

## FORMAREA ȘI STABILITATEA COMPUȘILOR COORDINATIVI AI COBALTULUI CU CHALCOGENSEMICARBAZONELE 8-FORMILCHINOLINEI ÎN SOLUȚII

### FORMATION AND STABILITY OF COORDINATE COMPOUNDS OF CO- BALT WITH CHALCOGENESEMICARBAZONES 8-FORMYLQUINOLINE IN SOLUTIONS

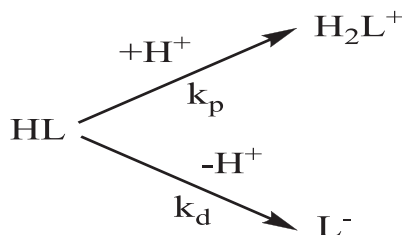
Elena SRATULAT, ORCID: 0000-0002-8828-3644  
Oleg PALAMARCIUC, ORCID: 0000-0002-8820-6411  
Universitatea de Stat din Moldova

CZU: 544.142.3:546.73:547-304.6

e-mail: elena.stratulat@usm.md  
e-mail: oleg.palamarciuc@usm.md

Diversificarea combinațiilor coordinative prin natura metalului, a speciei coordi-  
nate, prin gama unităților structurale, a seturilor de atomi coordinați, a naturii legăturii  
chimice și a contactelor intermoleculare, prin influența efectului de coordinare asupra re-  
activității chimice a liganzilor, reprezintă doar un număr mic de parametri variabili, care  
condiționează apariția unor proprietăți noi ale materialelor formate pe baza acestor sub-  
stanțe. Aceste posibilități cresc, atunci când pentru formarea combinațiilor coordinative  
sunt folosiți derivați organici, care lasă o amprentă profundă în structura și proprietățile  
compușilor finali. Metoda spectrofotometrică este una dintre cele mai utile instrumente  
pentru elucidarea compoziției ionilor complecși în soluție și pentru determinarea con-  
stantelor lor de formare. Agenții organici de coordinare care formează complecși dau  
adesea specii care absorb foarte mult radiația în domeniul spectral vizibil și ultraviolet  
și au atras atenția cercetătorilor de mulți ani. Numeroasele studii ale reactivilor organici  
analitici au stimulat progresul și realizările atât în chimia analitică, cât și în chimia co-  
ordinativă [1-4].

Tiosemicarbazona 8-formilchinolinei și derivații ei este un amfolit, care în funcție  
de condiții se comportă ca o bază sau acid conform schemei:



Disocierea produșilor HL este slab detectabilă prin metoda spectrofotometrică.  
Procesul de coordinare facilitează disocierea protolitică și stabilizarea ligandului în for-  
me anionice L<sup>-</sup>.

Tiosemicarbazona 8-formilchinolinei (HQATSC) formează în soluții compuși, în care raportul molar de combinare metal:ligand pentru cobalt este de 1:2. Formarea compușilor coordinativi provoacă schimbări în spectrul electronic, iar intensitatea benzii pentru compușii noi formați și poziția ei sunt dependente de prezența substituenților în fragmentul tiosemicarbazidic. Pentru determinarea influenței naturii substituentului în poziția N4 a fragmentului tiosemicarbazidic, au fost studiați doi derivați ai HQATSC – 4-etil- și 4-fenil-tiosemicarbazonele 8-formilchinolinei (EtHQATSC și, respectiv, PhHQATSC). Procesul de formare a compușilor coordinativi ai cobaltului cu chalcogen-semicarbazonele 8-formilchinolinei a fost studiat folosind metodele variațiilor continue, raporturilor molare și Komari. Parametrii principali ai acestui proces sunt prezentați în Tabel.

Tabel

Parametrii de formare și stabilitate ai compușilor coordinativi ai cobaltului

Parametrul	Ligandul			
	HQATSC	EtHQATSC	PhHQATSC	HQASC
Maximumuri în spectrele electronice ale reactivilor ( $\lambda$ , nm)	220 330	280 325	230 340	230 320
Maximumul compusului coordinativ ( $\lambda_{\max}$ , nm)	410	390	410	370
Raportul de combinare Co:L	1:2	1:2	1:2	1:2
Domeniul optim de formare (pH)	5,5 – 6,5	5,5 – 6,5	5,5 – 6,5	5,5 – 6,5
Absorbțivitatea molară ( $\epsilon$ , l·mol <sup>-1</sup> ·cm <sup>-1</sup> ) la $\lambda_{\max}$	14100 ± 90	18600 ± 100	23700 ± 100	5100 ± 50
Solventul (% alcool etilic)	60	40	40	60
Ig $\beta_2$	11,85	9,79	11,15	8,80
Domeniul de concentrații (ppm) unde se respectă legea Lambert – Bougher – Beer	0,41 ÷ 3,50	0,29 ÷ 2,54	0,24 ÷ 2,0	-

Din studiul realizat, este evident că substituenții din poziția 4 a fragmentului tiosemicarbazidic influențează comportamentul reactivului prin modificarea unor parametri, lăsând neschimbat raportul de combinare și domeniul optim de formare. În toate cele trei cazuri studiate se formează compuși cu același raport molar de combinare Co:HQATSC=1:2. Forma curbelor înregistrate prin metoda raporturilor molare, caracterul linear al etapei de formare până la starea de saturare denotă faptul că în soluție se formează un singur compus. Stabilitatea compușilor cu diferiți derivați este diferită. Deoarece au fost schimbați doi parametri (substituentul și componența solventului) este dificil de stabilit motivul schimbării stabilității.

Absorbanța soluțiilor care conțin  $\text{Co}^{2+}$  și unul din reactivii studiați crește în prezența ionilor  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ . Cu toate că o determinare spectrofotometrică a cobaltului ar putea fi afectată de prezența acestor ioni de metale, și elaborarea unei metode este conjugată cu tehnici de separare, o aplicație rațională a reactivului a fost găsită pentru determinarea cobaltului în compuși coordinativi sau alte sisteme care nu conțin ioni interferenți.

### **Referințe:**

1. PALAMARCIUC, O. et al. Investigation of the cytotoxic of methyl imidazole-derived thiosemicarbazones and their copper(II) complexes with dichloroacetate as a co-ligand. In: *New J. Chem.* 2019, no. 43, pp.1340-1357. DOI: 10.1039/C8NJ04041A.
2. PADHYE, S. et al. Transition metal complexes of semicarbazones and thiosemicarbazones. In: *Coord. Chem.Rev.* 1985, 63(4), pp. 127-160. DOI:10.1016/0010-8545(85)80022-9.
3. WEST, D.X. et al. Structural and physical correlations in the biological properties of transition metal heterocyclic thiosemicarbazone and *S*-alkyldithiocarbazate complexes. In: *Structure and Bonding.* 1991, no. 76, pp. 1-50. DOI:10.1007/3-540-53499-7\_1.
4. CHANDRA, S. et al. Spectroscopic, thermal and antibacterial studies on Mn(II) and Co(II) complexes derived from thiosemicarbazone. In: *J. Serbian Chem. Soc.* 2009, no. 74(9), pp. 907-915. DOI:10.2298/JSC0909907C.