



UDK:546.05.33.73+547-32

Murodjon YAXSHIMURATOV,

Urganch davlat universiteti doktoranti

Shodlik HASANOV,

Xorazm Ma'mun akademiyasi ilmiy ishlar bo'yicha rais o'rinbosari, k.f.n.

E-mail: shadlik@mail.ru

Zubayda ABDULLAYEVA,

Xorazm Ma'mun akademiyasi katta ilmiy hodimi, PhD

E-mail: zubayda.abdullayeva.91@mail.ru

Urganch davlat universiteti katta o'qituvchisi, PhD M.E. Jumaniyazova taqrizi asosida

COORDINATION COMPOUND OF SODIUM M-CRESOXYACETATE WITH COBALT (II) FORMATE

Abstract

A method for the synthesis of complex compounds of cobalt (II) formate salt with sodium cresoxyacetate has been studied. The element was analyzed in order to determine the composition of the synthesized compounds. The coordination of reagents was analyzed based on changes in the IR spectrum. A quantum chemical calculation was carried out to determine the spatial structure and energy parameters of the synthesized compounds. As a result of coordination, the formation of coordination compounds in the octahedral structure was determined.

Keywords: coordination compound, polyhedral complex, elemental analysis, IR spectrum, quantum chemical calculation

КООРДИНАЦИОННОЕ СОЕДИНЕНИЕ М-КРЕЗОКСИАЦЕТАТА НАТРИЯ С ФОРМИАТОМ КОБАЛЬТА (II)

Аннотация

Изучен способ синтеза комплексных соединений формиатной соли кобальта (II) с крезоксиацетатом натрия. Был проведен анализ элемента с целью определения состава синтезированных соединений. Координацию реагентов анализировали на основе изменений в ИК-спектре. Для определения пространственной структуры и энергетических параметров синтезированных соединений был проведен квантово-химический расчет. В результате координации было определено образование координационных соединений в октаэдрической структуре.

Ключевые слова: координационное соединение, полиадрильный комплекс, элементный анализ, ИК-спектр, квантово-химический расчет

NATRIY M-KREZOKSIATSETATNING KOBALT (II) FORMIATI BILAN KOORDINATSION BIRIKMASI

Annotatsiya

Kobalt (II) formiat tuzining natriy krezoksietat bilan kompleks birikmalari sintez qilish usuli o'rganildi. Sintez qilingan birikmalarning tarkibini aniqlash maqsadida element tahlili amalga oshirildi. Reagentlarning koordinatsiyalanishi IQ- spektrining o'zgarishi asosida tahlil qilindi. Sintez qilingan birikmalarning fazoviy tuzilishi va energiya parametrlarini aniqlash uchun kvant-kimyoviy hisoblash amalga oshirildi. Koordinatsiyalanish natijasida oktaedrik tuzilishdagi koordinatsion birikmalar hosil bo'lishi aniqlandi.

Kalit so'zlar: koordinatsion birikma, poliyadrol kompleks, element tahlil, IQ-spektr, kvant-kimyoviy hisoblash

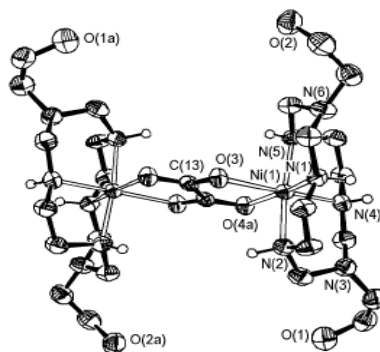
Kirish. Dori vositalarining inson organizmiga ta'sir mexanizmini o'rganish hozirgi kunda dorivor kimyo va farmakologiyaning dolzarb muammolaridan biridir. Zamonaviy innovatsion texnologiyalardan foydalanish samarali vositalarni yaratishda muhim rol o'ynaydi. Bunday vositalarni ishlab chiqarishda antimikrobiyal xususiyatlarga ega materiallardan, shuningdek, xomashyo sifatida oddiy, arzon va taniqli tuzilmalardan foydalanish katta ahamiyatga ega.

Krezoksietat va hosilalarining immunomodulyatorlik xossasiga ega bo'lishi, organizmdagi mikroblarni kamaytirishi, jigarini himoya qilishi va boshqa ko'plab biologik faolliklarga ega ekanligi aniqlangan [1,2].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Oraliq metall kationi va yig'indi dentatligi kompleks hosil qiluvchining imkoniyatlaridan ortiqcha bo'lgan ikkita, xelat hosil qiluvchi, turli ligandlardan iborat reaksiyada muvozanat poliyadrol geteroligand birikmalar hosil bo'lishi tomoniga siljigan bo'lishi mumkin.

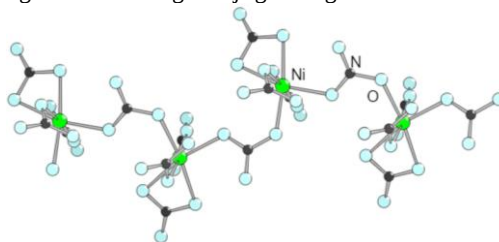
Spektrofotometriya, rN-metriya va krioskopiya usullari bilan suvli eritmalarida $M_2En_2Edta_4$, bu yerda $M - Ni^{2+}, Co^{2+}, Mn^{2+}$, ikki yadrol birikmalarning mavjud bo'lishi isbotlandi [3].

[4] ishda rentgenostruktur taxlil usuli yordamida nikel (II) ning azatsiklam ligandi va ko'priq sifatida oksalat anionidan iborat biyadrol kompleks birikmasining strukturasi aniqlandi. Ushbu tipdagi qator komplekslarning magnit xossalarini o'rganish natijasida metallar ionlari orasida antiferromagnit ta'sirlashuv kuzatilishi aniqlandi va bunda almashinuv integrali kattali 11,8 sm⁻¹ dan 25,6 sm⁻¹ gacha o'zgarib turishi isbotlandi (1-rasm).



1-rasm. $[(\text{NiL}_2)_2(\text{ox})](\text{ClO}_4)_2$ tarkibli biyadrol kompleksning tuzilishi

[5] ishda keltirilgan $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{NO}_3)_4]$ birikmasida zanjir b o'qi bo'ylab yo'nalgan (2-rasm). Zanjirlar orasida K^+ ionlari joylashadi va zanjirlarni ab o'qiga parallel ravishda bir biriga ulab turadi. Nikel atomlari metall atomlarini oktaedrik qurshovida sis-xolatda joylashgan sin anti tipidagi nitrat guruhlarini hisobiga zanjirga ulangan.

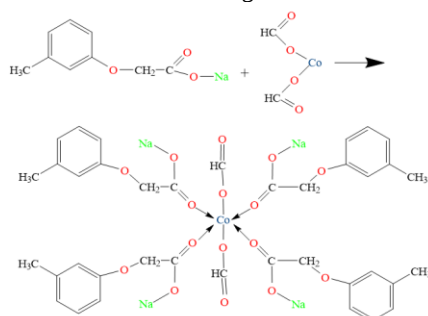


2-rasm. $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{NO}_3)_4]$ kristall strukturasi $[\text{Ni}(\text{NO}_3)_4]^{2-}$ zanjirini tuzilishi

Yana bir o'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan birikma [6] ishda keltirilgan va u tasmasimon tuzilishga ega bo'lgan $\text{Rb}_3[\text{Ni}_2(\text{NO}_3)_7]$ tarkibli rubidiy nitratonikelatdir. U a o'qi bo'ylab yo'nalgan cheksiz sondagi $[\text{Ni}_2(\text{NO}_3)_7]_{n3n-}$ tarkibli zigzagsimon tasmalardan va ular orasidagi Rb^+ kationlaridan tashkil topgan. Tasma tugunlarida nikel atomlari joylashib, ularning har birisi ikkita uchda joylashgan (mono- va bidentat) va uchta ko'priqli nitrat guruhlariga tegishli kislorod atomlaridan iborat buzilgan oktaedrik qurshovga ega bo'ladi.

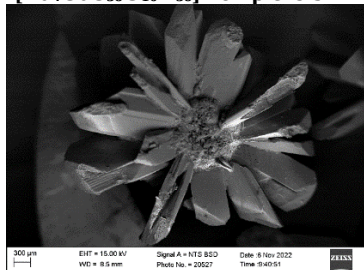
Tadqiqot metodologiyasi. Kompleks birikmalarni sintez qilish uchun quyidagi tuzlardan foydalanilgan: "ch.d.a" markali natriy m-krezoksiatsetati va kobalt(II) formiati. Ishlatilgan organik erituvchilar ham ma'lum usullar bilan tozalandi va quritildi [7].

Kompleks birikma sintezi quyidagi usul bo'yicha amalga oshirildi: 0,01 mol kobalt formiat 15 ml suvda eritildi. Boshqa stakanda 0,04 mol natriy metakrezoksiatsetat 20 ml 1:1 nisbatdagi suv:atsetonitril aralashmasida issiq suv hammomida (50-55 S0 haroratda) qizdirib, eritildi. So'ngra Co(II) formiat eritmasi ustidan tomchilatib, Na metakrezoksiatsetatning issiq eritmasi qo'shildi va aralashma hajmi 1,5 marta kamayguncha 4 soat davomida bug'latildi. Olingan eritma 2 kunga qoldirildi. Hosil bo'lgan kukunsimon modda 2 ml distillangan suv va 2 ml spirt aralashmasida eritildi hamda qayta kristallash uchun 72 soatga qoldirildi. Olingan modda massasining dastlabki moddalar massasiga nisbatan unumi 73,2% ni tashkil qildi.



Tahlil va natijalar. Sintez qilingan birikmaning elementlar tahlili va mikrostrukturasi Aztec Energy Advanced X-Act (Oxford) instruments markali elektron skanerlovchi mikroskopi SEM EVO MA 10 (Zeiss) energodispersion rentgen spektrometr yordamida aniqlandi [8-9].

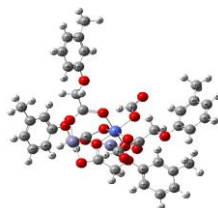
$[\text{Na}_4\text{CoC}_{38}\text{O}_{16}\text{H}_{38}]$ kompleks birikmasining mikrostrukturasi va elementlar tahlili



	Xisoblandi	Aniqlandi
Na	10.66	10.57
Co	6.83	6.71
C	52.83	52.65
O	29.66	29.32

$[\text{Co}(\text{HCOO})_2\cdot 4\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{COONa}]$ koordinatsion birikmasida markaziy atomning fazoviy tuzilishini (3-rasm) va koordinatsion sonini aniqlashda HyperChem 8.07 dasturiy ta'minotining noempirik usulida MINIMAL STO-3G yaqilashuvida

kirish fayli yaratildi va Gaussian 9.0 dasturida noempirik 3-21G B3LYP yaqinlashuvida optimizatsiya amalga oshirildi [10]. Natijada bu birikma uchun optimal fazoviy tuzilish aniqlandi. Bunda formiat anionlari molekulani ikkiga ajratuvchi tekislikning pastida joylashadi. Natriy atsetatning ikkita molekulasi tekislik ustida burchak ostida, yana ikkitasi esa tekislik bo'ylab joylashadi.



3-rasm. $[\text{Co}(\text{HCOO})_2 \cdot 4\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{COONa}]$ koordinatsion birikma molekulasining kvant-kimyoviy modelashtirishda olingan atomlari o'rtasidagi bog'lar uzunliklari

Xulosa. Molekulada atomlarda zaryadlar taqsimlanishini ko'radigan bo'lsak, bu yerda asosiy manfiy zaryadlar kislorod atomlariga to'g'ri keladi. Bunda ushbu manfiy zaryadlar qiymat jihatidan deyarli tekis taqsimlangan. Musbat zaryadlar esa to'rtta natriy atomida va markaziy kobalt atomida to'plangan. Element tahlili natijalarida ham olingan miqdoriy ko'rsatkichlar oktayedrik tuzilishli koordinatsion birikmaga mos keladi.

ADABIYOTLAR

1. Кади́рова Ш.А., Абдуллаева З.Ш., Хасанов Ш.Б.. Гетерометаллический комплекс формиата никеля (II) с ацетатом цинка // *Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн.* – 2021. – № 8(86). – С. 46-49.
2. Шведенков Ю.Г., Вировец А.В., Лавренова Л.Г. Магнитные свойства и кристаллическая структура комплексного соединения дихлоро-бис(1-аллилтетразол)-кобальта(II) // *Изв. АН. Сер. хим.* – 2003. – № 6. – С. 1281-1285.
3. Сидоров А.А., Александров Г.Г., Кискин М.А., Еременко И.Л. Сборка и управление геометрией наноразмерных металлосодержащих молекул. Современные проблемы общей и неорганической химии. // *Сборник трудов II Международной конференции. Отв. за вып.* – М. – 2009, – С. 204-215.
4. Сидоров А.А., Фомина И. Г., Талисманов С. С., Александров Г. Г., Новоторцев В. М., Еременко И. Л. Формирование и превращения полиядерных гидроксо- и оксотриметилацетатных комплексов Ni(II) и Co(II) // *Коорд. Химия*, – 2001, –Т. 27, – 584-596.
5. Gmelin. *Handbook of Inorganic and Organometallic Chemistry*. – 1985. –Vol. 12. – P.1260.
6. Morozov I.V., Fedorova A.A., Rodionova T.A., Troyanov S.I., Synthesis and crystal structure of $(\text{NH}_4)_3[\text{Mn}(\text{NO}_3)_4]\text{NO}_3$, $(\text{NH}_4)_2[\text{Zn}(\text{NO}_3)_4]$, and $(\text{NH}_4)_3[\text{Ni}_2(\text{NO}_3)_7]$ ammonium nitrato-metalates // *Russ. J. Inorg. Chem.* – 2008. – Vol. 48, – P. 985-992.
7. Суюнбекова А. Взаимодействие формиатов, ацетатов, сульфатов, бивалентных металлов с амидами и свойства твёрдых фаз. Автореферат дисс.канд.хим.наук Бишкек, – 1999. – 25 с.
8. Зеер Г.М., Фоменко О.Ю., Ледеява О.Н. Применение сканирующей электронной микроскопии в решении актуальных проблем материаловедения // *Журнал Сибирского федерального университета.* – 2009. – Т.2. – №4. – С.287-293.
9. Калмыков К.Б., Дмитриева Н.Е. Сканирующая электронная микроскопия и рентгено-спектральный анализ неорганических материалов. Методическое пособие. Москва, – 2017. – С.54.
10. Абдуллаева З.Ш., Кади́рова Ш.А., Хасанов Ш.Б., Рузметова Н.К.. Синтез и спектроскопическое исследование координационных соединений формиата кобальта (II) с ацетатами натрия и бария // *Вестник НУУз.* – Ташкент, 2021. – №3/1. – С. 254-257.