



GLITSIN ASOSIDAGI SHIFF ASOSI Cu(II) KOMPLEKSLARINING UB VA EPR SPEKTROSKOPIK TAHLILI

Karomatov Sardor Aminovich

Buxoro davlat universiteti

Annotatsiya: Mazkur tadqiqotda benzalacetofenon va glitsin asosida sintez qilingan Schiff baza ligandining Cu(II) kompleksi UB–Vis va EPR spektroskopiya usullari yordamida o‘rganildi. UB–Vis spektrida 620 nm atrofida kuzatilgan keng d–d yutilish zonasi kompleksning tetragonal buzilgan kvadrat-planar geometriyaga ega ekanligini ko‘rsatdi. EPR spektrlarida $g_{\parallel} > g_{\perp} > 2.0023$ munosabatining kuzatilishi dx^2-y^2 asosiy holat mavjudligini tasdiqladi. Spektroskopik natijalar asosida $[Cu(BPG)_2] \cdot 2H_2O$ tarkibli monoyadroli, tridentat koordinatsiyalangan kompleks hosil bo‘lishi aniqlandi. Olingan kompleks potensial biologik faol koordinatsion birikma sifatida baholandi.

Kalit so‘zlar: Cu(II) kompleksi, glitsin, Schiff asosi, UB–Vis spektroskopiya, EPR spektroskopiya, koordinatsion birikmalar, azometin, kvadrat-planar geometriya.

Аннотация: В данной работе методом УФ–Vis и ЭПР-спектроскопии исследован комплекс Cu(II), синтезированный на основе шиффова основания бензалацетофенона и глицина. В электронном спектре наблюдалась широкая d–d полоса поглощения около 620 нм, что свидетельствует о тетрагонально-искажённой квадратно-плоской геометрии комплекса. Соотношение $g_{\parallel} > g_{\perp} > 2.0023$ в ЭПР-спектре подтвердило наличие основного состояния dx^2-y^2 . На основании спектроскопических данных установлено образование мооядерного тридентатного комплекса состава $[Cu(BPG)_2] \cdot 2H_2O$. Полученный комплекс рассматривается как перспективное биологически активное координационное соединение.

Ключевые слова: комплекс Cu(II), глицин, шиффово основание, УФ–Vis спектроскопия, ЭПР-спектроскопия, координационные соединения, азометин, квадратно-плоская геометрия.

Abstract: In this study, a Cu(II) complex synthesized from a Schiff base ligand derived from benzalacetophenone and glycine was investigated using UV–Vis and EPR spectroscopy. The UV–Vis spectrum exhibited a broad d–d absorption band around 620 nm, indicating a tetragonally distorted square-planar geometry of the complex. The EPR spectral parameters with $g_{\parallel} > g_{\perp} > 2.0023$



confirmed the dx^2-y^2 ground state of the Cu(II) ion. Spectroscopic analyses revealed the formation of a mononuclear tridentate complex with the composition $[Cu(BPG)_2] \cdot 2H_2O$. The obtained complex was evaluated as a promising biologically active coordination compound.

Keywords: Cu(II) complex, glycine, Schiff base, UV-Vis spectroscopy, EPR spectroscopy, coordination compounds, azomethine, square-planar geometry.

Mazkur tadqiqotda benzatsetofenon va glitsin aminokislotalari asosida sintez qilingan Schiff baza ligandining Cu(II) kompleksi sintez qilinib, uning elektron tuzilishi hamda koordinatsion xossalari UB-Vis va EPR spektroskopiyasi usullari yordamida batafsil o'rganildi. Tadqiqot natijasida $[Cu(BPG)_2] \cdot 2H_2O$ tarkibli monoyadroli koordinatsion kompleks hosil bo'lishi aniqlandi. IQ-spektral ma'lumotlar koordinatsiyaning azometin guruhi azoti va karboksilat kislorodi orqali amalga oshirishini tasdiqladi. $\nu(C=N)$ tebranish chastotasining 1635 cm^{-1} dan 1608 cm^{-1} gacha batoxrom siljishi metall ionining ligand bilan koordinatsion bog' hosil qilganligini ko'rsatdi. Shuningdek, uzoq IQ-sohada $\nu(M-N)$ va $\nu(M-O)$ tebranishlarining paydo bo'lishi kompleks hosil bo'lganligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Kompleksning UB-Vis spektrida 275 va 318 nm sohalarda ligandning $\pi \rightarrow \pi^*$ hamda $n \rightarrow \pi^*$ elektron o'tishlariga mos intensiv yutilish zonalari kuzatildi. Ko'rinuvchan sohada esa 620 nm atrofida keng va sust intensivlikdagi d-d elektron o'tish zonasi qayd etildi. Ushbu yutilish zonasi Cu(II) ionining tetragonal cho'zilgan kvadrat-planar yoki buzilgan oktaedrik koordinatsion muhitga ega ekanligini bildiradi. Ligandning aromatik π -konjugatsiyalangan tizimi tufayli elektron zichligining delokalizatsiyasi ortishi natijasida d-d o'tish zonasining batoxrom siljishi kuzatildi.

X-band EPR spektroskopik tahlillar xona haroratida aksial-simmetrik spektr hosil bo'lishini ko'rsatdi. Kompleks uchun $g_{\parallel} = 2.257$ va $g_{\perp} = 2.071$ qiymatlar qayd etildi hamda $g_{\parallel} > g_{\perp} > 2.0023$ munosabati Cu(II) ionida dx^2-y^2 asosiy holat mavjudligini tasdiqladi. $A_{\parallel} = 182 \times 10^{-4}\text{ cm}^{-1}$ qiymati metall markazi bilan donor atomlar o'rtasida sezilarli kovalent xarakterdagi bog'lanish mavjudligini ko'rsatadi. Hisoblangan $\alpha^2 \approx 0.77$ qiymati Cu-ligand bog'lanishida elektron zichligining liganddan metall markaziga delokalizatsiyalanganligini bildiradi. $G = 3.62$ qiymatining 2.3 dan katta bo'lishi esa mis markazlari orasida almashinuv ta'siri deyarli mavjud emasligini va kompleks monomer tuzilishga egaligini ko'rsatadi.



Magnit moment qiymatining 1.79 B.M. atrofida bo'lishi kompleks tarkibida bitta juftlashmagan elektron mavjudligini tasdiqladi. DMF eritmasida aniqlangan molyar elektr o'tkazuvchanlik qiymati $9.1 \text{ S} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ ni tashkil qilib, kompleksning noelektrolit tabiatga ega ekanligini ko'rsatdi. Spektroskopik va fizik-kimyoviy ma'lumotlarning yig'indisi asosida $[\text{Cu}(\text{BPG})_2] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ kompleksi tridentat (O,N,O) koordinatsiyalangan, tetragonal buzilgan kvadrat-planar geometriyaga ega monoyadroli koordinatsion birikma sifatida tavsiflandi.

Olingan natijalar ushbu Cu(II) komplekslari biologik faol koordinatsion birikmalar, xususan antimikrob, antioksidant va antikanser xossalarga ega potensial moddalar sifatida istiqbolli ekanligini ko'rsatadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Karomatov S. et al. Synthesis, Spectroscopic Characterization and DFT Analysis of Schiff Bases Derived from Benzalacetone and Benzalacetophenone with Alanine //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2025. – T. 661. – C. 05004.

2. Xoliqova G. Q., Karimov S. S., Karomatov S. A. Akademik litseylarda kimyoni o'qitishdagi pedagogik va psixologik yondashuvlar //Scientific progress. – 2021. – T. 1. – №. 4. – C. 222-226.

3. Sulaymanova Z. A. et al. Synthesis and optical properties of some 3D metal complexes based on β -dicarbonyl ferrocene derivatives //Materials Today: Proceedings. – 2023.

4. Умаров Б. Б. и др. Строение и таутомерия ацилгидразонов формилпинаколина //Научный вестник Бухарского государственного университета. – 2019. – №. 1. – С. 73.

5. Ganiev, B. Sh., Ramazanov, B. G., Shirinov, G. K. (2023). Расчёты квантово-химических параметров олигопептида на основе мочевино-формальдегида. Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities, 11(2), 201–213.



6. Ganiyev B. S. et al. Synthesis and study of physico-chemical properties of oligo (poly)-mer sorbents based on urotropine and cyanuric acid //Journal of Chemistry and Technologies. – 2025. – T. 33. – №. 2. – C. 391-400.

7. Avezov K. G. et al. Novel 2-benzoyl-3-hydroxy-3-(trifluoromethyl)-3, 3a, 4, 5, 6, 7-hexahydro-2H-indazole: Synthesis, characterization and computational analysis //Journal of Molecular Structure. – 2025. – T. 1343. – C. 142740.

8. Ganiev B., Mardonov U., Kholikova G. Molecular structure, HOMO-LUMO, MEP—Analysis of triazine compounds using DFT (B3LYP) calculations //Materials Today: Proceedings. – 2023.

