

COMPLEXAREA IONILOR DE NICHEL (II) CU 4-HIDROXI-3-((2-(FENILCARBAMOTIOIL) HIDRAZONO) METIL) BENZENSULFONATUL DE SODIU ÎN SOLUȚII APOASE

COORDINATION OF NICKEL (II) IONS WITH SODIUM 4-HYDROXY-3-((2-(PHENYL CARBAMOTHIOYL) HYDRAZONO) METHYL) BENZENESULFONATE IN AQUEOUS SOLUTIONS

Angela SÎRBU, ORCID: 0000-0003-3173-5176

Oleg PALAMARCIUC, ORCID: 0000-0002-8820-6411

Elena STRATULAT, ORCID: 0000-0002-8828-364

Universitatea de Stat din Moldova

CZU: 544.142.3:546.74:547-304.6

e-mail: angela.sirbu@usm.md

e-mail: oleg.palamarciuc@usm.md

e-mail: elena.stratulat@usm.md

Tiosemicarbazonele sunt o clasă de compuși intens studiați datorită modului diferit de coordinare și proprietăților chimice ale compușilor coordinativi cu metalele de tranziție. Interesul față de compușii coordinativi ai acestor liganzi este stimulat de proprietățile fizico-chimice și activitatea biologică semnificativă.

Scopul acestei lucrări a fost studiul procesului de complexare a 4-hidroxi-3-((2-(fenilcarbamtioil)hidrazono)metil)benzensulfonatului de sodiu (NaH_2L) cu ionii de nichel(II) în soluții apoase prin metoda spectrofotometrică. Pentru realizarea scopului, au fost propuse următoarele obiective: determinarea parametrilor optimali pentru formarea compusului coordinativ al NaH_2L cu ionii de nichel(II) în soluții apoase (determinarea parametrilor spectrofotometrici, domeniului optimal de pH, optimizarea concentrațiilor soluțiilor); stabilirea raportului molar de combinare metal:ligand prin metoda raporturilor molare și metoda variațiilor continue; calcularea valorii medii a coeficientului molar de absorbție a complexului din metodele de studiu utilizate pentru cercetare; verificarea liniarității graficului de etalonare a compusului coordinativ și calcularea valorii medii ale coeficientului molar de absorbție; determinarea constantei de stabilitate a compusului coordinativ cercetat prin metoda Komari.

4-Hidroxi-3-((2-(fenilcarbamtioil) hidrazono) metil) benzensulfonatul de sodiu (NaH_2L) este un compus organic bine solubil în apă, care formează compuși coordinativi cu metale de tranziție (Fig. 1) [1].

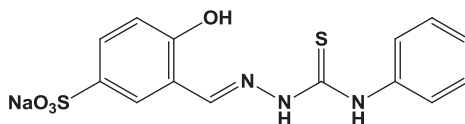


Fig. 1. Formula de structură a 4-hidroxi-3-((2-(fenilcarbamtioil) hidrazono) metil) benzensulfonatului de sodiu (NaH_2L)

La adăugarea ionilor de nichel (II) în soluțiile de NaH_2L se formează un compus coordinativ, care poate fi identificat prin metoda spectrofotometrică. Din spectrele electronice de absorbție înregistrate pentru ligand și complex, la aceeași valoare a pH-ului, a fost determinată lungimea de undă $\lambda = 375$ nm, pentru care absorbanta compusului coordinativ NaH_2L cu ionii de nichel (II) este maximală (Fig. 2). Domeniul optimal de pH pentru formarea compusului coordinativ cercetat este cuprins în intervalul de pH = 6 - 6,5. Compusul coordinativ format este stabil în timp și păstrează în soluții o valoare constantă a absorbantei timp de patru ore.

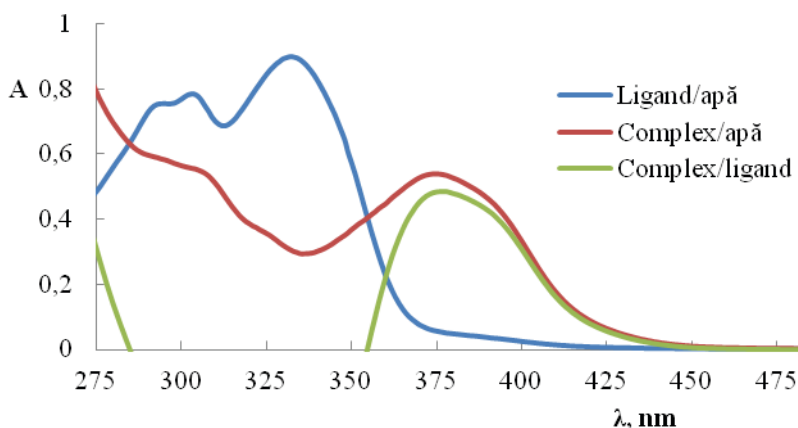


Fig. 2. Spectrele electronice de absorbție ale ligandului NaH_2L , complexului cu Ni^{2+} și complexului în varianta diferențială ($C(\text{NaH}_2\text{L}) = 4 \cdot 10^{-5}$ M, $C(\text{Ni}^{2+}) = 4 \cdot 10^{-5}$ M, pH = 6,05 , $l = 1$ cm, $I = 0,1$ M KCl)

De asemenea, a fost determinat raportul molar de combinare dintre metal și ligand utilizând metoda variațiilor continue și metoda de saturație. Datele experimentale obținute din ambele metode confirmă același raport molar de combinare $\text{Ni}:\text{NaH}_2\text{L} - 1:1$.

Valoarea medie a coeficientului molar de absorbție ϵ pentru complexul Ni^{2+} cu NaH_2L este egală cu $14917 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{cm}^{-1}$.

Graficul dependenței absorbantei complexului studiat de concentrația ionilor de nichel(II) respectă o dependență liniară în domeniul de concentrații $0,8 \cdot 10^{-5} - 1,0 \cdot 10^{-4}$ mol/L.

Utilizând metoda Komari, a fost calculată valoarea constantei de stabilitate a compusului coordinativ al NaH_2L cu ionii de nichel(II) și este egală cu $\beta = 1,22 \cdot 10^6$ [2].

Referințe:

1. SÎRBU, A. et al. Copper(II) thiosemicarbazone complexes induce marked ROS accumulation and promote nrf2-mediated antioxidant response in highly resistant breast cancer cells. In: *DaltonTransaction*. 2017, 46, pp. 3833–3847. DOI: 10.1039/c7dt00283a.
2. БУЛАТОВ, М., КАЛИНКИН, И.П. *Практическое руководство по фотокolorиметрическим и спектрофотометрическим методам анализа*. 2-е издание. Ленинград: Химия, 1968. 384 с.

Articol elaborat în cadrul Proiectului: „Produse noi, inovative cu performanțe remarcabile în medicină (biofarmaceutică). Elucidarea mecanismelor moleculare și celulare ale acțiunii acestor produse noi și argumentarea folosirii lor la eficientizarea tratamentului unor patologii”. Cifrul: 20.80009.5007.10.