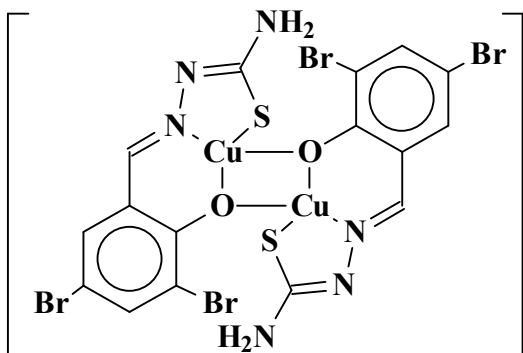


Invenția se referă la chimie și medicină, și anume la sinteza unui șir de complecși interni de cupru biologic activi din clasa tiosemicarbazidaților metalelor de tranziție și poate fi aplicată în medicină și în medicina veterinară.

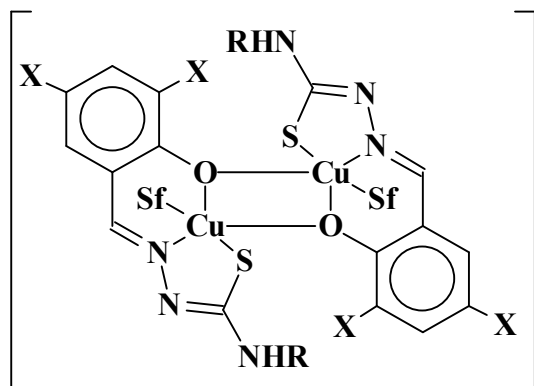
Compușii coordinativi revendicați se aseamănă după structură cu di( $\mu$ -O)-bis(3,5-dibromsalicilidentiosemicarbazidocupru) (cea mai apropiată soluție și analogul structural [1]) cu formula :



Dezavantajul constă în faptul că complexul dat inhibă creșterea și multiplicarea majorității microorganismelor gram- pozitive în limitele concentrațiilor 0,072...600  $\mu$ g/ml, însă nu găsește aplicare în practica medicală din cauza activității scăzute față de microorganismele gram-negativе.

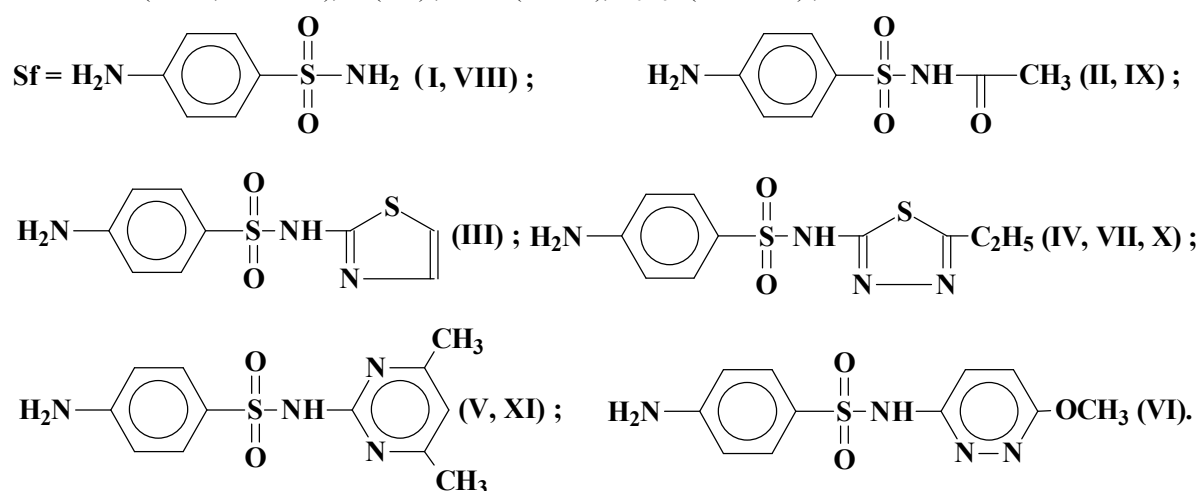
Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este obținerea unui șir de compuși noi, care ar poseda un spectru larg de acțiune antimicrobiană.

Esența invenției constă în obținerea salicilidentiosemicarbazidaților de cupru(II) care conțin sulfanilamide cu formula:



I – XI

unde X = H (I – VI, VIII - XI), Br(VII) ; R = H(I – VII), C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>- (VIII – XI) ;



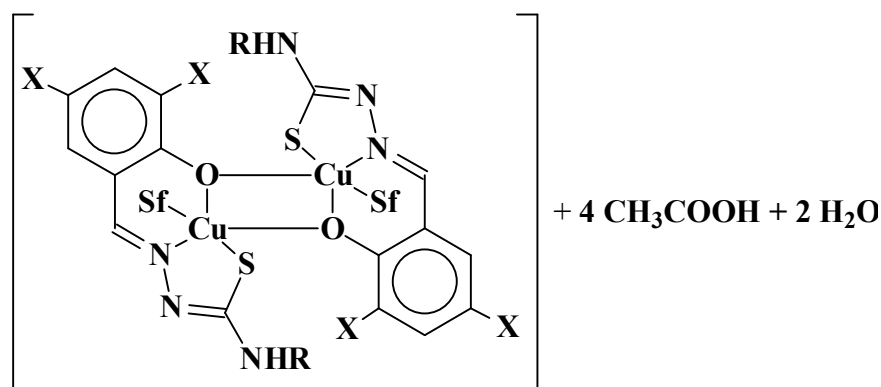
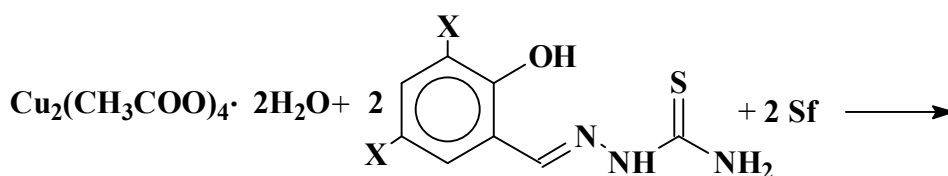
care manifestă activitate antimicrobiană înaltă.

Complecșii dați, proprietățile lor și metoda de sinteză nu sunt descrise în literatură.

Analiza comparativă a compușilor revendicați cu cea mai apropiată soluție demonstrează că ei se deosebesc numai prin aceea că în analogul structural este mărit numărul de coordinare al atomului central prin introducerea în sfera internă a complexului a unei molecule de sulfanilamidă (Sf) și substituția în cazul complecșilor I -VI și VIII – XI a atomilor de brom în fragmentul salicilidenic cu atomi de hidrogen, iar în cazul compușilor VIII – XI - hidrogenului grupei amino în

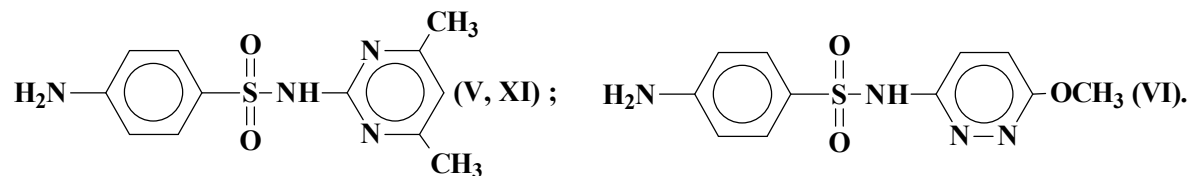
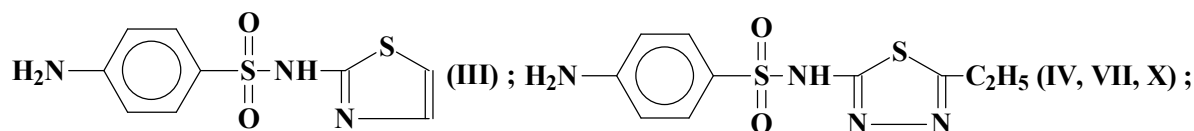
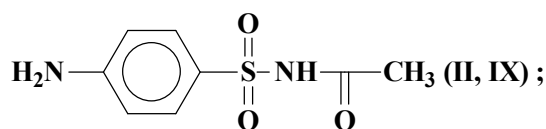
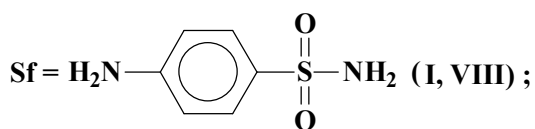
fragmentul tiosemicarbazidic cu grupa fenilică. Datorită acestor particularități în structura complexelor revendicate se realizează o combinație nouă de legături chimice deja cunoscute.

Compușii I - XI se obțin la interacțiunea suspensiei etanolice fierbinți (50...55°C) a hidratului diacetatului de cupru(2+) cu tiosemicarbazona aldehidei salicilice și sulfanilamida luate în raport molar 1:1:1. Reacția decurge în 50...60 min conform următoarei scheme a ecuației :



I - IX

unde X = H (I - VI, VIII - XI), Br(VII) ; R = H(I - VII), C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>- (VIII - XI) ;



Mecanismul reacției date constă în deprotonizarea grupelor fenolice și tiolice ale tiosemicarbazonei în prezența acetatilor sării inițiale, care joacă rolul de acceptor de protoni. Astfel obținuți, anionii salicilidentiosemicarbazidic, saliciliden-4-feniltiosemicarbazidic și 3,5-dibromsalicilidentiosemicarbazidic coordonează la ionul de cupru(2+) ca liganzi O,N,S-tridentat dublu deprotonizați. Al patrulea loc în sfera internă a atomului central îl ocupă atomul fenolic de oxigen al moleculei vecine. La rândul său, în molecula vecină al patrulea loc coordinativ este ocupat de atomul de oxigen fenolic al primului fragment de complex. Al cincilea loc în sfera coordinativă a ambilor atomi centrali de cupru ocupă atomul de azot al moleculei de sulfanilamidă.

Procedeele de obținere a compușilor I - XI revendicate este simplu în executare, substanțele inițiale sunt accesibile, randamentul constituie 60...82% față de cel teoretic calculat. Complecșii sintetizați au culoarea verde întunecată, sunt stabili în contact cu aerul, puțin solubili în apă și alcooli alifatici, sunt solubili în dimetilformamidă și dimetilsulfoxid, practic insolubili în eter.

Exemplu de obținere a di(μ-O<sub>fenoxi</sub>)-di{(4-aminobenzensulfamid)-salicilidentiosemicarbazidocupru}

La suspensia metanolică, care conține 10 mmol de hidrat al acetatului de cupru(II) în 60 ml metanol, încălzită (50...55°C) și amestecată în permanență cu ajutorul agitatorului magnetic, se adaugă soluție de 10 mmol de

tiosemicarbazona a aldehidei salicilice și 10 mmol de streptocid (4-aminobenzensulfamidă) în 100 ml de alcool metilic. După aceasta, amestecul reactant se încălzește în continuare cu refrigerent ascendent pe parcurs de 50...60 min. La răcire din amestecul reactant se depun cristale mărunte de culoare verde întunecată, care se filtrează prin filtru din sticlă, se spală cu CH<sub>3</sub>OH, eter și se usucă în aer.

După o metodă analogă, folosind în calitate de substanțe inițiale hidratul acetatului de cupru, tiosemicarbazona (H<sub>2</sub>L, I -VI) sau 4-fenil-tiosemicarbazona (H<sub>2</sub>L<sup>2</sup>, VIII - XI) aldehidei salicilice, tiosemicarbazona aldehidei 3,5-dibrom-salicilice (H<sub>2</sub>L<sup>1</sup>, VII) și 4-aminobenzensulfamida [streptocidul (Str, VIII)], 4-aminobenzensulfacetamida [sulfacil (II, IX)], 2-(4-aminobenzensulfamido)-5-etil-1,3,4-tiadiazol [norsulfazol (Nor, III)], 2-(4-aminobenzensulfamido)-5-etil-1,3,4-tiadiazol [etazol (Etz, IV, VIII, X)], 2-(4-aminobenzensulfamido)-4,6-dimetilpirimidina [sulfadimezina (Sdm, V, XI)] și 6-(4-aminobenzensulfamido)-3-metoxipiridazina [sulfapiridazina (Spz, VI)], luate în raportul molar 1:1:1 se sintetizează compușii II-XI. Denumirile lor chimice și unele caracteristici fizico-chimice sunt prezentate în tabelele 1- 3. Cercetarea vizuală la microscop a compușilor coordinativi sintetizați demonstrează că ei posedă omogenitate fizică. Din cauza dimensiunilor mici și absenței monocristalelor acestor complecși, pentru determinarea individualității componenței lor și structurii au fost utilizate metode de analiză a elementelor, spectroscopia IR, magnetochimia și termogravimetria.

În baza determinării în dimetilformamidă a conductibilității electrice molare a I - XI s-a determinat că ei sunt neelectroliți [ $\kappa = 2...5 \Omega^{-1} \text{cm}^2 \text{mol}^{-1}$ , 20°C, C<sub>M</sub>=0,001 mol/l].

Cercetarea magnetochimică la temperatura camerei (294K) a compușilor revendicați a demonstrat (tabelul 2) că complecșii dați posedă momente efective magnetice scăzute ( $\mu_{\text{ef}} = 135...1,68 \text{ m.B}$ ) comparativ cu cele spinice ( $S = \frac{1}{2}$ ), fapt care vorbește despre structura lor polinucleară.

Pentru determinarea modului de coordonare a liganzilor cu ionul de cupru(2+) a fost efectuată analiza comparativă a spectrelor IR ale compușilor revendicați și a analogului lor structural, descris în [1]. S-a stabilit (Fig. 1, 2, Tabelul 3) că tiosemicarbazonele studiate în I - XI se comportă ca liganzi tridentați dublu deprotonizați, unindu-se cu ionul central prin intermediul atomului de oxigen fenolic, al azotului azometinic și al sulfului, formând două metalocicluri din cinci și șase atomi. În favoarea acestui fapt vorbește dispariția în spectrele IR ale substanțelor revendicate și a analogului structural a benzilor de absorbție  $\delta(\text{OH})$ ,  $\nu(\text{NH})$  și  $\nu(\text{C}=\text{S})$ , care în tiosemicarbazonele libere se observă corespunzător în domeniile 1245...1240, 1540...1535 și 1125...1120 cm<sup>-1</sup>. În ambele tipuri de complecși se observă banda de absorbție  $\nu(\text{C}-\text{S})$  în domeniul 750...740 cm<sup>-1</sup>, iar banda  $\nu(\text{C}=\text{N})$  se deplasează cu 35-30 cm<sup>-1</sup> spre frecvențe mai mici [în tiosemicarbazonele inițiale  $\nu(\text{C}=\text{N})$  se observă în domeniul 1625...1605 cm<sup>-1</sup>], fiind însoțită de scindare în doi componenți. În domeniul 1570...1560 cm<sup>-1</sup> spectrului complecșilor I - XI se observă banda de absorbție, care este condiționată de oscilațiile de valență  $>\text{C}=\text{N}-\text{N}=\text{C}<$ . Acest caracter al spectrelor IR demonstrează enolizarea tiosemicarbazonei în procesul de formare a complecșilor declarați. În afară de aceasta, în cazul compușilor studiați banda  $\nu(\text{C}-\text{O})$ , menționată în spectrele azometinelor inițiale la 1520...1518 cm<sup>-1</sup> este deplasată la 15...10 cm<sup>-1</sup> în domeniul undelor scurte. O asemenea deplasare de frecvență înaltă a  $\nu(\text{C}-\text{O})$  fenolic, de obicei, se utilizează ca diagnostic la determinarea caracterului de punte al atomului de oxigen fenolic. În domeniul 600...405 cm<sup>-1</sup> în spectrul complecșilor I - XI se observă o serie de noi benzi de absorbție, care conform datelor luate din literatură, se detectează ca  $\nu(\text{Cu}-\text{N})$ ,  $\nu(\text{Cu}-\text{O})$  și  $\nu(\text{Cu}-\text{S})$ .

Analiza termică a demonstrat că pe derivatogramele compușilor revendicați se observă un singur efect exotermic la 430...510°C, care corespunde procesului de distrucție termooxidativă a liganzilor organici în complecși. Cum se vede din tabelul 2, asupra temperaturii de descompunere completă a compusului influențează natura liganzilor și se schimbă în modul următor :  $t_{\text{desc.}}(\text{H}_2\text{L}) > t_{\text{desc.}}(\text{H}_2\text{L}^1) > t_{\text{desc.}}(\text{H}_2\text{L}^2)$ ,  $t_{\text{desc.}}(\text{Sdm}) > t_{\text{desc.}}(\text{Etz}) > t_{\text{desc.}}(\text{Spz}) > t_{\text{desc.}}(\text{Sfc}) > t_{\text{desc.}}(\text{Str})$ .

Astfel, în baza rezultatelor analizei elementelor și cercetărilor fizico-chimice a fost stabilită componența și structura probabilă a compușilor revendicați.

Determinarea activității antimicrobiene a complecșilor I - XI, cât și a celei mai apropiate soluții a lor, a fost efectuată în mediu nutritiv lichid [bulion peptonat din carne de 2%, pH 7,0] prin metoda diluțiilor succesive. În calitate de cultură de referință în experimentul in vitro au fost folosite tulpinile standard de Staphylococcus aureus (Wood-46, Smith, 209-P), Staphylococcus saprophyticus, Streptococcus grupeii A, Enterococcus faecalis, Escherichia coli (O-111), Salmonella typhimurium, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa și Proteus vulgaris. Dizolvarea substanțelor studiate în dimetilformamidă, cultivarea microorganismelor, obținerea suspensiei, determinarea dozei minime de inhibare (DMI) și concentrației minime bactericide (CMB) au fost efectuate după metoda descrisă în literatură.

Studierea toxicității complecșilor revendicați s-a efectuat in vivo pe șobolani albi prin introducerea în stomac a suspensiei substanței în apă fiartă.

Rezultatele studiului activității antimicrobiene a compușilor I - XI sunt prezentate în tabelul 4, din care se vede că compusul revendicat posedă activitate bacteriostatică și bactericidă în limitele concentrațiilor 0,0009...2000 μg/ml față de bacteriile atât gram-pozitive, cât și gram-negative. Pentru comparație în același tabel sunt prezentate rezultatele activității antimicrobiene caracteristice di(μ-O)-bis(3,5-dibrom-salicilidentiosemicarbazidocupru) - celei mai apropiate soluții și analogului structural al compusului revendicat, care manifestă cea mai înaltă activitate dintre substanțele din șirul tiosemicarbazonic, cunoscute în literatură. Datele experimentale obținute demonstrează că compușii coordinativi revendicați manifestă activitate antimicrobiană față de majoritatea microorganismelor la nivelul celei mai apropiate soluții, iar în cazul tulpinilor gram-pozitive manifestă activitate bacteriostatică și bactericidă de 2...160 ori mai înaltă în

comparație cu cea a analogului structural. Cum se vede din tabelul 4, asupra activității antimicrobiene a compusului influențează natura liganzilor și se modifică în modul următor :  $H_2L^2 > H_2L > H_2L^1$ ,  $Spz > Sfc > Str > Nor \geq Etz$ . Toxicitatea ( $LD_{50}$ ) compușilor revendicați este cel puțin de 3 ori mai mică decât a celei mai apropiate soluții și constituie  $\geq 4250$  mg/kg, deci aceștia fac parte din clasa compușilor cu toxicitate joasă. Proprietățile depistate ale compușilor nominalizați prezintă interes din punct de vedere al lărgirii arsenalului de remedii antimicrobiene și pot fi utilizate în cazul rezistenței microorganismelor față de sulfanilamidele tradiționale.

Tabelul 1

Com-pu-sul	Denumirea chimică	Formula brută
I	Di( $\mu$ -O)-di{(4-aminobenzensulfamid)-salicilidentiosemicarbazidocupru}	$C_{14}H_{15}CuN_5O_3S_2$
II	Di( $\mu$ -O)-di{(4-aminobenzensulfacetamid)-salicilidentiosemicarbazidocupru}	$C_{16}H_{17}CuN_5O_4S_2$
III	Di( $\mu$ -O)-di {[2-(4-aminobenzensulfamido)-tiazol]-salicilidentiosemicarbazidocupru}	$C_{17}H_{16}CuN_6O_3S_3$
IV	Di( $\mu$ -O)-di {[2-(4-aminobenzensulfamido)-5-etil-1,3,4-tiadiazol]-salicilidentiosemicarbazidocupru}	$C_{18}H_{19}CuN_7O_3S_3$
V	Di( $\mu$ -O)-di {[2-(4-aminobenzensulfamido)-4,6-dimetilpirimidin]-salicilidentiosemicarbazidocupru}	$C_{20}H_{21}CuN_7O_3S_3$
VI	Di( $\mu$ -O)-di {[6-(4-aminobenzensulfamido)-3-metoxipiridazin]-salicilidentiosemicarbazidocupru}	$C_{19}H_{19}CuN_7O_4S_2$
VII	Di( $\mu$ -O)-di {[2-(4-aminobenzensulfamido)-5-etil-1,3,4-tiadiazol]-3,5-dibromo-salicilidentio-semicarbazidocupru}	$C_{18}H_{17}Br_2CuN_7O_3S_3$
VIII	Di( $\mu$ -O)-di {(4-aminobenzensulfamid)-saliciliden-4-feniltiosemicarbazidocupru}	$C_{20}H_{19}CuN_5O_3S_2$
IX	Di( $\mu$ -O)-di {(4-aminobenzensulfacetamid)-saliciliden-4-feniltiosemicarbazidocupru}	$C_{22}H_{21}CuN_5O_4S_2$
X	Di( $\mu$ -O)-di {[2-(4-aminobenzensulfamido)-5-etil-1,3,4-tiadiazol]-saliciliden-4-feniltiosemicarbazidocupru}	$C_{24}H_{23}CuN_7O_3S_3$
XI	Di( $\mu$ -O)-di {[2-(4-aminobenzensulfamido)-4,6-dimetilpirimidin]-saliciliden-4-feniltiosemicarbazidocupru}	$C_{26}H_{25}CuN_7O_3S_2$

Tabelul 2

Compu-sul	Randa-mentul, %	Determinat / calculat, %			$\mu_{ef.}$ , m. B (294 K)	Temperatura de descom-punere com-pletă, °C
		Cu	N	S		
I	63	14,70/14,92	16,01/16,32	15,08/14,92	1,60	450
II	60	13,32/13,59	15,02/14,86	13,30/13,59	1,65	460
III	65	12,21/12,50	16,26/16,40	18,48/18,75	1,52	480
IV	70	11,55/11,83	17,90/18,11	17,49/17,74	1,45	500
V	75	12,12/11,96	18,09/18,32	12,18/11,96	1,40	510
VI	79	11,68/11,92	17,96/18,25	12,09/11,92	1,44	490
VII	81	8,85/9,16	13,90/14,02	13,50/13,73	1,35	470
VIII	68	12,42/12,67	14,09/13,86	12,38/12,67	1,55	430
IX	62	11,46/11,70	12,53/12,80	11,51/11,70	1,64	440
X	79	10,10/10,37	16,02/15,88	15,39/15,56	1,65	460
XI	82	10,54/10,47	15,85/16,04	10,60/10,47	1,68	490

Tabelul 3

Com- pusul <sup>a</sup>	v(NH <sub>2</sub> ) v(NH)	v(C=O)	v(C=N)	v(C-OH)	v <sub>as</sub> (SO <sub>2</sub> ) v <sub>2</sub> (SO <sub>2</sub> )	δ(C-N)	v(C-O)	v(C=S)	v(C-N)	v(S-N)	v(C-S)	δ(SO <sub>2</sub> )	v(M-N) v(M-O) v(M-S)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
H <sub>2</sub> L	3430 3320 3180 1540	-	1610	1245	-	1185 1115	1240	1125	980, 945	-	-	-	-
Strepto- cid	3440 3330 3210 1530	-	-	-	1320 1145	1330 1115	-	-	975 930	860	745	560	-
I	3425 3410 3325 3315 3210 1535	-	1600, 1590	-	1325 1140	1330 1180 1115 1110	-	-	980, 935	860	735	560	535 485 465 410
Sulfacil	3440 3320 3210 1540	1675	-	-	1325 1140	1330 1115	-	-	985, 935	865	740	560	-
II	3415 3425 3310 3300 3220 1535	1670	1585 1580	-	1320 1145	1335 1180 1115 1110	1220	-	975 940	860	765 745	565	545, 475, 460, 405
Norful- fazol	3435 3335 3200 1530	-	1625	-	1315 1130	1320 1110	-	-	980 925	870	745	560	-
III	3430 3425 3310 3305 3190 1520	-	1600 1580 1575	-	1320 1140	1315 1175 1115 1105	1215	-	970 930	865	760 740	560	525 490 475 415
Etazol	3435 3330 3200 1535	-	1620	-	1320 1135	1330 1120	-	-	985 930	870	750	560	-
IV	3430 3420 3320 3300 3190 1525	-	1615 1605 1585 1580	-	1325 1145	1320 1185 1125 1100	1210	-	975 930	860	765 745	565	515 485 470 430
Sulfadi- mezina	3460 3350 3245 1535	-	1630	-	1320 1145	1335 1110	-	-	980 940	870	755	570	-

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
V	3450 3420 3320 3300 3235 1525	-	1620 1600 1580 1575	-	1325 1140	1315 1175 1115 1105	1220	-	975 930	865	765 745	560	520 480 470 410
Sulfapi- ridazina	3455 3335 3240 1535	-	1635	-	1325 1140	1335 1125	-	-	975 930	870	750	570	-
VI	3460 3425 3310 3300 3230 1530	-	1630 1610 1585 1580	-	1325 1145	1330 1170 1115 1100	1220	-	975 920	860	750 740	565	505 480 475 435
H <sub>2</sub> L <sup>1</sup>	3435 3325 3190 1545	-	1620	1235	-	1190 1120	1230	1115	980 935	-	-	-	-
VII	3435 3420 3330 3310 3200 1535	-	1610 1600 1580 1575	-	1320 1140	1325 1180 1120 1105	1215	-	975 930	870	755 745	555	525 480 475 410
H <sub>2</sub> L <sup>2</sup>	3430 3325 3190 1535	-	1610	1240	-	1190 1120	1240	1120	985 930	-	-	-	-
VIII	3420 3415 3335 3325 3200 1530	-	1605 1585	-	1320 1140	1335 1185 1110 1115	-	-	970 920	870	730	565	515 470 460, 435
IX	3410 3425 3315 3310 3230 1535	1675	1580 1570	-	1325 1140	1335 1170 1125 1125	1225	-	980 930	870	760 740	560	510, 485 480 425
X	3435 3425 3320 3305 3195 1525	-	1610 1600 1580 1570	-	1325 1140	1325 1180 1120 1105	1220	-	970 935	870	765 745	560	525 475 470 410
XI	3455 3410 3330 3310 3235 1520	-	1610 1605 1590 1585	-	1320 1130	1320 1185 1125 1100	1220	-	985 940	865	770 750	565	530 495 480 435

Notă : H<sub>2</sub>L – tiosemicarbazona aldehidei salicilice, H<sub>2</sub>L<sup>1</sup> - tiosemicarbazona aldehidei 3,5- dibromosalicilice, H<sub>2</sub>L<sup>2</sup> - 4-fenil-tiosemicarbazona aldehidei salicilice; a) Cea mai apropiată soluție și analog structural – di(μ-O)-bis(3,5-dibromosalicilidentiosemicarbazidocupru) [1].

Tabelul 4

Tulpina microorganismului			Sf	AS	Compușii coordinativi revendicați										
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Staphylococcus aureus	Wood-46	DMI	>4000	0,145	0,015	0,0018	0,0075	0,03	0,24	0,0037	0,06	0,06	0,00012	0,19	0,06
		CBM	>4000	0,145	0,015	0,0018	0,015	0,03	0,24	0,0037	0,06	0,12	0,00012	1,56	0,06
	209-P	DMI	>4000	0,29	0,015	0,015	0,015	0,03	0,12	0,015	0,06	0,06	0,0076	0,78	0,06
		CBM	>4000	0,29	0,12	0,015	0,06	0,03	0,49	0,015	0,06	0,12	0,012	0,78	0,06
Staphylococcus saprophyticus		DMI	>4000	0,58	0,03	0,24	0,12	0,03	0,97	0,06	0,12	0,24	0,0076	0,19	0,03
		CBM	>4000	0,58	0,03	0,49	0,12	0,06	0,97	0,12	0,24	0,24	0,015	0,78	0,06
Streptococcus grupeii A		DMI	>4000	0,145	0,015	0,0009	0,0037	0,06	0,06	0,0075	0,12	-	-	0,097	-
		CBM	>4000	0,145	0,015	0,0009	0,03	0,06	0,06	0,03	0,24	-	-	0,097	-
Enterococcus faecalis		DMI	>4000	0,29	-	15,6	1,95	0,03	1,95	3,9	0,06	0,12	0,03	1,56	0,06
		CBM	>4000	0,58	-	31,2	31,2	0,097	1,95	62,5	0,06	0,97	0,97	1,56	0,06
Escherichia coli	O-111	DMI	>4000	18,7	250,0	250,0	125,0	15,6	250,0	62,5	15,6	2000	2000	2000	2000
		CBM	>4000	37,5	250,0	250,0	125,0	15,6	250,0	62,5	31,2	>2000	>2000	>2000	>2000
Salmonella typhimurium		DMI	>4000	18,7	250,0	250,0	125,0	7,8	125,0	31,2	1,95	2000	2000	2000	2000
		CBM	>4000	75,0	250,0	250,0	125,0	31,2	125,0	62,5	62,5	>2000	>2000	>2000	>2000
Klebsiella pneumoniae		DMI	>4000	18,7	500,0	250,0	15,6	7,8	125,0	31,2	1,95	2000	2000	2000	2000
		CBM	>4000	18,7	500,0	250,0	31,2	15,6	125,0	31,2	62,5	>2000	>2000	>2000	>2000
Pseudomonas aeruginosa		DMI	>4000	600	1000	2000	250,0	250,0	1000	-	1000	2000	2000	2000	2000
		CBM	>4000	600	>2000	>2000	1000	250,0	>1000	-	>2000	>2000	>2000	>2000	>2000
Proteus vulgaris		DMI	>4000	18,7	15,6	250	31,2	7,8	62,5	15,6	0,49	2000	2000	2000	2000
		CBM	>4000	300	15,6	250	31,2	15,6	62,5	15,6	7,8	>2000	>2000	>2000	>2000
LD <sub>50</sub>		d	>1500 <sup>b</sup>	-	5250	5500	4250	-	-	-	-	-	-	-	

Notă : <sup>b)</sup> Stabilirea mai exactă a toxicității este imposibilă din cauza suprasaturării soluției ce face imposibilă trecerea ei prin acul seringii.

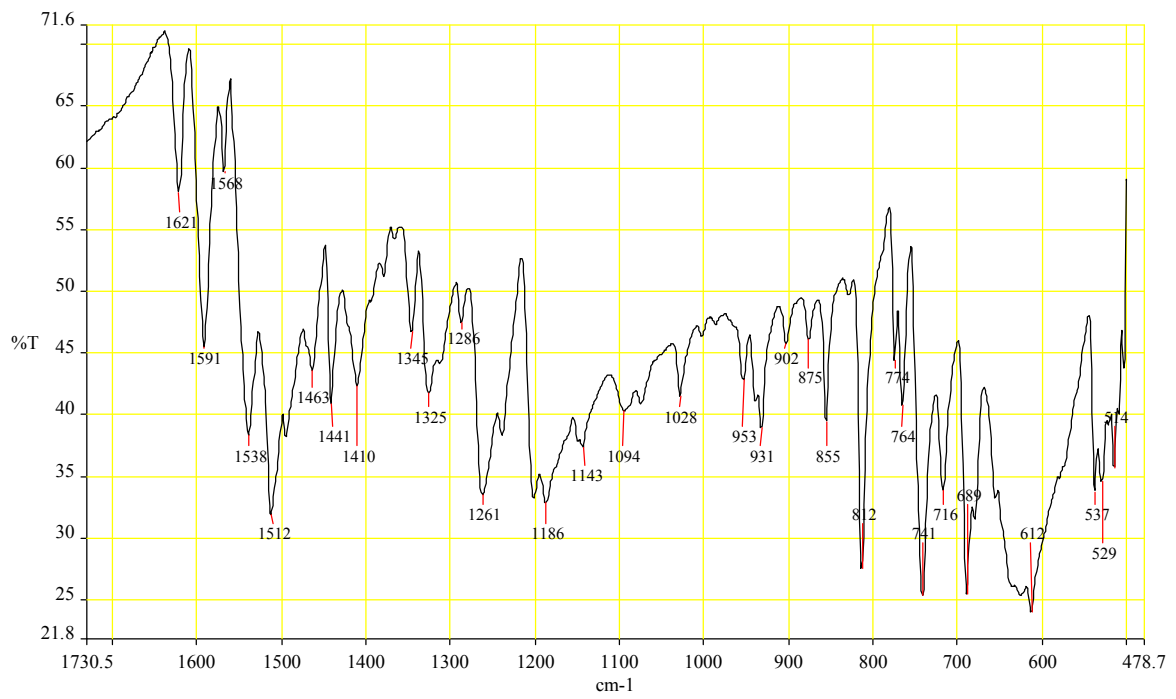
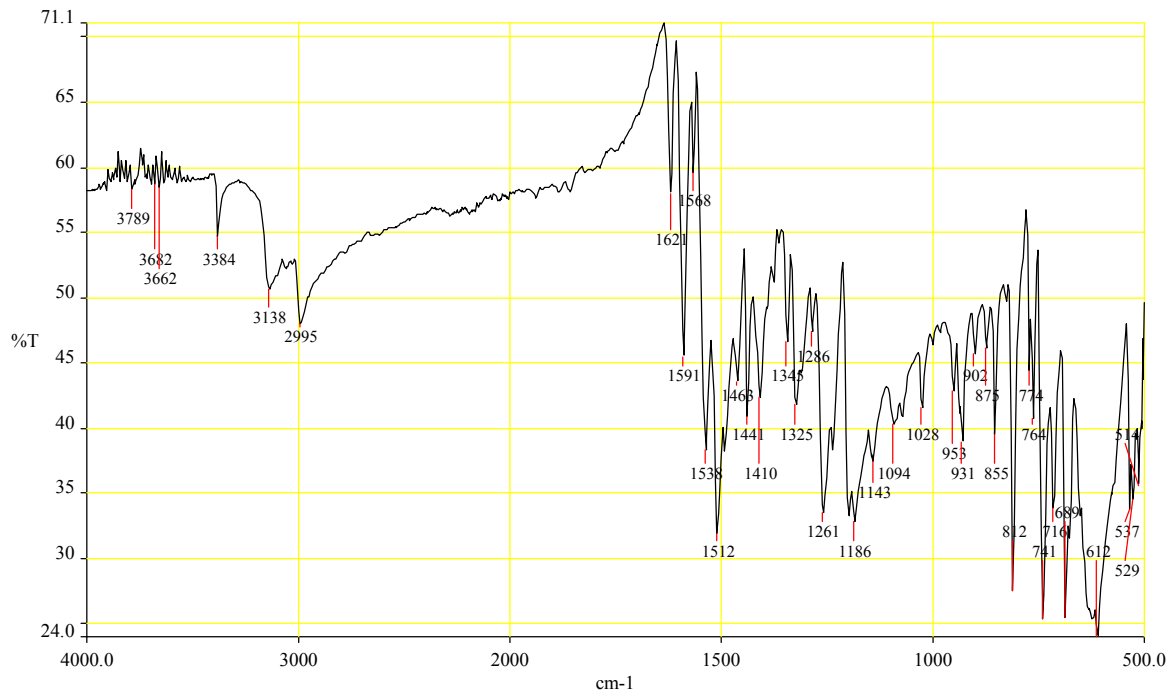


Fig. 1. Spectrul IR al 4-feniltiosemicarbazonei aldehidei salicilice



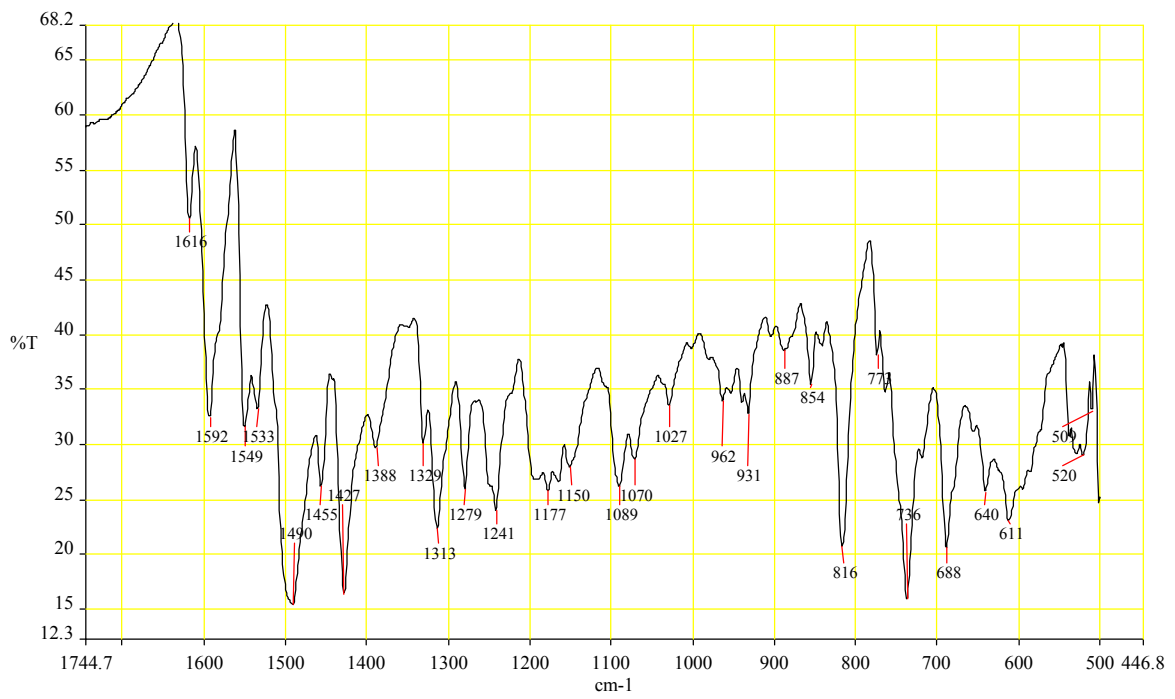
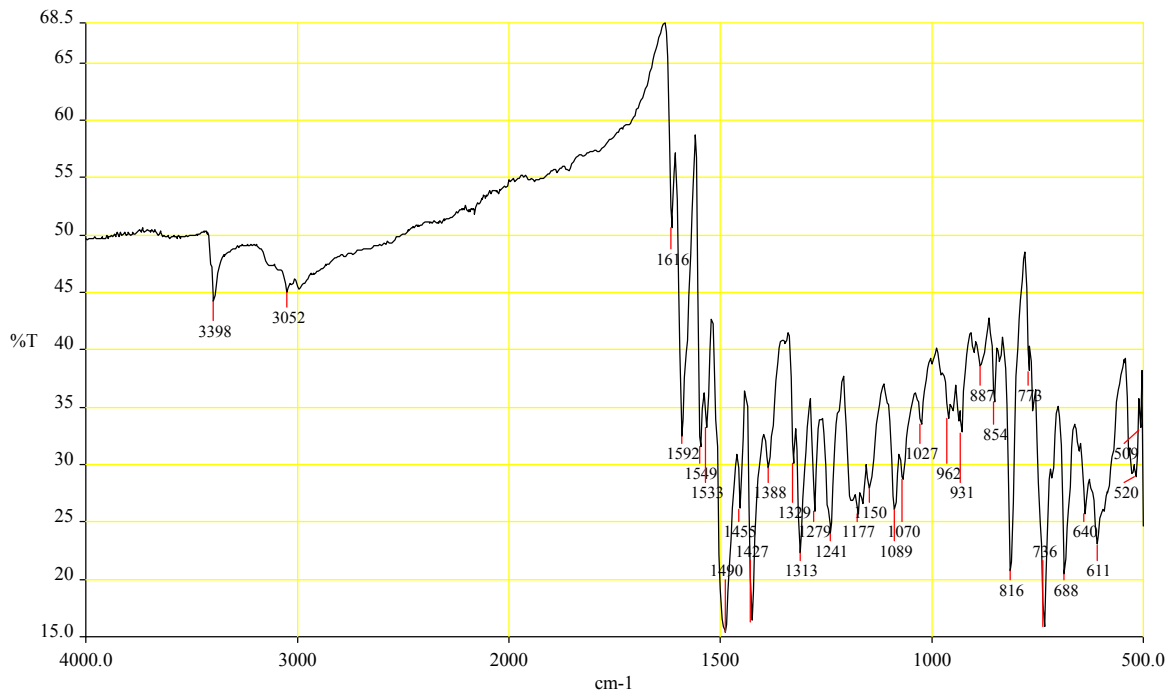


Fig. 2. Spectrul IR al complexului IX