



TERMIZ IQTISODIYOT
VA SERVIS
UNIVERSITETI



TISU TIBBIYOT INNOVATSIYASI

Jurnal tibbiyot olimlari, amaliyotchilar, talabalar va boshqa soha mutaxassislari uchun intellektual platforma yaratib, ilmiy hamkorlik va bilim almashinuvini rivojlantirishga xizmat qiladi.



Tibbiyot va sog'liqni saqlash sohasida original ilmiy tadqiqotlar.



Innovatsion yondashuvlarni va fanlararo ishlanmalarni xalqaro miqyosda keng jamoatchilikka yetkazish.



Inson salomatligini yaxshilashga qaratilgan zamonaviy texnologiyalar va davolash usullarini targ'ib qilish.



Muassis:
TERMIZ IQTISODIYOT VA
SERVIS UNIVERSITETI

**TISU TIBBIYOT INNOVATSIYASI ILMIY
JURNALI**

Bosh muharrir:
Sattarov Abdusamat
Umurqulovich

Bosh muharrir o'rinbosari:
Qobulov Eshbolta Atamuratovich

Mas'ul kotib:
Allamuratov Shuxrat Ashurovich

Dizayner:
Meyliqulov Shahboz
Xolmamatovich

**Jurnal har chorakda bir marotaba
chop etiladi**

Jurnal O'zbekiston Respublikasi
Prezidenti Administratsiyasi
huzuridagi Axborot va ommaviy
kommunikatsiyalar agentligining
2023-yil 1-martdagi
№ 066379- raqamli guvohnomasi
bilan ro'yxatga olingan.

Jurnal "PRINTWELL" MCHJ
bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahri
Muqimiy ko'chasi, 170/14

Bosishga ruxsat etildi:
27.11. 2025.

Qog'oz bichimi: 60x84 1/8
"Times New Roman" garnitiruasi.
Ofset bosma.

Ofset bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog'i: 11.
Adadi 10 nusxa.

Bahosi kelishilgan narxda.
Buyurtma № 1.

Jurnalning elektron shakli bilan
<https://scientific.tues.uz>
web saytida tanishish mumkin.

Tahririyat manzili:
Surxondaryo viloyati,
Termiz sh., "Yulduz" MFY,
"Ibn Sino" ko'chasi.

TAHRIR HAY'ATI A'ZOLARI:

Jumayev Mamaziyo Yusupovich – Tibbiyot fanlari doktori. Ro'ziyev

Oybek Avlayevich – Tibbiyot fanlari falsafa doktori

Xaitov Akmal Aliyarovich – Tibbiyot fanlari falsafa doktori

Ochilova Dilorom Abdukarimovna – Tibbiyot fanlari falsafa doktori

Kurbanov To'ktash Alimovich – Tibbiyot fanlari falsafa doktori

Sultonov Ravshan Komiljonovich – Tibbiyot fanlari falsafa doktori

Xudaykulov Babakul Karjovovich – Tibbiyot fanlari nomzodi

MUNDARIJA

R.K.SULTONOV, M.A.KIBRIYEVA

Erta bolalik davrida covid-19 bilan kasallangan bolalarda kasallikni klinik va immunologik xususiyatlarini baholash.....3

N.Q.ABDUSAMIYEVA

Surunkali nospesifik servisitda qin mikrobiotsenozi va mahalliy immunitet holatining roli va kasallikning erta profilaktikasi.....7

SH.O'AMINQULOV, M.SH.RAXIMOVA

Qandli diabetda ichki a'zolarining zararlanishi va klinik ko'rinishlari.....11

U.X.AXMEDOV

Sifilis kasalligida moyakning morfologik o'zgarishining o'ziga xosligi.....16

E.R.BEKMIRZAYEV

Eksperimental ichaklardagi chandiqli jarayonlarning gormonal terapiyasidan keyingi prostata bezi morfometrik ko'rsatkichlari.....19

K.U.BEKMIRZAYEV, K.O'TOSHOYEVA

Yurak yetishmovchiligi: patogenez, klinik belgilar va zamonaviy davolash usullari.....23

M.BO'RIYEV, K.O'TOSHOYEVA

Gepatit b virusi patogenezida jigar hujayralarida kechadigan o'zgarishlar.....29

CH.X.CHORSHANBIYEV

Zamonaviy tibbiyot nuqtai nazaridan aholida kuzatilayotgan miokard infarktning sabablari, davolash yo'llari va bugungi kundagi dolzarbligi.....34

G.R.IBROHIMOVA

Stress gormonlari (kortizol va adrenalin) va ularning fiziologik ta'siri.....37

M.R.ISMOILOVA, D.A.XURMATOVA

Homiladorlik vaqtida patologik vazn ortishi: Akusherlik va perinatal asoratlari.....41

I.I.XOLMURODOV, Z.N.MAMADIYEVA

Oq qon kasalligi yoki leykemiya.....46

G.N.MAMADALIYEVA, N.A.XOLBOYEV

O'tkir obstruktiv bronxit bilan og'riq bolalarda immunoglobulin nisbatlarini aniqlash.....54

D.A.XURMATOVA, SH.U.PARDAYEVA

Ko'p xomilali homiladorlik va tug'ruqning xususiyatlari.....57

O.A.RUZIYEV, D.A.OCHILOVA

Endotelial disfunksiya- kardiovaskulyar kasalliklar patogenezining markaziy bo'g'ini sifatida (adabiyotlar sharhi).....62

SH.J.QAYUMOVA

Ayollarda bepustlik sabablari va zamonaviy davolash usullari.....70

N.CH.RAXMONOV, K.O'TOSHOYEVA

Virusi hepatit b va c: klinik kechish, tashxis va davolash strategiyalari.....81

J.B.SAIDOV, K.O'TOSHOYEVA

Oshqozon va ichak kasalliklarida klinik ko'rinish va diagnostik yondashuvlar.....85

X.SH.SAIDOV

Surunkali brutsellyoz bilan kasallangan bemorlarda yurak-qon tomir tizimidagi funksional o'zgarishlar.....89

D.A.OCHILOVA, S.A.HUSANOV

Metabolik sindrom: epidemiologik holat, diagnostika va profilaktika muammolariga zamonaviy qarashlar.....95

O.I.SHAYMARDANOV

Allergik rinit.....100

X.F.SHERMATOV, A.A.ESHMURZAIEVA

Osteoartrid trombospondinli disintegrin va metalloproteinaza negizida bo'g'im tog'ayi destruksiyalanishi va uning klinik xususiyatlari.....103

S.N.SULTONOV

O'rik danagidan payvandtaglar yetishtirish va ularni parvarish qilishning agrotexnik asoslari.....106

YU.M.JUMAYEV, X.A.XALILOVA, O.X.NORMO'MINOV, M.NORTO'RAYEV

Surunkali buyrak yetishmovchiligi: patogenez, klinik kechish va davolash tamoyillari.....109

K.U.TO'RAKULOVA, J.B.ABDUMUROTOVA

Bezgakning bolalarga ta'siri: oqibatlar, davolash usullari va profilaktik choralari.....113

T.A.TOSHPULATOV, X.E.TURAYEV, J.M.MASHUROV

Biologik faol birikmalarning metallokomplekslari.....117

Q.N.TURSUNOV, I.I.XOLMURODOV

O'tkir respirator kasalliklar: mikrobiologik etiologiya va diagnostika yondashuvlari.....121

A.A.XAITOV, Z.K.XALBAYEVA

Alloplastikadan keyin infeksiyon asoratlari davolashda manfiy bosimning samaradorligi.....125

M.R.XOLLIYEVA, M.SH.YUSUPOVA

Ai va tibbiyot: sun'iy intellektning tibbiyotdagi yangi davri.....130

A.M.XOLMATOVA, Z.R.XUDOYQULOVA

Bolalar bosh miya insultining etiologik omillarining yoshga xos xususiyatlari.....134

A.A.XAITOV, Z.K.XALBAYEVA

Keksa yoshdagi bemorlarda to'g'ri ichak prolapsida delorme operatsiyasining afzalliklari 134

M.Q.PO'LATOV

Gomosisitein va meteorologik omillarning insultgacha bo'lgan serebrovaskulyar kasalliklar rivojlanishiga ta'siri 137

“Tabiiy fanlar” kafedrası katta o‘qituvchisi

Toshpulatov To‘lqin Aliyarovich

“Kimyo” kafedrası I bosqich magistri

Turayev Xayrulla Erkin o‘g‘li

O‘zR FA Bioorganik kimyo instituti

Kompleks birikmalar laboratoriyasi mudiri, professor

Ashurov Jamshid Mengnorovich

E-mail: tulqin_tashpulatov@tues.uz

BIOLOGIK FAOL BIRIKMALARNING METALLOKOMPLEKSLARI

ANNOTATSIYA

Biz ushbu tadqiqotda yangi metallokompleks birikmaning sintezi, molekulyar va kristall tuzilishi hamda atomlar o‘rtasidagi bog‘ uzunliklari haqida ma‘lumot berdik. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida xinolin 2-karboksilik kislotaning nikel (II) sulfat hamda MEA bilan kompleks birikmasi sintez qilindi. Sintezning maqbul sharoiti sifatida reagentlarning (L, MEA va $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 2:2:1 mol nisbati, 40 daqiqa davomida 30°C haroratda intensiv aralashtirish va olingan tiniq eritmani xona haroratida bug‘lanishga qoldirish ko‘rsatib berildi. Yangi kompleks birikmaning tarkibi, molekulyar va kristall tuzilishlari RTT yordamida aniqlandi. Markaziy atomning koordinatsion bog‘lari uzunligi $\text{N}_1\text{-Ni}_1$, $\text{O}_2\text{-Ni}_1$, $\text{N}_2\text{-Ni}_1$ mos ravishda 2.204 Å, 2.058 Å, 2.091 Å ga teng ekanligi hamda C-H, N-H va O-H bog‘larining uzunligi standartga mos keladigan masofada: C-H bog‘i 0.930 Å, N-H bog‘i 0.8930 Å va O-H bog‘i 0.8230 Å bo‘lishi aniqlandi. Kompleks birikmaning kristall tuzilishida ichki molekulyar vodorod bog‘lar $\text{O}_2\cdots\text{H-O}_3$ o‘rtasida bo‘lishi ko‘rsatib berildi. Kristall yacheykadagi tahlangan metallokompleklarning molekulararo ta’sirlashish energiyalari umumiy qiymati -281.7 kJ/mol ga teng ekanligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar. xinolin 2-karboksilik kislota, MEA, RTT, tibbiyot, kristall, antibiotik, kompleks, sintez, $\pi\text{-}\pi$ steking, energiya.

АННОТАЦИЯ

В данной работе представлены данные о синтезе, молекулярной и кристаллической структуре, а также длинах связей нового металлокомплексного соединения. В результате проведенных исследований синтезировано комплексное соединение хинолин-2-карбоновой кислоты с сульфатом никеля (II) и МЭА. Оптимальными условиями синтеза являлись мольное соотношение реагентов (L, МЭА и $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 2:2:1, интенсивное перемешивание при 30°C в течение 40 минут и упаривание полученного прозрачного раствора при комнатной температуре. Состав, молекулярная и кристаллическая структуры нового комплексного соединения определены методом РТТ. Установлено, что длины координационных связей центрального атома $\text{N}_1\text{-Ni}_1$, $\text{O}_2\text{-Ni}_1$, $\text{N}_2\text{-Ni}_1$ составляют 2,204 Å, 2,058 Å, 2,091 Å соответственно, а длины связей C-H, N-H и O-H находятся на стандартных расстояниях: связь C-H 0,930 Å, связь N-H 0,8930 Å и связь O-H 0,8230 Å. Показано, что внутримолекулярные водородные связи в кристаллической структуре комплексного соединения находятся в пределах $\text{O}_2\cdots\text{H-O}_3$. Суммарное значение энергий межмолекулярного взаимодействия выбранных металлокомплексов в элементарной ячейке кристалла составило -281,7 кДж/моль.

Ключевые слова: хинолин-2-карбоновая кислота, МЭА, РТТ, лекарство, кристалл, антибиотик, комплекс, синтез, $\pi\text{-}\pi$ -стекинг, энергия.

ABSTRACT

This research presents the synthesis, molecular and crystal structure of a new metallocomplex compound, as well as the bond lengths between atoms. As a result of the conducted studies, a complex compound of quinoline-2-carboxylic acid with nickel(II) sulfate and MEA was synthesized. The optimal conditions for the synthesis were established as a molar ratio of the reagents (L, MEA, and $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) of 2:2:1, with intensive mixing at a temperature of 30°C for 40 minutes, and allowing the obtained clear solution to evaporate at room temperature. The composition and structure of the new complex compound were determined using the RTT method. The lengths of the coordination bonds of the central atom were found to be $\text{N}_1\text{-Ni}_1$, $\text{O}_2\text{-Ni}_1$, and $\text{N}_2\text{-Ni}_1$, measuring 2.204 Å, 2.058 Å, and 2.091 Å, respectively. Furthermore, the lengths of the C-H, N-H, and O-H bonds were found to correspond to

standard distances: the C-H bond measured 0.930 Å, the N-H bond measured 0.8930 Å, and the O-H bond measured 0.8230 Å. The crystal structure showed the presence of intramolecular hydrogen bonds between O2...H-O3. The total interaction energy of the metallocomplexes within the crystal unit cell was determined to be -281.7 kJ/mol.

Keywords. Quinoline-2-carboxylic acid, MEA (Monoethanolamine), RTT (X-ray diffraction), Medicine, Crystal, Antibiotic, Complex, Synthesis, π - π stacking, Energy.

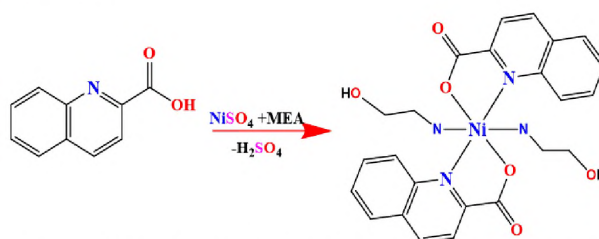
KIRISH.

Biologik faol organik birikmalarning tibbiyot, farmatsevtika va qishloq xo'jaligida ahamiyati juda katta. Shunday bo'lsada zararli mikroorganizmlarga qarshi kurashishda muommolar mavjud. Hozirgi vaqtda iqlimning keskin o'zgarishi, atrof muhitning ifloslanishi hamda zararli mikroorganizmlarning mavjud dori vositalariga moslashuvchan shtammlarining paydo bo'lishi oqibatida aholi o'rtasida kasalliklar turi ko'payib bormoqda. Bunday vaziyatda yangi dori vositalariga ehtiyoj tug'iladi. [1-2] Ma'lumki yangi dori vositasini ishlab chiqarish uzoq vaqtni talab qiladi. Shuning uchun mavjud dori vositalari tarkibidagi biofaol birikmani biologik faol metall bilan kompleks birikmasini olish hamda ularning maqsadga muvofiqlarini sinab ko'rish nisbatan osonroq va tezkor usul hisoblanadi [3-4]. Adabiyotlardan ma'lumki ikkita biologik jihatdan faol bo'lgan moddalardan kompleks olinganda, ularda sinergizm hodisasi kuzatiladi, ya'ni ikkala moddaning zararli xususiyatlari kamayib foydali xossalari ortadi [5-7]. Metallokomplekslarda tibbiyot va farmatsevtikadagi ahamiyatini inobatga olib, biologik faol birikmalarning metallar bilan eruvchan kompleks birikmalarini sintez qilish muhim ahamiyatga ega [8-9]. Ko'p hollarda alohida dori vositasining biofaol matallar bilan hosil qilgan metallokomplekslari erkin ligandga nisbatan faolligi oshishi aniqlangan [10]. Antibiotiklar ichida xinolin halasini saqlagan birikmalar keng spektrli ta'sir doirasiga ega bo'lganligi bilan alohida ajralib turadi [11]. Bu guruhga kiruvchi dori vositalari zararli mikroorganizmlarga qarshi samarali ta'sir ega [12]. Shunday bo'lsada tibbiyotda foydalanilayotgan xinolinlarning eruvchanligi kam bo'lganligi sababli ulardan foydalanishda bir qancha muommolar o'z yechimini kutmoqda [13-15]. Jahonda yetakchi olimlar tomonidan xinoli xosilalarining metallokompleks birikmalari va o'rganilgan [16]. Yuqoridagi holatlarni inobatga olgan holda bizning ilmiy jamoa tomonidan xinolin 2-karboksilik kislota (L) ning har xil organik va noorganik birikmalar bilan eruvchanligi yaxshi bo'lgan organik tuz holatidagi kompleks birikmalarini hamda metallokomplekslarini

sintez qilish, olingan kompleksning fizik-kimyoviy xossalari o'rganishni maqsad qildik.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotning asosiy usullari sifatida xona haroratida avtomatik Xcalibur R Oxford Diffraction difraktometri yordamida amalga oshirilgan rentgen kristallografiyasi qo'llanilgan. Sintez qilingan organik tuzining kristall tahlilidagi molekulalararo ta'sirlashish energiyalari Mercury 2021.3.0 [17] dasturiga kiritilgan UNI kuch maydonlari [18] usulida aniqlandi.

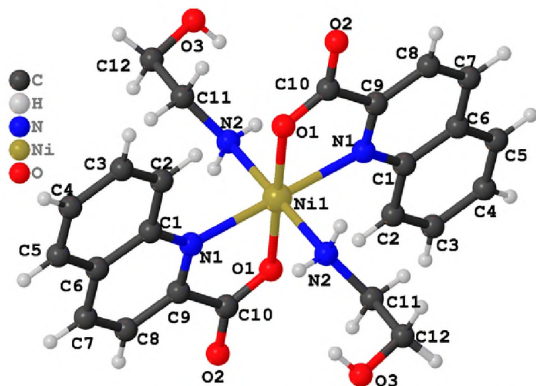
Tajribaviy qism. Mazkur tadqiqotda xinolin 2-karboksilik kislota ning etanoldagi eritmasi bilan NiSO₄ ning ham etanoldagi 50 ml dan olingan 2 :1 mol nisbatdagi eritmaları aralashtirilib, eritma tinirlashguncha 30 °C li mexanik aralashtirigichda 40 daqiqa davomid aralashtirib turildi. Tajriba davomida monoetanol amindan ham eritmani tinirlashtirish maqsadida tomchilatib tomizib turildi. Hosil bo'lgan eritma kuzatish uchun xona haroratida bug'latishga qoldirildi. Tahminan 10-12 kunda yashil rangli kristallar xosil bo'ldi. Hosil bo'lgan kristallarning Rentgen tuzilish tahlilida tekshirishga yaroqli bo'lganlari tanlab olinib tekshirilganda yangi tarkibga ega aralash ligandli metallokompleks birikma ekanligi aniqlandi (1-sxema).



1-sxema. [NiL₂(MEA)₂] tarkibli kompleks birikmaning sintez sxemasi

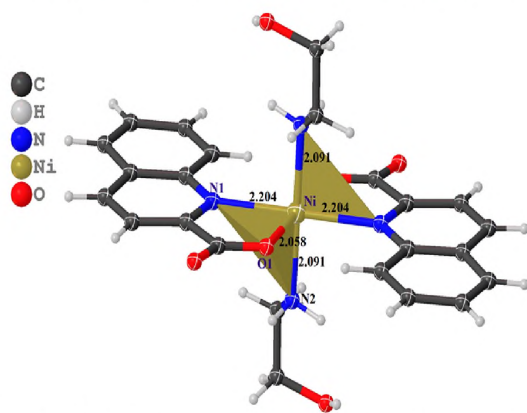
Olingan natijalar tahlili. Sintez qilingan metallokompleks birikmaning molekulyar va kristall tuzilishi RTT yordamida aniqlandi. Shuningdek, olingan kompleks birikmaning molekulalararo ta'sirlashish energiyalari hamda Hirshfeld sirt tahlillari o'tkazildi.

Sintez qilingan [NiL₂(MEA)₂] tarkibli kompleks birikmaning molekulyar tuzilishi 1-rasmda keltirilgan.

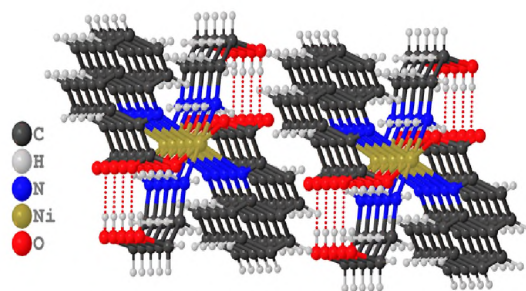


1-rasm. $[\text{NiL}_2(\text{MEA})_2]$ kompleks birikmaning molekulyar tuzilishi.

Kompleks birikmaning molekulyar tuzilishidan ko'rinib turibdiki, uning tarkibidagi markaziy atom Ni bilan bidentat holatda ikkita L bog'langan bo'lsa, ikkita MEA monodentat holatda bog'lanib oktaedrni hosil qilgan. Markaziy atomning koordinatsion soni 6 ga teng bo'lib, uning atomi sp^3d^2 -gibridlangan. L ning karboksil guruhidagi kislorod bilan ion, hamda xinolin haladagi azot atomi bilan donor-akseptor bog'lar orqli bidentat ligand sifatida koordinatsiyalangan. MEA molekulasidagi amin (NH_2) guruhidagi azot atomi bilan donor-akseptor bog' hosil qilib oktaedrni to'ldirgan. Kompleksning molekulyar tuzilishidan (2-rasm) molekulani simmetriyali teng ikki qismga bo'lish mumkin. Markaziy atom bilan koordinatsiyalangan bog'lar uzunligi $\text{Ni}_1\text{-Ni}_1$, $\text{O}_2\text{-Ni}_1$, $\text{N}_2\text{-Ni}_1$ mos ravishda 2.204 Å, 2.058 Å, 2.091 Å ga teng. C-H, N-H va O-H bog'larining uzunligi standartga mos keladigan masofada: C-H bog'i 0.930 Å, N-H bog'i 0.8930 Å va O-H bog'i 0.8230 Å ga teng (2-rasm). Kompleks birikmaning kristall tuzilishida ichki molekulyar vodorod bog'lar $\text{O}_2\cdots\text{H-O}_3$ o'rtasida kuzatilishi qizil nuqtali chiziqlar bilan ifodalangan (3-rasm).



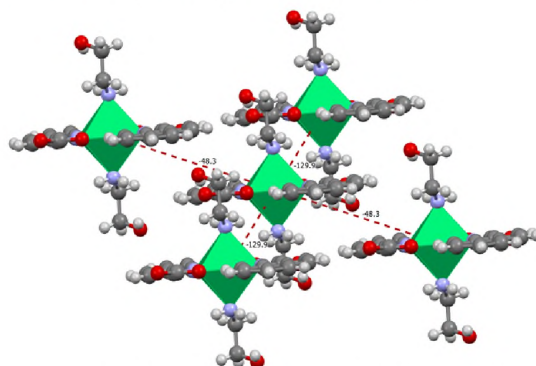
2-rasm. $[\text{NiL}_2(\text{MEA})_2]$ kompleks birikma molekulyar tuzilishidagi poliedrning simmetrik ikki qismga bo'linishi.



3-rasm. $[\text{NiL}_2(\text{MEA})_2]$ tarkibli kompleks birikmaning kristall tuzilishi hamda ichki vodorod bog'lar qizil nuqtali chiziq bilan ifodalangan

Kompleks birikmaning kristall yachaykadagi tahlanishidan xinolin halqalar ya'ni aromatik halqalarning ustma-ast tushganligini ko'rish mumkin. Bunda aromatik halqalarning π - π steking ta'sirlashishi kuzatiladi. π - π steking ta'sirlashish kristalning mustahkamligini oshiradi.

Sintez qilingan $[\text{NiL}_2(\text{MEA})_2]$ tarkibli kompleks birikmaning kristall tahlanishidagi molekulalararo ta'sirlashish energiyalari Mercury 2021.3.0 dasturiga kiritilgan UNI kuch maydonlari usulida aniqlandi (4-rasm; 1-jadval).



4-rasm. $[\text{NiL}_2(\text{MEA})_2]$ kompleks birikmaning kristall tahlanishidagi molekulalarning UNI kuch maydonlari usulida aniqlangan molekulalararo ta'sirlashish energiyalari, kJ/mol

1-jadval

$[\text{NiL}_2(\text{MEA})_2]$ kompleks kristali tarkibidagi molekulalarning UNI kuch maydonlari usulida aniqlangan molekulalararo masofalari, Å va ta'sirlashish energiyalari, kJ/mol

N	Ta'sirlashgan molekulalar	Masofa; Å	Energiya; kJ/mol
1	$[\text{NiL}_2(\text{MEA})_2] \cdots [\text{NiL}_2(\text{MEA})_2]$	6.1497	129.854
2	$[\text{NiL}_2(\text{MEA})_2] \cdots [\text{NiL}_2(\text{MEA})_2]$	9.6137	48.3021
3	$[\text{NiL}_2(\text{MEA})_2] \cdots [\text{NiL}_2(\text{MEA})_2]$	11.775	18.909
4	$[\text{NiL}_2(\text{MEA})_2] \cdots [\text{NiL}_2(\text{MEA})_2]$	11.4124	14.3221

1-jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, bir xil molekulalar o'rtasida masofa ortib borgan sari ta'sirlashish energiyalari kamayib boradi. Shu bilan birga molekulalararo ta'sirlashish energiyalariga molekuladagi atomlar soni ham ta'sir ko'rsatadi. $[\text{NiL}_2(\text{MEA})_2]$ tarkibli kompleks birikmaning kristalidagi umumiy tahlanish

energiyasi -281.7 kJ/mol ni tashkil etadi.

XULOSA

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida xinolin 2-karboksilik kislotaning nikel (II) sulfat hamda MEA bilan kompleks birikmasi sintez qilindi. Sintezning maqbul sharoiti sifatida reagentlarning (L, MEA va $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 2:2:1 mol nisbati, 40 daqiqa davomida 30°C haroratda intensiv aralashtirish va olingan tiniq eritmani xona haroratida bug'lanishga qoldirish ko'rsatib berildi. Yangi kompleks birikmaning tarkibi, molekulyar va kristall tuzilishlari RTT yordamida aniqlandi. Kompleks birikmaning kristall tuzilishida ichki molekulyar vodorod bog'lar $\text{O}_2 \dots \text{H}-\text{O}_3$ o'rtasida bo'lishi ko'rsatib berildi. Kristall yacheykadagi tahlangan metallokompleklarning molekulararo ta'sirlashish energiyalari umumiy qiymati -281.7 kJ/mol ga teng ekanligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

RO'YXATI

1. M. Kozsup, E. Farkas, A.C. Bényei, J. Kasparkova, H. Crlikova, V. Brabec, P. Buglyó. Synthesis, characterization and biological evaluation of Co(III) complexes with quinolone drugs. *J. Inorg. Biochem.*, 2019, 193, 94–105. <https://doi.org/10.1016/j.jinorgbio.2019.01.005>
2. Y.-J. Huang, J. Zhang. Synthesis and characterization a series of Norfloxacin-transition metal complexes. *Inorg. Chim. Acta*, 2020, 501, 119244. <https://doi.org/10.1016/j.ica.2019.119244>
3. Živec, P., Perdih, F., Turel, I., Giester, G., & Psomas, G. Different types of copper complexes with the quinolone antimicrobial drugs ofloxacin and norfloxacin: Structure, DNA- and albumin-binding. *J. Inorg. Biochem.*, 2012, 117, 35–47. <https://doi.org/10.1016/j.jinorgbio.2012.08.008>