

**RECEPȚIONAT**

Ministerul Educației și Cercetării

\_\_\_\_\_ 2025

**AVIZAT**

Secția Academiei de Științe a Moldovei

\_\_\_\_\_ 2025

**UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA**  
(denumirea organizației de drept public din domeniile cercetării și inovării)

**INSTITUTUL DE CHIMIE**  
(denumirea unității de cercetare)

## **RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL**

### **pentru etapa 2024**

**privind realizarea subprogramului de cercetare în cadrul  
programului instituțional de cercetare al organizației (2024-2027)**

Titlul subprogramului **SINTEZA ȘI STUDIUL MATERIALELOR NOI ÎN BAZA  
COMBINAȚIILOR COMPLEXE CU LIGANZI POLIFUNCȚIONALI ȘI CU  
PROPRIETĂȚI UTILE ÎN MEDICINĂ, BIOLOGIE ȘI TEHNICĂ**

Prioritatea strategică **Tehnologii inovative, energie sustenabilă, digitalizare**

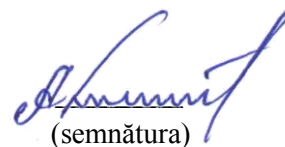
Codul subprogramului **010602**



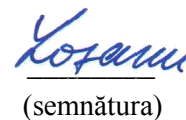
Directorul unității de cercetare

Coordonatorul subprogramului  
de cercetare

ARÎCU Aculina  
(numele, prenumele)

  
(semnătura)

LOZAN Vasile  
(numele, prenumele)

  
(semnătura)

Chișinău 2025

## CUPRINS:

<b>1.</b>	Scopul și obiectivele etapei 2024	<b>3</b>
<b>2.</b>	Acțiunile planificate pentru etapa 2024	<b>3</b>
<b>3.</b>	Acțiunile realizate în 2024	<b>4</b>
<b>4.</b>	Rezultatele obținute	<b>4</b>
<b>5.</b>	Impactul științific, social și/ sau economic al rezultatelor științifice obținute	<b>19</b>
<b>6.</b>	Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de publicații	<b>19</b>
<b>7.</b>	Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de prezentări la foruri științifice	<b>20</b>
<b>8.</b>	Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în subprogram în mass-media	<b>23</b>
<b>9.</b>	Colaborare la nivel național și internațional	<b>24</b>
<b>10.</b>	Teze de doctorat/ postdoctorat susținute și confirmate în anul 2024 de membrii echipei subprogramului	<b>24</b>
<b>11.</b>	Dificultăți în realizarea subprogramului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.)	<b>25</b>
<b>12.</b>	Concluzii	<b>25</b>
<b>13.</b>	Anexe	<b>27</b>
	<i>Anexa nr. 1. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în subprogram în anul 2024 (în limba română și în limba engleză)</i>	<b>27</b>
	<i>Anexa nr. 2. Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice publicate în anul 2024 în cadrul subprogramului de cercetare</i>	<b>29</b>
	<i>Anexa nr. 3. Componenta echipei de cercetare a subprogramului</i>	<b>43</b>

## 1. Scopul și obiectivele etapei 2024

- (i) Sinteza liganzilor polifuncționali conținând atomi donori (N, O, S, P) și a combinațiilor complexe mono-polinucleare și polimerice ale metalelor de tranziție 3d sau 4f și metalelor de tip s, cu liganzii indicați;
- (ii) Caracterizarea structurală și fizico-chimică a liganzilor și compușilor noi sintetizați, și testarea proprietăților catalitice, sorbtive și activității biologice ale acestora; fotoluminescența pentru combinațiile complexe ale metalelor cu liganzii de tipul bazelor Schiff.
- (iii) Elaborarea designului și metodelor specifice de sinteză chimică a produselor inovative noi: inhibitori moleculari de proliferare a celulelor de cancer și tumorilor maligne; antioxidanți, agenți antimicrobieni, antimicotici prin evaluarea viabilității celulare și a potențialului citotoxic în diverse sisteme celulare - celule tumorale și celule normale ce se divid rapid; cercetarea influenței celor mai eficiente produse inovative noi asupra sistemului celular redox-tiolic, balanței prooxidante-antioxidante, nivelului moleculelor de comunicare inter-intracelulare în experiențe in vitro; evaluarea unor ținte moleculare ale acțiunii produselor inovative noi.

### **Obiectivele etapei 2024**

- Elaborare metodelor de obținere și realizarea sintezei liganzilor: acizii 2',3',5',6'-tetrametil-[1,1':4',1''-terfenil]-4,4''-dicarboxilic, 3,3',5,5'-tetrakis(4-carboxifenil)-2,2',4,4',6,6'-hexametil-1,1' - bifenil, 4,4'-bis-imidazolil-bis(fenilenă), acidul 1-N-(4carboxifenil)-4-carboxil-5-metil-pirazol, acidul 5-(4-carboxi-5-metil-1H-1,2,3-triazol-1-il)izoftalic, prin alegerea solvenților adecvați, a regimului de temperatură și timpului reacției;
- Elaborarea metodelor de sinteză a complecșilor mono- și polinucleari ai metalelor de tranziție 3d, de tip s- și f prin varierea concentrațiilor sărurilor metalelor planificate și a liganziilor sintetizați, a temperaturii, timpului de reacție, valoarea pH-lui, atmosferei reacției etc. Purificarea produselor obținute și optimizarea condițiilor de creștere a monocristalelor complecșilor sintetizați;
- Optimizarea condițiilor reacțiilor de obținere a materialelor nanostructurate (solventul, concentrația complecșilor, regimul de temperatură și durata interacțiunii, reacții sonochimice, solvotermale, etc).
- Sinteza și cercetarea combinațiilor coordinative ai unor metale 3d cu 4-alil/feniltiosemicarbazonele N-(4-metoxifenil)-2-oxopropanamidei, 1-(piperidin-1-il)propan-1,2-dionei, ca potențiali agenți antimicrobieni, antifungici, antioxidanți.
- Studiul proceselor de condensare a dialdehidelor acizilor o-ftalic, izo-ftalic și tereftalic cu hidrazidele acizilor izonicotinic, nicotinic, picolonic și sinteza compușilor coordinativi bimetalici Co(II)-Ba/Sr/Ca cu alcooli aromatici, stabilită compoziția chimică, proprietățile fizico-chimice, spectrale (IR) și fotoluminescente..
- Determinarea structurii geometrice a combinațiilor coordinative obținute sub formă de monocristale, utilizând metoda difracției cu raze-X;
- Caracterizarea substanțelor sintetizate cu metodele fizice și fizico-chimice de studiu: IR, RMN, UV-Vis, Ciclo-Voltamperometria (CVA), magnetochimia, termogravimetria, spectroscopia de masă.

## 2. Acțiunile planificate pentru etapa 2024

- Realizarea sintezei liganzilor: 3,3',5,5'-tetrakis(4-carboxifenil)-2,2',4,4',6,6'-hexametil-1,1'-bifenil și bis-imidazolilbis-fenilen, acidul 1-N-(4carboxifenil)-4-carboxil-5-metil-pirazol, acidul 5-(4-carboxi-5-metil-1H-1,2,3-triazol-1-il) izoftalic, carboxi-bifenil-fosfonic, baze Schiff ai tiosemicarbazidei cu acidul 4-formil-3-hidroxi-2-naftoic;
- Realizarea sintezei complexelor mono- și polinucleari ai metalelor de tranziție 3d, de tip s- și f cu liganzii menționați, precum și acidul sebacic, 4,4'-dipiridil, acidul salicilic și derivații lui, a nanoparticulelor de oxizi de fier reeșind din carboxilații trinucleari;
- Studiul proceselor de condensare a dialdehidelor acizilor o-ftalic, izo-ftalic și tereftalic cu hidrazidele acizilor izonicotinic, nicotinic, picolonic și obținerea produselor cimice în cantitățile necesare pentru efectuarea cercetărilor compoziției chimice, proprietăților fizico-chimice (IR și RMN) și fotoluminescente.
- Sinteza compușilor coordinativi bimetalici Co(II)-Ba/Sr/Ca cu alcooli aromatici, stabilită compoziția chimică, proprietățile fizico-chimice și spectrale (IR).
- Elaborarea metodelor de sinteză și obținerea 4-alil- și 4-feniltiosemicarbazonei N-(4- e metoxifenil)-2-oxopropanamidei, 1-(piperidin-1-il)propan-1,2-dionei. Studierea tiosemicarbazonei sintetizate cu ajutorul metodelor fizice (FTIR, RMN, analiza cu raze X).
- Sinteza compușilor coordinativi ai Cu, Co, Fe, Ni, Zn cu tiosemicarbazone corespunzătoare. Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a compușilor sintetizați.
- Determinarea proprietăților biologice: antimicrobiene, antifungice, antioxidative a compușilor sintetizați.
- Optimizarea condițiilor reacțiilor: solventul, concentrațiilor sărurilor metalelor planificate și liganzilor, raportul lor, regimul de temperatură și timpul interacțiunii, valoarea pH, atmosfera reacției, concentrația precursorilor de obținere a nanoparticulelor oxizilor metalelor cu morfologii variate etc;
- Purificarea produselor obținute și optimizarea condițiilor de creștere a monocristalelor a complexelor sintetizați;
- Determinarea structurii geometrice a combinațiilor coordinative obținute sub formă de monocristale, utilizând difracția cu raze-X;
- Caracterizarea combinațiilor complexe sintetizate cu metodele fizice și fizico-chimice de studiu: Spectroscopia în IR și UV/Vis, RMN, RES, Ciclo-Voltamperometria(CVA), spectroscopia laser, magnetochimia, termogravimetria, spectroscopia de masă;

## 3. Acțiunile realizate în 2024

- S-a realizat sinteza liganzilor: 3,3',5,5'-tetrakis(4-carboxifenil)-2,2',4,4',6,6'-hexametil-1,1'-bifenil și bis-imidazolilbis-fenilen, acidul 1-N-(4carboxi-fenil)-4-carboxil-5-metil-pirazol, acidul 5-(4-carboxi-5-metil-1H-1,2,3-triazol-1-il)izoftalic, carboxi-bifenil-fosfonic, baze Schiff în baza tiosemicarbazidei cu acidul 4-formil-3-hidroxi-2-naftoic;
- S-a realizat sinteza complexelor mono- și polinucleari ai metalelor de tranziție 3d, de tip s- și f cu liganzii menționați, precum și acidul salicilic și derivații lui;

- S-au elaborat procedeele de sinteză și obținerea produselor chimice la condensarea dialdehidelor acizilor ftalic, izo-ftalic și tereftalic cu hidrazidele acizilor izo-nicotinic, nicotinic și picolonic.
- S-au evidențiat datele despre compușii organici și coordinațivi ai metalelor de tip „d”, „s” și „f” cu agenții de coordinare cu liganzi polifuncționali.
- Pentru obținerea combinațiilor complexe destul de pure s-au optimizat condițiile reacțiilor: solventul, concentrațiile sărurilor metalelor planificate și liganzilor, raportul lor, regimul de temperatură și timpul interacțiunii, valoarea pH-ului, atmosfera reacției, concentrația precursorilor de obținere a nanoparticulelor oxizilor metalelor cu morfologii variate etc;
- Au fost găsite condițiile de purificare a produselor obținute și optimizate condițiile de creștere a monocristalelor a unor combinații complexe sintetizate;
- Prin utilizarea metodei difracției cu raze X a fost determinată structura geometrică a 16 combinații complexe coordinațive noi obținute sub formă de monocristale.
- Combinațiile complexe sintetizate au fost caracterizate prin utilizarea metodelor fizice și fizico-chimice de studiu precum: Spectroscopia în IR și UV/Vis, RMN, RES, Ciclo-Voltamperometria(CVA), magnetochimia, termogravimetria, spectroscopia de masă.

#### 4. Rezultatele obținute

Tiosemicarbazona acidului 4-formil-3-hidroxi-2-naftoic ( $H_3L$ ) a fost obținută la condensarea acidului 4-formil-3-hidroxi-2-naftoic cu tiosemicarbazidă în proporție de 1:1 în metanol. Compoziția chimică a compusului sintetizat a fost confirmată prin spectroscopia în IR, RMN  $^1H$  și  $^{13}C$ . La interacțiunea acestui compus cu diverse săruri de cupru(II) sau obținut compușii cu compoziția  $[Cu(H_2L)Cl]dmf$  (2) și  $[Cu(H_2L)NO_3(dmf)]$  (3). Investigațiile cu raze X pe monocristal au demonstrat că structura cristalină moleculară cuprinde o moleculă  $H_3L$  și o moleculă de solvat  $CH_3OH$  în partea asimetrică a celulei unitare.  $H_3L$  este în esență planar, iar distanța de legătură S1-C1 este de 1,693 (2) Å ceea ce indică prezența formei tionice a ligandului, care împreună cu configurația Z a fragmentului de tiosemicarbazidă este în concordanță cu structura compușilor similari raportați în literatura de specialitate.

Conform datelor cristalografiei cu raze X, unitatea asimetrică a structurii cristaline 2 constă din doi complecși moleculari  $[Cu(H_2L)Cl]$  independenți cristalografic (notați A și B) dar identici chimic și două molecule DMF interspațiale (Fig. 1). În fiecare unitate mononucleară, atomul de Cu(II) prezintă o coordonare plan pătrată furnizată de  $H_2L$  monodeprotonat ca ligand tridentat și un anion clorură. Este de remarcat faptul că, în ciuda formei Z pentru ligandul  $H_3L$ , fragmentul tiosemicarbazid din ambii complecși  $[Cu(H_2L)Cl]$  adoptă configurația E, ceea ce implică o rotație de  $180^\circ$  în jurul legăturilor C2-C3 și N2-C1.

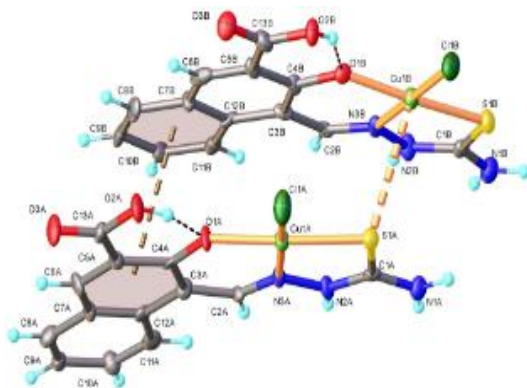


Fig. 1. O vedere a unității asimetrice în structura Cristalina a complexului 2. Distanța de la centroid la centroid și contactele scurte Cu1B-S1A sunt prezentate în linii întrerupte maro și portocaliu

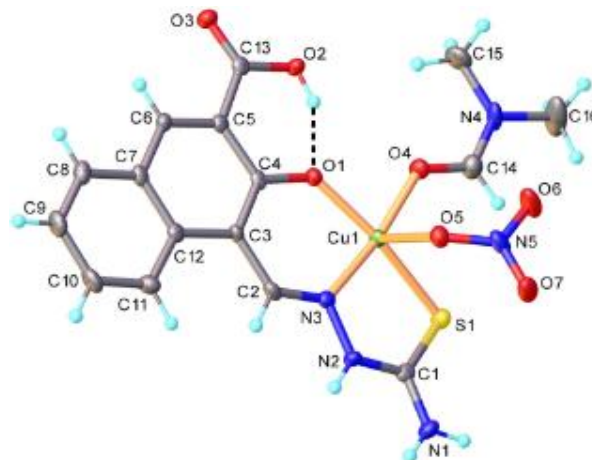


Fig. 2. O vedere a unității asimetrice în structura cristalină a complexului 3

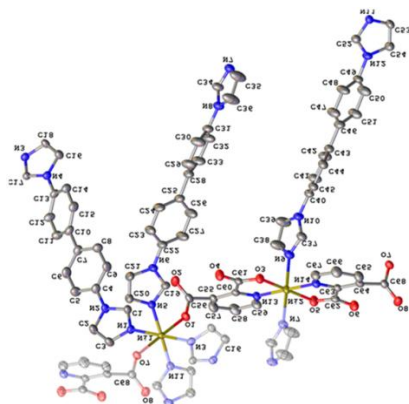
Compusul 3 prezintă o structură cristalină moleculară, în care unitatea asimetrică (Fig. 2) cuprinde un complex molecular  $[\text{Cu}(\text{H2L})\text{NO}_3(\text{dmf})]$ . În cristal nu au fost găsite molecule de solvent co-cristalizate. Atomul de cupru(II) posedă o geometrie piramidală pătrată aproape regulată cu  $\tau = 0,03$ . Ligandul de tiosemicarbazonă joacă aceeași funcție de coordonare ca și în compusul 1, fiind coordonat prin setul ONS de atomi donatori cu configurație E pentru fragmentul de tiosemicarbazidă. Înconjurarea atomului de Cu(II) este completată de moleculele de DMF și  $\text{NO}_3^-$  anion ca ligand monodentat. În structura cristalină complexii mononucleari  $[\text{Cu}(\text{H2L})\text{NO}_3(\text{dmf})]$  (3) sunt interconectați prin numeroase legături de hidrogen. În special, datorită legăturilor de H între grupările amino, care acționează ca donori față de atomii de oxigen ai H2L și anionii nitrat, care acționează ca acceptori ai protonilor complexilor neutri, sunt aranjați într-o matrice unidimensională, care este întărită de interacțiuni  $\pi$ - $\pi$  și rulează de-a lungul direcției 101.

Studiile magnetice ale complexului 2 relevă prezența unor cuplari magnetice vizibile între ioni de Cu(II) furnizați de diferite tipuri de legături necovalente, care stabilizează structura cristalină. La rândul său, complexul 3 prezintă un comportament tipic al complexilor paramagnetici de Cu(II); o mică contribuție a interacțiunilor magnetice intermoleculare a fost observată doar la cele mai scăzute temperaturi.

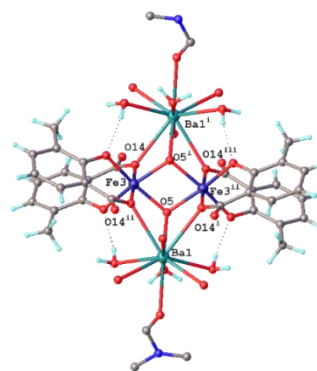
În scopul evidențierii activității biologice a compușilor sintetizați au fost testați tiosemicarbazona acidului 4-formil-3-hidroxi-2-naftoic (1) și doi complecși de cupru(II) ai săi  $[\text{Cu}(\text{H2L})\text{Cl}] \cdot \text{dmf}$  (2),  $[\text{Cu}(\text{H2L})\text{NO}_3 \cdot (\text{dmf})]$  (3) la activitatea antimicrobiană. S-a constatat, că ligandul și complecșii de cupru(II) sunt activi împotriva unor tulpini mai reprezentative de microorganisme G(+) și G(-). S-a determinat că valorile MIC și MBC pentru ligandul organic sunt în intervalul de 120-500  $\mu\text{g}/\text{mL}$  atât pentru tulpinile G(+) cât și pentru G(-). Coordonarea cu ionul de cupru(II) duce la o activitate ridicată cu valori ale MIC de până la 15-30  $\mu\text{g}/\text{mL}$  pentru complexul 2. Complexul 3 prezintă o activitate mai scăzută cu valori MIC, MBC  $\sim 500 \mu\text{g}/\text{mL}$ . Astfel, includerea ionului de clor în compoziția complecșilor crește proprietățile antibacteriene.

În condiții hidrotermale au fost sintetizați compușii coordinativi ai metalelor 3d (Co(II), Ni(II)) cu acidul 2,3-piridindicarboxilic (2,3-PDC) și ligandul-punte ce conține imidazol - 4,4'-bis(1-imidazolil)bifenil (BIBP). Compușii în formă cristalină au fost analizați cu ajutorul difracției cu raze

X. În cazul folosirii nitrului de Co(II) s-au obținut cristale aciforme roșii cu o structură cunoscută –  $[\text{Co}(\text{BIBP})(\text{H}_2\text{O})_2]$  (**4**), iar în cazul folosirii nitrului de Ni(II) s-a obținut un compus polimeric tridimensional cu liganzi micști (**5**), ce posedă pori în care se depozitează un număr mare de molecule de apă. Analiza difracției cu raze X pe monocristal a demonstrat, că numărul de coordinare a ionilor de Ni(II) este 6, având o înconjurare octaedrică (Figura 3). Fiecare ion metalic coordinează cu 2 atomi de oxigen și 2 atomi de azot de la acidul 2,3-PDC și 2 atomi de azot de la imidazolul ligandului – punte BIBP. Gruparea carboxilică coordinează monodentat.

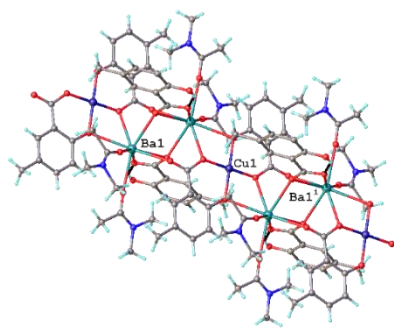


**Figura 3.** Unitatea asimetrică a compusului  $\{[\text{Ni}_2(\text{BIBP})_3(2,3\text{-PDC})_2] \cdot m\text{H}_2\text{O}\}_n$  (**5**)

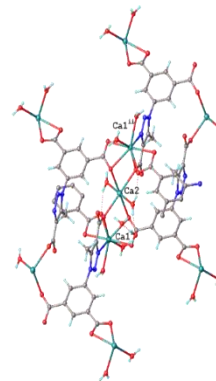


**Figura 4.** Structura polimerică a 3D-compusului  $\{[\text{Fe}_2\text{Ba}_2(3\text{MeSal})_4(\text{DMA})_4(\text{H}_2\text{O})_{4.5}] \cdot 2\text{H}_2\text{O}\}_n$  (**6**)

În baza acidului 3-metilsalicilic (3-MeSalH) la interacțiunea nitrului de fier(III) cu 3-metilsalicilat de bariu(II) în amestec de solvenți au fost izolate monocristale de culoarea roșie. Analiza difracției cu raze X pe monocristal indică, că compusul cristalin (**6**) are formula generală  $\{[\text{Fe}_2\text{Ba}_2(3\text{-MeSal})_4(\text{DMA})_4(\text{H}_2\text{O})_{4.5}] \cdot 2\text{H}_2\text{O}\}_n$ . (Figura 4). Noul compus sintetizat este un compus polimeric heterotetranuclear, unitatea structurală conține doi ioni de fier(III) și doi ioni de bariu(II). În celula elementară doi atomi de oxigen O5 și O5<sup>i</sup> joacă rolul de atomi punte de tip  $\mu_3$ -oxo, ionii de fier au înconjurare octaedrică cu numărul de coordinare 6, iar ionii de bariu au numărul de coordinare 10. Prin oxigenii de la grupele  $\text{COO}^-$  are loc creșterea lanțului polimeric. În baza acidului 5-metilsalicilic au fost izolate monocristale de culoare verde. Analiza difracției cu raze X pe monocristal indică, că compusul cristalin (**7**) face parte din grupa spațială P21/c, sistemul monoclinic cu  $R_f = 3,97\%$  cu formula generală  $\{[\text{CuBa}_2(5\text{-MeSal})_2(5\text{-MeSalH})_2(\text{DMA})_4]\}_n$  (Figura 5).



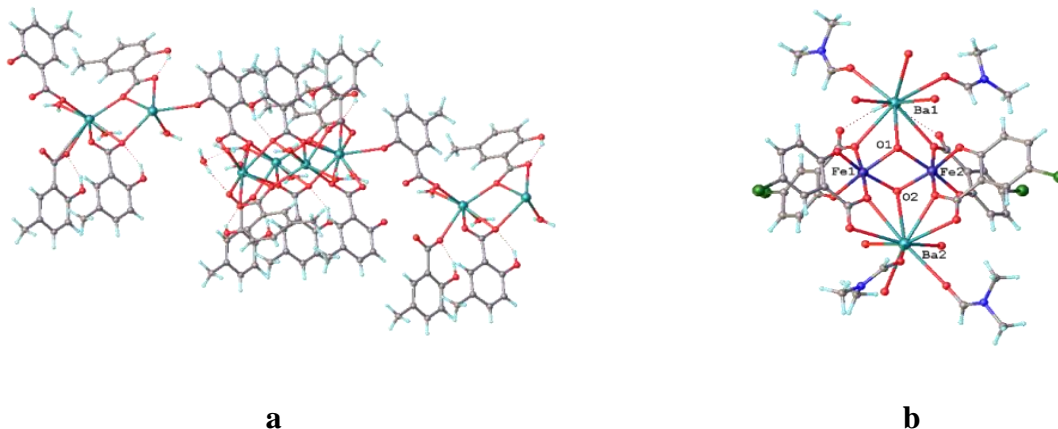
**Figura 5.** Structura polimerică a compusului  $\{[\text{CuBa}_2(5\text{-MeSal})_2(5\text{-MeSalH})_2(\text{DMA})_4]\}_n$  (**7**)



**Figura 6.** Structura polimerică a compusului  $\{[(\text{Ca}_3\text{L}_2(\text{H}_2\text{O})_2)]\}_n$  (**8**)

A fost stabilită structura cristalină a polymerului de coordinare al acidului 5-(4-carboxi-5-metil-1H-1,2,3-triazol-1-il)izoftalic ce conține ioni de calciu(II). Datele analizei difracției cu raze X pe monocristal a confirmat că compusul **8** are structură polimerică 2D cu compoziția  $\{[(Ca_3L_2(H_2O)_2)]_n\}$  (**8**), în care trei ioni de calciu(II) sunt uniți prin punți carboxilice (Figura 6). În celula elementară sunt două tipuri de calciu, un ion de calciu(II) este hexacoordinat cu înconjurare octaedrică și doi ioni de calciu heptacoordinați. Toate trei grupe carboxilice participă la coordinare.

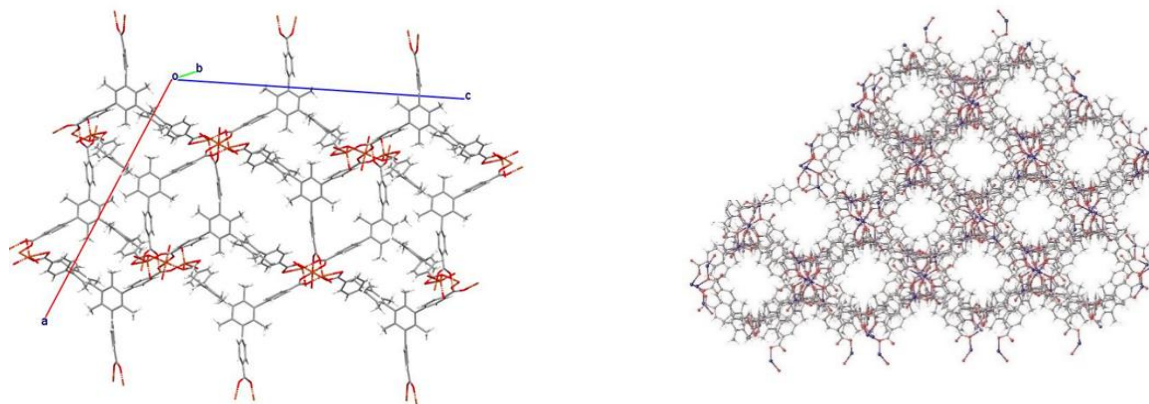
La interacțiunea acidului 5-metilsalicilic cu carbonatul de stronțiu(II) au fost izolate cristale incolore. Prin difracția cu raze X pe monocristal a fost stabilită compoziția compusului  $[Sr_4(5-MeSalH)_8(H_2O)_4] \cdot 4H_2O$  (**9**). Compusul tetranuclear (Figura 7,a) cristalizează în grupa spațială  $P2_1/c$ , sistemul monoclinic cu  $R_f = 3,26\%$ .



**Figura 7.** Unitățile structurale ale compuşilor:  $[Sr_4(5-MeSalH)_8(H_2O)_4] \cdot 4H_2O$ (a) și  $\{[Fe_2Ba_2(5-ClSal)_4(DMA)_4]\}_n$  (b)

În baza acidului 5-clorsalicilic au fost izolate monocristale roșii care au fost studiate prin analiza difracției cu raze X pe monocristal. Datele röntgeno-structural demonstrează că compusul **10** este heteronuclear ce face parte din grupaspațială  $P2_1/c$ , sistemul monoclinic cu  $R_f = 8,89\%$  și formula generală  $\{[Fe_2Ba_2O_2(5-ClSal)_4(DMA)_4]\}_n$  (10) (Figura 7,b).

În baza acidului 3,3',5,5'-tetracarboxil bimesitil (TCMES) au fost izolate monocristale de Co(II). Studiul prin analiza difracției cu raze X a demonstrat, că substanța cristalizează în sistemul monoclinic, în grupa spațială  $I2/a$  și prezintă polymer tridimensional de tip 3D (Figura 8).

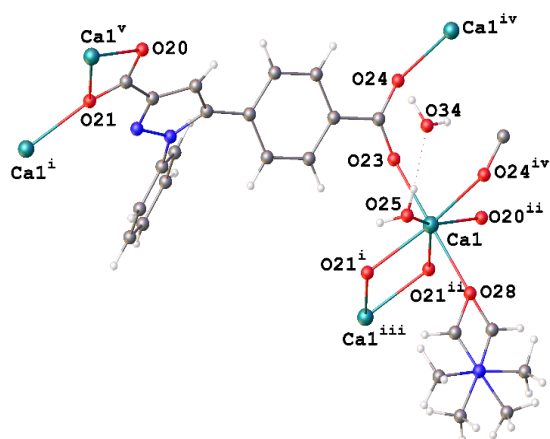


**Figura 8.** Structura cristalografică a compuşului de cobalt(II) (**11**)

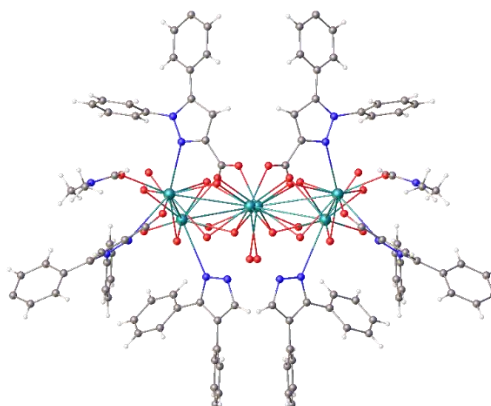


Pentru o serie de sinteze folosind acidul 5-(4-carboxifenil)1-fenil-1H-pirazol-3-carboxilic (ligandul LP) și săruri de metale tranziționale în amestecuri de DMF, H<sub>2</sub>O, CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH, DMSO, DMA, DetFM, LiOH s-au efectuat sinteze în prezența modulatorului (HNO<sub>3</sub>, DABCO și CH<sub>3</sub>COOH) la temperatura de 80-120 °C.

În baza ligandului LP s-a obținut un compus de calciu(II) care a fost caracterizat prin difracție de raze X pe monocristal (Figura 9). Compusul [CaL(H<sub>2</sub>O)(DMF)]·H<sub>2</sub>O (**12**) cristalizează în sistem triclinic, grupa spațială  $P\bar{1}$ . Numărul de coordinare a ionului metallic este șapte, fiind generat de cinci atomi de oxigen a grupelor carboxilice ce provin de la patru molecule de ligand, un atom de oxigen a unei molecule de apă și un atom de oxigen a unei molecule de DMF.



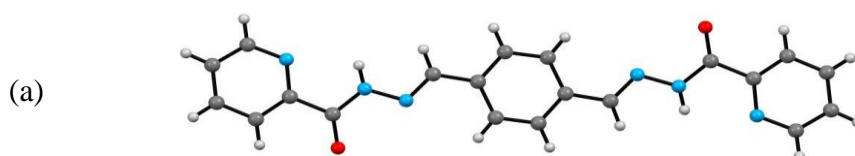
**Figura 9.** Structura compusului [CaL(H<sub>2</sub>O)(DMF)]·H<sub>2</sub>O (**12**)

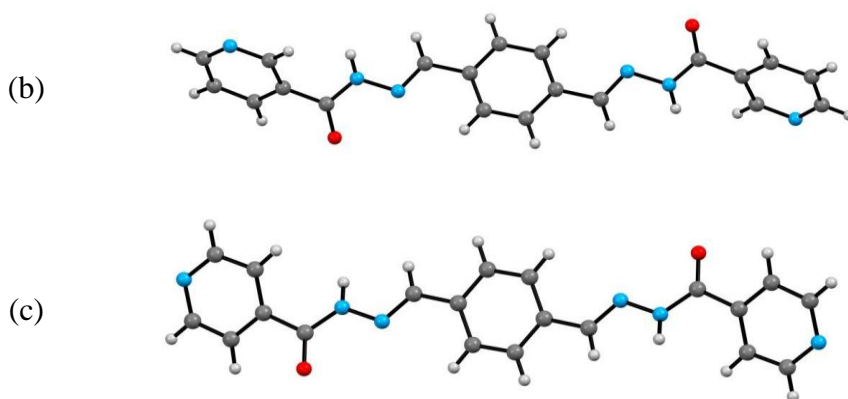


**Figura 10.** Structura compusului [Ba<sub>3</sub>L<sub>3</sub>(DMF)] (**13**)

Au fost sintetizate și caracterizate monocristalele de bariu(II). Analiza difracției cu raze X pe monocristal a demonstrat că compusul [Ba<sub>3</sub>L<sub>3</sub>(DMF)] (**13**) cristalizează în sistem monoclinic, grupa spațială *Cc*. În structură sunt prezenți trei atomi de bariu cu numărul de coordinare nouă (Figura 10). Compușii **12** și **13** au fost caracterizați și prin spectroscopia în IR.

Au fost elaborate condițiile de sinteză și obținute produsele chimice la condensarea dialdehidelor acizilor ftalici (o-, m- și p-ftalic) cu hidrazidele acizilor monopiridincarboxilici (izonicotinic, nicotinic și picolinic), fiecare dialdehidă cu fiecare hidrazidă în raport molar de respectiv 1:2. Total au fost obținute **9** produse chimice noi de tip baze Schiff. Pentru realizarea sintezelor au fost utilizate astfel de metode cum sunt: refluxarea, ultrasonarea și sinteza în cuptor cu programare, ultima metodă în special pentru obținerea produsului în formă de monocristale. Au fost înregistrate și interpretate spectrele IR în regiunea 4000-400 cm<sup>-1</sup>, RMN (protonic și carbonic) în DMSO deuterat, iar pentru cinci baze Schiff a fost determinată structura moleculară și cristalină pe monocristale, realizată cu metoda difracției razelor X (în colaborare cu colegii de la Institutul de Fizică Aplicată al USM). Atât datele spectroscopiei IR cât și RMN sunt în concordanță cu rezultatele obținute prin metoda difracției razelor X (Fig. 11).



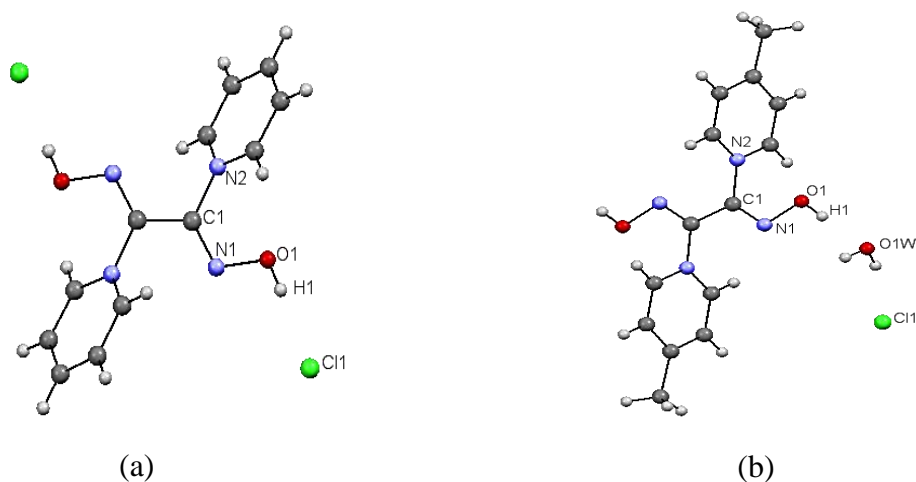


**Figura 11.** Structura moleculară a bazelor Schiff obținute la condensarea dialdehidei acidului p-ftalic cu hidrazida acidului picolinic (a); nicotinic (b) și izonicotinic (c)

Compararea difractogramelor obținute din datele structurii pe monocristal și celor obținute pe pulbere (PXR) dovedește că și în monocristale și în pulbere este același produs chimic. Structura produselor condensării depinde de tipul substituției atât în izomerul acidului ftalic, cât și cel al acidului monopiridincarboxilic.

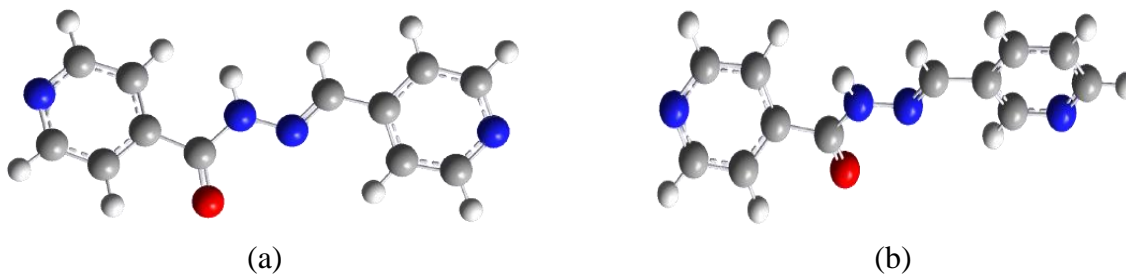
S-a constatat faptul că în cazul o-dialdehidei ftalice cu hidrazida acidului izonicotinic condensarea decurge în mod diferit față de m- și p-dialdehide, și anume: o moleculă de hidrazidă condensează cu ambii atomi de azot hidrazidici la ambele grupe alchidice ale dialdehidei, iar a doua moleculă de hidrazidă se leagă la unul dintre atomii de carbon alchidici.

Reacțiile chimice dintre diclorogloximă și piridină/4-metilpiridină au condus la formarea a două trans-gloxime noi (Fig. 12).



**Figura 12.** Structura moleculară a compusului diclorură de *trans*-dipiridiniugloximă (a) și diclorură de *trans*-di- $\gamma$ -picoliniugloximă aqua (b)

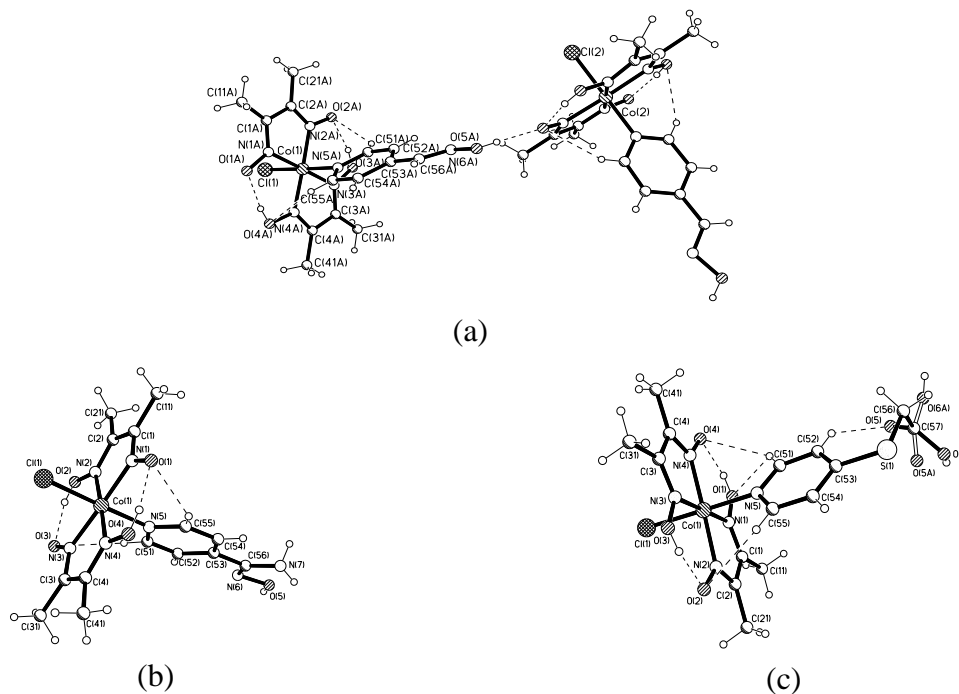
S-au realizat reacțiile de condensare ai zoniazidei cu 3-(3-Hpcih) și 4-piridincarboxaldehida (4-Hpcih). Metodele de sinteză aplicate au inclus reacții de condensare, substituție nucleofilă și metode de activare termică și chimică a reactanților. Produsele obținute 3-Hpcih și 4-Hpcih au fost supuse analizei chimice, spectrale IR și structurale (metoda difracției razelor X pe mono-cristal) (Fig. 13).



**Figura 13.** Structura moleculară a compușilor 4-Hpcih (a) și 3-Hpcih (b)

A fost elaborată metoda de sinteză a unui compus de Mn(II) și stabilită structura cristalină pe monocristal. Pentru cristalele obținute a fost înregistrat spectrul IR și determinată structura moleculară cu metoda difracției razelor X.

A fost elaborată schema de sinteză și asamblați compuși coordinative ai cobaltului(III) cu liganzi piridinici (4-piridinaldoxidă, 4-piridinamidoxidă și acidul 4-piridintioacetic). Pentru realizarea acestui obiectiv s-a utilizat reacția de substituție a moleculei de apă din compusul bis(dimetilglioximato)cloro acva cobalt(III) cu acești liganzi piridinici. Obținerea compușilor a, b și c (Fig. 14) în formă de monocristale a făcut posibilă utilizarea metodei difracției razelor X pe monocristale pentru stabilirea structurii moleculare și cristaline a compușilor noi (Fig. 14).



**Figura 14.** a) Structura moleculară a complexelor moleculari independenți A și B în (a); b) Structura complexului molecular în (b); c) Structura complexului molecular în (c)

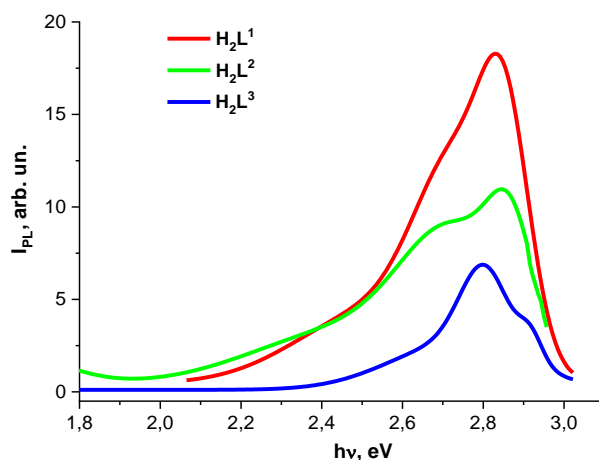
Studiul cuanto-chimic al procesului de substituție a moleculei de apă a permis formularea concluziei că ligandul 4-piridilamidoxidă s-ar lega primul la ionul central fiindcă are o energie de stabilizare de -21,15 kcal/mol, față de 4-piridilaldoxidă (-15,00 kcal/mol) și acidul 4-piridintioacetic (-14,37 kcal/mol).

Bazele Schiff aromatice reprezintă substanțe organice, afirmate prin versatilitate, flexibilitate, capacitate și modalitate variată de coordonare și sunt utilizate pe larg în calitate de agenți de

coordinare pentru unele metale tranziționale, generând combinații complexe cu geometrie și arhitectură originale.

O analiză a Bazei de Date Structurale Cambridge (BDSC) a evidențiat faptul că agenții de coordinare de tip baze Schiff,  $H_2L^1/H_2L^2/H_2L^3$  sunt compuși noi.

Studiul proprietăților luminescente (FL) ale agenților de coordinare 2,6-diacetilpiridin-bis(izonicotinoilhidrazona) ( $H_2L^1$ ), 2,6-diacetilpiridin-bis(nicotinoilhidrazonă) ( $H_2L^2$ ) și 2,6-diacetilpiridin-bis(picolinoilhidrazona) ( $H_2L^3$ ) a fost efectuat în stare solidă la temperatura camerei,  $\lambda_{exc} = 337$  nm și a demonstrat că unii agenți de coordinare cercetați sunt potențiali emițători (Figura 15).



**Figura 15.** Spectrele de emisie FL în stare solidă ( $\lambda_{ex} = 337,1$  nm) înregistrate la temperatura camerei pentru  $H_2L^1$ ,  $H_2L^2$  și  $H_2L^3$

Deoarece intensitatea principală a emisiilor pentru agenții de coordinare luminoși este concentrată în intervalul regiunea 450 nm a spectrului vizibil, acestea pot fi propuse ca material util pentru obținerea surselor de iluminat albastru.

În cadrul etapei a fost elaborată o metodă de sinteză pentru 1-(piperidin-1-il)propan-1,2-dionă și *N*-(4-metoxifenil)-2-oxopropanamidă în calitate de componente carbonilice pentru sinteza ulterioară a compușilor organici din clasa tiosemicarbazonelor *N*-substituite. Au fost obținute patru tiosemicarbazone noi: 4-aliltiosemicarbazona 1-(piperidin-1-il)propan-1,2-dionei (**HL<sup>1</sup>**), 4-feniltiosemicarbazona 1-(piperidin-1-il)propan-1,2-dionei (**HL<sup>2</sup>**), 4-aliltiosemicarbazona *N*-(4-metoxifenil)-2-oxopropanamidei (**HL<sup>3</sup>**) și 4-feniltiosemicarbazona *N*-(4-metoxifenil)-2-oxopropanamidei (**HL<sup>4</sup>**). Structura tiosemicarbazonelor (**HL<sup>1-4</sup>**) a fost studiată cu ajutorul metodelor spectrale de cercetare precum: FTIR și  $^1H$ ,  $^{13}C$  RMN precum și în unele cazuri cu ajutorul difracției razelor X pe monocristal.

**HL<sup>1</sup>**

**HL<sup>2</sup>**

**HL<sup>3</sup>****HL<sup>4</sup>**Fig.16. Formule de structură a tiosemicarbazone HL<sup>1-3</sup>

În baza celor trei tiosemicarbazone **HL<sup>1-3</sup>** au fost sintetizați 19 compuși coordinativi ai cuprului(II), cobaltului(III), fierului(III), nichelului(II) și zincului(II). Pentru toți compușii coordinativi a fost determinată compoziția pe baza analizelor titrimetrice la metal: [Cu(L<sup>1</sup>)X] (X= Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), [Cu(L<sup>2-3</sup>)X] (X = Br<sup>-</sup>; Cl<sup>-</sup>; NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>; Cl<sub>2</sub>CHCOO<sup>-</sup>), [Co(L<sup>1</sup>)<sub>2</sub>]Br, [Co(L<sup>2</sup>)<sub>2</sub>]NO<sub>3</sub>, [Fe(L<sup>1</sup>)<sub>2</sub>]Cl, [Fe(L<sup>2</sup>)<sub>2</sub>]NO<sub>3</sub>, [Ni(HL<sup>1</sup>)<sub>2</sub>](NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> și [Zn(L<sup>1</sup>)<sub>2</sub>].

Pentru toți compușii coordinativi și tiosemicarbazonele HL<sup>1-4</sup> sintetizate au fost înregistrate spectrele FTIR, iar pentru compușii coordinativi **1-36** a fost studiată conductibilitatea electrică molară. Pentru [Cu(L<sup>1</sup>)Cl] au fost obținute monocristale care au fost cercetate cu ajutorul difracției cu raze X astfel confirmându-se structura moleculară a compusului coordinativ. Geometria atomului central este plan-pătrată, ligandul L<sup>1</sup> fiind tridentat prin intermediul atomilor donori de electroni precum: oxigen din gruparea amidică, azot – iminic și atomul de sulf din gruparea tiolică.

Tabelul 1. Caracteristici fizice ale compușilor coordinativi sintetizați

Substanța	Formula brută	Randament, %	Analiza la metal (ω,%)		λ, Ω <sup>-1</sup> ·cm <sup>2</sup> ·mol <sup>-1</sup>
			Determinat	Calculat	
[Cu(L <sup>1</sup> )Cl]	C <sub>12</sub> H <sub>19</sub> ClCuN <sub>4</sub> O <sub>5</sub> S	77	17.27	17.34	90
[Cu(L <sup>1</sup> )Br]	C <sub>12</sub> H <sub>19</sub> BrCuN <sub>4</sub> O <sub>5</sub> S	85	15.35	15.47	88
[Cu(L <sup>1</sup> )NO <sub>3</sub> ]	C <sub>12</sub> H <sub>19</sub> CuN <sub>5</sub> O <sub>4</sub> S	80	15.99	16.17	82
[Ni(HL <sup>1</sup> ) <sub>2</sub> ](NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	C <sub>24</sub> H <sub>40</sub> N <sub>10</sub> NiO <sub>8</sub> S <sub>2</sub>	79	8.25	8.16	158
[Fe(L <sup>1</sup> ) <sub>2</sub> ]Cl	C <sub>24</sub> H <sub>39</sub> ClFeN <sub>8</sub> O <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	82	8.80	8.91	86
[Co(L <sup>1</sup> ) <sub>2</sub> ]Br	C <sub>24</sub> H <sub>39</sub> BrCoN <sub>8</sub> O <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	79	8.63	8.74	96
[Zn(L <sup>1</sup> ) <sub>2</sub> ]	C <sub>24</sub> H <sub>38</sub> N <sub>8</sub> O <sub>2</sub> S <sub>2</sub> Zn	78	10.79	10.90	7
[Cu(1,10-Phen)(L <sup>1</sup> )]NO <sub>3</sub>	C <sub>24</sub> H <sub>28</sub> CuN <sub>7</sub> O <sub>4</sub> S	83	10.92	11.09	80
[Cu(1,10-Phen)(HL <sup>1</sup> )](NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	C <sub>24</sub> H <sub>28</sub> CuN <sub>8</sub> O <sub>7</sub> S	84	10.10	9.99	165
[Cu(2,2'-BPy)(L <sup>1</sup> )]NO <sub>3</sub>	C <sub>22</sub> H <sub>27</sub> CuN <sub>7</sub> O <sub>4</sub> S	86	11.70	11.57	72
[Cu(L <sup>2</sup> )Br]	C <sub>15</sub> H <sub>19</sub> BrCuN <sub>4</sub> O <sub>5</sub> S	86	14.00	14.22	90
[Cu(L <sup>2</sup> )Cl]	C <sub>15</sub> H <sub>19</sub> ClCuN <sub>4</sub> O <sub>5</sub> S	72	15.59	15.79	79
[Cu(L <sup>2</sup> )NO <sub>3</sub> ]	C <sub>15</sub> H <sub>19</sub> CuN <sub>5</sub> O <sub>4</sub> S	78	15.00	14.81	72
[Cu(L <sup>2</sup> )CH <sub>3</sub> COO]	C <sub>17</sub> H <sub>22</sub> CuN <sub>4</sub> O <sub>3</sub> S	80	14.63	14.92	67
[Cu(L <sup>2</sup> )(Cl <sub>2</sub> CHCOO)]	C <sub>17</sub> H <sub>20</sub> Cl <sub>2</sub> CuN <sub>4</sub> O <sub>3</sub> S	81	12.99	12.84	68
[Co(L <sup>2</sup> ) <sub>2</sub> ]NO <sub>3</sub>	C <sub>30</sub> H <sub>36</sub> CoN <sub>9</sub> O <sub>5</sub> S <sub>2</sub>	69	8.71	8.45	90

Substanța	Formula brută	Randament, %	Analiza la metal ( $\omega, \%$ )		$\lambda,$ $\Omega^-$ $1 \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$
			Determinat	Calculat	
$[\text{Fe}(\text{L}^2)_2]\text{NO}_3$	$\text{C}_{30}\text{H}_{36}\text{FeN}_9\text{O}_5\text{S}_2$	69	8.28	8.04	80
$[\text{Cu}(\text{L}^3)\text{Cl}]$	$\text{C}_{14}\text{H}_{17}\text{ClCuN}_4\text{O}_2\text{S}$	78	15.77	15.71	70
$[\text{Cu}(\text{L}^3)\text{Br}]$	$\text{C}_{14}\text{H}_{17}\text{BrCuN}_4\text{O}_2\text{S}$	88	14.00	14.16	74
$[\text{Cu}(\text{L}^3)(\text{Cl}_2\text{CHCOO})]$	$\text{C}_{16}\text{H}_{18}\text{Cl}_2\text{CuN}_4\text{O}_4\text{S}$	77	12.70	12.79	66
$[\text{Cu}(\text{L}^3)\text{NO}_3]$	$\text{C}_{14}\text{H}_{17}\text{CuN}_5\text{O}_5\text{S}$	75	14.80	14.75	70
$[\text{Cu}(\text{L}^3)(\text{CH}_3\text{COO})]$	$\text{C}_{16}\text{H}_{20}\text{CuN}_4\text{O}_4\text{S}$	80	14.88	14.85	65
$[\text{Fe}(\text{L}^3)_2]\text{NO}_3$	$\text{C}_{28}\text{H}_{34}\text{FeN}_9\text{O}_7\text{S}_2$	78	7.59	7.66	86
$[\text{Ni}(\text{HL}^3)_2]\text{Cl}_2$	$\text{C}_{28}\text{H}_{36}\text{Cl}_2\text{N}_8\text{NiO}_4\text{S}_2$	81	7.79	7.91	160
$[\text{Ni}(\text{HL}^3)_2](\text{NO}_3)_2$	$\text{C}_{28}\text{H}_{36}\text{N}_{10}\text{NiO}_{10}\text{S}_2$	84	7.28	7.38	153
$[\text{Cu}(1,10\text{-Phen})(\text{L}^3)]\text{NO}_3$	$\text{C}_{26}\text{H}_{25}\text{CuN}_7\text{O}_5\text{S}$	82	10.31	10.40	76
$[\text{Cu}(2,2'\text{-Bpy})(\text{L}^3)]\text{NO}_3$	$\text{C}_{24}\text{H}_{25}\text{CuN}_7\text{O}_5\text{S}$	84	10.76	10.82	80
$[\text{Cu}(3,4\text{-Lut})(\text{L}^3)]\text{NO}_3$	$\text{C}_{21}\text{H}_{26}\text{CuN}_6\text{O}_5\text{S}$	79	11.75	11.81	78
$[\text{Cu}(4\text{-Pic})(\text{L}^3)]\text{NO}_3$	$\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{CuN}_6\text{O}_5\text{S}$	85	12.05	12.13	82
$[\text{Cu}(3\text{-Pic})(\text{L}^3)]\text{NO}_3$	$\text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{CuN}_6\text{O}_5\text{S}$	81	12.04	12.13	79
$[\text{Cu}(\text{Py})(\text{L}^3)]\text{NO}_3$	$\text{C}_{19}\text{H}_{22}\text{CuN}_6\text{O}_5\text{S}$	84	12.39	12.46	85
$[\text{Cu}(\text{Im})(\text{L}^3)]\text{NO}_3$	$\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{CuN}_7\text{O}_5\text{S}$	81	12.67	12.73	76
$[\text{Cu}(\text{L}^4)\text{Cl}]$	$\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{ClCuN}_4\text{O}_2\text{S}$	80	14.34	14.43	90
$[\text{Cu}(\text{L}^4)\text{Br}]$	$\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{BrCuN}_4\text{O}_2\text{S}$	79	13.01	13.11	86
$[\text{Cu}(\text{L}^4)\text{NO}_3]$	$\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{CuN}_5\text{O}_5\text{S}$	83	13.50	13.61	88
$[\text{Cu}(\text{L}^4)(\text{CH}_3\text{COO})]$	$\text{C}_{19}\text{H}_{20}\text{CuN}_4\text{O}_4\text{S}$	82	13.59	13.70	67
$[\text{Cu}(\text{L}^4)(\text{Cl}_2\text{CHCOO})]$	$\text{C}_{19}\text{H}_{18}\text{Cl}_2\text{CuN}_4\text{O}_4\text{S}$	78	11.80	11.92	68
$[\text{Ni}(\text{HL}^4)_2](\text{NO}_3)_2$	$\text{C}_{34}\text{H}_{36}\text{N}_{10}\text{NiO}_{10}\text{S}_2$	79	6.68	6.77	154
$[\text{Cu}(1,10\text{-Phen})(\text{L}^4)]\text{NO}_3$	$\text{C}_{29}\text{H}_{25}\text{CuN}_7\text{O}_5\text{S}$	82	9.73	9.82	60
$[\text{Cu}(3\text{-Pic})(\text{L}^4)]\text{NO}_3$	$\text{C}_{23}\text{H}_{24}\text{CuN}_6\text{O}_5\text{S}$	79	11.21	11.35	59
$[\text{Cu}(3,4\text{-Lut})(\text{L}^4)]\text{NO}_3$	$\text{C}_{24}\text{H}_{26}\text{CuN}_6\text{O}_5\text{S}$	80	10.94	11.07	61

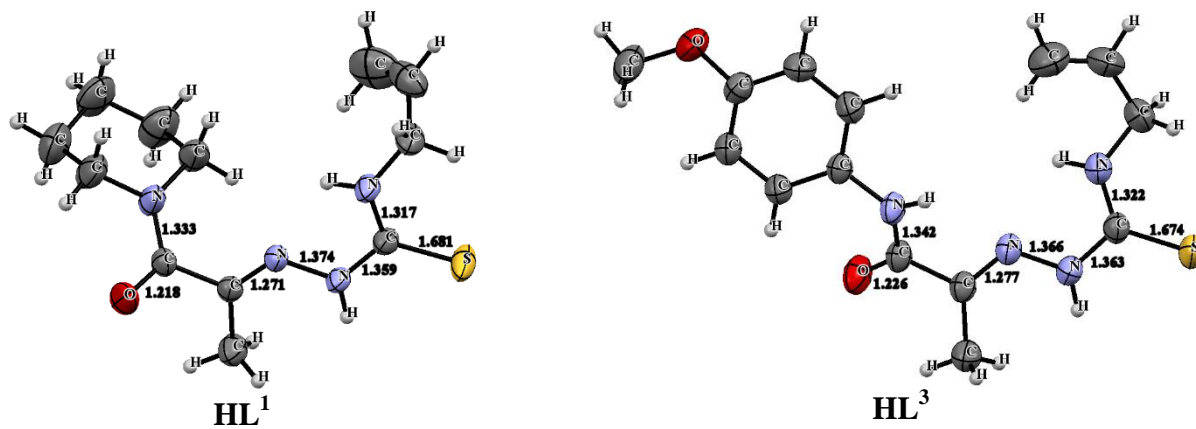
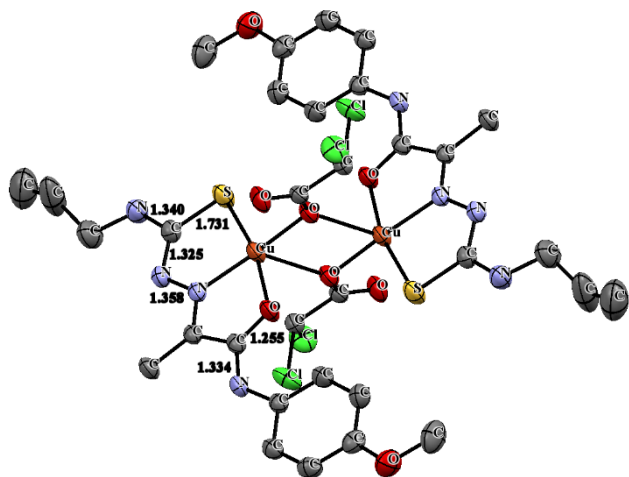
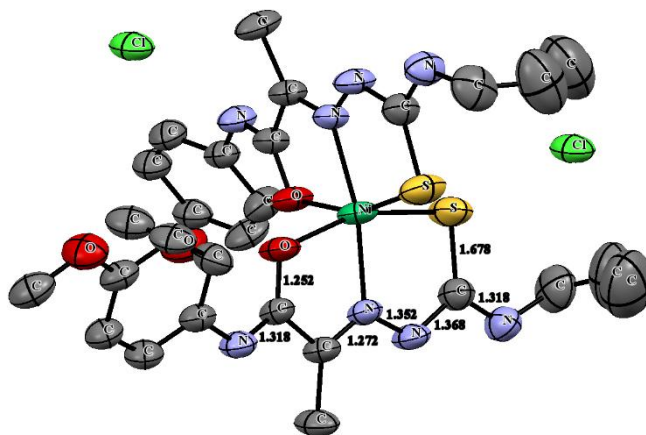


Fig.17. Structuri moleculare a tiosemicarbazonelor  $\text{HL}^1$  și  $\text{HL}^3$

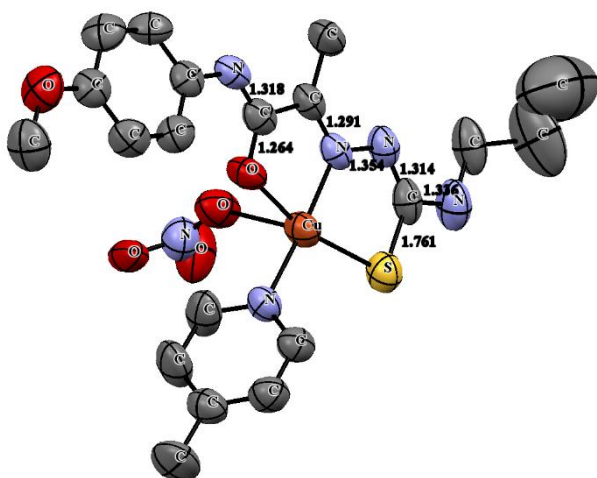


$[\{\text{Cu}(\text{L}^3)(\text{Cl}_2\text{CHCOO})\}_2]$

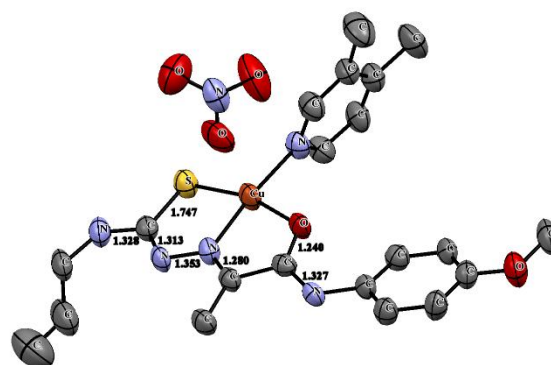


$[\text{Ni}(\text{HL}^3)_2]\text{Cl}_2$

Fig.18. Structuri moleculare a compleșilor  $[\{\text{Cu}(\text{L}^3)(\text{Cl}_2\text{CHCOO})\}_2]$  și  $[\text{Ni}(\text{HL}^3)_2]\text{Cl}_2$

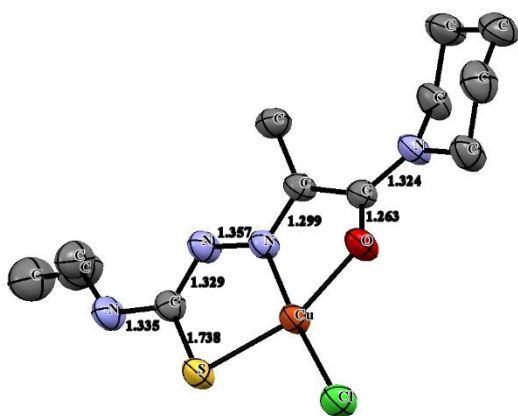


$[\text{Cu}(4\text{-Pic})(\text{L}^3)\text{NO}_3]$

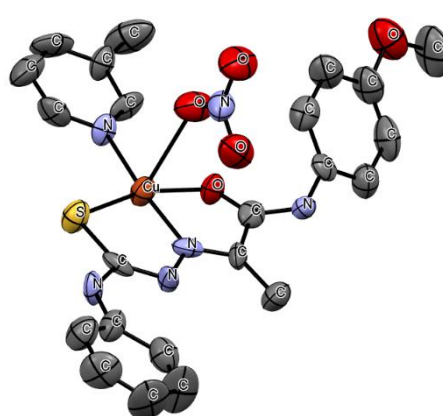


$[\text{Cu}(3,4\text{-Lut})(\text{L}^3)\text{NO}_3]$

Fig.19. Structuri moleculare a compleșilor  $[\text{Cu}(4\text{-Pic})(\text{L}^3)\text{NO}_3]$  și  $[\text{Cu}(3,4\text{-Lut})(\text{L}^3)\text{NO}_3]$



$[\text{Cu}(\text{L}^1)\text{Cl}]$



$[\text{Cu}(3\text{-Pic})(\text{L}^4)\text{NO}_3]$

Fig.20. Structuri moleculare a compleșilor  $[\text{Cu}(\text{L}^1)\text{Cl}]$  și  $[\text{Cu}(3\text{-Pic})(\text{L}^4)\text{NO}_3]$

Tabelul 2. Rezultatele cercetărilor antibacteriene și bacteriostatice a compușilor studiați (μg/mL)

Substanța	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923		<i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778		<i>Acinetobacter baumannii</i> BAA-747		<i>Candida albicans</i> ATCC 10231	
	CMI	CMB	CMI	CMB	CMI	CMB	CMI	CMB
HL <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	31.25	125
[Cu(L <sup>1</sup> )Cl]	1.953	1.953	0.9766	1.953	-	-	15.63	125
[Cu(L <sup>1</sup> )Br]	3.906	3.906	3.906	3.906	-	-	250	500
[Cu(L <sup>1</sup> )NO <sub>3</sub> ]	62.50	62.50	62.50	62.50	-	-	62.50	125
[Ni(HL <sup>1</sup> ) <sub>2</sub> ](NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	1.953	3.906	1.953	3.906	-	-	31.25	125
[Cu(1,10-Phen)(L <sup>1</sup> )]NO <sub>3</sub>	62.50	125	15.63	15.63	500	-	125	250
[Cu(1,10-Phen)(HL <sup>1</sup> )](NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	62.50	62.50	7.813	7.813	62.50	125	31.25	62.50
HL <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-
[Cu(L <sup>2</sup> )Cl]	3.906	3.906	1.953	3.906	-	-	500	-
[Cu(L <sup>2</sup> )Br]	3.906	3.906	3.906	3.906	-	-	500	-
[Cu(L <sup>2</sup> )NO <sub>3</sub> ]	1.953	3.906	1.953	3.906	-	-	31.25	62.50
[Cu(L <sup>2</sup> )(CHCl <sub>2</sub> COO)]	7.813	7.813	15.63	15.63	-	-	250	500
[Cu(L <sup>2</sup> )(CH <sub>3</sub> COO)]	7.813	7.813	3.906	7.813	-	-	500	-
[Co(L <sup>2</sup> ) <sub>2</sub> ]NO <sub>3</sub>	31.25	125	250	250	-	-	250	500
[Fe(L <sup>2</sup> ) <sub>2</sub> ]NO <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	-	500	-
HL <sup>3</sup>	-	-	125	250	-	-	-	-
[Cu(L <sup>3</sup> )Cl]	15.63	31.25	7.813	15.63	-	-	-	-
[Cu(L <sup>3</sup> )Br]	31.25	62.50	31.25	62.50	250	500	-	-
[Cu(L <sup>3</sup> )(Cl <sub>2</sub> CHCOO)]	31.25	62.50	62.50	125	250	500	-	-
[Cu(L <sup>3</sup> )NO <sub>3</sub> ]	15.63	31.25	15.63	31.25	250	500	-	-
[Cu(L <sup>3</sup> )(CH <sub>3</sub> COO)]	15.63	31.25	31.25	62.50	250	500	-	-
[Cu(1,10-Phen)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	31.25	31.25	-	-	-	-	62.50	250
[Cu(2,2'-BPy)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	31.25	31.25	-	-	-	-	-	-
[Cu(3,4-Lut)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	31.25	31.25	62.50	62.50	-	-	250	250
[Cu(4-Pic)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	31.25	31.25	125	125	-	-	500	500
[Cu(3-Pic)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	31.25	31.25	125	125	-	-	500	500
[Cu(Py)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	62.50	62.50	125	125	-	-	-	-
[Cu(Im)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	62.50	125	7.813	7.813	-	-	-	-
HL <sup>4</sup>	-	-	-	-	0,25	0,5	-	-
[Cu(L <sup>4</sup> )Cl]	0.4883	0.9766	0.9766	1.953	-	-	-	-
[Cu(L <sup>4</sup> )Br]	3.906	7.813	15.63	15.63	-	-	-	-
[Cu(L <sup>4</sup> )NO <sub>3</sub> ]	3.906	7.813	1.953	3.906	-	-	-	-
[Cu(L <sup>4</sup> )(CH <sub>3</sub> COO)]	3.906	7.813	3.906	7.813	-	-	-	-
[Cu(L <sup>4</sup> )(Cl <sub>2</sub> CHCOO)]	3.906	7.813	1.953	3.906	-	-	-	-
[Ni(HL <sup>4</sup> ) <sub>2</sub> ](NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-
[Cu(1,10-Phen)(L <sup>4</sup> )]NO <sub>3</sub>	3.906	3.906	3.906	7.813	-	-	-	-
[Cu(3-Pic)(L <sup>4</sup> )]NO <sub>3</sub>	7.813	15.63	3.906	7.813	-	-	-	-
[Cu(3,4-Lut)(L <sup>4</sup> )]NO <sub>3</sub>	1.953	3.906	1.953	1.953	-	-	-	-

- nu sunt active în limita concenetrațiilor cercetate.



Tabelul 3. Frecvențe caracteristice grupelor funcționale pentru compușii coordinativi obținuți în domeniul IR

Substanța	$\nu(\text{NH})$	$\nu(\text{C}=\text{O})$	$\nu(\text{C}=\text{N}^1)$	$\nu(\text{C}=\text{S})$	$\nu(\text{C}-\text{S})$
HL <sup>1</sup>	3315, 3288	1632	1620	1362	-
[Cu(L <sup>1</sup> )Cl]	3219	1621	1574	-	791
[Cu(L <sup>1</sup> )Br]	3325	1623	1572	-	789
[Cu(L <sup>1</sup> )NO <sub>3</sub> ]	3225	1618	1583	-	787
[Ni(HL <sup>1</sup> ) <sub>2</sub> ](NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	3333, 3311	1615	1570	1342	-
[Fe(L <sup>1</sup> ) <sub>2</sub> ]Cl	3223	1613	1574	-	791
[Co(L <sup>1</sup> ) <sub>2</sub> ]Br	3223	1617	1580	-	783
[Zn(L <sup>1</sup> ) <sub>2</sub> ]	3288	1621	1574	-	789
[Cu(1,10-Phen)(L <sup>1</sup> )]NO <sub>3</sub>	3225	1623	1583	-	780
[Cu(1,10-Phen)(HL <sup>1</sup> )](NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	3305, 3239	1617	1583	1335	-
[Cu(2,2'-BPy)(L <sup>1</sup> )]NO <sub>3</sub>	3225	1621	1574	-	785
HL <sup>2</sup>	3276, 3199	1616	1591	1363	-
[Cu(L <sup>2</sup> )Br]	3199	1626	1589	-	755
[Cu(L <sup>2</sup> )Cl]	3272	1589	1575	-	757
[Cu(L <sup>2</sup> )NO <sub>3</sub> ]	3246	1596	1587	-	749
[Cu(L <sup>2</sup> )CH <sub>3</sub> COO]	3254	1593	1581	-	753
[Cu(L <sup>2</sup> )Cl <sub>2</sub> CHCOO]	3272	1638	1587	-	755
[Co(L <sup>2</sup> ) <sub>2</sub> ]NO <sub>3</sub>	3246	1601	1576	-	755
[Fe(L <sup>2</sup> ) <sub>2</sub> ]NO <sub>3</sub>	3244	1601	1575	-	755
HL <sup>3</sup>	3356, 3305, 3198	1645	1615	1361	-
[Cu(L <sup>3</sup> )Cl]	3314, 3332	1614	1559	-	772
[Cu(L <sup>3</sup> )Br]	3313, 3340	1613	1560	-	772
[Cu(L <sup>3</sup> )(Cl <sub>2</sub> CHCOO)]	3282, 3316	1608	1559	-	780
[Cu(L <sup>3</sup> )NO <sub>3</sub> ]	3269, 3321	1621	1570	-	754
[Cu(L <sup>3</sup> )(CH <sub>3</sub> COO)]	3310, 3256	1617	1565	-	772
[Fe(L <sup>3</sup> ) <sub>2</sub> ]NO <sub>3</sub>	3249, 3360	1609	1595	-	755

Tabelul 4. Cercetarea proprietăților antioxidative ale tiosemicarbazonelor HL<sup>1-4</sup> și a compușilor coordinativi

Substanța	Cercetarea antioxidantă prin metoda ABTS	
	IC <sub>50</sub> , μM	SD, μM
HL <sup>1</sup>	56.44	1.51
[Cu(L <sup>1</sup> )Cl]	105.0	4.53

Substanța	Cercetarea antioxidantivă prin metoda ABTS	
	IC <sub>50</sub> , μM	SD, μM
[Cu(L <sup>1</sup> )Br]	≥100	-
[Cu(L <sup>1</sup> )NO <sub>3</sub> ]	77.77	14.15
[Ni(HL <sup>1</sup> ) <sub>2</sub> ](NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	38.62	2.14
[Fe(L <sup>1</sup> ) <sub>2</sub> ]Cl	137.35	3.43
HL <sup>2</sup>	14,06	0.28
[Cu(L <sup>2</sup> )Cl]	≥100	-
[Cu(L <sup>2</sup> )Br]	≥100	-
[Cu(L <sup>2</sup> )NO <sub>3</sub> ]	≥100	-
[Cu(L <sup>2</sup> )(CHCl <sub>2</sub> COO)]	≥100	-
[Cu(L <sup>2</sup> )(CH <sub>3</sub> COO)]	30,16	4.08
[Co(L <sup>2</sup> ) <sub>2</sub> ]NO <sub>3</sub>	≥100	-
[Fe(L <sup>2</sup> ) <sub>2</sub> ]NO <sub>3</sub>	20,69	1.56
HL <sup>3</sup>	68.60	4.62
[Cu(L <sup>3</sup> )Cl]	-	-
[Cu(L <sup>3</sup> )Br]	-	-
[Cu(L <sup>3</sup> )(Cl <sub>2</sub> CHCOO)]	78.57	5.08
[Cu(L <sup>3</sup> )NO <sub>3</sub> ]	-	-
[Cu(L <sup>3</sup> )(CH <sub>3</sub> COO)]	96.47	1.63
[Fe(L <sup>3</sup> ) <sub>2</sub> ]NO <sub>3</sub>	62.52	3.34
[Ni(HL <sup>3</sup> ) <sub>2</sub> ]Cl <sub>2</sub>	58.49	5.18
[Ni(HL <sup>3</sup> ) <sub>2</sub> ](NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	29.24	2.26
[Cu(1,10-Phen)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	72.34	3.27
[Cu(2,2'-BPy)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	97.29	7.23
[Cu(3,4-Lut)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	99.31	17.52
[Cu(4-Pic)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	61.32	15.78
[Cu(3-Pic)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	68.49	2.51
[Cu(Py)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	83.48	19.80
[Cu(Im)(L <sup>3</sup> )]NO <sub>3</sub>	68.58	14.06
HL <sup>4</sup>	33.89	1.60
[Cu(L <sup>4</sup> )Cl]	87.81	0.70
[Cu(L <sup>4</sup> )Br]	90.39	9.04
[Cu(L <sup>4</sup> )NO <sub>3</sub> ]	-	-
[Cu(L <sup>4</sup> )(CH <sub>3</sub> COO)]	66.33	2.05
[Cu(L <sup>4</sup> )(Cl <sub>2</sub> CHCOO)]	94.85	3.89
[Ni(HL <sup>4</sup> ) <sub>2</sub> ](NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	-	-
[Cu(1,10-Phen)(L <sup>4</sup> )]NO <sub>3</sub>	77.24	23.11

Substanța	Cercetarea antioxidantivă prin metoda ABTS	
	IC <sub>50</sub> , μM	SD, μM
[Cu(3-Pic)(L <sup>4</sup> )]NO <sub>3</sub>	53.67	11.43
[Cu(3,4-Lut)(L <sup>4</sup> )]NO <sub>3</sub>	86.72	18.19

## 5. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul subprogramului

**Impactul științific/ tehnologic** urmărit constă în elucidarea principiilor de construire în condiții de laborator a polimerilor coordinativi poroși, hidrolitic și termic stabili cu diverși liganzi, care conțin diverse grupe funcționale (carboxilat, triazoli, pirazoli etc.). Cunoașterea acestor principii v-a duce la crearea mostrelor pentru realizarea proceselor de stocare a gazelor (hidrogenul, metanul, oxidul și bioxidul de carbon) importante pentru energetica viitorului și rezolvarea problemelor ecologice ce țin de arderea combustibilului fosil. Pentru prima dată în baza tiosemicarbazonelor au fost sintetizați compuși coordinativi ai Cu, Co, Fe, Ni, Zn, care au fost testați la proprietățile biologice: antimicrobiene, antifungice, antioxidative.

**Impactul social** în realizarea subprogramului constă în atragerea tinerilor în activități de cercetare și inovare necesare la etapa actuală. În subprogram activează 18 tineri specialiști (42,86 % din echipa din subprogram o constituie tinerii sub 40 ani). Un impact enorm îl constituie susținerea a 4 teze de doctor în cadrul subprogramului.

**Impactul economic** se poate regăsi la nivelul utilizării combinațiilor complexe în calitate de inhibitori ai coroziunii oțelurilor, a unor noi catalizatori specifici pentru cataliza eterogenă în baza polimerilor coordinativi poroși, a complexilor cu Baze Schiff ca catalizatori în procese biologice sau substanțe fiziologic active, ca materiale utile pentru obținerea surselor de iluminat albastru.

## 6. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de publicații.

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

1.2. monografiile naționale **2**

4. *Articole în reviste științifice*

4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF) **13 articole**

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute **4 articole**

4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil **2 articole**

6. *Articole în lucrările conferințelor științifice*

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare) **1**

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale din RM **3**

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională din Republica Moldova **4**

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale	<b>1</b>
6.5. materiale la saloane de invenții	<b>37</b>
<i>7. Teze ale conferințelor științifice</i>	
7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)	<b>17 teze</b>
7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale din RM	<b>25 teze</b>
7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională din Republica Moldova	<b>4 teze</b>
<i>8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)</i>	
8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc.	<b>1</b>
<i>9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală</i>	
9.2. eliberate de Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală	<b>13 brevete și 1 hotărâre pozitivă de acordare a brevetului</b>

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

**Materiale la saloanele de invenții: 37 (30 medalii de aur, 5 medalii de argint, 1 medalie de bronz , 4 Premii Speciale)**

- BULHAC, I., ȘTEFÎRȚĂ, A., COROPCEANU, E., BRÎNZĂ, L., COVACI, O. Complex preparation with antioxidant properties. In: *Salonul Internațional de Invenții și Antreprenariat Inovativ*, 2024, Chișinău, Republica Moldova. (Medalie de aur).
- BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru, CILOCI, Alexandra, COCU, Maria, CLAPCO, Steliana, LABLIUC Svetlana. Tris(diethyl pyridine-2,6-dicarboxylate)calcium tetra(isothiocyanato)cobaltate(II) with lipolytic activity biostimulatory properties for the fungus strain *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03. In: *International exhibition of inventions innovations „Traian Vuia”*, Timișoara (România), June 13-15, 2024. pp. 107. (Medalie de aur; Premiul Special din partea Universității Politehnice din Timișoara și Premiul Special din partea CorneliuGroup Association).
- BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru, COCU, Maria, BOUROSH, Pavlina, CILOCI, Alexandra, CONDRUC, Viorica, DVORNINA, Elena. Tris(2,6-dimethylpyridinecarboxylate-1kONO)-di-μ-(isothiocyanato-1,2kN)-(diisothiocyanato-2kN)barium(II)cobalt(II) with biostimulatory properties of the synthesis of bioactive principles on fungi. In: *International exhibition of inventions innovations „Traian Vuia”*, Timișoara (România), (Medalia de aur).
- BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru, COCU, Maria, BOUROSH, Pavlina, CILOCI, Alexandra, CONDRUC, Viorica, DVORNINA, Elena. Tris(2,6-dimethylpyridinecarboxylate-1kONO)-di-μ-(isothiocyanato-1,2kN)-(diisothiocyanato-2kN)barium(II)cobalt(II) with biostimulatory properties of the synthesis of bioactive principles on fungi. In: *International Innovation and Invention Show* (Medalia de aur).
- BULIMESTRU, I., NEGUTA, E., NEGUTA, A., BALAN, G., LOZAN-TIRSU, C., TSAPKOV, V., GULEA, A. Complex heterometalic Cu(II)- Bi(III) în baza liganzilor edta4- și 4- feniltiosemicarbazona 2- acetipiridinei cu activitate antifungică remarcabilă. In: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații „Traian VUIA`24”*, 15 – 17 iunie 2024, Timișoara,

- România (Medalie de aur).
- CEBAN, E., GULEA, A., IVANOV, M., RUSNAC, R., GRAUR, V., GALESCU, A., BĂLAN, G., ȚAPCOV, V., LOZAN, V. Agents atibacteriens et diagnostic de la vessie hyperactive. In: *Salonul Internațional de Invenții de la Geneva, ediția a 49-a*, 17-21 aprilie 2024, Geneva, Elveția (Medalie de aur).
  - COROPCEANU, E., DESEATNIC-CILOCI, A., STRATAN, M., CLAPCO, S., BULHAC, I. Medii nutritive pentru obținerea preparatelor enzimaticе. In: *International exhibition of inventions innovations „Traian Vuia”*, Timișoara (România), June 13-15, 2024. pp. 39. (Medalie de aur).
  - COROPCEANU, E., ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC, I. New methods of cultivation of crop plants with the use of coordinative compounds. In: *International Innovation and Invention Show* (Medalia de argint).
  - COROPCEANU, E., ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC, I. Procedee eficiente de cultivare a plantelor de cultură în baza unor compuși coordinativi. In: *International exhibition of inventions innovations „Traian Vuia”*, Timișoara (România), June 13-15, 2024. pp. 39. (Medalie de aur).
  - DANILESCU, O., BULHAC, I., CROITOR, L., BOUROSH, P., KULICOVA, O. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone)-(aqua)(nitrate)cadmium(II)-monohydrate with photoluminescence properties In: *International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship*, 16-17 may 2024, Chișinău, R. Moldova. (Medalia de aur).
  - DANILESCU, O., BULHAC, I., CROITOR, L., BOUROSH, P., KULICOVA, O. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone)-(aqua)(nitrate)cadmium(II)-monohydrate with photoluminescence properties In: *Proceedings of the 15th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation*, 06-08 june 2024, Iasi, Romania. pp. 120. ISSN 2601-4564(Print) / 2601-4572(Online). [https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT\\_2024.pdf](https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2024.pdf). (Medalia de aur).
  - DANILESCU, O., BULHAC, I., CROITOR, L., BOUROȘ, P., KULICOVA, O. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone)-(aqua)(nitrate)cadmium(II)-monohydrate with photoluminescence properties. In: *Salonul Internațional de Invenții și Antreprenoriat Inovativ*, 2024, Chișinău, Republica Moldova. (Medalia de aur).
  - DANILESCU, O., BULHAC, I., CROITOR, L., BOUROȘ, P., KULICOVA, O. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone)-(aqua)(nitrate)cadmium(II)-monohydrate with photoluminescence properties In: *Proceedings of the 15th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation*, 06-08 june 2024, Iasi, Romania. pp. 120. ISSN 2601-4564(Print) / 2601-4572(Online). [https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT\\_2024.pdf](https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2024.pdf) (Medalie de aur).
  - GARBUZ, O., GUDUMAC, V., TODERAS, I., GULEA, A. Antioxidant properties of synthetic compounds and natural products. Action mechanisms. In: *Salonul de Carte Tehnico – Științifică, Artistică și Literară „EUROINVENT'24”*, 06-08 iunie 2024, Iași, România (Medalie de aur).
  - GORINCHOY, V., LOZAN, V., BURDUNIUC, O., BALAN, G., TSAPCOV, V., GULEA, A. Inhibitors of the proliferation of fungi of the species *Cryptococcus neoformans*. In: *Salonul Internațional de Invenții INVENTCOR, ediția a 5-a*, 04-06 aprilie 2024, Deva, România (Medalie de aur).
  - GORINCHOY, V., LOZAN, V., BURDUNIUC, O., BALAN, G., TSAPCOV, V., GULEA, A. Inhibitors of the proliferation of fungi of the species *Cryptococcus neoformans*. In: *Salonul Internațional de Invenții și Antreprenoriat Inovativ, ediția II-a*, Chișinău, 16-17 mai, 2024 (Medalie de aur).
  - GORINCHOY, V., LOZAN, V., BURDUNIUC, O., BALAN, G., TSAPCOV, V., GULEA,

- A. Inhibitors of the proliferation of fungi of the species *Cryptococcus neoformans*. In: *Salonul Internațional de Inventii INVENTCOR, ediția a 5-a*, 04-06 aprilie 2024, Deva, România (Medalie de aur).
- GORINCHOY, V., LOZAN, V., BURDUNIUC, O., BALAN, G., TSAPCOV, V., GULEA, A. Inhibitors of the proliferation of fungi of the species *Cryptococcus neoformans*. *Salonul Internațional de Inventică și Antreprenoriat Inovativ, ediția a II-a*, Chișinău, 16-17 mai 2024 (Medalie de aur).
  - GULEA, A., CEBAN, E., GRAUR, V., ISTRATI, D., ȚAPCOV, V., STOROJOV, N., LOZAN, V., CĂLĂRAȘ, L., BĂLAN, G. Original antibacterial remedia. In: *Expoziția Europeană a Creativității și Inovării „EUROINVENT'24”*, 6-8 iunie 2024, Iași, România (Medalie de aur).
  - GULEA, A., CEBAN, E., GRAUR, V., ISTRATI, D., ȚAPCOV, V., STOROJOV, N., LOZAN, V., CĂLĂRAȘ, L., BĂLAN, G. Original antibacterial remedia. In: *Salonul Internațional de Inventii INVENTICA, ediția a 28-a*, 03-05 iulie 2024, Iași, România (Medalie de argint).
  - GULEA, A., CEBAN, E., RUSNAC, R., GRAUR, V., BĂLAN, G., LOZAN-TÎRȘU, C., ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., LOZAN, V. New antibacterial agents. In: *Salonul Internațional de Inventii INVENTCOR, ediția a 5-a*, 04-06 aprilie 2024, Deva, România (Medalie de aur)
  - GULEA, A., CEBAN, E., RUSNAC, R., GRAUR, V., BĂLAN, G., LOZAN-TÎRȘU, C., ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., LOZAN, V. New antibacterial agents & diagnostic of overactive bladder. In: *Expoziția Europeană a Creativității și Inovării „EUROINVENT'24”*, 6-8 iunie 2024, Iași, România (Medalie de aur).
  - GULEA, A., CEBAN, E., RUSNAC, R., GRAUR, V., BĂLAN, G., LOZAN-TÎRȘU, C., ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., LOZAN, V. Noi agenți antibacterieni și diagnostic al vezicii hiperactive. In: *Salonul Internațional de Inventii și Inovații „Traian VUIA'24”*, 15 – 17 iunie 2024, Timișoara, România (Medalie de aur).
  - GULEA, A., CEBAN, E., RUSNAC, R., GRAUR, V., BĂLAN, G., LOZAN-TÎRȘU, C., ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., LOZAN, V. New antibacterial agents & diagnostic of overactive bladder. In: *Salonul Internațional de Inventii INVENTICA, ediția a 28-a*, 03-05 iulie 2024, Iași, România (Medalie de aur).
  - GULEA, A., GARBUZ, O., ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., GRAUR, V. A stimulator of the total antioxidant status of the hemolymph of bees. In: *Expoziția Europeană a Creativității și Inovării „EUROINVENT'24”*, 6-8 iunie 2024, Iași, România (Medalie de argint).
  - GULEA, A., GARBUZ, O., ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., GRAUR, V. Stimulateur du statut antioxydant de l'hémolymph des abeilles. *Salonul Internațional de Inventii de la Geneva, ediția a 49-a*, 17-21 aprilie 2024, Geneva, Elveția (Medalie de argint).
  - GULEA, A., GARBUZ, O., ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., GRAUR, V. Un stimulator al stadiului antioxidant total al hemolinfului albinelor. In: *Salonul Internațional de Inventii și Inovații „Traian VUIA'24”*, 15 – 17 iunie 2024, Timișoara, România (Medalie de aur).
  - GULEA, A., GUDUMAC, V., ISTRATI, D., USATAIA, I., GRAUR, V., ȚAPCOV, V., PANTEA, V., ANDRONACHE, L., ȘVEȚ, I. Noi inhibitori remarcabili ai radicalilor anioni superoxizi. In: *Salonul Internațional de Inventii și Inovații „Traian VUIA'24”*, 15 – 17 iunie 2024, Timișoara, România (Medalie de aur).
  - GULEA, A., GUDUMAC, V., ȚAPCOV, V., PANTEA, V., GRAUR, V., ANDRONACHE, L., ȘVEȚ, I., BOTNARU, M. New synthetic inhibitors of superoxide anion radicals. In: *Salonul Internațional de Inventii INVENTCOR, ediția a 5-a*, 04-06 aprilie 2024, Deva, România (Medalie de aur). Certificat de Excelență oferit de către INVENTARIUM SCIENCE, Portugalia.
  - GULEA, A., RUSNAC, R., ȚAPCOV, V., BĂLAN, B., LOZAN-TÎRȘU, C., CEBAN, E.

Inhibitor of *Streptococcus Pneumoniae* bacteria based on the nickel(II) coordination compound. In: *Salonul Internațional al Inovării și Cercetării Studentești – „Cadet INOVA'24” – Academia Forțelor Terestre „Nicolae Bălcescu”, 11-13 aprilie 2024, Sibiu, România. Premiul Special oferit de Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava (Medalie de bronz).*

- GULEA, A., TODERAȘ, I., GARBUZ, O., ȚAPCOV, V., GRAUR, V., FLOQUET, S., FUIOR, A., CEBOTARI, D. A stimulator of the total antioxidant status of the hemolymph of bees. In: *Salonul Internațional de Invenții INVENTICA, ediția a 28-a, 03-05 iulie 2024, Iași, România (Medalie de aur).*
- ISTRATI, D., GULEA, A., USATAIA, I., GRAUR, V., ȚAPCOV, V., ȘVEȚ, I., PANTEA, V., ANDRONACHE, L., GUDUMAC, V. Inhibiteurs des radicaux anion superoxyde. In: *Salonul Internațional de Invenții de la Geneva, ediția a 49-a, 17-21 aprilie 2024, Geneva, Elveția (Medalie de argint).*
- LOZAN, V., PARSHUTIN, V, COVALI, A., JOVMIR, T. Method of corrosion protection of steel in water using a green inhibitor” In: *Salonul Internațional de Invenții INVENTCOR, ediția a 5-a, 04-06 aprilie 2024, Deva, România (Medalie de aur).*
- LOZAN, V., PARSHUTIN, V, COVALI, A., JOVMIR, T. Process for corrosion protection of steel pipes in water. In: *Salonul Internațional de Invenții și Antreprenariat Inovativ, ediția a II-a, Chișinău, 16-17 mai, 2024 (Medalie de aur).*
- ȘTEFÎRȚĂ, A.; BRÎNZĂ, L.; LEAHU, I.; IONAȘCU, A. Process for cultivation of cultured plants. In: *Salonul Internațional de Invenții și Antreprenariat Inovativ, 2024, Chișinău, Republica Moldova. (Medalia de aur).*
- ȘTEFÎRȚĂ, A.; BULHAC, I.; BRÎNZĂ, L.; COROPCEANU, E.; BOTNARU, V. Process for growing garlic. In: *Salonul Internațional de Invenții și Antreprenariat Inovativ, 2024, Chișinău, Republica Moldova. (Medalia de aur).*
- URECHE, Dumitru, BULHAC, Ion, LUPAȘCU, Lucian, VEVERITZA, Anastasia, BOUROSH, Pavlina. Compound 2, 5, 11, 14-tetraazatricyclo-[13, 3, 1, 16, 10]-icosa-1(19), 6, 8, 10(20)15, 17-hexaen-3, 4, 12, 13-tetraontetraoxime di-N,N-dimethylformamide with antibacterial and antifungal activity. In: *Salonul Internațional de Invenții și Antreprenariat Inovativ, 2024, Chișinău, Republica Moldova. (Medalia de aur).*

## 8. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în subprogram în mass-media

Pe situl instituțional: <https://usm.md/> linkul:

[https://usm.md/?p=28549&fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAAR2snCTA3fMZyKOWKVZbgFUKmJAqa4EJITXhk1-txn6OhtUc4h6mB9-OArk\\_aem\\_VU7-kGJZ0R6dk2nOEvgRhg](https://usm.md/?p=28549&fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAAR2snCTA3fMZyKOWKVZbgFUKmJAqa4EJITXhk1-txn6OhtUc4h6mB9-OArk_aem_VU7-kGJZ0R6dk2nOEvgRhg)

Rețele de socializare:

Materialele științifice rezultate au fost publicate pe rețele de socializare precum platforma Facebook:

- Universitatea de Stat din Moldova  
<https://www.facebook.com/UniversitateaDeStatDinMoldova>
- Departamentul Chimie, Universitatea de Stat din Moldova  
<https://www.facebook.com/profile.php?id=100057078444756>
- Chimie-Chimie Biofarmaceutică-USM  
<https://www.facebook.com/groups/245416030786354>

## 9. Colaborare la nivel național și internațională.

### ***Colaborarea internațională:***

- Universitatea din Dusseldorf (Germania)
- Universitatea din Saragoza (Spania)
- Universitatea din Viena (Austria)
- Centrul National pentru Cercetări Științifice, Grenoble (Franța)
- Institutul de Chimie Macromoleculară „Petru Poni” din Iași (România)
- Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași (România),
- Institut Lavoisier de Versailles, CNRS - Université de Versailles St-Quentin en Yvelines, Université Paris-Saclay, (Franța)
- Laboratoire de Chimie de Coordination, Centre National de la Recherche Scientifique, Toulouse, (Franța)
- Université Laval, Research Center, Québec, (Canada)
- Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava (România),
- Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca (România),
- Universitatea de Medicină și Farmacie "Carol Davila" din București (România)

### ***Colaborarea națională:***

- Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică al USM;
- Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău,
- Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al UTM;
- Institutul de Fizică Aplicată al USM;
- Universitatea de Medicină „N. Testimețeanu” din Chișinău
- Institutul de Zoologie al USM
- IMSP Institutul Național de Oncologie
- IMSP Institutul de cardiologie

## **10. Teze de doctor/ postdoctorat susținute și confirmate în anul 2024 de membrii echipei subprogramului**

Membrii echipei au participat formarea cadrelor de înaltă calificare:

- POPUȘOI Ana "Izotiocianatocalcone și derivații lor. Sinteza și proprietăți". Conducător științific: N. BARBA, Dr. hab.; A.GULEA acad. dr.hab.prof.univ. Hotărârea ANACEC disponibilă la: [https://www.anacec.md/files/6.Confirmare-DR-CSS-23.02.2024\\_semnat\\_semnat.pdf](https://www.anacec.md/files/6.Confirmare-DR-CSS-23.02.2024_semnat_semnat.pdf)
- PAHOLNIȚAIA Anastasia „Sinteza dirijată și proprietățile biologice ale complexilor de Cu(II) cu 2-hidrazinobenzotiazol și 4-morfolinotiosemicarbazone”. Conducător științific: A.GULEA acad. dr.hab.prof.univ. Hotărârea ANACEC disponibilă la: <https://www.anacec.md/files/8.%20Decizie%20confirmare-DR-CSS-15.11.2024.signed.signed.pdf>
- NEGUȚA Elena „Sinteza și studiul compușilor coordinativi ai Cu(II) și Bi(III) cu ioni aminopolicarboxilat și tiosemicarbazone ale 2-formilpiridinei și derivaților ei”. Conducător științific: I. BULIMESTRU, Dr.conf.univ.Hotărârea ANACEC disponibilă la: <https://www.anacec.md/files/7.%20Decizie%20confirmare-DR-SD-15.11.2024.signed.signed.pdf>



- ERHAN Tatiana „Sinteza și studiul unor N-(n-metilfenil)hidrazincarbotioamide cu proprietăți farmacofore”. Conducător științific: N. UNGUR m.cor.; A.GULEA acad. dr.hab. prof.univ. Hotărârea ANACEC disponibilă la: <https://www.anacec.md/files/8.%20Decizie%20confirmare-DR-CSS-15.11.2024.signed.signed.pdf>

## 11. Dificultăți în realizarea subprogramului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane, etc.)

- Dificultate importantă este atragerea tineretului în activități de cercetare și inovare, cauza majoră fiind salariile mici și condiții de trai dificile.
- Tergiversarea deschiderii finanțării instituționale și în consecință lipsa reagenților pentru realizarea obiectivelor conform planului de activitate 2024.
- Lipsa utilajului modern de laborator pentru realizarea unor operații chimice, așa ca încălzirea avansată cu ajitare magnetică, rotovaporizare etc.
- Transparența cheltuielilor (deplășare, reagenți, sticlărie, aparataj)
- Micșorarea finanțării -100.000.00 lei finanțare a Laboratorului Chimie Bioanorganică și Nanocompozite.

## 12. Concluzii

Au fost elaborate metode de sinteză a 11 noi combinații complexe în baza acizilor 2,3-piridindicarboxilic, sebacic și derivații acidului salicilic structura cărora a fost determinată cu ajutorul difracției cu raze X pe monocristal.

Au fost sintetizate 6 rețele metal-organice polimerice poroase a metalelor de tranziție 3d, de tip s- cu liganzi organici care conțin grupe carboxilice, pirazolice și triazolice. În scopul elucidării compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a compușilor sintetizați au fost aplicate metode moderne de cercetare (difracția cu raze X pe monocristal, spectroscopia IR și analiza elementală).

Dialdehidele acizilor ftalici la condensare cu hidrazidele acizilor monopiridincarboxilici formează două tipuri de produse chimice: p- și m-dialdehidele cu hidrazidele acizilor izonicotinic, nicotinic și picolinic, în care două molecule de hidrazidă condensează cu câte o grupă aldehydică, pe când în cazul o-dialdehidei o moleculă de hidrazidă a acizilor izonicotinic și nicotinic condensează cu cei doi atomi de azot hidrazidici, iar a doua moleculă se leagă la atom de carbon a unei grupe aldehydice.

Utilizând refluxarea și metoda solvotermală au fost obținuți trei agenți de coordonare de tip baze Schiff noi. Pentru determinarea compoziției chimice, structurii și unor proprietăți ale hidrazonelor cercetate au fost utilizate spectroscopia IR, RMN, precum și difracția cu raze X pe monocristal și pulbere. Agentul de coordonare 4-piridilamidoximă se leagă primul la ionul central fiindcă are o energie de stabilizare de -21,15 kcal/mol, față de 4-piridilalldoximă (-15,00 kcal/mol) și acidul 4-piridintioacetic (-14,37 kcal/mol).

S-a depistat faptul că intensitatea principală a emisiilor pentru agenții de coordonare luminoși este concentrată în regiunea 450 nm a spectrului vizibil și aceștea pot fi propuși în calitate de material util pentru obținerea surselor de iluminat albastru.

Au fost elaborate metode de sinteză a patru tiosemicarbazone noi cu abreviatuara **HL<sup>1-4</sup>** pe baza 4-alil- și 4-feniltiosemicarbazonei *N*-(4-metoxifenil)-2-oxopropanamidei și 1-(piperidin-1-il)propan-1,2-dionei. Structura moleculară a tiosemicarbazonei sintetizate a fost confirmată cu ajutorul metodelor spectrale de cercetare (FTIR, RMN) și cu ajutorul analizei cu raze X în monocristal.

Pentru prima dată pe baza **HL<sup>1-4</sup>** au fost sintetizați 36 compuși coordinativi ai Cu, Co, Fe, Ni, Zn. În scopul elucidării compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a compușilor sintetizați au fost aplicate metode moderne de cercetare. Au fost cercetate proprietățile biologice: antimicrobiene, antifungice, antioxidative a compușilor sintetizați.

Coordonatorul subprogramului  
de cercetare

LOZAN Vasile  
(numele, prenumele)



\_\_\_\_\_  
(semnătura)

Data: 30.01.2025

Anexa nr. 1

**Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2024**

**SINTEZA ȘI STUDIUL MATERIALELOR NOI ÎN BAZA COMBINAȚIILOR COMPLEXE  
CU LIGANZI POLIFUNCȚIONALI ȘI CU PROPRIETĂȚI UTILE ÎN MEDICINĂ,**

**BIOLOGIE ȘI TEHNICĂ**

(denumirea subprogramului)

Codul subprogramului **010602**

Au fost obținuți polimeri coordinativi poroși noi ai unor elemente-s și 3d în baza liganzilor ce conțin grupe carboxilice, triazolice, pirazolice cu atomi de azot donori, cu porozitate permanentă, hidrolitic și termic stabili. Aceștea pot fi utilizați ca potențiali sorbenți pentru realizarea procesului de stocare a gazelor și în calitate de catalizatori în procesele eterogene.

A fost realizată sinteza combinațiilor complexe polinucleare a unor metale 3d în baza liganzilor ce conțin atomii donor S, C, O, N și de tip Baze Schiff. Aceștea posedă proprietăți sporite antibacteriene față de bacterii și fungi, proprietăți inhibitoare al proliferării fungilor în procese biologice și pot servi ca potențiali catalizatori ai proceselor redox sau în calitate de magneți moleculari.

Au fost elaborate metode de sinteză a patru tiosemicarbazone noi cu abreviatuara **HL**<sup>1-4</sup> în baza 4-alil- și 4-feniltiosemicarbazonei *N*-(4-metoxifenil)-2-oxopropanamidei și 1-(piperidin-1-il)propan-1,2-dionei. Structura moleculară a cărora a fost confirmată cu ajutorul metodelor spectrale de cercetare (FTIR, RMN) și cu ajutorul analizei cu raze X în monocristal.

Pentru prima dată în baza **HL**<sup>1-4</sup> au fost sintetizați 36 compuși coordinativi ai Cu, Co, Fe, Ni, Zn. În scopul elucidării compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a compușilor sintetizați au fost aplicate metode moderne de cercetare. Au fost cercetate proprietățile biologice: antimicrobiene, antifungice, antioxidative a compușilor sintetizați.

Dialdehidele acizilor ftalici la condensare cu hidrazidele acizilor monopiridincarboxilici formează două tipuri de produse chimice: p- și m-dialdehidele cu hidrazidele acizilor izonicotinic, nicotinic și picolinic, în care două molecule de hidrazidă condensează cu câte o grupă aldehydică, pe când în cazul o-dialdehidei o moleculă de hidrazidă a acizilor izonicotinic și nicotinic condensează cu cei doi atomi de azot hidrazidici, iar a doua moleculă se leagă la atom de carbon a unei grupe aldehydice.

S-a depistat faptul că intensitatea principală a emisiilor pentru agenții de coordinare luminofori este concentrată în regiunea 450 nm a spectrului vizibil și aceștea pot fi propuși în calitate de material util pentru obținerea surselor de iluminat albastru.

În 2024, în cadrul subprogramului, au fost publicate **2** monografii, **28** articole științifice în reviste internaționale, naționale categoria A, B și diverse culegeri științifice. Membrii echipei au participat la **14** conferințe științifice internaționale, naționale și au publicat **46** rezumate, au obținut **13** brevete de autor. La saloanele Internaționale de invenție brevetele au fost premiate cu medalii de aur (**30**), medalii de argint (**5**), medalie de bronz (**1**) și **4** premii și diplome de excelență. Au fost susținute **4** teze de doctor.

Coordonatorul subprogramului  
de cercetare

LOZAN Vasile  
(numele, prenumele)



(semnătura)

Data: 30.01.2025

### **Summary of the activity and results obtained in the subprogram in 2024**

## **SYNTHESIS AND STUDY OF NEW MATERIALS BASED ON COMPLEX COMBINATIONS WITH POLYFUNCTIONAL LIGANDS AND WITH USEFUL PROPERTIES IN MEDICINE, BIOLOGY AND TECHNOLOGY**

(subprogram name)

Subprogram code **010602**

New porous coordination polymers of some s- and 3d-elements were obtained based on ligands containing carboxylic, triazole, pyrazole groups with nitrogen donor atoms, with permanent porosity, hydrolytically and thermally stable. They can be used as potential sorbents for gas storage and as catalysts in heterogeneous processes.

The synthesis of polynuclear complex combinations of some 3d metals based on ligands containing S, C, O, N and Schiff base donor atoms was carried out. They possess enhanced antibacterial properties against bacteria and fungi, inhibitory properties of fungal proliferation in biological processes and can serve as potential catalysts for redox processes or as molecular magnets.

Synthesis methods of four new thiosemicarbazones with the abbreviation HL<sup>1-4</sup> based on 4-allyl- and 4-phenylthiosemicarbazones N-(4-methoxyphenyl)-2-oxopropanamide and 1-(piperidin-1-yl)propan-1,2-diones were developed. The molecular structure of which was confirmed by the help of spectral research methods (FTIR, NMR) and with of single crystal X-ray analysis.

For the first time, 36 coordination compounds of Cu, Co, Fe, Ni, Zn were synthesized on the basis of HL<sup>1-4</sup>. In order to elucidate the composition, structure and physico-chemical properties of the synthesized compounds, modern research methods were applied. The biological properties: antimicrobial, antifungal, antioxidant of the synthesized compounds were investigated.

Phthalic acid dialdehydes upon condensation with monopyridinecarboxylic acid hydrazides form two types of chemical products: *p*- and *m*-dialdehydes with isonicotinic, nicotinic and picolinic acid hydrazides, in which two hydrazide molecules condense with one aldehyde group each, while in the case of *o*-dialdehyde, a hydrazide molecule of isonicotinic and nicotinic acids condenses with the two hydrazide nitrogen atoms, and the second molecule binds to the carbon atom of an aldehyde group.

It has been found that the main emission intensity for luminophore coordinating agents is concentrated in the 450 nm region of the visible spectrum and they can be proposed as a useful material for obtaining blue lighting sources.

In 2024, within the subprogramme, **2** monographs, **28** scientific articles were published in international, national journals, category A, B and various scientific collections. Team members participated in **14** international and national scientific conferences and published **46** abstracts, obtained **13** author patents. At the International Salons of Invention the patents were awarded with gold medals (**30**), silver medals (**5**), bronze medals (**1**) and **4** diplomas of excellence. **4** doctoral theses were defended.

Research subprogram  
coordinator

LOZAN Vasile  
(name, surname)



(signature)

Date: 30.01.2025

Anexa nr. 2

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice  
publicate în anul 2024 în cadrul subprogramului de cercetare**

**SINTEZA ȘI STUDIUL MATERIALELOR NOI ÎN BAZA COMBINAȚIILOR COMPLEXE  
CU LIGANZI POLIFUNCȚIONALI ȘI CU PROPRIETĂȚI UTILE ÎN MEDICINĂ,  
BIOLOGIE ȘI TEHNICĂ**  
(denumirea subprogramului)

Codul subprogramului **010602**

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

1.2. monografii naționale

- GARBUZ, O., TODERAS, I., GULEA, A. *Biological properties of some synthetic and natural compounds. Correlation of anticancer and antioxidant activities.* Monograph. Tipografia Centrală. 271 p. Chisinau, 2024. ISBN 978-5-88554-387-3. <https://www.bookchamber.md/carti-in-curs-de-aparitie-noiembrie-2024/>
- GRAUR, V., GULEA, A. *Novel biological agents based on metal complexes of N4-allylthiosemicarbazones and their derivatives.* Monograph. Chișinău: CEP USM, 2024, 290 p. ISBN 978-9975-62-716-0. <https://ichem.md/sites/default/files/2025-01/Monograph%20Graur%20Gulea%202024.pdf>

**4. Articole în reviste științifice**

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

- ARAUZO, A., BARTOLOMÈ, E., LUZÓN, J., MELNIC, S., SHOVA, S., BARTOLOMÈ, J. Low-Temperature Magnetism of Ln<sub>2</sub>Ba (Ln = Nd, Er, Ho) Furoate-Based Polymeric Chains: Slow Relaxation, Magnetic Anisotropy and Interactions. In: *Low Temperature Physics*, 2024, vol. 50, pp. 452–466. <https://doi.org/10.1063/10.0026058> <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=13789&tip=sid>. (IF: 1,1)
- CEBOTARI, D., CALANCEA, S., GARBUZ, O., BALAN, G., MARROT, J., SHOVA, S., GUÉRINEAU, V., TOUBOUL, D., TSAPKOV, V., GULEA, A., FLOQUET, S.. Synthesis, structure and biological properties of a series of dicopper (bis-thiosemicarbazone) complexes. In: *New Journal of Chemistry*, 2024, 48(26), 12043-12053. <https://doi.org/10.1039/D4NJ003s42J> <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=24824&tip=sid>. (IF: 2,7)
- CHUMAKOV, Y., GRAUR, V., GRAUR, I., TSAPKOV, V., GARBUZ, O., GULEA, A. Insights into Antiradical Behavior: Crystal Structures and DFT Analysis of 2-Formylpyridine N4-Allylthiosemicarbazone Salts. In: *Acta Chimica Slovenica*. 2024, 71, 609-618. ISSN 1318-0207. <https://doi.org/10.17344/acsi.2024.8728> <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=22658&tip=sid&clean=0>. (IF: 1,2)
- COCU, M.A., BOUROSH, P. N., KRAVTSOV, V. K., DANILESCU, O. S., BULHAC, I. I. Mononuclear Nickel(II) and Copper(II) Coordination Compounds with Ligands Based on Acetyl(benzoyl)acetone S-Methylisothiosemicarbazones and 8-Quinolinecarboxaldehyde. Synthesis and Crystal Structure. In: *Russian Journal of Coordination Chemistry*, 2024, Vol. 50, No. 3, pp. 217–225. <https://doi.org/10.1134/S1070328423601267> <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21523&tip=sid&clean=0>. (IF: 1,9)
- DANILESCU, O., BOUROSH, P., BULHAC, I., SHOVA, S., KRAVTSOV, V.CH., CARABA, M. N., CARABA, I.V., POPESCU, R., CRISAN, M., HAIDU, D., KULIKOVA, O., COSTRIUCOVA, N.V., PETUHOV, O., CROITOR, L. Laminated dihydrazone Zn(II) coordination polymer with prospects for sensory and multifunctional biomedical applications.

- In: *Polyhedron*, 2024, vol. 258, pp. 117039 <https://doi.org/10.1016/j.poly.2024.117039> <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=25303&tip=sid>. (FI: 3,05).
- GORINCHOY, V., CUZAN, O., SHOVA, S., LOZAN, V. Synthesis and structural studies of heterometallic  $\{[\text{FeCa}_2(\text{Sal})_2(\text{SalH})_3(\text{DMA})_2(\text{CH}_3\text{OH})_2]\}_n$  salicylate complex. In: *Chemistry Journal of Moldova, General, Industrial and Ecological Chemistry*, 2024, vol. 19, No. 1, pp. 62-68. DOI: <https://doi.org/10.19261/cjm.2024.1168> <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100773812&tip=sid&clean=0>. (Categoria A)
  - GRAUR, I., GRAUR, V., CADIN, M., GARBUZ, O., BOUROSH, P., MELNIC, E., LOZAN-TIRSU, C., BALAN, G., TSAPKOV, V., FALA, V., GULEA, A. Synthesis and Characterization of Copper(II) and Nickel(II) Complexes with 3-(Morpholin-4-yl)propane-2,3-dione 4-Allylthiosemicarbazone Exploring the Antibacterial, Antifungal and Antiradical Properties. In: *Molecules*, 2024, 29(16), 3903. <https://doi.org/10.3390/molecules29163903> <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26370&tip=sid>. (IF: 4,2)
  - PARSHUTIN, V. V., KOVAL, A. V., GORINCHOY, V. V., LOZAN, V. I. Effect of Heteronuclear Salicylate Complex  $\{[\text{FeSr}_2(\text{SalH})_2(\text{Sal})_2(\text{NO}_3)(\text{DMA})_4]\}_n$  on Corrosion of Steel St. 3 in Water. ISSN 1068-3755, In: *Surface Engineering and Applied Electrochemistry*, 2024, vol. 60, No. 1, pp. 109–121. <https://doi.org/10.3103/S1068375524010137> <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=11700154397&tip=sid>. (IF: 1,1)
  - RUSNAC, Roman, GARBUZ, Olga, KRAVTSOV, Victor, MELNIC, Elena, ISTRATI, Dorin, TSAPKOV, Victor, POIRIER, Donald, GULEA, Aurelian. Novel Copper(II) Coordination Compounds Containing Pyridine Derivatives of N4-methoxyphenyl-Thiosemicarbazones with Selective Anticancer Activity. In: *Molecules*, 2024. [https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=ro&user=ONi\\_tMIAAAAJ&sortby=pubdate&citation\\_for\\_view=ONi\\_tMIAAAAJ:SjuI4pbJlxC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ro&user=ONi_tMIAAAAJ&sortby=pubdate&citation_for_view=ONi_tMIAAAAJ:SjuI4pbJlxC) <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26370&tip=sid>. (IF: 4,2)
  - TERENCE, N., LAZARESCU, A., SHOVA, S., BOUROSH, P., NEDELKO, N., SLAWSKA-WANIEWSKA, A., ZARICIUC, E., LOZAN, V. Synthesis, X-ray and antibacterial activity of new copper(II)thiosemicarbazone complexes derived from 4-formyl-3-hydroxy-2-naphthoic acid. In: *Inorganica Chimica Acta*, 571 (2024) 122216. <https://doi.org/10.1016/j.ica.2024.122216>. <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?tip=sid&q=25270>. (IF: 2,7)
  - TERENCE, N.; NEDELKO, N.; MELNIC, E.; PREDA, S., FRUTH, V.; LATUCH, J., KRAVTSOV, V.Ch.; SLAWSKA-WANIEWSKA, A.; LAZARESCU, A.; LOZAN, V. Heterometallic Co–Sr 2,3-pyridinedicarboxylate complex and its related perovskite oxide: Synthesis, structural characterization and magnetic properties. In: *Journal of Solid State Chemistry*, vol. 331, March 2024, 124538. <https://doi.org/10.1016/j.jssc.2023.124538> (IF: 3,656). <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=26972&tip=sid>. (IF: 3,2)
  - URECHE, D.; BULHAC, I.; BOUROSH, P. Mono- and binuclear coordination compounds of Ni(II) and Mn(II) with dioximic and dicarboxylic ligands. In: *Chemistry Journal of Moldova*, 2024. <https://doi.org/10.19261/cjm.2024.1212> [http://cjm.ichem.md/sites/default/files/article\\_files/U.P.-ChemJMold\\_10.19261cjm.2024.1212-Ureche.pdf](http://cjm.ichem.md/sites/default/files/article_files/U.P.-ChemJMold_10.19261cjm.2024.1212-Ureche.pdf). <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=21100773812&tip=sid&clean=0>. (Categoria A)
  - VERLAN, V., CULEAC, I., GHNEA, V., BORDIAN, O., ZUBAREVA, V., BULHAC, I., COJOCARU, I., ENACHESCU, M. Photoluminescence and thermo-stability of polymer composite nanomaterial  $[\text{Eu}(\mu_2\text{-OC}_2\text{H}_5)(\text{btfa})(\text{NO}_3)(\text{phen})]_2\text{phen}/\text{PEPC}$ . In: *Romanian Reports in Physics*, 76, 509, 2024. <https://doi.org/10.59277/RomRepPhys.2024.76.509>.

<https://rrp.nipne.ro/2024/AN76509.pdf>.

<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=10800153309&tip=sid&clean=0>. (IF: 2,1)

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

- GARBUZ, O., GRAUR, V., GRAUR, I., RAILEAN, N., TODERAS, I., PAHONTU, E., CEBAN, I., JINGA, V., ISTRATI, D., CEBAN, E., GULEA, A. Biological Activity of Copper(II) Complex (2-((2-(Prop-2-En-1- Ylcarbamoithioyl) Hydrazinylidene)Methyl)-Phenolato)-ChloroCopper(II) Monohydrate. In: *Journal of Cancer Science and Clinical Therapeutics*, 2024, 8 pp. 287-294. ISSN: 2637- 5079. <https://www.doi.org/10.26502/jcsct.5079251>
- NEDBALIUC, Boris; CIOBANU, Eugeniu; GRIGORCEA, Sofia; URECHE, Dumitru; COROPCEANU, Eduard; BRÎNZĂ, Lilia. [CaL<sub>3</sub>][Co(NCS)<sub>4</sub>] – potential agent for enhancing the productivity of *Chlorella Vulgaris* Beijer. microalga. In: *Acta et commentationes. Științe Exacte și ale Naturii*. 2024, nr. 17(1), pp. 74-80. DOI: <https://doi.org/10.36120/2587-3644.v17i1.74-80>.
- ȘTEFÎRȚĂ, A.; BULHAC, I.; BRÎNZĂ, L.; COCU, M.; ZUBAREVA, V. Physiological particularities of maize plants and the effect of some antioxidants under conditions of moderate drought. In: *Journal of Applied Life Sciences and Environment*, 2024. Vol. 57. Issue 1 (197), pp. 1-17. <https://doi.org/10.46909/alse-571121>
- URECHE, Dumitru; BULHAC, Ion; BOUROSH, Pavlina. New (*o*-phenylenediaminglyoximato)-(*o*-phenylenediaminglyoxime)zinc(II) chloride. Synthesis and crystal structure. In: *Acta et commentationes. Științe Exacte și ale Naturii*. 2024, nr. 17(1), pp 32-41. DOI: <https://doi.org/10.36120/2587-3644.v17i1.32-41>

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

- GRAUR, I., MAXIM, M., GRAUR, V. O., TSAPKOV, V. I., GULEA, A., GARBUZ, O. Exploring the antioxidant activity of 1-(piperidin-1-yl) propane-1, 2-dione 4-phenylthiosemicarbazone and 3d metal coordination compounds with this ligand. In: *Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe Reale și ale Naturii)*, 2024, 171(1), 239-246. DOI: [https://doi.org/10.59295/sum1\(171\)2024\\_28](https://doi.org/10.59295/sum1(171)2024_28)
- PÎNTEA, A., CIURSIN, A., RUSNAC, R., GULEA, A. (2024). Combinații coordinative ale Cu(II) în baza *N*-hexil-2-[(piridin-2-il) metiliden] hidrazine-1-carbotioamidei: proiectare, sinteză, evaluarea proprietăților antimicrobiene și antifungice. In: *Revista științifică a Universității de Stat din Moldova*, (1), 171. [https://doi.org/10.59295/sum1\(171\)2024\\_21](https://doi.org/10.59295/sum1(171)2024_21) [https://doi.org/10.59295/sum1\(171\)2024\\_21](https://doi.org/10.59295/sum1(171)2024_21)

## 6. Articole în lucrările conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

- COROPCEANU, Eduard. Development of new materials with useful properties based on coordination compounds with organic ligands containing various electron donors. In: *Conference "Проблеми та перспективи розвитку природничої освітньої галузі", IV Всеукраїнська науково-практична конференція із міжнародною участю*, Переяслав, Ukraine, від 17-18 квітня 2024, pp. 16-22. (comunicare plenară). [https://ichem.md/sites/default/files/2025-01/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA\\_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B0%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0\\_2024\\_compressed.pdf](https://ichem.md/sites/default/files/2025-01/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B0%20%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0_2024_compressed.pdf)

6.2 în lucrările conferințelor științifice internaționale din Republica Moldova

- CAZACIOC, Nadejda. Sinteza și aplicațiile compușilor coordonativi cu liganzi polifuncționali. In: *Congresul Internațional Cercetare, Inovare, Antreprenoriat Inovativ*, UPSC, Chisinau, Republic of Moldova, 16-17 May, 2024, p. 163-172. ISBN 978-9975-46-964-7. <https://upsc.md/cercetare/manifestari-stiintifice/congrese-simpozioane-conferinte-internationale-2024/>
- COROPCEANU Eduard. Synthesis and study of the useful properties of some coordination compounds with ligands containing nitrogen and oxygen atoms as electron donors. In: *International Congress Research – Innovation – Innovative Entrepreneurship, 2<sup>nd</sup> edition*, May 17-18, 2024, Chisinau, Republic of Moldova, p. 31-38, ISBN 978-9975-46-964-7. (comunicare plenară). <https://upsc.md/cercetare/manifestari-stiintifice/congrese-simpozioane-conferinte-internationale-2024/>
- URECHE, Dumitru; BULHAC, Ion; BOUROȘ, Pavlina. Synthesis and structure of the ionic compound ((CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>OH)<sub>2</sub>[Cu(IDA)<sub>2</sub>][Cu(IDAH)<sub>2</sub>]. In: *11<sup>th</sup> edition International Scientific-Practical Conference „Training by research for a prosperous society”*. 16-17 march 2024, Chisinau, Republic of Moldova, pp. 146-151. Doi: <https://doi.org/10.46727/c.v1.16-17-05-2024.p146-151>. [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Volumul\\_1\\_2024.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Volumul_1_2024.pdf)

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională din Republica Moldova

- BÎRCĂ, Maria, RUSNAC, Roman, GULEA, Aurelian. Compuși coordonativi ai fierului(III) cu unele tiosemicarbazone N(4)-substituie ale derivaților salicil aldehydei și cinam aldehydei. In: *Conferința științifică națională cu participare internațională „INTEGRARE PRIN CERCETARE ȘI INOVARE” dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare*, 7-8 noiembrie 2024. <https://cercetare.usm.md/wp-content/uploads/Programa-Conferintei-1.pdf>
- CUBA, Lidia, BULHAC, Ion, BOUROȘ, Polina. Sinteza și caracterizarea compușilor complecși ai Co(II) și Mn(II) cu ligand n,n-heterociclic. In: *Conferința științifică națională cu participare internațională „Integrare prin Cercetare și Inovare”, dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare*, 7-8 noiembrie 2024, Chișinău, Republica Moldova, pp. 559-564. [https://ichem.md/sites/default/files/2025-01/Conf\\_USM%207-8%20noiembrie%202024.pdf](https://ichem.md/sites/default/files/2025-01/Conf_USM%207-8%20noiembrie%202024.pdf)
- DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., BOUROȘ, P., SHOVA, S. Coordination compounds of Co(II) assembled through deprotonation-protonation of the ligand. In: *International scientific and practical conference "Education through research for a prosperous society", the XI<sup>th</sup> edition, vol. I "Contemporary achievements in natural sciences"*, March 16-17 2024, Chisinau, Republic of Moldova, pp.79-85 ISBN 978-9975-46-902-9 (PDF). <https://doi.org/10.46727/c.v1.16-17-05-2024.p79-85>. [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Volumul\\_1\\_2024.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Volumul_1_2024.pdf).
- DANILESCU, O., KULIKOVA, O., COCU, M., BULHAC, I. Agenți de coordonare de tip baze Schiff – surse generative de emisie. In: *Conferința științifică națională cu participare internațională „Integrare prin Cercetare și Inovare”, dedicată Zilei Internaționale a Științei pentru Pace și Dezvoltare*, 7-8 noiembrie 2024, Chișinău, Republica Moldova, pp. 564-570. [https://ichem.md/sites/default/files/2025-01/Conf\\_USM%207-8%20noiembrie%202024.pdf](https://ichem.md/sites/default/files/2025-01/Conf_USM%207-8%20noiembrie%202024.pdf)

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale



- ANDRONACHE, L., PANTEA, V., GULEA, A., TAGADIUC, O., GUDUMAK, V., MATCOVSCHI, V. Use of micromolecular copper complexes of thiosemicarbazides as an endogenous catalase inducer/activator. In: *Sănătatea și fenomenul rezistenței la antimicrobiene în țările cu venituri mici și medii din Europa de Est*, 24 ianuarie 2024, Chișinău. Chișinău, Moldova: 2024, pp. 117-123. Disponibil la: [https://ibn.idsi.md/vizualizare\\_articol/196525](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/196525).  
[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/117-123\\_31.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/117-123_31.pdf)

#### 6.5. materiale la saloanele de invenții

- BULHAC, I., ȘTEFÎRȚĂ, A., COROPCEANU, E., BRÎNZĂ, L., COVACI, O. Complex preparation with antioxidant properties. In: *Salonul Internațional de Invenții și Antreprenariat Inovativ*, 2024, Chișinău, Republica Moldova. (Medalie de aur).
- BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru, CILOCI, Alexandra, COCU, Maria, CLAPCO, Steliana, LABLIUC Svetlana. Tris(diethyl pyridine-2,6-dicarboxylate)calcium tetra(isothiocyanato)cobaltate(II) with lipolytic activity biostimulatory properties for the fungus strain *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03. In: *International exhibition of inventions innovations „Traian Vuia”*, Timișoara (România), June 13-15, 2024. pp. 107. (Medalie de aur; Premiul Special din partea Universității Politehnice din Timișoara și Premiul Special din partea CorneliuGroup Association).
- BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru, COCU, Maria, BOUROSH, Pavlina, CILOCI, Alexandra, CONDRUC, Viorica, DVORNINA, Elena. Tris(2,6-dimethylpyridinecarboxylate-1kONO)-di-μ-(isothiocyanato-1,2kN)-(diisothiocyanato-2kN)bariun(II)cobalt(II) with biostimulatory properties of the synthesis of bioactive principles on fungi. In: *International exhibition of inventions innovations „Traian Vuia”*, Timișoara (România), (Medalia de aur).
- BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru, COCU, Maria, BOUROSH, Pavlina, CILOCI, Alexandra, CONDRUC, Viorica, DVORNINA, Elena. Tris(2,6-dimethylpyridinecarboxylate-1kONO)-di-μ-(isothiocyanato-1,2kN)-(diisothiocyanato-2kN)bariun(II)cobalt(II) with biostimulatory properties of the synthesis of bioactive principles on fungi. In: *International Innovation and Invention Show* (Medalia de aur).
- BULIMESTRU, I., NEGUTA, E., NEGUTA, A., BALAN, G., LOZAN-TIRSU, C., TSAPKOV, V., GULEA, A. Complex heterometalic Cu(II)- Bi(III) în baza liganzilor edta4- și 4- feniltiosemicarbazona 2- acetipiridinei cu activitate antifungică remarcabilă. In: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații „Traian VUIA`24”*, 15 – 17 iunie 2024, Timișoara, România (Medalie de aur).
- CEBAN, E., GULEA, A., IVANOV, M., RUSNAC, R., GRAUR, V., GALESCU, A., BĂLAN, G., ȚAPCOV, V., LOZAN, V. Agents atibacteriens et diagnostic de la vessie hyperactive. In: *Salonul Internațional de Invenții de la Geneva, ediția a 49-a*, 17-21 aprilie 2024, Geneva, Elveția (Medalie de aur).
- COROPCEANU, E., DESEATNIC-CILOCI, A., STRATAN, M., CLAPCO, S., BULHAC, I. Medii nutritive pentru obținerea preparatelor enzimatic. In: *International exhibition of inventions innovations „Traian Vuia”*, Timișoara (România), June 13-15, 2024. pp. 39. (Medalie de aur).
- COROPCEANU, E., ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC, I. New methods of cultivation of crop plants with the use of coordinative compounds. In: *International Innovation and Invention Show* (Medalia de argint).
- COROPCEANU, E., ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC, I. Procedee eficiente de cultivare a plantelor de cultură în baza unor compuși coordinativi. In: *International exhibition of inventions innovations „Traian Vuia”*, Timișoara (România), June 13-15, 2024. pp. 39. (Medalie de aur).

- DANILESCU, O., BULHAC, I., CROITOR, L., BOUROSH, P., KULICOVA, O. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone)-(aqua)(nitrate)cadmium(II)-monohydrate with photoluminescence properties In: *International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship*, 16-17 may 2024, Chişinău, R. Moldova. (Medalia de aur).
- DANILESCU, O., BULHAC, I., CROITOR, L., BOUROSH, P., KULICOVA, O. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone)-(aqua)(nitrate)cadmium(II)-monohydrate with photoluminescence properties In: *Proceedings of the 15th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation*, 06-08 june 2024, Iasi, Romania. pp. 120. ISSN 2601-4564(Print) / 2601-4572(Online). [https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT\\_2024.pdf](https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2024.pdf). (Medalia de aur).
- DANILESCU, O., BULHAC, I., CROITOR, L., BOUROȘ, P., KULICOVA, O. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone)-(aqua)(nitrate)cadmium(II)-monohydrate with photoluminescence properties. In: *Salonul Internațional de Invenții și Antreprenariat Inovativ*, 2024, Chişinău, Republica Moldova. (Medalia de aur).
- DANILESCU, O., BULHAC, I., CROITOR, L., BOUROȘ, P., KULICOVA, O. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone)-(aqua)(nitrate)cadmium(II)-monohydrate with photoluminescence properties In: *Proceedings of the 15th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation*, 06-08 june 2024, Iasi, Romania. pp. 120. ISSN 2601-4564(Print) / 2601-4572(Online). [https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT\\_2024.pdf](https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2024.pdf) (Medalie de aur).
- GARBUZ, O., GUDUMAC, V., TODERAS, I., GULEA, A. Antioxidant properties of synthetic compounds and natural products. Action mechanisms. In: *Salonul de Carte Tehnico – Științifică, Artistică și Literară „EUROINVENT’24”*, 06-08 iunie 2024, Iași, România (Medalie de aur).
- GORINCHOY, V., LOZAN, V., BURDUNIUC, O., BALAN, G., TSAPCOV, V., GULEA, A. Inhibitors of the proliferation of fungi of the species *Cryptococcus neoformans*. In: *Salonul Internațional de Invenții INVENTCOR, ediția a 5-a*, 04-06 aprilie 2024, Deva, România (Medalie de aur).
- GORINCHOY, V., LOZAN, V., BURDUNIUC, O., BALAN, G., TSAPCOV, V., GULEA, A. Inhibitors of the proliferation of fungi of the species *Cryptococcus neoformans*. In: *Salonul Internațional de Invenții și Antreprenariat Inovativ, ediția a II-a*, Chişinău, 16-17 mai, 2024 (Medalie de aur).
- GORINCHOY, V., LOZAN, V., BURDUNIUC, O., BALAN, G., TSAPCOV, V., GULEA, A. Inhibitors of the proliferation of fungi of the species *Cryptococcus neoformans*. In: *Salonul Internațional de Invenții INVENTCOR, ediția a 5-a*, 04-06 aprilie 2024, Deva, România (Medalie de aur).
- GORINCHOY, V., LOZAN, V., BURDUNIUC, O., BALAN, G., TSAPCOV, V., GULEA, A. Inhibitors of the proliferation of fungi of the species *Cryptococcus neoformans*. *Salonul Internațional de Invenții și Antreprenariat Inovativ, ediția a II-a*, Chişinău, 16-17 mai 2024 (Medalie de aur).
- GULEA, A., CEBAN, E., GRAUR, V., ISTRATI, D., ȚAPCOV, V., STOROJOV, N., LOZAN, V., CĂLĂRAȘ, L., BĂLAN, G. Original antibacterial remedies. In: *Expoziția Europeană a Creativității și Inovării „EUROINVENT’24”*, 6-8 iunie 2024, Iași, România (Medalie de aur).
- GULEA, A., CEBAN, E., GRAUR, V., ISTRATI, D., ȚAPCOV, V., STOROJOV, N., LOZAN, V., CĂLĂRAȘ, L., BĂLAN, G. Original antibacterial remedies. In: *Salonul Internațional de Invenții INVENTICA, ediția a 28-a*, 03-05 iulie 2024, Iași, România (Medalie de argint).
- GULEA, A., CEBAN, E., RUSNAC, R., GRAUR, V., BĂLAN, G., LOZAN-TÎRȘU, C.,

- ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., LOZAN, V. New antibacterial agents. In: *Salonul Internațional de Invenții INVENTCOR, ediția a 5-a*, 04-06 aprilie 2024, Deva, România (Medalie de aur)
- GULEA, A., CEBAN, E., RUSNAC, R., GRAUR, V., BĂLAN, G., LOZAN-TÎRȘU, C., ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., LOZAN, V. New antibacterial agents & diagnostic of overactive bladder. In: *Expoziția Europeană a Creativității și Inovării „EUROINVENT'24”*, 6-8 iunie 2024, Iași, România (Medalie de aur).
  - GULEA, A., CEBAN, E., RUSNAC, R., GRAUR, V., BĂLAN, G., LOZAN-TÎRȘU, C., ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., LOZAN, V. Noi agenți antibacterieni și diagnostic al vezicii hiperactive. In: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații „Traian VUIA`24”*, 15 – 17 iunie 2024, Timișoara, România (Medalie de aur).
  - GULEA, A., CEBAN, E., RUSNAC, R., GRAUR, V., BĂLAN, G., LOZAN-TÎRȘU, C., ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., LOZAN, V. New antibacterial agents & diagnostic of overactive bladder. In: *Salonul Internațional de Invenții INVENTICA, ediția a 28-a*, 03-05 iulie 2024, Iași, România (Medalie de aur).
  - GULEA, A., GARBUZ, O., ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., GRAUR, V. A stimulator of the total antioxidant status of the hemolymph of bees. In: *Expoziția Europeană a Creativității și Inovării „EUROINVENT'24”*, 6-8 iunie 2024, Iași, România (Medalie de argint).
  - GULEA, A., GARBUZ, O., ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., GRAUR, V. Stimulateur du statut antioxydant de l'hémolymphe des abeilles. *Salonul Internațional de Invenții de la Geneva, ediția a 49-a*, 17-21 aprilie 2024, Geneva, Elveția (Medalie de argint).
  - GULEA, A., GARBUZ, O., ȚAPCOV, V., TODERAȘ, I., GRAUR, V. Un stimulator al stadiului antioxidant total al hemolinfului albinelor. In: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații „Traian VUIA`24”*, 15 – 17 iunie 2024, Timișoara, România (Medalie de aur).
  - GULEA, A., GUDUMAC, V., ISTRATI, D., USATAIA, I., GRAUR, V., ȚAPCOV, V., PANTEA, V., ANDRONACHE, L., ȘVEȚ, I. Noi inhibitori remarcabili ai radicalilor anioni superoxizi. In: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații „Traian VUIA`24”*, 15 – 17 iunie 2024, Timișoara, România (Medalie de aur).
  - GULEA, A., GUDUMAC, V., ȚAPCOV, V., PANTEA, V., GRAUR, V., ANDRONACHE, L., ȘVEȚ, I., BOTNARU, M. New synthetic inhibitors of superoxide anion radicals. In: *Salonul Internațional de Invenții INVENTCOR, ediția a 5-a*, 04-06 aprilie 2024, Deva, România (Medalie de aur). Certificat de Excelență oferit de către INVENTARIUM SCIENCE, Portugalia.
  - GULEA, A., RUSNAC, R., ȚAPCOV, V., BĂLAN, B., LOZAN-TÎRȘU, C., CEBAN, E. Inhibitor of *Streptococcus Pneumoniae* bacteria based on the nickel(II) coordination compound. In: *Salonul Internațional al Inovării și Cercetării Studentești – „Cadet INOVA`24” – Academia Forțelor Terestre „Nicolae Bălcescu”*, 11-13 aprilie 2024, Sibiu, România. Premiul Special oferit de Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava (Medalie de bronz).
  - GULEA, A., TODERAȘ, I., GARBUZ, O., ȚAPCOV, V., GRAUR, V., FLOQUET, S., FUIOR, A., CEBOTARI, D. A stimulator of the total antioxidant status of the hemolymph of bees. In: *Salonul Internațional de Invenții INVENTICA, ediția a 28-a*, 03-05 iulie 2024, Iași, România (Medalie de aur).
  - ISTRATI, D., GULEA, A., USATAIA, I., GRAUR, V., ȚAPCOV, V., ȘVEȚ, I., PANTEA, V., ANDRONACHE, L., GUDUMAC, V. Inhibiteurs des radicaux anion superoxyde. In: *Salonul Internațional de Invenții de la Geneva, ediția a 49-a*, 17-21 aprilie 2024, Geneva, Elveția (Medalie de argint).
  - LOZAN, V., PARSHUTIN, V., COVALI, A., JOVMIR, T. Method of corrosion protection of steel in water using a green inhibitor” In: *Salonul Internațional de Invenții INVENTCOR, ediția a 5-a*, 04-06 aprilie 2024, Deva, România (Medalie de aur).

- LOZAN, V., PARSHUTIN, V, COVALI, A., JOVMIR, T. Process for corrosion protection of steel pipes in water. In: *Salonul Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ, ediția II-a*, Chișinău, 16-17 mai, 2024 (Medalie de aur).
- ȘTEFÎRȚĂ, A.; BRÎNZĂ, L.; LEAHU, I.; IONAȘCU, A. Process for cultivation of cultured plants. In: *Salonul Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ*, 2024, Chișinău, Republica Moldova. (Medalia de aur).
- ȘTEFÎRȚĂ, A.; BULHAC, I.; BRÎNZĂ, L.; COROPCEANU, E.; BOTNARU, V. Process for growing garlic. In: *Salonul Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ*, 2024, Chișinău, Republica Moldova. (Medalia de aur).
- URECHE, Dumitru, BULHAC, Ion, LUPAȘCU, Lucian, VEVERITZA, Anastasia, BOUROSH, Pavlina. Compound 2, 5, 11, 14-tetraazatricyclo-[13, 3, 1, 16, 10]-icosa-1(19), 6, 8, 10(20)15, 17-hexaen-3, 4, 12, 13-tetraontetraoxime di-N,N-dimethylformamide with antibacterial and antifungal activity. In: *Salonul Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ*, 2024, Chișinău, Republica Moldova. (Medalia de aur).

## 7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

- ARAUZO, A., BARTOLOME, E., LUZON, Jr., MELNIC, S., SHOVA, S., BARTOLOME, J. Exploring magnetic interactions in furoate polymers: from SMM to 1D spin chains. In: *International Conference on Magnetism (ICM2024)*, 30<sup>th</sup> June – 5<sup>th</sup> July 2024, Bologna, Italy. <https://www.mitcongressi.it/app/index.php?pag=abstract-single&locpagname=poster&ID%20convegno=1528&IDabstract=781&IDgiorno=&pagina=n=>
- CIURSIN, Andrei, RUSNAC, Roman, BULIMESTRU, Ion, GAINA, Luiza Ioana. Synthesis of 2-(9H-fluoren-9-ylidene)-N-(pyridin-2-yl)hydrazine-1-carbothioamides with antimicrobial properties. In: *Conferința Facultății de Chimie, IasiChem*, Iași, România, 30 Octombrie – 1 Noiembrie 2024, Oral communication OC-12. <https://www.chem.uaic.ro/files/File/iasichem/2024-IASICHEM-PROGRAM.pdf>
- GARBUZ, O., TODERAȘ, I., RUSNAC, R., RAILEAN, N., TSAPKOV, V., GULEA A. Toxicity and biological activities of a Copper(II) Thiosemicarbazone Complex. In: *International zoological congress, ZoologyCon*, 6-9 November 2024, p. 162. Bucuresti, Romania. <https://travaux.pensoft.net/article/140643>
- GRAUR, I., TSAPKOV, V., GRAUR, V., BALAN, G., GULEA, A. Incorporating Piperidine into the Composition of Pyruvamide N<sup>4</sup>-Allylthiosemicarbazone for Increasing of the Antibacterial Activity of its Complexes. In: *Antimicrobial Chemotherapy Conference*, 6-7 February, 2024, virtual conference, p. 18. <https://portalapp.bsac.eventsair.com/VirtualAttendeePortal/acc24/acc2024/>
- GRAUR, I., GRAUR, V., TSAPKOV, V., GARBUZ, O., GULEA A. Synthesis, characterization and antioxidant activity of N-(4-methoxyphenyl)-2-oxopropanamide 4-allylthiosemicarbazone and its 3d metal coordination compounds. In: *The 8th International Conference on Chemistry, Structure and Function of Biomolecules*, Minsk, Belarus, on October 1-5, 2024, p. 128. <https://csfb-2024.tilda.ws/> <https://drive.google.com/file/d/1X0nKcwAbNTHZ8YfWCGn2QUXb9x1Q-twM/view>
- GRAUR, Ianina, GRAUR, Vasilii, USATAIA, Irina, TSAPKOV, Victor, LOZAN-TIRSU, Carolina, BALAN, Greta, GULEA, Aurelian. Exploring the Antibacterial Activity of Mixed-ligand Copper(II) Coordination Compounds with N-(4 methoxyphenyl)-2-oxopropanamide 4-allylthiosemicarbazone. In: *Applications of Chemistry in Nanosciences and Biomaterials*

[https://ichem.md/sites/default/files/2025-01/NanoBioMat-Book-of-abstracts\\_final.pdf](https://ichem.md/sites/default/files/2025-01/NanoBioMat-Book-of-abstracts_final.pdf)

- GRIBANOVA, Iulia, RUSNAC, Roman, GULEA, Aurelian. Synthesis of some thiosemicarbazones with the acetanilide fragment. In: *IasiCHEM 2024 Conference, 6<sup>th</sup> Edition*, 31 October – 01 November 2024, Iasi, România, p. 58, poster P<sub>II</sub>-II-5. <https://www.chem.uaic.ro/files/File/iasichem/2024-IASICHEM-PROGRAM.pdf>
- NEGUȚĂ, Andrei, RUSNAC, Roman, GULEA, Aurelian. Synthesis of (2E)-N-(4,6-dimethylpyrimidin-2-yl)-2-[1-(pyridin-2-yl) ethylidene] hydrazine-1-carbothioamide. In: *Applications of Chemistry in Nanosciences and Biomaterials Engineering Nanobiomat 2024 – Winter Edition*, pp. 155-156 [https://ichem.md/sites/default/files/2025-01/NanoBioMat-Book-of-abstracts\\_final.pdf](https://ichem.md/sites/default/files/2025-01/NanoBioMat-Book-of-abstracts_final.pdf)
- PÎNTEA, Aliona, RUSNAC, Roman, GULEA, Aurelian. Synthesis and Analysis of 3-Amino-5-(2-methylpropyl)-2-sulfanylideneimidazolidin-4-one based on the Heterocyclization Reaction. In: *Applications of Chemistry in Nanosciences and Biomaterials Engineering Nanobiomat 2024 – Winter Edition*, p. 97. [https://ichem.md/sites/default/files/2025-01/NanoBioMat-Book-of-abstracts\\_final.pdf](https://ichem.md/sites/default/files/2025-01/NanoBioMat-Book-of-abstracts_final.pdf)
- STOICA, Iana, CIURSIN, Andrei, RUSNAC, Roman. Synthesis, Spectral Analysis and Molecular Docking of N-(prop-2-en-1-yl)-2-[4-(2,6,6-Trimethylcyclohex-1-en-1-yl)but-3-en-2-ylidene]Hydrazine-1-Carbo-thioamide with Anticancer Potential. In: *Applications of Chemistry in Nanosciences and Biomaterials Engineering Nanobiomat 2024 – Winter Edition*, pp. 104-105 [https://nanobiomat.eu/download/nanobiomat2024\\_winter-edition\\_program\\_28-11-2024/](https://nanobiomat.eu/download/nanobiomat2024_winter-edition_program_28-11-2024/)
- ГРАУР, Я., ГРАУР, В., КАДЫН, М., ГАРБУЗ, О., ЦАПКОВ, В., ГУЛЯ, А. Смешаннолигандные координационные соединения меди(II) с 4-аллилтиосемикарбазоном 1-(морфолин-4-ил)пропан-1,2-диона в качестве потенциальных антиоксидантных агентов. В: *6-я Российская конференция по медицинской химии*, 1-4 июля 2024, г. Нижний Новгород, стр. 328. <https://medchemconf.ru/wp-content/uploads/abstracts.pdf>
- ГРАУР, Я., ГРАУР, В., ЦАПКОВ, В., МАКСИМ, М., ГАРБУЗ, О., ГУЛЯ, А. Координационные соединения 4-фенилтиосемикарбазона 1-(морфолин-4-ил)пропан-1,2-диона и их антиоксидантная активность. В: *XIV Конференции молодых ученых по общей и неорганической химии*, 9-12 апреля 2024, Москва, Россия, стр. 271. ISBN 978-5-6048945-4-

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale din Republica Moldova

- BOUROSH, P., GRAUR, V., USATAIA, I., LOZAN-TIRSU, C., GULEA, A. Crystal structure of copper(II) coordination compound with N-(prop-2-en-1-yl)-2-(pyridin-2-ylmethyl)hydrazinecarbothioamide. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed-Matter Physics (MSCMP)*, October 1-4, 2024, Chisinau, Republic of Moldova, p. 116. ISBN 978-9975-62-763-4. [https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
- BULHAC I., ȘTEFÎRȚĂ A., COROPCEANU E., BRÎNZA L., COVACI O. Complex preparation with antioxidant properties. In: *Congresul Internațional Cercetare, Inovare, Antreprenoriat Inovativ*, UPSC, Chisinau, Republic of Moldova, 16-17 May, 2024, p. 41. ISBN 978-9975-46-964-7. <https://upsc.md/cercetare/manifestari-stiintifice/congrese-simpozioane-conferinte-internationale-2024/>
- CUZAN, O., GORINCIOI, V., ROMAN, Gh., SHOVA, S., LOZAN, V. Synthesis and characterization of a novel Cu(II) sebacate. In: *The 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, October 1-4, 2024, Chișinău, Republica

- [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
- DANILESCU, O., BULHAC, I., KULIKOVA, O., CHUMAKOV, Yu., COCU, M., BOUROSH, P. Synthesis, structures and properties of Fe(III) complexes with dihydrazone ligand. In: *The 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics (MSCMP 2024)*, 1-4 October 2024, Chisinau, Republica Moldova, DSCM P9, p. 103. ISBN 978-9975-62-763-4  
[https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
  - DANILESCU, O., CILOCI, A., COCU, M. Coordination compound of Fe(III) as stimulator of exocellular lipase synthesis for the *Rhizopus Arrhizus* CNMN FD 03 fungal strain. In: *The International Conference Modern Technologies in the Food Industry (MTFI 2024)*. 17-18 October 2024, Chisinau, Republica Moldova, p. 96 ISBN 978-9975-64-472-3 (PDF). [https://mtfi.utm.md/files/Materialele\\_Conferintei\\_MTFI-2024.pdf](https://mtfi.utm.md/files/Materialele_Conferintei_MTFI-2024.pdf)
  - GARBUZ, Olga, RAILEAN, Nadejda, RUSNAC, Roman, ȚAPCOV, Victor, UNGUREANU, Laurenția, TODERAȘ, Ion, GULEA, Aurelian. Proprietățile biologice și toxicitatea noilor complexe de Cupru(II) cu un tiosemicarbazon conținând un fragment de paracetamol. In: *Patrimoniul cultural de ieri – implicații în dezvoltarea societății durabile de mâine, Ediția 9*, 8-9 februarie 2024, Chișinău, Republica Moldova, pp. 169-170. ISSN 2558 – 894X. [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/169-170\\_30.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/169-170_30.pdf)
  - GORINCIOI, V., CUZAN, O., SHOVA, S., LOZAN, V. Synthesis, crystal structure and spectroscopic properties of hetero coordination polymer  $\{[\text{CuBa}_2(5\text{-MeSal})_2(5\text{-MeSalH})_2(\text{DMA})_4]\}_n$  derived from a 5-methylsalicylic acid. In: *The 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, October 1-4, 2024, Chișinău, Republica Moldova, DSCM, P 17, p. 111. [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
  - GORINCIOI, V., ROMAN, Gh., SHOVA, S., LOZAN, V. Two-dimensional Cd(II) coordination polymer derived from a 1,2,3-triazole-based tricarboxylate ligand. In: *The 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, October 1-4, 2024, Chișinău, Republica Moldova, DSCM, P 16, p. 110. [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
  - GOROBET, A., DANILESCU, O., MELNIC, E., CHUMAKOV, Y. M., KULIKOVA, O. V., KRAVTSOV, V. CH., CROITOR, L. Influence of structural polymorphism on luminescent properties. In: *The 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics (MSCMP 2024)*. 1-4 October 2024, Chisinau, Republica Moldova, DSCM P19, p. 113. ISBN 978-9975-62-763-4. [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
  - KULIKOVA, O., DANILESCU, O., BOUROSH, P., BULHAC, I., CHUMAKOV, Y., COCU, M. Absorption of the mononuclear Fe(III) coordination compounds. In: *The 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics (MSCMP 2024)*. 1-4 October 2024, Chisinau, Republica Moldova, DSCM P24, p. 118. ISBN 978-9975-62-763-4. [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
  - LOZOVAN, V., KRAVTSOV, V.CH., CARIATI, E., FONARI, M.S. Stacking patterns in crystals of cyclic triimidazoles regulated by the number of nitrile groups. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics – dedicated to the 60th anniversary of the foundation of the Institute of Applied Physics*. 1-4 october 2024, Chisinau, Republic of Moldova, DSCM P37, p. 131. ISBN 978-9975-62-763-4. [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
  - MELNIC, E., BOUROSH, P., GRAUR, I., GRAUR, V., GARBUZ, O., TSAPKOV, V., GULEA, A. Crystal structures of *N*-(4-methoxyphenyl)-2-[2-(prop-2-en-1-

- ylcarbamothioyl)hydrazinylidene]propanamide and its copper(II) complex. In: *10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed-Matter Physics (MSCMP)*, October 1-4, 2024, Chisinau, Republic of Moldova, p. 115. ISBN 978-9975-62-763-4. [https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
- MELNIC, E., KRAVTSOV, V., GRAUR, V., DVORSCHI, I., GRAUR, I., USATAIA, I., BALAN, G., GULEA, A. Structures of *N*-(bicyclo[2.2.1]hept-2-yl)-2-[phenyl(pyridin-2-yl)methylidene]hydrazinecarbothioamide and its copper(II) coordination compound. In: *10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed-Matter Physics (MSCMP)*, October 1-4, 2024, Chisinau, Republic of Moldova, p. 117. ISBN 978-9975-62-763-4. [https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
  - MELNIC, S., DRUTA, V., SHOVA, S., LOZAN, V. Synthesis and study of new Cd(II) and Zn(II) metal-organic frameworks. . In: *The 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, October 1-4, 2024, Chişinău, Moldova, p. 119 [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
  - NEGUTA, E., ROMAN, G., SHOVA, S., LOZAN, V. 3d coordination polymer of Eu(III) and 5-(4-carboxyphenyl)-1-phenyl-1H-pyrazole-3-carboxylic acid. In: *The 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, October 1-4, 2024, Chişinău, Republica Moldova, p. 121. [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
  - NEGUTA, E., ROMAN, G., SHOVA, S., LOZAN, V. Polymeric compound Cd(II) with 5-(4-carboxylphenyl)-1-phenyl-1H-pyrazole-3-carboxylic acid. . In: *The 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, October 1-4, 2024, Chişinău, Republica Moldova, p. 120. [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
  - PARSHUTIN, V. V., KOVAL', A.V., GORINCIOI, V.V., LOZAN, V.I. Heterpnuclear salicylate complex as a corrosion inhibitor of Steel St.3 in ater. In: *The 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, October 1-4, 2024, Chişinău, Moldova, MEST P6, p. 179. [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
  - PARSHUTIN, V.V., PARAMONOV, A.M., KOVAL', A.V., GORINCIOI, V.V., LOZAN, V.I. Suppression of corrosion of steels in water by mixtures of furacilin with organic substances. In: *The 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, October 1-4, 2024, Chişinău, Republica Moldova, MEST P3, p. 176. [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
  - RUSNAC, R., GULEA, A. Synthesis of new thiosemicarbazones containing "paracetamol" fragment. In: *10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed-Matter Physics (MSCMP)*, October 1-4, 2024, Chisinau, Republic of Moldova, p. 125. [https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://mscmp.usm.md/wp-content/uploads/2024/10/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
  - ŞTEFÎRŢĂ A., BULHAC I., BRÎNZA L., COROPCEANU E., BOTNARI V. Process for growing garlic. In: *Congresului Internațional Cercetare, Inovare, Antreprenoriat Inovativ*, UPSC, Chisinau, Republic of Moldova, 16-17 May, 2024, p. 32. ISBN 978-9975-46-952-4. <https://upsc.md/cercetare/manifestari-stiintifice/congrese-simpozioane-conferinte-internationale-2024/>
  - URECHE, D.; BOUROS, P.; BULHAC, I. Dianilineglyoxime and isophthalic dianion in the synthesis of binuclear complex with octahedral geometry. In: *10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics – dedicated to the 60<sup>th</sup> anniversary of the foundation of the Institute of Applied Physics*. 1-4 october 2024, Chisinau, Republic of Moldova, DSCM P35, p. 129. ISBN 978-9975-62-763-4. [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)

- URECHE, D.; BULHAC, I.; BOUROSH, P. Ni(II) tris-dioximate containing a novel bis-*p*-toluidineglyoxime ligand. In: *10th International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics – dedicated to the 60th anniversary of the foundation of the Institute of Applied Physics*. 1-4 october 2024, Chisinau, Republic of Moldova, DSCM P36, p. 130. ISBN 978-9975-62-763-4. [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
- VODA, I.; DRUTA, V.; LOZAN, V. Synthesis and structure of a new coordination polymer containing 2,4-pyridinedicarboxylate and imidazole-based spacer. In: *The 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, October 1-4, 2024, Chişinău, Republic of Moldova, p. 133. [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)
- VODA, I.; DRUTA, V.; SHOVA, S.; LOZAN, V. Synthesis and structure of two new coordination polymers based on 3,4-pyridinedicarboxylate and 4,4'-bis((1H-imidazol-1-yl)methyl-1,1'-biphenyl). In: *The 10<sup>th</sup> International Conference on Materials Science and Condensed Matter Physics*, October 1-4, 2024, Chişinău, Republic of Moldova, p. 132. [https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024\\_Book\\_Abstracts.pdf](https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/MSCMP2024_Book_Abstracts.pdf)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională din Republica Moldova

- CUBA, L., BOUROSH, P., BULHAC, I. Synthesis and crystal structure of novel substituted of phthlazine compound. În: *The National Conference with International Participation «Natural sciences in the dialogue of generations»*, edition VII, September 12-13, Chisinau, Republic of Moldova, 2024, p. 245. [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Dialogul\\_generatiilor\\_ABSTRACT%2BBOOK\\_2024\\_F.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Dialogul_generatiilor_ABSTRACT%2BBOOK_2024_F.pdf)
- CUBA, L., BOUROSH, P., BULHAC, I. Synthesis and crystal structure of new Mn(II) and Co(II) complexes with phthlazine. În: *The National Conference with International Participation «Natural sciences in the dialogue of generations»*, edition VII, September 12-13, Chisinau, Republic of Moldova, 2024, p. 246. [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Dialogul\\_generatiilor\\_ABSTRACT%2BBOOK\\_2024\\_F.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Dialogul_generatiilor_ABSTRACT%2BBOOK_2024_F.pdf)
- GRAUR, I., GRAUR, V., TSAPKOV, V., GARBUZ, O., GULEA, A. Antioxidant evaluation of 3d metal complexes with 4-allylthiosemicarbazone. In: *The National Conference with International Participation «Natural sciences in the dialogue of generations»*, edition VII, September 12-13, Chisinau, Republic of Moldova, 2024, pp. 250. [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Dialogul\\_generatiilor\\_ABSTRACT%2BBOOK\\_2024\\_F.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Dialogul_generatiilor_ABSTRACT%2BBOOK_2024_F.pdf)
- MELNIC, S., DRUTA, V., LOZAN, V. Zinc-based metal-organic framework for pharmaceutical applications. In: *Al X-lea Congres al farmaciștilor din Republica Moldova cu participare internațională dedicate aniversării de 60 de ani de la fondarea Facultății de Farmacie*, 22 Noiembrie 2024, Chisinau, Moldova, p. 60-61. [https://drive.google.com/file/d/1QVHD460TGa9zZSH1Q\\_gu581f6v0mHWZE/view](https://drive.google.com/file/d/1QVHD460TGa9zZSH1Q_gu581f6v0mHWZE/view)

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

9.2. eliberate de Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală

- BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru, CILOCI, Alexandra, BOUROȘ, Pavlina, TIURINA, Janeta, LABLIUC, Svetlana. *Tetra(izitiocianat)cobalt(II) de tris(dimetilpiridin-2,6-*



*dicarboxilat*)strontium cu proprietăți de stimulator al activității lipolitice la tulpina de fungi *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03. Brevet de invenție MD 4831 C8 din 2024.04.30. <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/a%202021%200037>

- BULHAC, Ion; URECHE, Dumitru; CILOCI, Alexandra; COCU, Maria; CLAPCO, Steliana; LABLIUC, Svetlana. *Tetra(izotiocianat)cobaltat(II) de tris(dietil 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 4870 B1 din 31.05.2024. <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/a%202022%200004>
- 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 din 30.06.2024. <https://db.agepi.md/Inventions/details/a%202022%200005>
- 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*. Brevet de invenție MD 4884 din 24.08.31. <https://db.agepi.md/Inventions/details/a%202022%200015>
- GARBUZ O., GRAUR V., ȚAPCOV V., TODERAȘ I., GULEA A. Clorură de *tris*[N-(prop-2-en-1-il)hidrazincarbotoamid]cobalt(III), care posedă proprietăți de stimulator al statutului antioxidant total al hemolimfei albinelor *Apis mellifera* și larvelor acestora. Brevet de invenție MD 4905. 2024 din 2024.10.31. <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/a%202023%200014/LinkTitluAcc>
- GULEA A., ȚAPCOV V., POIRIER D., LOZAN V. Utilizarea di( $\mu$ -S)-bis{cloro-[N-(fenil)-N'-(piridin-2-il-metiliden)carbamohidrazonotioat][4-amino-N-(1,3-tia-zol-2-il)benzensulfonamid]cupru} dihidrat în calitate de inhibitor al activității enzimei 17 $\beta$ -HSD Tipul 1. Brevet de invenție MD 4903 din 2024.10.31. <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/a%202023%200022/LinkTitluAcc>
- GULEA Aurelian; CEBOTARI Diana; FLOQUET Sébastien; ȚAPCOV Victor; BĂLAN Greta; LOZAN-TÎRȘU C. (m2-Bromo)-{m2-2,2'-[(5-terț-butil-2-oxido-1,3-fenilen)dimetaniliden]bis(N-metilhidrazin-1-carbotoamido)}-di-cupru(II), care manifestă activitate antimicotică față de *Candida albicans*. Brevet de invenție MD 4886 din 2024.09.30. <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/a%202022%200041/LinkTitluElib>
- GULEA Aurelian; RUSNAC Roman; ȚAPCOV Victor; BĂLAN Greta; LOZAN-TÎRȘU Carolina; CEBAN Emil. Hidratul de bis{N-ciclohexil-N'-[(piridin-2-il)metiliden]carbamohidrazontioato}nichel, care manifestă activitate bacteriostatică față de bacteriile din specia *Streptococcus pneumoniae*. Brevet de invenție MD 4883 din 2024.08.31. <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/a%202022%200028/LinkTitluElib>
- GULEA, A.; ȚAPCOV, V.; ISTRATI, D.; POIRIER, D. Utilizarea di( $\mu$ -S)-bis{cloro-[N-(2,4-dimetilfenil)-N'-(piridin-2-ilmetiliden)carbamohidrazonotioat]cupru} tetrahidrat în calitate de inhibitor al proliferării celulelor HepG2 ale cancerului la ficat. Brevet de invenție MD 4899 din 2024.08.31. <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/a%202023%200021/LinkTitluAcc>
- LOZAN, Vasile; PARȘUTIN, Vladimir; COVALI, Alexandr; JOVMIR, Tudor. Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă. Brevet de invenție MD 1726 Z din 2024.06.30. <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/s%202022%200093/LinkTitluElib>
- LOZAN, Vasile, PARȘUTIN, Vladimir, PARAMONOV, Anatolii, COVALI, Alexandr. Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă. Brevet de invenție MD 1764 Y din 2024.07.31. <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/s%202023%200057/LinkTitluAcc>

- LOZAN, Vasile, PARȘUTIN, Vladimir, PARAMONOV, Anatolii, COVALI, Alexandr. Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă. Brevet de invenție MD 1746 Y din 2024.10.31. <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/s%202023%200056/LinkTitluElib>
- LOZAN, Vasile, PARȘUTIN, Vladimir, COVALI, Alexandr, GORINCIOI, Viorina. Procedeu de protecție a oțelului de coroziune în apă. Brevet de invenție MD 1754 Y din 2024.05.31. <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/s%202023%200058/LinkTitluAcc>

#### **Brevete de invenție:**

##### *Hotărâre de acordare brevet de invenție*

1. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., BOUROȘ, P., KULICOVA, O., PODGORNÎI, D. *Polimer coordinativ bidimensional al zincului cu proprietăți fotoluminescente*. Hotărâre pozitivă de acordare a brevetului de invenție nr. 10529 din 2024.10.28. <https://db.agepi.md/CorrespondentaElectronica/BIN1-D8C321AC-F1DC-436D-A785-E538649EFE50>

#### **Alte lucrări științifice cu caracter informativ**

- PRISAC, Lidia; COCU, Maria. Istoria chimiei la feminin. Doctorul habilitat Aculina Arîcu: „Tot ce este în jurul nostru, este chimie”. In: *Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă „Akademos”*, nr. 4 (75), 2024, pp. 137-144. <https://doi.org/10.52673/18570461.24.4-75.14>. [http://akademos.asm.md/files/137-144\\_0.pdf](http://akademos.asm.md/files/137-144_0.pdf)

#### **Manifestări științifice organizate (coorganizator)**

- *International scientific and practical conference "EDUCATION THROUGH RESEARCH FOR A PROSPEROUS SOCIETY"*, the XIth edition, Chisinau, march 16-17 2024. Conferință;
- *International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship*. Chișinău, R. Moldova, 16-17 may 2024. Salon de invenții.

Coordonatorul subprogramului  
de cercetare

LOZAN Vasile  
(numele, prenumele)



\_\_\_\_\_  
(semnătura)

Data: 30.01.2025

## Componența echipei de cercetare

**SINTEZA ȘI STUDIUL MATERIALELOR NOI ÎN BAZA COMBINAȚIILOR COMPLEXE  
CU LIGANZI POLIFUNCȚIONALI ȘI CU PROPRIETĂȚI UTILE ÎN MEDICINĂ,  
BIOLOGIE ȘI TEHNICĂ  
(denumirea subprogramului)**

Codul subprogramului **010602**

Echipe subprogramului pentru 2024							
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Funcția	Norma de muncă	Data angajării	Data eliberării*
1.	LOZAN Vasile	1957	Dr. hab.	șef laborator	1,0	02.01.2024	
2.	CUZAN Olesea	1989	Dr.	cercet.șt sup.	1,0	02.01.2024	
3.	DRUȚĂ Vadim	1971	Dr.	cercet.șt.coord.	1,0	02.01.2024	
4.	DRAGANCEA Diana	1974	Dr.	cercet.șt sup.	1,0	02.01.2024	
5.	DERIVOLCOV Ion	1999	-	cercet.șt.	0,5	02.01.2024	20.09.2024
6.	JOVMIR Tudor	1952	-	cercet.șt.	0,25	02.01.2024	
7.	GORINCIOI Viorina	1978	Dr.	cercet.șt sup.	1,0	02.01.2024	
8.	NEGUȚA Elena	1993	-	crcet.șt.	1,0	02.01.2024	
9.	MÎNĂSCURTĂ Maria	2004	-	cercet.șt.stag.	0,5	01.04.2024	
10.	PETREANU Ana- Maria	2003	-	cercet.șt.stag.	0,5	02.05.2024	
11.	ȘOVA Sergiu	1958	Dr.	cercet.șt sup.	0,5	01.04.2024	13.12.2024
12.	MELNIC Silvia	1976	Dr.	cercet.șt sup.	0,5	01.04.2024	13.12.2024
13.	VODĂ Irina	1986	-	cercet.șt.	1,0	02.01.2024	
14.	GULEA Aurelian	1946	Dr. hab.	șef laborator	1,0	02.01.2024	
15.	GRAUR Vasilii	1989	Dr.	cercet.șt sup.	1,0	02.01.2024	
16.	RUSNAC Roman	1992	Dr.	cercet.șt sup.	1,0	02.01.2024	
17.	USATAIA Irina	1993	Dr.	cercet.șt sup.	1,0	02.01.2024	
18.	GRAUR Ianina	1995	Dr.	cercet.șt sup.	1,0	02.01.2024	
19.	SÎRBU Angela	1971	Dr.	cercet.șt sup.	0,25	02.01.2024	
20.	ȚAPCOV Victor	1958	Dr.	cercet.șt sup.	0,5	02.01.2024	
21.	BULIMESTRU Ion	1971	Dr.	cercet.șt sup.	0,5	02.01.2024	
22.	BÎRCĂ Maria	1959	Dr.	cercet.șt sup.	0,25	02.01.2024	
23.	POPA Nelea	1980	Dr.	cercet.șt sup.	0,5	02.01.2024	
24.	COTOVAIA Aliona	1971	Dr.	cercet.șt sup.	0,25	02.01.2024	
25.	BULMAGA Petru	1954	Dr.	cercet. șt.	0,25	01.04.2024	
26.	TUTOVAN Elena	1965	Dr.	cercet. șt.	0,25	01.04.2024	

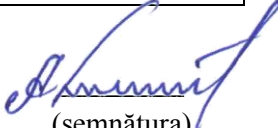
27.	PÎNTEA Aliona	2000	-	cercet. șt. stag.	0,5	01.04.2024	
28.	PLEȘCA Valentina	1959	-	inginer sup.	0,5	02.01.2024	
29.	CIURSIN Andrei	2001	-	laborant sup.	0,5	02.01.2024	
30.	DVORSCHI Iulia	2001	-	laborant sup.	0,5	02.01.2024	
31.	STOICA Iana	2004	-	laborant sup.	0,5	02.01.2024	
32.	BULHAC Ion	1946	Dr. hab.	șef laborator	1,0	02.01.2024	
33.	ȘTEFÎRȚĂ Anastasia	1943	Dr. hab.	cerc. șt. princ.	0,25	02.01.2024	
34.	COROPCEANU Eduard	1977	Dr.	cerc. șt. sup	0,5	01.04.2024	14.12.2024
35.	DANILESCU Olga	1982	Dr	cerc.șt.coord.	1,0	02.01.2024	
36.	LOZOVAN Vasile	1990	Dr	cerc.șt.sup.	1,0	02.01.2024	
37.	URECHE Dumitru	1994	Dr.	cerc.șt.sup.	1,0	02.01.2024	
38.	BRÎNZĂ Lilia	1975	Dr.	cerc.șt.sup.	0,5	01.04.2024	
39.	COCU Maria	1974	Dr.	cerc.șt.coord.	0,5-fără salarizare	02.01.2024	
40.	CUBA Lidia	1982	-	cerc.șt.	1,0	02.01.2024	
41.	CHIRIAC Genadie	1976	-	cerc.șt.	0,5	02.05.2024	
42.	CAZACIOC Nadejda	1987	-	cerc.șt.	0,25	02.05.2024	
43.	PROCA Agnesea	1991	-	cerc.șt.	0,25	01.04.2024	
44.	ANTOCI Daniel	2003	-	cerc. șt.	0,25	01.04.2024	
45.	BOLOCAN Diana	1977	-	inginer	0,5	01.02.2024	

**Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor** **42,86 %**

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2024						
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Funcția	Data angajării
1	Pîntea Aliona	2000	-	0,5	Laborant sup.	02.01.24-31.03.24
	Pîntea Aliona	2000	-	0,5	Cerc.șt. stag.	01.04.2024


Directorul unității de cercetare

ARÎCU Aculina  
(numele, prenumele)

  
(semnătura)

Coordonatorul subprogramului  
de cercetare

LOZAN Vasile  
(numele, prenumele)

  
(semnătura)

Data: 30.01.2025