. 12-13 October 2023, Chisinau.
28. BULHAC, I., URECHE, D., **BOUROSH, P.,** DANILESCU, O., CILOCI, A., CLAPCO, S. Tris(dimethyl pyridine-2,6-dicarboxylate)calcium tetra(isothiocyanate)cobaltate(II) with biostimulatory properties of lipolytic activity for the fungal strain Rhizopus arrhizus CNMN FD 03.In: *International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. „Ion Creanga" State Pedagogical University*. 12-13 October 2023, Chisinau.
29. BULHAC, I., URECHE, D., CILOCI, A., **BOUROSH, P.**, TIURINA, J., LABLIUC, S. Tris(dimethyl pyridine-2,6-dicarboxylate)strontium tetra(isothiocyanate)cobaltate(II) with lipolytic activity biostimulatory properties for the fungal strain Rhizopus arrhizus CNMN FD 03. In: *International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. „Ion Creanga" State Pedagogical University*. 12-13 October 2023, Chisinau.
30. DANILESCU, O., **BOUROȘ, P.,** PETUHOV, O., BULHAC, I., ȘOVA, S. Coordination polymer 2,6-diacetylpyridine bis(izonicotinoylhydrazonato)(2-)cobalt(II)–aqua(1/5.75) which manifest adsorptive properties. In: *International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. „Ion Creanga" State Pedagogical University*. 12-13 October 2023, Chisinau.
31. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROSH, P.**, CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone)-bis(aqua)iron(III)–hydrate(1/2.5) with stimulating properties on exocellular lipase synthesis for the *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 fungal strain and nutrient medium for cultivation. In: *International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. „Ion Creanga" State Pedagogical University*. 12-13 October 2023, Chisinau.
32. LOZOVAN, V., **FONARI, M., KRAVȚOV, V.,** SIMINEL, N., COROPCEANU, E., KULIKOVA, O., **COSTRIUCOVA, N.** Polimer unidimensional al cadmiului(II) în baza liganzilor 1,2-bis(piridin-4-ilmetilen)hidrazină și acid 2-aminobenzoic, care manifestă activitate fotoluminescentă și capacitate de schimb a moleculelor de solvent / one-dimensional coordination polymer of cadmium(I) based on 1,2-bis (pyridin-4-ylmethylene) hydrazine and 2-aminobenzoic acid ligands, which shows photoluminescent activity and the ability to exchange solvent molecules. In: *International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship. „Ion Creanga" State Pedagogical University*. 12-13 October 2023, Chisinau.
33. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROȘ, P.,** CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. Nitrat de 2,6-diacetilpiridin(bis(picolinoilhidrazon)bis(aqua) fier(II)-hidrat(1/2,5) cu proprietăți de stimulator al sintezei lipazelor exocelulare pentru tulpina de fungi rhizopus arrhizus cnmn FD 03 și mediu nutritiv pentru cultivare / nitrate of 2-diacetylpyridine(bis(picolinoylhydrazone)-(bis(aqua)iron(iii)-hydrate(1/2,5) with stimulating properties on exocellular lipase synthesis for the rhizopus arrhizus cnmn FD 03 fungal strain and nutrient medium for cultivation. In: *Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT 2023"*. 22-24 noiembrie 2023, Chișinău, Republica Moldova. I.A.9. pp. 35-35. https://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2023.pdf
34. DANILESCU, O., BULHAC, I., **CROITOR, L., BOUROȘ, P**., KULICOVA, O. Nitrat de 2,6- diacetilpiridin-bis(picolinoilhidrazon)-(aqua)(nitrato)cadmiu(II)–monohidrat cu

proprietăți fotoluminescente. In: *Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT 2023”*. 22-24 noiembrie 2023, Chișinău, Republica Moldova. I.A.17. pp. 39-40. https://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2023.pdf

35. BULHAC, I., URECHE, D., CILOCI, A., **BOUROȘ, P.,** TIURINA, J., LABLIUC, S. Tetra (izotiocianat)cobaltat(II) de tris(dimetil piridin-2,6-dicarboxilat) stronţiu cu proprietăţi de biostimulator al activităţii lipolitice pentru tulpina de fungi rhizopus arrhizus CNMN FD 03 / tris(dimethyl pyridine-2,6-dicarboxylate)strontium tetra (isothiocyanate) cobaltate(II) with lipolytic activity biostimulatory properties for the fungal strain rhizopus arrhizus cnmn FD 03. In: *Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT 2023”*. 22-24 noiembrie 2023, Chișinău, Republica Moldova. IV.15. pp. 278-278. https://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2023.pdf
36. BULHAC, I., URECHE, D., **BOUROȘ, P.,** DANILESCU, O., CILOCI, A., CLAPCO, S. Tetra(izotiocianat)cobaltat(II) de tris(dimetil piridin-2,6-dicarboxilat) calciu cu proprietăţi de biostimulator al activităţii lipolitice pentru tulpina de fungi *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 /*tris(dimethyl pyridine-2,6-dicarboxylate)calcium tetra (isothiocyanate) cobaltate(II) with biostimulatory properties of lipolytic activty for the fungal strain rhizopus arrhizus CNMN FD 03.* In: *Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT 2023”*. 22-24 noiembrie 2023, Chișinău, Republica Moldova. IV.16. pp. 278-279. https://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2023.pdf
37. LOZOVAN, V., **FONARI, M., KRAVȚOV, V.,** SIMINEL, N., COROPCEANU, E., KULIKOVA, O., **COSTRIUCOVA, N.** Polimer unidimensional al cadmiului(II) în baza liganzilor 1,2-bis(piridin-4-ilmetilen)hidrazină şi acid 2-aminobenzoic, care manifestă activitate fotoluminescentă şi capacitate de schimb a moleculelor de solvent / one-dimensional coordination polymer of cadmium(I) based on 1,2-bis (pyridin-4-ylmethylene) hydrazine and 2-aminobenzoic acid ligands, which shows photoluminescent activity and the ability to exchange solvent molecules. In: *Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT 2023*". 22-24 noiembrie 2023, Chișinău, Republica Moldova. IV.17. pp. 279-279. https://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2023.pdf

8.10. Lucrări științifico-metodice și didactice

-

9. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice

(comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor)

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

- Manifestări științifice cu participare internațională

- **CAPBĂTUT, O., dr. KRAVȚOV, V., dr. BACA, S.** *Conferinţa ştiinţifică naţională cu participare internaţională „INTEGRARE PRIN CERCETARE ŞI INOVARE” dedicată Zilei internaţionale a Ştiinţei pentru Pace şi Dezvoltare*. Excellence in research. Universitatea de Stat din Moldova. 9-10 noiembrie, 2023. Chișinău. Polimer coordinativ uni-dimensional de Cu(II) în baza acidului izobutiric și pirazină: sinteza și structura (material spre publicare).

- **BELEAEV, E., dr. KRAVȚOV, V., dr. BACA, S**. Analiza suprafeței hirshfeld ale interacțiunilor intermoleculare în co-cristale de $[Co(NH3)_6]^{3+}$ și acid 3-sulfobenzoic. *Conferinţa ştiinţifică naţională cu participare internaţională „INTEGRARE PRIN CERCETARE ŞI INOVARE" dedicată Zilei internaţionale a Ştiinţei pentru Pace şi Dezvoltare*. Excellence in research. Universitatea de Stat din Moldova. 9-10 noiembrie, 2023. Chișinău. Analiza suprafeței hirshfeld ale interacțiunilor intermoleculare în co-cristale de $[Co(NH3)_6]^{3+}$ și acid 3-sulfobenzoic. (oral, material spre publicare)
- Dr. DANILESCU, O., dr. **CROITOR, L., dr. BOUROȘ, P.,** dr. KULIKOVA, O., dr. COCU, M., dr. hab.BULHAC, I., dr. **CHUMAKOV, Iu.** *Conferinţa ştiinţifică naţională cu participare internaţională „INTEGRARE PRIN CERCETARE ŞI INOVARE" dedicată Zilei internaţionale a Ştiinţei pentru Pace şi Dezvoltare*. Excellence in research. Universitatea de Stat din Moldova. 9-10 noiembrie, 2023. Chișinău. Sinteza polimerului coordinativ heterometalic Mn(II)/Cd(II), studiul structural și al fotoluminescenței. (material spre publicare)
- **PODGORNÎI, D., dr. KRAVTSOV, V.Ch., dr. BACA, S.G.** *Conferinţa ştiinţifică naţională cu participare internaţională „INTEGRARE PRIN CERCETARE ŞI INOVARE" dedicată Zilei internaţionale a Ştiinţei pentru Pace şi Dezvoltare*. HR Excellence in research Universitatea de Stat din Moldova 9-10 noiembrie 2023. Chișinău. Sinteza și caracterizarea carboxilaților heptanucleari ai fierului(III) pe bază de derivați ai dietanolaminei. (material spre publicare)
- **STATI, D., dr. KRAVȚOV, V., dr. BACA, S**. Sinteza și caracterizarea structurală a complexului heterometallic $\{Co_2La_2\}$ izobutirat în baza n-butildietanolaminei. *Conferinţa ştiinţifică naţională cu participare internaţională „INTEGRARE PRIN CERCETARE ŞI INOVARE" dedicată Zilei internaţionale a Ştiinţei pentru Pace şi Dezvoltare*. HR Excellence in research Universitatea de Stat din Moldova 9-10 noiembrie 2023. Chișinău. Sinteza și caracterizarea structurală a complexului heterometallic $\{Co_2La_2\}$ izobutirat în baza n-butildietanolaminei. (material spre publicare)

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

1. **KRAVȚOV, V.** *Diplomă de Onoare.* Ministerul Educației și Cercetării al R. Moldova. 2021.
2. **BACA, S., DARII, M., KRAVTSOV, V.** *Medalia de Aur*. EUROINVENT 2021. Iași. România.
3. DANILESCU, O.,BULHAC, I., COCU, M., **BOUROSH, P**., CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. *Medalia de Aur*. EUROINVENT 2021. Iași. România.
4. **VITIU, A**., **CHIȘCA, D**., GORINCIOI, E., COROPCEANU, E., **BOUROȘ, P**. *Medalia de Aur*. EUROINVENT 2021. Iași. România.
5. **MELNIC, E., KRAVTOV, V., BACA, S.** *Diplomă de excelență.* EUROINVENT 2021. Iași. România.
6. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROȘ, P.,** CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. *Medalia de argint.* The 25th international exhibition of inventics "INVENTICA 2021". 23-25 june 2021, Iași, România.
7. URECHE, D., BULHAC, I., **BOUROȘ, P.**, ROȘCA, D., LUPAȘCU, L. *Medalia de Aur*.

Salonul Internațional de Invenții și Inovații „Traian Vuia”. 2021. Timișoara. România.

8. **DARII, M., KRAVŢOV, V., BACA S.** *Medalia de Aur*. Expoziţia Internaţională Specializată "INFOINVENT 2021". 19 noiembrie 2021. mun. Chișinău. R. Moldova.
9. URECHE, D., BULHAC, I., **BOUROŞ, P.,** ROŞEA, D., LUPAŞCU, L., VEVERIŢA, A. *Medalia de Aur*. Expoziţia Internaţională Specializată "INFOINVENT 2021". 19 noiembrie 2021. mun. Chișinău. R. Moldova.
10. DANILESCU, O., **BOUROŞ, P.,** PETUHOV, O., BULHAC, I., ŞOVA, S. *Medalia de argint.* Expoziţia Internaţională Specializată "INFOINVENT 2021". 19 noiembrie 2021. mun. Chișinău. R. Moldova.
11. GOLOGAN, V., SIDELNICOVA, S., IVAŞCU, S., **VOLODINA, G.** *Medalia de argint.* Expoziţia Internaţională Specializată "INFOINVENT 2021". 19 noiembrie 2021. mun. Chișinău. R. Moldova.
12. **BACA**, **S., CROITOR, L.** au fost menționate cu *certificate de reviewing*, 2021
13. **BACA, S.;** SULTANOVA, O.; **DARII, M.; BOUROSH, P.** *Medalia de Aur.* Ediția a 14-a a EUROINVENT -2022, 28 mai, 2022, Iași, România;
14. CILOCI, A., **BACA, S.,** CLAPCO, S., TIURINA, J., LABLIUC, S., DVORNINA, E., BIVOL, C., **DARII, M., KRAVȚOV, V.** *Medalia de Aur***.** Universitatea Politehnica din București. Ediția a 14-a a EUROINVENT -2022, 28 mai, 2022, Iași, România;
15. **BACA, S.,** SULTANOVA, O., **DARII, M., BOUROSH, P.** *Premiu de excelență în inovare.* Ediția a 14-a a EUROINVENT -2022, 28 mai, 2022, Iași, România;
16. BULHAC, I., MD; URECHE, D., MD; **BOUROȘ, P.,** MD; COCU, M., MD; CILOCI, A., MD; CONDRUC, V., MD; DVORNINA, E., MD. *Medalia de argint.* Salonul Internațional Invenții Inovații „TRAIAN VUIA”, 10 octombrie 2022,Timișoara, România**;**
17. BULHAC, I., MD; URECHE, D., MD; **BOUROȘ, P.,** MD; COCU, M., MD; CILOCI, A., MD; CONDRUC, V., MD; DVORNINA, E., MD. *Diplomă de excelență.* Salonul Internațional Invenții Inovații „TRAIAN VUIA”, 10 octombrie 2022,Timișoara, România**;**
18. **BACA, S.,** SULTANOVA, O., **DARII, M., BOUROSH, P.** *Medalia de Aur.* Salonul Internațional Invenții Inovații „TRAIAN VUIA”, 10 octombrie 2022,Timișoara, România**;**
19. **LOZOVAN, V., FONARI, M., KRAVTOV, V.,** SIMINEL, N., COROPCEANU, E., KULIKOVA, O., **COSTRIUCOVA, N.** *Medalia de Aur.* Salonul Internațional Invenții Inovații „TRAIAN VUIA”, 10 octombrie 2022,Timișoara, România;
20. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROȘ, P.,** CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. *Medalia de Aur.* Salonul Internațional Invenții Inovații „TRAIAN VUIA”, 10 octombrie 2022,Timișoara, România;
21. **MELNIC ELENA**, *Diplomă de Onoare*, Cu prilejul Zilei Internaționale a Femeilor și Fetelor din domeniul Științei. Ministerul Educației și Cercetării al R. Moldova, 2022**;**
22. **CHIȘCA DIANA.** *Diplomă de Onoare*, Cu prilejul Zilei Internaționale a Femeilor și Fetelor din domeniul Științei. Ministerul Educației și Cercetării al R. Moldova, 2022**;**
23. **FONARI MARINA.** *Diplomă de Merit*, Pentru coordonarea științifică a tezei de doctor de excelență de gradul I (Lozovan Vasile), AN ACEC, Chișinău 2022**;**
24. **BOUROȘ PAVLINA,** *Diplomă de Merit*, Pentru coordonarea științifică a tezei de doctor de excelență de gradul II (Vitiu Aliona), AN ACEC, Chișinău 2022;
25. **VITIU ALIONA,** *Diplomă de lAureat al Concursului Național* teza de doctor de excelență 2021 și premiul Constantin Turtă. Teza de doctor de excelență de gradul II. AN ACEC, Chișinău 2022**.**

26. **KRAVȚOV VICTOR.** *Medalia academică* "Nicolae Milescu Spătaru" AȘM, 18.01.2022.
27. **BACA**, **S., KRAVȚOV V.** au fost menționați cu *certificate de reviewing*, 2022
28. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROSH, P.,** CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., DVORNINA, E. *Medalia de Aur*. EUROINVENT 2023, Iași, România.
29. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROSH, P.,** CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., DVORNINA, E. *Premiul de excelență* pentru rezultate *Health and Medical Bioengineering* din partea Universității de Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa", EUROINVENT 2023, Iași, România.
30. DANILESCU, O., BULHAC, I., **CROITOR, L., BOUROSH, P.,** KULICOVA, O. *Medalia de Aur*. Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia", ediția IX. Timișoara, 2023.
31. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROSH, P.**, CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., DVORNINA, E. *Medalia de Aur*. Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia", ediția IX. Timișoara, 2023.
32. **VITIU, A.,** CHIȘCA, D., GORINCIOI, E., COROPCEANU, E., **BOUROSH, P** *Medalia de Aur*. Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia", ediția IX. Timișoara, 2023.
33. BULHAC, I., URECHE, D., CILOCI, A., **BOUROSH, P.**, TIURINA, J., LABLIUC, S. *Medalia de Aur*. Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia", ediția IX. Timișoara, 2023.
34. BULHAC, I., URECHE, D., **BOUROSH, P.,** DANILESCU, O., CILOCI, A., CLAPCO, S. *Medalia de Aur*. Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia", ediția IX. Timișoara, 2023.
35. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROSH, P.,** CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. *Premiul special, Certificat de excelență.* Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia", ediția IX. Timișoara, 2023.
36. URECHE, D., BULHAC, I., **BOUROȘ, P**., ROȘCA, D., LUPAȘCU. *Medalia de Aur*. Salonul Internațional de Invenție și Antreprenoriat Inovativ. Chișinău, 12-13 octombrie 2023.
37. BULHAC, I., URECHE, D., CILOCI, A., **BOUROȘ, P**., TIURINA, J., LABLIUC, S. *Medalia de Aur*. Salonul Internațional de Invenție și Antreprenoriat Inovativ. Chișinău, 12-13 octombrie 2023.
38. BULHAC, I., URECHE, D., **BOUROȘ, P**., DANILESCU, O., CILOCI, A., CLAPCO, S. *Medalia de Aur*. Salonul Internațional de Invenție și Antreprenoriat Inovativ. Chișinău, 12-13 octombrie 2023.
39. LOZOVAN, V., **FONARI, M**., **KRAVTOV, V**., SIMINEL, N., COROPCEANU, E.;KULIKOVA, O., **COSTRIUCOVA, N**. *Medalia de Aur*. Salonul Internațional de Invenție și Antreprenoriat Inovativ. Chișinău, 12-13 octombrie 2023.
40. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., **BOUROSH, P**., CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. *Medalia de Aur*. Salonul Internațional de Invenție și Antreprenoriat Inovativ. Chișinău, 12-13 octombrie 2023.
41. DANILESCU, O., **BOUROȘ, P**., PETUHOV, O., BULHAC, I., ȘOVA, S. *Medalia de argint*. Salonul Internațional de Invenție și Antreprenoriat Inovativ. Chișinău, 12-13 octombrie 2023.
42. BULHAC, I., URECHE, D., **BOUROȘ, P**., DANILESCU, O., CILOCI, A., CLAPCO, S. *Diplomă, Premiul Special din partea INVENTCOR, România*. Salonul Internațional de Invenție și Antreprenoriat Inovativ. Chișinău, 12-13 octombrie 2023.

43. DANILESCU, O., **BOUROȘ, P.**, PETUHOV, O., BULHAC, I., ȘOVA, S. *Diplomă, Premiul Special din partea Universității Politehnice Timișoara, România*. Salonul Internațional de Invenție și Antreprenoriat Inovativ. Chișinău, 12-13 octombrie 2023.
44. URECHE, D., BULHAC, I., **BOUROSH, P.**, ROSHCA, D., LUPASCU, L. *Premiul special WIIPA.* A 4-a Expoziție Internațională InventCor, 14-16 septembrie 2023, Deva, România
45. DANILESCU, O., BULHAC, I., **CROITOR, L., BOUROȘ, P.**, KULICOVA, O. *Medalia de Aur*. Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT 2023". 22-24 noiembrie 2023, Chișinău, Republica Moldova. I.A.17. https://infoinvent.md/assets/files/Proces-verbal_Juriu_2023.pdf
46. BULHAC, I., URECHE, D., CILOCI, A., **BOUROȘ, P.,** TIURINA, J., LABLIUC, S. *Medalia de argint.* Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT 2023". 22-24 noiembrie 2023, Chișinău, Republica Moldova. IV.15/IV.16 https://infoinvent.md/assets/files/Proces-verbal_Juriu_2023.pdf
47. LOZOVAN, V., **FONARI, M., KRAVȚOV, V.,** SIMINEL, N., COROPCEANU, E., KULIKOVA, O., **COSTRIUCOVA, N.** *Medalia de bronz.* Expoziția Internațională Specializată „INFOINVENT 2023". 22-24 noiembrie 2023, Chișinău, Republica Moldova. IV.17. https://infoinvent.md/assets/files/Proces-verbal_Juriu_2023.pdf

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

- Emisiuni radio/TV de popularizare a științei

1. **Kravțov Victor**, **Bouroș Pavlina**. Știință și Inovare. Moldova 1, 11 iulie 2021 (25, 30 septembrie (repetare).
2. **Kravțov Victor**, seminar științific on-line consacrat aniversării a 100 ani de la nașterea academicianului T. Malinowskii cu participarea oaspeților din diverse centre științifice/neștiințifice

- Articole de popularizare a științei

1. Krane, S., Hiscock, J., Preuss, K., and Steed, J.W. *Crystal Growth & Design*, 2023, *23* (6), pp. 3917-3930. Women Researchers at the Forefront of Crystal Engineering. DOI: 10.1021/acs.cgd.3c00609 (despre dna Baca)

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

1. **VITIU, A.** Compuşi coordinativi ai unor metale tranziţionale cu liganzi polidentaţi ce conţin azot, oxigen şi sulf. Sinteză, arhitectură structurală, proprietăţi: Teză de doctorat în ştiinţe chimice. 2021. *Conducător ştiinţific:***BOUROȘ Pavlina**, doctor în ştiinţe chimice, conferenţiar cercetător
2. LOZOVAN, V. Sinteza și caracterizarea polimerilor coordinativi ai Zn(II) și Cd(II) în baza liganzilor punte azinici și azometinici: Teză de doctorat în ştiinţe chimice. 2021. *Conducător ştiinţific în cotutelă:* **FONARI Marina**, doctor în ştiinţe chimice, conferenţiar cercetător
3. **MELNIC, E.** Rolul legăturilor coordinative și a interacțiunilor π-π în edificarea arhitecturii supramoleculare în cristalele compușilor complecși de cupru. Studiul cu raze X. Teză de

doctorat în științe fizice. 2022. *Conducător ştiinţific:* **KRAVȚOV Victor**, doctor în științe fizico-matematice, conferențiar cercetător.

4. URECHE, D., „Sinteza, studiul proprietăților și arhitecturii moleculare ale compușilor coordinativi ai metalelor de tip „s” și „d” cu liganzi polifuncționali”. Teză de doctorat în științe chimice. 2021. *Conducător ştiinţific în cotutelă:* **BOUROȘ Pavlina**, doctor în științe chimice, conferențiar cercetător.

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

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

- Rezultate incluse în cursul Cristalochimie ținut la USM și UPSC.

14. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei

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

1. **Kravțov Victor**, membru al Consiliului științific al IFA.
2. **Kravțov Victor**, membru al seminarului științific de profil „Fizica Aplicată”.
3. **Bouroș Pavlina**, recenzent la dările de seamă la AȘM (2020-2022).
4. **Bouroș Pavlina,** recenzent oficial al tezei de doctor Siminel Nichita, 8.09.2023, UTM.
5. **Bouroș Pavlina,** membru al Consiliului științific specializat, teza de doctor Popa Nelea, 20.12.2023. USM.
6. **Bouroș Pavlina,** expert la seminarul de profil, teza de doctor în șt. chimice, Popa N., USM (2023).
7. **Bouroș Pavlina,** membru al seminarului de profil pentru susținerea tezelor la chimie, USM (2023)..
8. **Bouroș Pavlina**, recenzii la rezumate ale tezelor de doctor (Blaja Svetlana 2022, Popovici Violina, 2022, Cebotari Diana, 2022, Melenciuc Mihail, 2023) și doctor habilitat (Lozan V., 2020).
9. **Kravțov Victor**, recenzii la rezumate ale tezei de doctor (Popa N.) și doctor habilitat (Lozan V., 2020).

- Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale

1. dr. **Kravțov Victor,** revista Moldavian Journal of the Physical Sciences / membru al colegiului de redacție.
2. **Fonari Marina,** revista Molecules ((ISSN 1420-3049, MDPI) / Guest Editor of special issue „**Zn(II) and Cd(II) Coordination Polymers: Advances and Perspectives**” ttps://www.mdpi.com/journal/molecules/specialissues/Zn_Cd_CoordinationPolymers.
3. **Croitor Lilia, revista Crystals** https://www.mdpi.com/journal/crystals/special_issues/multicomponent_molecular_crystals.
4. dr. **M. Fonari**, dr. **V. Kravțov**, dr. **S. Baca**, dr. **Iu. Ciumacov,** dr. **L. Croitor** - recenzii la articole în reviste internaționale de specialitate cu IF.

15. Recomandări, propuneri.

- Achizițiile în parte în cadrul proiectului vor fi mai eficiente;

- Este necesară o planificare a posibilității unei mici finanțări suplimentare pentru creșterea calitativă a personalului (un adaos pentru o diplomă științifică după susținerea unei teze de doctorat, trecerea la o categorie superioară) fără a atinge restul costurilor cuprinse în proiect. Există o contradicție între cerința de a avea tineri în echipa științifică și oportunitățile reale de a stimula creșterea calitativă în cadrul proiectului, fără a încălca interesele celorlalți participanți la proiect;
- Este necesar internet-accesul la publicații în reviste științifice internaționale de top.

16. Concluzii

Proiectul a fost realizat și finalizat cu succes folosind competențele științifice ale angajaților, tinerii talentați și cooperarea extinsă cu multe echipe de cercetare din țară și din străinătate. Baza infrastructurii include un difractometru cu raze X Xcalibur E modern utilizat pentru studiul structural al monocristalelor și un difractometru cu raze X MiniFlex 600 pentru studiul materialelor policristaline, Baza de Date Structurală Cambridge, Baza de Date pentru Policristale, balanțe analitice, cuptor automat pentru sinteza solvotermală, băi cu ultrasunete, microscoape optice, sisteme software pentru determinarea, precizarea și vizualizarea structurilor cristaline.

Au fost proiectate și create noi compuși mono- și polinucleari în fază cristalină cu diferită dimensionalitate de la 0D la 3D, ce conțin metale s, d și f. Structurile cristaline a mai mult de 270 materiale noi au fost studiate prin difracția cu raze X pe monocristal, iar cele mai promițătoare dintre ele au fost investigate prin metode fizice sau testări biologice. Au fost identificate materiale promițătoare cu proprietăți de magnet molecular, cu porozitate ridicată, proprietăți adsorbtive, luminiscente, de senzor și cu o gamă largă de proprietăți biologice. Studiul cu raze X a fost realizat și pentru o serie de materiale noi obținute în diverse centre științifice din țară și străinătate în cadrul lucrărilor de colaborare. În perioada 2020-2023, în cadrul proiectului au fost publicate 84 de articole științifice în reviste științifice, inclusiv 76 în reviste prestigioase cu factori de impact înalt și 4 capitole în monografii internaționale; membrii echipei au participat la o serie de conferințe științifice și saloane de inventică internaționale și naționale și au publicat 35 de lucrări în culegeri și 47 de rezumate. Au fost obținute 20 de brevete, rezultatele fiind menționate cu 30 de medalii de aur, argint și bronz și 10 diplome de excelență. În cadrul proiectului au fost susținute patru teze de doctor, cinci teze de master și trei teze de licență, trei teze de doctor și una de master fiind în curs de realizare.

Conducătorul de proiect KRAVETOV Victor /_____

Data: 3.01.2024

LȘ

Anexa nr. 1

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

Implementarea principiilor ingineriei cristalelor și cristalografiei cu raze X pentru designul și crearea materialelor hibride organice/anorganice cu proprietăți avansate fizice și biologic active funcționale

Cifrul proiectului ANCD 20.80009.5007.15

Dezideratul tot mai mare a comunității de a proiecta materiale funcționale în stare solidă a promovat căutarea și dezvoltarea de noi strategii ca mijloc de reglare și/sau îmbunătățire a proprietăților respective ale acestora. Proiectul a fost axat pe dezvoltarea de protocoale pentru proiectarea și fabricarea de noi materiale hibride organice/anorganice cristaline care include polimeri coordinativi, nanoclusteri, compuși coordinativi discreți, sisteme supramoleculare organice sau organice/anorganice multicomponente cu proprietăți fizice și biologice avansate. La realizare s-au utilizat principiile ingineriei cristalului și metoda cristalografică cu raze X, având la bază competența echipei și capacitățile experimentale ale Laboratorului Metode Fizice de Studiere a Solidului „T. Malinowski". Noțiunile de nod și ligand punte, bloc molecular (MBB), unități de construcție secundare (SBU), modularitatea și factorii de scalare au dus la proiectarea logică, fabricarea și caracterizarea materialelor funcționale noi. În calitate de componente anorganice au fost utilizate o gamă largă de metale s, s-d, d, f, d-d', d-f, iar ca liganzi - molecule organice cunoscute ori noi sintetizate. Dintre clusterii heterometalici obținuți în proiect, cei mai remarcabili sunt: clusterii heterometalici nanodimensionali cu dimensiunea ~3,4 × 1,8 nm^2 având cea mai mare nuclearitate cunoscută până în prezent și care conțin nucleul $[Mn^{II}_{10}Mn^{III}_{16}Ln^{III}_{6}]$, Ln=Dy, Te, cu compoziția $C_{168}H_{306}Ln_6Mn_{26}O_{112}$ și care posedă proprietăți de magnet molecular; clusterii heteronucleari în formă de roată nanonucleară cu nucleul metalic din 24 atomi $\{Fe_{18}Ln_6\}$, Ln = Tb, Nd, Tb, toți asamblați prin liganzi de pivalat și trietanolamină și având compoziția $C_{234}H_{462}N_{30}O_{102}Fe_{18}Ln_6$. Clusterii cu nucleu mai mic $\{Fe_2Tb_2\}$, $\{Fe_4Sm_2\}$, $\{Fe_2\}$, $\{Fe_6\}$, $\{Fe_7\}$, $\{Co_3\}$, $\{Co_2La_2\}$, $\{Co_2Er_2\}$ au evidențiat arhitecturi structurale diverse, precum și de tip polimer coordinativ bazat pe cluster în care nucleele $\{Na_2Fe_{10}\}$ în structură cristalină sunt asamblate în lanțuri polimerice prin ligandul exobidentat 4,4'-bipiridină. Heteroclusterii cu nucleele metalice $\{Co^{III}_2Dy^{III}_4\}$ și $\{Mn^{III}_6Mn^{IV}Dy^{III}_2\}$ au o structură extinsă bazată pe subunități triunghiulare și cubane, care prezintă proprietăți de magnet molecular și oferă potențial pentru calculul cuantic. Varietatea de săruri metalice combinate cu liganzi de azină și carboxilat în diferite condiții sintetice a condus la crearea unor polimeri coordinative 1D, 2D și 3D fără precedent, inclusiv porosi. Acești compuși relevă corelația „lipsă de conjugare - pierderea culorii" sau schimbarea esențială în spectrele de luminiscență față de prezența/absența moleculei oaspete în porii cristalelor. Cercetări substanțiale s-au concentrat asupra noilor concepte de economisire a energiei pentru iluminat și afișaje bazate pe radiația indusă de agregarea fosforilor organici. Promițător pentru implementare în sectorul agricol al Republicii Moldova este un compus multicomponent care conține cationul de cobalt(III) hexaamină și 1,10-fenantrolină, care prezintă proprietăți inhibitoare împotriva dezvoltării cancerului la viță de vie, testat la Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologia Alimentară. Au fost obținute o serie de brevete pentru noi compuși bioactivi: regulatori de creștere a plantelor, biostimulatori și compuși cu activitate antibacteriană și antifungică. Unele lucrări de cercetare semnificative au fost realizate

în strânsă colaborare cu centre științifice naționale și internaționale. În perioada 2020-2023, în cadrul proiectului au fost publicate 84 de articole științifice în reviste științifice, inclusiv 76 în reviste prestigioase cu factori de impact înalt și 4 capitole în monografii internaționale; membrii echipei au participat la o serie de conferințe științifice și saloane de inventică internaționale și naționale și au publicat 35 de lucrări și 47 de rezumate. Au fost obținute 20 de brevete, rezultatele fiind menționate cu 30 de medalii de aur, argint și bronz și 10 diplome de excelență. În cadrul proiectului au fost susținute patru lucrări de doctor, cinci teze de master și trei lucrări de licență, trei teze de doctor și una de master fiind în curs de realizare.

Increasing desire of community to design functional solid-state materials has promoted the search for and development of new strategies as a means to tune and/or enhance the respective properties. The project was focused on development of protocols for design and fabrication of novel crystalline hybrid organic/inorganic materials involving coordination polymers, nanoclusters, coordination compounds, multicomponent organic or organic/inorganic supramolecular systems with advanced physical and biological properties utilizing crystal engineering conception and X-ray crystallographic method and was based on the competence and experimental capabilities of the Laboratory of Physical Methods of Solid State Investigation "T. Malinowski". The node and spacer, molecular building block (MBB), secondary building units (SBU), modularity and scaling approaches resulted in logical design, fabrication and characterization of novel functional materials. A wide range of s, s-d, d, f, d-d', d-f metals were used as inorganic components, and known and newly synthesized organic molecules as ligands. Among the heterometallic clusters obtained in the project, the most remarkable are the nanodimensional heterometallic clusters of about 3.4×1.8 nm^2 size with the highest-nuclearity known by today and containing the nucleus $[Mn^{II}_{10}Mn^{III}_{16}Ln^{III}_{6}]$, Ln=Dy, Te, with composition $C_{168}H_{306}Ln_6Mn_{26}O_{112}$ which possess the single molecule magnet properties; the nanosized heteronuclear wheel-shaped clusters with a 24-nuclear metal core $\{Fe_{18}Ln_6\}$, Ln = Tb, Nd, Tb assembled using pivalate and triethanolamine ligands and having composition $C_{234}H_{462}N_{30}O_{102}Fe_{18}Ln_6$. The clusters with the smaller nucleus $\{Fe_2Tb_2\}$, $\{Fe_4Sm_2\}$, $\{Fe_2\}$, {Fe6}, $\{Fe_7\}$, {Co3}, $\{Co_2La_2\}$, $\{Co_2Er_2\}$ revealed diverse structural architectures as well as cluster-based coordination polymer in which clusters with $\{Na_2Fe_{10}\}$ core are united in crystal structure in polymeric chains by 4,4'-bipyridine linker. The heteroclusters with metal cores $\{Co_2^{III}Dy_4^{III}\}$ and $\{Mn_6^{III}Mn^{IV}Dy_2^{III}\}$ have an extended structure based on triangular and cubane subunits and have the properties of a single-molecule magnet, which provides potential for quantum computing. The variety of metal salts combined with azine- and carboxylate ligands in different synthetic conditions led to the creation of unprecedented 1D, 2D and 3D coordination polymers, including porous ones. These compounds reveal the correlation "lack of conjugation - color loss" or essential shift of luminescence spectra upon of the presence / absence of the guest molecule in pores of the crystals. Substantial research has been focused on new energy saving concepts for lighting and displays based on the radiation induced by the aggregation of organic phosphors. Promising for implementation in the agricultural sector of the Republic of Moldova is a multicomponent compound containing cobalt(III) hexaammine cation and 1,10-phenanthroline, which exhibits inhibitory properties against the development of grapevine cancer and is being tested at the Scientific and Practical Institute of Horticulture and Food Technology. A number of patents have been obtained for novel bioactive compounds: plant growth regulators, biostimulants, and compounds with antibacterial and antifungal activity.

A meaningful scientific research has been done in close scientific collaboration with national and international scientific centres. In 2020-2023, as a result of the project 84 scientific articles were published in scientific journals, including 76 in the most prestigious ones with high impact factors, and 4 chapters in international monographs; team members took part in a number of international and national scientific conferences and exhibitions, and published 35 proceedings and 47 abstracts. 20 patents were obtained and awarded with 30 Gold, Silver, and Bronze medals and 10 Diploma of excellence. Four doctor, five master theses and three graduate works have been defended in the framework of project and three doctor and one master theses are in realization.

Anexa nr. 2

Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate pentru anii 2020-2023 în cadrul proiectului din Programul de Stat

Implementarea principiilor ingineriei cristalelor şi cristalografiei cu raze X pentru designul şi crearea materialelor hibride organice/anorganice cu proprietăţi avansate fizice şi biologic active funcţionale

Lista lucrărilor științifice este prezentată în compartimentul Diseminarea rezulatelor.

Anexa nr. 3

Volumul total al finanțării proiectului 2020-2023

Cifrul proiectului: ANCD 20.80009.5007.15

Anul	**Finanțarea planificată (mii lei)**	**Finanțarea Executată (mii lei)**	**Cofinanțare (mii lei)**
2020	1693.4	1693.4	-
2021	1749.7	1745.7	-
2022	1836.4	2114.3	-
2023	2200.7	2260.7	-
Total	**7480.2**	**7814.1**	-

Conducătorul de proiect KRAVTOV Victor

Data: 3.01.2024

LȘ

Anexa nr. 4

Componența echipei pe parcursul anilor 2020-2023

Lista executorilor, potențialul științific, inclusiv indicarea modificărilor echipei de cercetare pe durata Programului de stat *(funcţia în cadrul proiectului, titlul ştiinţific, semnătura executorilor la data de 31 decembrie 2023)*

Cifrul proiectului ANCD 20.80009.5007.15

Echipa proiectului conform contractului de finanțare 2020-2023						
Nr	**Nume, prenume (conform contractului de finanțare)**	**Anul nașterii**	**Titlul științific**	**Norma de muncă conform contractului**	**Data angajării**	**Data eliberării**
1	Kravţov Victor	1952	dr. șt. fiz.-mat.	1,00	1.01.2020	31.12.2023
2	Baca Svetlana	1961	dr. șt. chim.	1,00	1.01.2020	31.12.2023
3	Bouroș Pavlina	1959	dr. șt. chim.	1,00	1.01.2020	31.12.2023
4	Ciumacov Iurii	1952	dr. șt. fiz.-mat.	1,00	1.01.2020	31.12.2023
5	Petrenko Piotr	1952	dr.	1	1.01.2020	decedat 30.03.2020
6	Chișca Diana	1982	dr.	0,5	1.01.2020	31.12.2022
7	Fonari Marina	1959	dr. șt. chim.	1,00	1.01.2020	31.12.2023
8	Melnic Elena	1979	dr. șt. fizice	1,00	1.01.2020	31.12.2023
9	Croitor Lilia	1984	dr. șt. chim.	1,00	1.01.2020	31.12.2023
10	Botezat Olga	1985	dr. șt. chim.	1,00	1.01.2020	31.12.2023
11	Vitiu Aliona	1985	dr. șt. chim.	1,00	1.01.2020	31.12.2023
12	Costriucova Natalia	1946		1,00	1.01.2020	31.12.2023
13	Darii Mariana	1990		0,50	1.01.2020	31.12.2023
14	Gorobeț Anastasia	1994		1,00	1.01.2020	31.12.2023
15	Podgornîi Daniel	1995		1,00	1.01.2020	31.12.2023
16	Stati Dumitru	1995		0,50	1.01.2023	31.12.2023
17	Beleaev (Nirca) Ecaterina	1997		1,00	1.01.2020	31.12.2023
18	Capbătut Olga	1997		1,00	1.01.2020	31.12.2023

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform proiectului - 41,0; 37,5; 31,3; 37,5 - ~36,8

Conducătorul de proiect KRAVȚOV Victor

Data: 3.01.2024

LȘ

Anexa nr. 5

Formular privind raportarea indicatorilor în cadrul proiectului Programe de Stat pentru perioada 2020 – 2023, *cifrul* ANCD 20.80009.5007.15

Indicator 1	Rezultat				Indicator 2	Rezultat				Indicator 3	Rezultat			
	2020	2021	2022	2023		2020	2021	2022	2023		2020	2021	2022	2023
Nr. de cereri de brevete înregistrate în cadrul proiectului de cercetare finanțat	2	4	2	-	**Nr. de brevete** obținute în cadrul proiectului de cercetare finanțat	6	5	3	6	Procentul lucrărilor științifice **aplicate în practică, din totalul lucrărilor publicate** în cadrul proiectului de cercetare finanțat	-	-	-	-
Total	2	4	2	-		6	5	3	5		-	-	-	-

Conducătorul de proiect KRAVTOV Victor

Data: 3.01.2024

LȘ