



[Zn(APY)₂(H₂O)₂](AcOH)(H₂O) KOMPLEKS BIRIKMASINI OLISH VA UNING HIRSHFELD SIRT YUZASI TAHLILI

¹ Nazarov Y. E., ²Turayev X.X., ³Qo'zimurodova S.B.

¹Termiz davlat universiteti k.f.f.d.

²Termiz davlat universiteti k.f.d., prof.

³Termiz davlat universiteti talabasi

E-mail; nazarovy714@gmail.com

Annotatsiya. 6-aminopiridin-2-karbon kislotaning metall ionlari bilan ta'sirlashishi va uning metallokompleks birikmalarining xossalarini tadqiq qilish maqsadida, Zn(II)xlodid kristallogidрати bilan M:L 1:2 nisbatdagi koordinatsion soni oltiga teng bo'lgan, yangi kompleks birikmasi olinib, uning monokristali o'stirildi. Uning tarkibi va tuzilishi RTT yordamida aniqlandi. Kompleks birikmada ligandi bidentant holatda koordinatsiyalangan. Hirshfeld sirtini Crystal Explorer17.5 dasturi yordamida tahlil qilindi. Kompleks birikma kristalining IQ-spektri tahlil o'tkazilib, tegishli bog'larning tebranish chastotasi kuzatildi.

Kalit so'zlar. 6-aminopiridin-2-karbon kislota (APY), sirka kislota rux(II)xlodid, monokristall.

KIRISH.

Jahonda 2,6-almashingan piridin hosilalari hamda ularning d-metall tuzlari bilan hosil qilgan aralash ligandli kompleks birikmalarining tadqiqoti, ularning tarkibi, tuzilishi, xossalari bo'yicha ko'plab izlanishlar olib borilmoqda [1,2]. Bu borada, yuqori konformasion harakatchan karbon kislotalar asosidagi ligandlarning oraliq metallar bilan yangi tuzilish va funksiyalarni o'zida namoyon etuvchi kompleks birikmalari sintezi, hosil bo'lgan kompleks birikmalar tuzilishining turli omillarga, jumladan, metall tabiatiga, ligand o'rinbosarining mavjudligiga bog'liqligini, shuningdek, markaziy ionga ligandning koordinatsiyalanishi, bog' tabiati hamda fizik-kimyoviy va biologik xossalarini aniqlash katta ahamiyat kasb etadi[3,4].

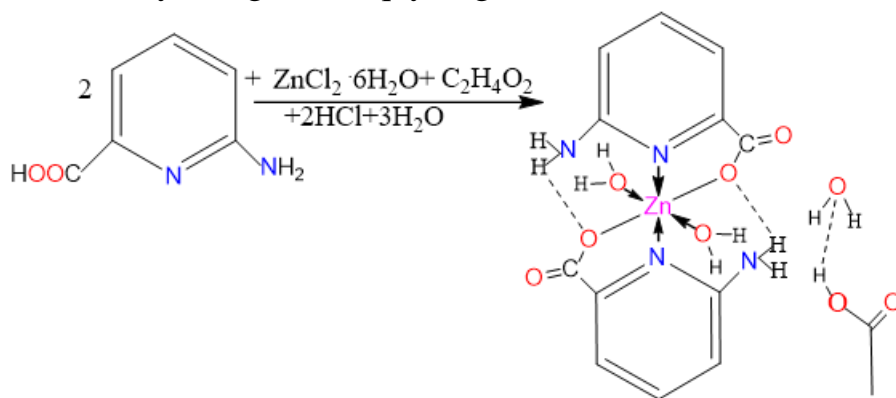
6-aminopiridin-2-karbon kislotaning kompleks hosil qiluvchi xususiyatidan foydalanib, uning turli xil tarkibli kompleks birikmalari olingan.

Piridin hosilalarining luminesans, biologik faollik, kataliz va magnit hususiyatlari komplekslari o'rganilgan [5,6]. Shu sababli, almashtirilgan piridin asosidagi metall komplekslarini o'rganishga ko'proq e'tibor berilmoqda. Bu sohada tadqiqotlar olib borilgan [7].

Hozirgi vaqtda kimyogarlar metall ionlariga biriktirilgan donor atomlarining soniga qarab di, tri, tetra yoki ko'p ligandli komplekslar bo'lishi mumkin bo'lgan qiziqarli fizik-kimyoviy xossalari tufayli aralash ligand komplekslari bo'yicha keng qamrovli tadqiqotlar olib bormoqda[8,9].

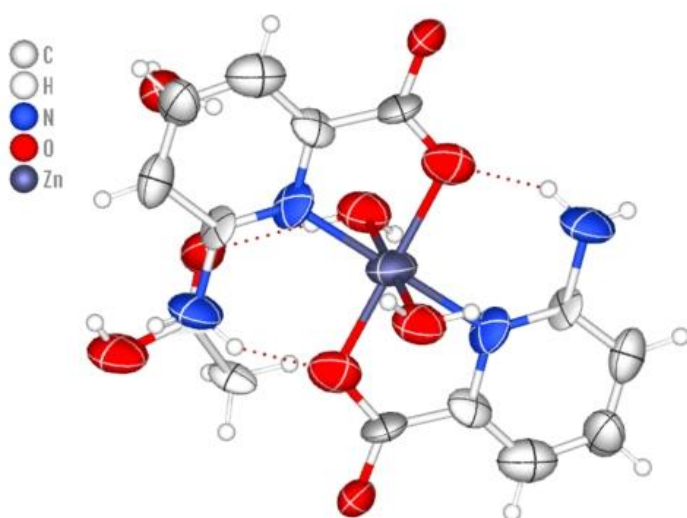


Zn(APY)₂(H₂O)₂(AcOH)(H₂O) kompleks birikmasi sintezi. Zn (II) xlorid kristallogidratidan ZnCl₂·6H₂O 0.122 gr (0.5 mmol), 0.138 gr (1 mmol) APY ni tegishli suv va sirka kislotada eritib, 1;2 mol nisbatdagi eritmaları tayyorlandi. Eritmalar aralastirildi. Soʻngra magnitli aralastirgich yordamida 60 °C da 30 minut davomida intensiv aralastirildi. Eritma xona haroratida qoldirildi. Natijada 10 kundan soʻng idish tubida och yashil rangli kompleks birikma kristali oʻsganligi kuzatildi. RTT analizi uchun yaroqli kristallar ajratilib, tekshirilganda [Zn(APY)₂(H₂O)₂](AcOH)(H₂O) tarkibli ekanligi aniqlandi. Unumi 86 % [Zn(APY)₂(H₂O)₂](AcOH)(H₂O) (Mr=453.16 g/ mol) ZnC₁₄H₂₀O₉N₄ tahlili nazariy jihatdan: C 37.07, H 4.44, N 12.35, O 31.77 % ni koʻrsatdi: maʼlum boʻldiki C 36.92, H 4.27, N 12.13, O 31.02 %. Reaksiya tenglamasi quyidagicha (1-sxema.).



1-sxema. [Zn(APY)₂(H₂O)₂](AcOH)(H₂O) kompleksining olinishi

MUHOKAMA. Markaziy atom Zn(II) ning koordinatsion soni 6, sp³d² holatda gibridlanishga ega. Ushbu kompleks birikmada ikkala APY anioni Ni(II) ioniga karboksil ionidagi kislorod atomi va piridin halqasidagi azot atomi orqali bidentant holatda koordinatsiyalangan (1-rasm).



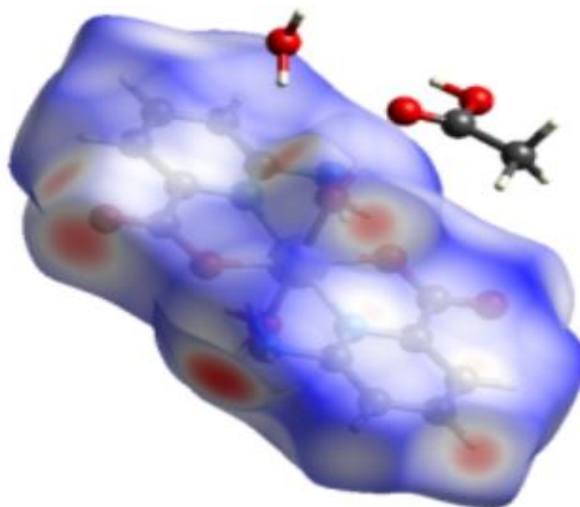
1-rasm. [Zn(APY)₂(H₂O)₂](AcOH)(H₂O) kompleksining molekulyar tuzilishi

Ikki suv molekulasini ham markaziy atomga donor-akseptor bogʻlanish orqali bogʻlangan, natijada oktaedrik shakl yuzaga kelgan. Tashqi sferada bir molekula sirka kislotasi va suv molekulasini oʻzaro vodorod bogʻlanish orqali bogʻlangan. Kompleksning ichki sferada N2--H2B..O1 vodorod bogʻlanishi mavjud.



Hirshfeld sirtini Crystal Explorer 17.5 dasturi yordamida tahlil qilindi. Qizil va ko'k dog'larning d_{norm} bo'yicha standart o'lchamlari mos ravishda -0,604 va 1,17 ga teng.

Hirshfeld yuzasini tahlil qilish natijasida quyidagi o'zaro ta'sirlar aniqlandi: O... H/H... O (22,4%), H... H (46,5%), H... C/C... H (11,3%) Chuqur qizil dog'lar qo'shni turlar bilan kuchli yaqin o'zaro ta'sirni ko'rsatadi. Kompleks birikmaning molekulasida uchastkaning o'rtasida qisqa va tor tikanlar bo'lgan keng hudud umumiy Hirshfeld sirtlarining O-H/H-O o'zaro ta'siri sifatida aks ettiriladi va bu kompleks uchun hisoblangan eng yuqori foizdir va bu dipik lagandning metall kompleksi bilan solishtirish mumkin.



2-rasm. $[\text{Ni}(\text{APY})_2(\text{H}_2\text{O})_2](\text{AsOH})(\text{H}_2\text{O})$ kompleksining uch o'lchamli Hirshfeld sirtining d_{norm} bo'yicha ko'rinishi.

Ni(II) kompleksining d_{norm} uchun Hirshfeld yuzasi xaritasi (2-rasm) ko'rinib turibdiki, o'tkir qizil rang sirka kislotasi va suv molekulasining liganddagi karboksilik guruhining kislorodi orqali molekulalararo vodorod bog'lanish kuzatilganligini ko'rsatadi.

Xulosa: Tadqiqotlar natijasida 2,6-piridindikarbon kislotasining nikel(II) atsetat va xlorid kislotaning M:L 1:2 nisbatdagi kompleks birikmasi sintez qilindi. Sintez qilingan kompleksning tarkibi va tuzilishi RTT yordamida aniqlandi. Hirshfeld sirti tahliliga ko'ra molekula tarkibidagi atomlarning asosiy o'zaro ta'sirlashuvlarni O... H/H... O (50,8%), H... H (18,9%), H... C/C... H (10,8%).

ADABIYOTLAR

1. Li Z. H. et al. Synthesis, structure, and catalytic properties of a copper (II) coordination polymer material constructed from 5-nitro-1, 2, 3-benzenetri carboxylic acid and bis (4-pyridylformyl) piperazine mixed ligands //Journal of Solid State Chemistry. – 2019. – T. 278. – C. 120908.

2. Xi-Shi T., Hong-Mei G., Qian-Qin G. Synthesis, crystal structure and antitumor activity of a novel Zn (II) complex with 2-(nicotinoyloxy) acetic acid ligand //Chinese Journal of Structural Chemistry. – 2018. – T. 37. – №. 7. – C. 1052-1056.



3. Xi-Shi T. et al. The crystal structure of diaqua-bis (6-aminopicolinato- κ 2 N, O) magnesium (II), $C_{12}H_{14}O_6N_4Mg$ //Zeitschrift für Kristallographie-New Crystal Structures. – 2020. – T. 235. – №. 3. – C. 605-606.

4. Xi-Shi T. et al. Bis (ethanol- κ O)-bis (6-aminopicolinato- κ 2N, O) magnesium (II), $C_{16}H_{22}O_6N_4Mg$ //Zeitschrift für Kristallographie-New Crystal Structures. – 2019. – T. 234. – №. 2. – C. 289-290.

5. Du X., Wang C. Crystal structure of bis (6-aminopyridine-2-carboxylato- κ 2 O, N)-copper (II), $C_{12}H_{10}O_6N_4Cu$ //Zeitschrift für Kristallographie-New Crystal Structures. – 2020. – T. 235. – №. 5. – C. 1007-1008.

6. Li Z. H. et al. Synthesis, structure, and catalytic properties of a copper (II) coordination polymer material constructed from 5-nitro-1, 2, 3-benzenetri carboxylic acid and bis (4-pyridylformyl) piperazine mixed ligands //Journal of Solid State Chemistry. – 2019. – T. 278. – C. 120908.

7. Hong D., Ye J. Q., Guo W. B. Crystal structure of bis (6-aminopyridine-2-carboxylato- κ 2O, N)-bis (N, N-dimethylformamide- κ 1 O) zinc (II), $C_{18}H_{24}N_6O_6Zn$ // Zeitschrift für Kristallographie-New Crystal Structures. – 2023. – T. 238. – №. 3. – C. 529-531.

8. Nazarov Y.E., Turaev Kh.Kh., Suyunov J.R., Ibragimov B.T., Alimnazarov B.Kh., Ashurov J.M. 8-Hydroxyquinolinium trichlorido(pyridine-2,6-dicarboxylic acid- κ 3O,N,O')copper(II) dihydrate Acta Crystallographica Section E: Crystallographic Communications, 2024, 80(10), c 1049–1053 <https://doi.org/10.1107/S2056989024009186>

9. Khayit Kh. Turaev, Yusufjon E. Nazarov, Abdukadir Kh. Tashkulov, Sherzod A. Kasimov, Bekmurod Kh. Alimnazarov, Jamshid M. Ashurov, Aziz B. Ibragimov, Takashiro Akitsu, Changkun Xia, Abul Monsur Showkot Hossain. Synthesis of mononuclear Ni (II) and binuclear Cu (II) complexes from pyridine-2, crystal structure and Hirschfeld surface analysis, 6-dicarboxylic acid with monothiolamine and hydrochloric acid solution //Structural Chemistry. – 2025. – C. 1-13 <https://link.springer.com/article/10.1007/s11224-025-02468-9>