

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2024

Pentru anul 2024 1 pagină

A fost sintetizate două tiosemicarbazone noi 4-(4-acetamidofenil)tiosemicarbazona 5-bromo-2-hidroxi-benzaldehidei (H_2L^1) și 4-(4-acetamidofenil)tiosemicarbazona 3,5-dibromo-2-hidroxi-benzaldehidei (H_2L^2). Aceste substanțe au fost caracterizate utilizând metode fizico-chimice: spectroscopia 1H , ^{13}C RMN și FTIR, determinarea temperaturii de topire și a factorului de retenție. Pe baza tiosemicarbazonelor obținute, au fost sintetizați 16 compuși coordinativi ai cuprului(II), nichelului(II), cobaltului(III) și fierului(III). Pentru aceștia a fost realizată analiza conținutului de metal, în urma căreia a fost determinată compoziția complexilor: $[Cu(HL^{1,2})(H_2O)]X$ ($X=Cl^-, Br^-, NO_3^-, ClO_4^-$), $[Cu(L^{1,2})H_2O]$, $[Ni(HL^{1,2})_2]$; $[M(HL^{1,2})_2]NO_3$ ($M = Co^{3+}, Fe^{3+}$). Valorile conductibilității electrice molare măsurate se încadrează în intervalul $46-68 \Omega^{-1} \cdot cm^2 \cdot mol^{-1}$ ceea ce corespunde electroliților de tip 1:1. Compușii coordinativi $[Cu(L^{1,2})H_2O]$, $[Ni(HL^{1,2})_2]$ sunt neelectroliți ($\lambda=3-5 \Omega^{-1} \cdot cm^2 \cdot mol^{-1}$); Analiza spectrelor FTIR pentru compușii coordinativi sintetizați confirmă că tiosemicarbazonele obținute acționează ca liganzi tridentati și se coordonează la metal prin atomi donori de tip ONS.

Pentru compușii coordinativi, a fost studiată activitatea antimicrobiană împotriva microorganismelor Gram-pozitive *Staphylococcus aureus* și *Bacillus cereus*, a celor Gram-negative *Escherichia coli* și *Acinetobacter baumannii*, precum și activitatea antifungică împotriva speciilor *Candida albicans*, *Candida krusei* și *Cryptococcus neoformans*. Rezultatele au arătat că compușii sintetizați sunt mai activi împotriva microorganismelor Gram-pozitive. Compușii cuprului(II) cu 4-(4-acetamidofenil)tiosemicarbazona 5-bromo-2-hidroxi-benzaldehidei au prezentat o activitate superioară comparativ cu compușii nichelului(II) cu același ligand. Activitatea complexilor este influențată și de natura anionului acid. Activitatea crește astfel: pentru complexe cu H_2L^1 ale cuprului(II): $Br^- \approx NO_3^- > ClO_4^-$, iar pentru complexii cu H_2L^2 : $NO_3^- > ClO_4^- > Br^- > Cl^-$. Complexii $[Cu(HL^1)(H_2O)]Br$ și $[Cu(HL^1)(H_2O)]NO_3$ s-au dovedit a fi mai active împotriva microorganismului *Staphylococcus aureus* decât tetraciclina, un antibiotic cu spectru larg utilizat în medicină.

For the year 2024 1 page

Two new thiosemicarbazones were synthesized: 5-bromo-2-hydroxybenzaldehyde 4-(4-acetamidophenyl)thiosemicarbazone (H_2L^1) and 3,5-dibromo-2-hydroxybenzaldehyde 4-(4-acetamidophenyl)thiosemicarbazone (H_2L^2). These substances were characterized using physicochemical methods, including 1H and ^{13}C NMR spectroscopy, FTIR, melting point determination, and retention factor measurement. Based on the obtained thiosemicarbazones, 16 coordination compounds of copper(II), nickel(II), cobalt(III), and iron(III) were synthesized. Metal content analysis was performed, and the composition of the complexes was determined as follows: $[Cu(HL^{1,2})(H_2O)]X$ ($X=Cl^-, Br^-, NO_3^-, ClO_4^-$), $[Cu(L^{1,2})H_2O]$, $[Ni(HL^{1,2})_2]$; $[M(HL^{1,2})_2]NO_3$ ($M = Co^{3+}, Fe^{3+}$). The measured molar electrical conductivity values ranged from 46 to $68 \Omega^{-1} \cdot cm^2 \cdot mol^{-1}$, corresponding to 1:1 electrolytes. Coordination compounds

[Cu(L^{1,2})H₂O], [Ni(HL^{1,2})₂] are non-electrolytes ($\lambda=3-5 \Omega^{-1}\cdot\text{cm}^2\cdot\text{mol}^{-1}$). FTIR spectra analysis for the synthesized coordination compounds confirmed that the thiosemicarbazones act as tridentate ligands, coordinating to the metal via ONS donor atoms.

The antimicrobial activity of the coordination compounds was studied against Gram-positive microorganisms (*Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus*), Gram-negative microorganisms (*Escherichia coli* and *Acinetobacter baumannii*), and antifungal activity against *Candida albicans*, *Candida krusei*, and *Cryptococcus neoformans*. The results showed that the synthesized compounds are more active against Gram-positive microorganisms. Copper(II) compounds with 5-bromo-2-hydroxybenzaldehyde 4-(4-acetamidophenyl)thiosemicarbazone exhibited higher activity than nickel(II) compounds with the same ligand. The activity of the complexes is also influenced by the nature of the acid residue. The activity increases as follows: for copper(II) complexes with H₂L¹: Br⁻ \approx NO₃⁻ > ClO₄⁻, and for copper complexes with H₂L²: NO₃⁻ > ClO₄⁻ > Br⁻ > Cl⁻. The complexes [Cu(H₂O)(HL¹)Br] and [Cu(H₂O)(HL¹)NO₃] were found to be more active against *Staphylococcus aureus* than tetracycline, a broad-spectrum antibiotic widely used in medicine.

Conducătorul de proiect Man / GRAUR Vasilii

Data: 09.12.2024

LȘ

Conform semnăturii
C. Trucă
09.12.2024

