BIOLOGIK FAOL KOMPLEKS BIRIKMALARNING TUZILISHI, TASNIFI VA TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI

K.T.Sovetov

Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti Biologik kimyo kafedrasi dotsenti. Samarqand,O‘zbekiston

Anotatsiya: Ushbu maqolada biologik faol kompleks birikmalarning umumiy tuzilishi, ularning tasnifi, ligandlarning turi va tishliligi, shuningdek, kompleks hosil qiluvchi metall ionlarining koordinatsion xossalari bayon etilgan. Biologik faol komplekslar tirik organizmlardagi muhim biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadi: nafas olish, fotosintez, fermentativ reaksiyalar va boshqa metabolik yo‘llarda. Ayniqsa, gemoglobin, xlorofil va siyanokobalamin kabi xelatli komplekslarning biologik ahamiyati yoritilgan. Komplekslarning dori vositasi sifatida qo‘llanilishi, jumladan platina, iridiy va oltin asosidagi birikmalarning saraton, sil va moxov kasalliklaridagi terapevtik roli tahlil qilingan.

Kalit so’zlar Biologik faol kompleks, koordinatsion birikma, ligand, xelat, in vitro, in vivo, flavonoid, karotinoid, gemoglobin, siyanokobalamin, tibbiy komplekslar, platina komplekslari.

Аннотация: В данной статье изложены общая структура биологически активных комплексных соединений, их классификация, типы и зубчатость лигандов, а также координационные свойства ионов металлов, образующих комплексы. Биологически активные комплексы участвуют в важных биохимических процессах в живых организмах: дыхание, фотосинтез, ферментативные реакции и другие метаболические пути. Особенно освещено биологическое значение хелатных комплексов, таких как гемоглобин, хлорофилл и цианокобаламин. Проанализировано применение комплексов в качестве лекарственных средств, в частности, терапевтическая роль соединений на основе платины, иридия и золота при лечении рака, туберкулёза и проказы.

Ключевые слова: Биологически активный комплекс, координационное соединение, лиганд, хелат, in vitro, in vivo, флавоноид, каротиноид, гемоглобин, цианокобаламин, медицинские комплексы, платиновые комплексы.

Abstract: This article describes the general structure of biologically active complex compounds, their classification, types and denticity of ligands, as well as the coordination properties of metal ions forming complexes. Biologically active complexes participate in vital biochemical processes in living organisms, such as respiration, photosynthesis, enzymatic reactions, and other metabolic pathways. Special attention is given to the biological significance of chelate complexes such

ISSN 3030-3907

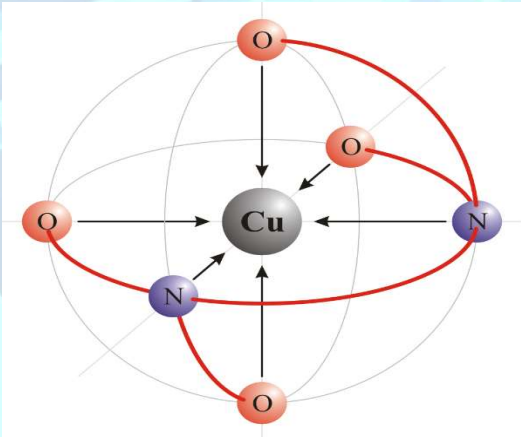
as hemoglobin, chlorophyll, and cyanocobalamin. The use of complexes as pharmaceuticals is analyzed, particularly the therapeutic role of platinum-, iridium-, and gold- e tbased compounds in threatment of cancer, tuberculosis, and leprosy.

Keywords: Biologically active complex, coordination compound, ligand, chelate, in vitro, in vivo, flavonoid, carotenoid, hemoglobin, cyanocobalamin, medical complexes, platinum complexes.

Kirish

Kompleks birikmalar kristall panjara joylarida markaziy atom yoki ion va uni o‘rab turgan neytral molekula yoki ionlardan tashkil topgan murakkab zarrachalar (murakkab ionlar) mavjud bo’lgan birikmalar. Murakkab ionlar eritmaga o‘tganda yoki erishi bilan yo‘q qilinmaydi. Kompleks birikmalarning tuzilishi A.Vernerning (1893) koordinatsiya nazariyasiga ko’ra, kompleks birikmalar molekulalarini tashkil etuvchi zarrachalarning maxsus fazoda joylashishi bilan tavsiflanadi. Masalan: $K^+|CN^-\ CN^-|\ \ K^+|\ \ CN^-\ Fe^{2+}\ CN^-|\ \ K_4[Fe(CN)_6]\ K^+\ \ |CN^-CN^-\ K^+\ \ K^+\ \ |CN^-\ CN^-|$. Ligand ion (F-, Cl-, Br-, I-, S2-, CN-, NCS-, OH-, NH2-) yoki molekula (NH3, H2O, NO, CO) bo‘lib, bir juft elektron beradi. koordinatsion kompleks hosil qilishda metall atomi yoki ioni.

Ligandlarni tasniflashning asosiy usuli - ular metall markazga biriktirilgan yoki bog'langan nuqtalar soni. Bu tishlilik. Bir potentsial donor atomiga ega ligandlar monodentatdir. Polidentat ligand - ikki yoki undan ortiq donor atomlarining bog'lari orqali markaziy metall ioniga biriktirilgan ligand. Bir nechta potentsial donor atomlari bo'lgan ligandlar ambidentat sifatida tanilgan, masalan, tiosiyanat ioni, NCS-, ular metall markazga azot yoki oltingugurt atomlari bilan bog'lanishi mumkin. Xelatlovchi ligandlar - bu metall atomini o'z ichiga olgan halqa hosil qila oladigan polidentat ligandlar.



Berilgan koordinatsiya formulasidan ko’rinib turibdiki, ionlardan biri markaziy o‘rinni egallaydi. Bunday atom yoki ion kompleks hosil qiluvchi vosita deb ataladi.

ISSN 3030-3907

Ko'pincha kompleks hosil qiluvchi moddalar musbat zaryadlangan metal ionlari, ko'pincha ikkilamchi kichik guruhlarning metallari (d-va f-elementlar), kamroq neytral metal atomlari (Fe, Ni) va manfiy zaryadlangan metall bo'lmagan atomlar (N^{-3} ,O^{-2},S). Odatda kompleks hosil qiluvchi moddalar Fe, Cu, Ag , Au, Hg, Co, Cr, Mn, Cd, Ni, Pt kabi metallar va boshqa d- va f-elementlardir. Kompleks yaratuvchining yonida qutbli molekulalar yoki boshqa belgining ionlari ma'lum bir tartibda joylashgan bo'lib, ba'zan ular ''bog'langan'' degan ma'noni anglatuvchi ligandlar (qo'shimchalar) deb ataladi; Eng muhim ligandlar : Dipol xarakterga ega neytral molekulalar: H_2O, NH_3, CO, NO, C_2H_4. Ionlar: H^-, O^{-2}, OH^-,Cl^-,J^- ,Br^- ,CN^- ,HCO_3, shuningdek aminokislotalar va ularning hosilalari, peptidlar, oqsillar makromolekulalari holidagi bioligandlar, fermentlar, gormonlar, nuklein kislotalar va ularning qismlari. Murakkab tuzuvchi va ligandlar ichki sfera (kvadrat qavs bilan ko'rsatilgan), ichki sferaga kirmagan ionlar esa tashqi sfera hosil qiladi. Ichki shar ko'pincha kvadrat qavslar ichiga olinadi. Kompleks ionning zaryadi kompleks hosil qiluvchi va ligandlar zaryadlarining algebraic yig'indisiga teng bo'lib, markaziy ionga bevosita yaqin joylashgan ligandlar soni ion koordinatsion soni deyiladi. Koordinatsion raqam kompleks hosil qiluvchining zaryadidan ikki baravar ko'p bo'ladi.

Agar ligandlar kompleks hosil qiluvchi bilan bir bog' orqali bog'langan bo'lsa va kompleksning ichki sferasida bitta koordinatsion joyni egallasa, bunday ligandlar monodentat, ikkita bidentatli ular 2ta koordinatsion joyni egallaydi. Kompleks birikmalar kompleks ionining zaryadiga va ligandlarning turiga ko'ra tasniflanadi. Kompleks ionning zaryadiga asoslanib, komplekslar katyonik (musbat zaryadli kompleks), anionik (manfiy zaryadli kompleks), neytral (nol zaryadli kompleks) bo'ladi. Kompleks hosil qiluvchi vosita lotincha nomining ildizidan foydalanib, ''at'' bo'g'ini qo'shilishi bilan chaqiriladi, shundan so'ng kompleks hosil qiluvchi vositaning oksidlanish darajasi qavs ichida rim raqamlari bilan ko'rsatilgan bo'ladi. Masalan:

$K_2[CuCl_4]$ -kaliy tetraklorokuprat (1)

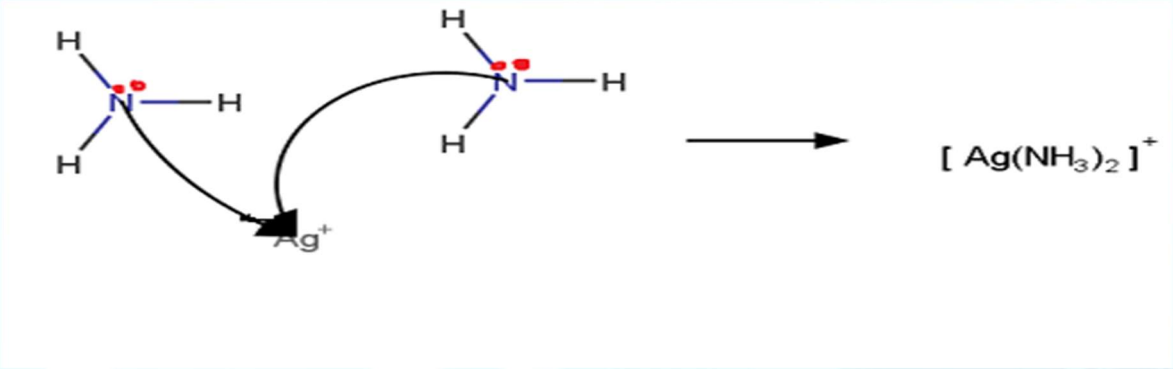
K_2 [Pt Cl_2 (NO_2)$_2$] -kaliy dinitrodixlorplatinat (2)

Kompleks birikmalar molekulalaridan ichki va tashqi sferalar ionli bog' bilan bog'langan. Kompleks hosil qiluvchi va ligandlar donor-akseptor mexanizmiga ko'ra kovalent bog' bilan bog'lanadi: ligandlar elektron juft donor rolini o'ynaydi, kompleks hosil qiluvchi agent esa erkin orbitalda akseptor rolini o'ynaydi. Ligandning elektron jufti joylashgan

ISSN 3030-3907

Kompleks birikmalarning dissotsiatsiyasi ikki bosqichda sodir bo'ladi. Kompleks birikmalarning birlamchi dissotsiyasi kuchli elektrolitlarning ionlanish turiga mos keladi va to'liq davom etadi.

$[Ag(NH_3)_2]Cl \longrightarrow [Ag(NH_3)_2]^+ + Cl^-$



Kompleks hosil qiluvchi ligandlar kuchliroq bog'lanish bilan bog'lanadi va kompleks ionining dissotsiatsiyasi kamroq darajada sodir bo'ladi. Ushbu turdagi dissotsiatsiya ikkilamchi deb ataladi.

$[Ag(NH_3)_2]^+ \longrightarrow Ag^+ + 2NH_3$

Kompleks ionning barqarorligi o'lchovi uning beqarorlik konstantasi bo'lib, K_n bilan belgilanadi. Beqarorlik konstantasi qanchalik past bo'lsa, kompleks barqarorroq bo'ladi.

Natijalar: Tadqiqotlar natijalariga ko'ra, biologik faol kompleks birikmalar tirik organizmlarda muhim funksional rol o'ynaydi. Quyidagi asosiy natijalarga erishildi:

1.Kompleks birikmalarning umumiy tuzilishi — markaziy metall ionlar va u bilan bog'langan ligandlarning fazoviy joylashuvi asosida baholandi. Koordinatsion son va ligandlarning tishliligi ushbu tuzilmaning barqarorligiga bevosita ta'sir qiladi.

2.Ligandlarning xilma-xilligi — biologik tizimlarda uchraydigan flavonoidlar, polifenollar, xolin, aminokislotalar, oqsillar va boshqa bioligandlar komplekslarning xilma-xilligini ta'minlaydi.

3.Kompleks birikmalarning organizmdagi funksiyalari — kislorod tashish (gemoglobin), fotosintez (xlorofil), B12 vitamini metabolizmi (siyanokobalamin), fermentativ kataliz, biologik oksidlanish kabi hayotiy jarayonlarda faol ishtirok etishi aniqlandi.

4.Komplekslarning barqarorlik darajasi — ular kuchli yoki zaif bog' hosil qiluvchi ligandlar bilan shakllanishiga qarab farqlanadi. Xelatli komplekslar yuqori barqarorlikka ega bo'lib, fiziologik sharoitda uzoq muddat saqlanadi.

5.Tibbiyotdagi qo'llanilishi — platina, oltin va iridiy asosidagi komplekslar zamonaviy tibbiyotda onkologik, yuqumli va autoimmun kasalliklarni

ISSN 3030-3907

davolashda foydalanilmoqda. Ayniqsa, **sisplatin** kabi preparatlar saraton hujayralarining DNKsiga bog‘lanib, ularning bo‘linishini to‘xtatadi.

Xulosa: Kompleks birikmalar o’simliklar va hayvonlarning hayotiy jarayonlarida katta rol o’ynaydi. Hayvonlar va o’simliklar tanasida kompleks birikmalar turli xil funktsiyalarni bajaradi: turli moddalar va energiyaning to’planishi va harakatlanishi; kimyoviy bog’larning hosil bo’lishi va parchalanishi, nafas olish, fotosintez, biologik oksidlanish va fermentativ kataliz jarayonlarida ishtirok etish. Gemoglobin, xlorofil, siyanokobolamin kabi biologik muhim moddalar intrakompleks, xelatli birikmalardir. Kompleks birikmalarning tibbiyotdagi ahamiyati: saraton kasalligidagi xavfli o’smalarning o’sishini platina (II) kompleks birikmalari sekinlashtirishi aniqlangan. Iridiyning kompleks birikmalari ham saraton kasalligida foyda beradi. Oltinning alfa-tiospirtlar bilan hosil qilgan kompleks birikmalari esa sil va moxov kasalligini davolashda qo’llaniladi.

Biologik faol kompleks birikmalar biologik jarayonlarda ajralmas ahamiyatga ega bo‘lgan murakkab tuzilmalar bo‘lib, ular metall ionlar va faol ligandlarning koordinatsiyasi asosida vujudga keladi. Ularning strukturaviy xossalari va barqarorlik darajasi ularning biologik rolini belgilaydi. Tabiatda uchraydigan komplekslar (masalan, gemoglobin, xlorofil, B12 vitamini) orqali modda almashinuvi, nafas olish, energiya hosil bo‘lishi kabi asosiy metabolik yo‘llar amalga oshiriladi.

Bundan tashqari, kompleks birikmalarning farmatsevtik ahamiyati ham ortib bormoqda. Platina, iridiy, oltin va boshqa metallarga asoslangan dori vositalari og‘ir kasalliklarni davolashda yuqori samaradorlik ko‘rsatmoqda. Shuningdek, yangi avlod kompleks dori vositalarining yaratilishi — toksikligining kamaytirilishi, o‘ziga xosligi va samaradorligining oshirilishi yo‘nalishida izlanishlar davom etmoqda.

Umuman olganda, **biologik faol kompleks birikmalar** — bu nafaqat fundamental kimyo, balki biotexnologiya, farmakologiya va tibbiyotda katta amaliy ahamiyatga ega bo‘lgan birikmalardir. Ularning chuqur o‘rganilishi kelajakdagi yangi dori vositalari va diagnostik uslublarning rivojlanishiga zamin yaratadi.

ADABIYOTLAR:

1. Kenjayevich, B. A., Tashanovich, S. K., Uzokovich, D. M., & Sayfiyevna, У. S. (2022). Changes of basic intermediates in blood in myocardial infarction. Journal of Positive School Psychology, 1775-1781.

2. Советов, К. Т., & Байкулов, А. К. (2023). Динамика ИБС с корркекцией ЛДГ. Modern Scientific Research International Scientific Journal, 1(9), 47-55.

ISSN 3030-3907

3. Azim, B., Mustafo, D., Dusmurat, E., Saodat, У., Oksana, K., & Karokul, S. (2021). The state of free-radical oxidation of lipids in experimental myocardial infarction in rats. European Journal of Molecular & Clinical Medicine, 8(3), 816-820.
4. Дониёрова, С. О., Байкулов, А. К., Саветов, К. Т., & Ташанов, О. С. (2023). ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА ГРАНУЛ НА ОСНОВЕ СУХОГО ЭКСТРАКТА СОЛОДКИ. PEDAGOGS, 46(1), 140-142.
5. Ташанов, О. С., & Саветов, К. Т. (2023). ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА. Research and Publications, 1(1), 42-45.
6. Kenjayevich, B. A., Tashanovich, S. K., & Hydoyatovna, I. F. (2022). Investigation of the skin-resorptive effect of manufactured chitosan. european journal of modern medicine and practice, 2(5), 102-106.
7. Байкулов, А. К., Саветов, К. Т., & Халиков, К. М. (2020). РЕПАРАТИВНАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ КОЖИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ТЕРМИЧЕСКОМ ОЖОГЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХИТОЗАНА. In АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОМЕДИЦИНЫ-2020 (pp. 291-292).
8. Sovetov, K. T., & Abdujabborova, S. Z. (2024). Change in Kinetic Parameters A-and B-Adrenoresceptors of Lymphocytes and Platelets in Patients with Acute Myocardial Infarction. JOURNAL OF SCIENCE, RESEARCH AND TEACHING, 3(2), 4-6.
9. Tashanovich, S. Q., & Zulfiya, Q. (2024). Onkogenez biokimyosi. SALOMATLIK VA HAYOT-FANI TADQIQOTLARI JURNALI, 3, 57-60.
10. Нурбаев, Х. И., Советов, К. Т., Рузиев, Э. А., & Ураков, Д. М. УДК547. 854. РЕАКЦИЯ АЛКИЛИРОВАНИЯ 2-Х ЗАМЕЩЕННЫХ ПИРИМИДИНОНОВ-4. ILMIY AXBOROTNOMA, 51.
11. Savetov, K. T., & Varfolomeev, S. D. (1997). Influence of ionizing radiation on α-and β-adrenoceptors of lymphocytes and thrombocytes. Uzbekiston Biologiya Zhurnali, 2, 72-76.
12. Savetov, K. T., & Varfolomeev, S. D. (1997). Influence of ionizing radiation on {alpha}-and {beta}-adrenoceptors of lymphocytes and thrombocytes; Osobennosti vliyaniya ioniziruyushchego izlucheniya na {alpha}-i {beta}-adrenoretseptory limfotcitov i trombotsitov. Uzbekskij Biologicheskij Zhurnal, 2.
13. Salohiddin o'g'li, M. M., Sovetov, K. T., & Tashanov, O. S. (2024). DORIVOR O'SIMLIKLARDAN OLINADIGAN DORILARDAN TABOBATDA FOYDALANISH. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 44(1), 210-212.

ISSN 3030-3907

14. Safarovich, T. O. (2024, April). DORI VOSITALARINI TAHLIL QILISHNING ZAMONAVIY USULLARI. In Proceedings of International Conference on Educational Discoveries and Humanities (Vol. 3, No. 5, pp. 25-28).
15. MAMIRZAYEV, M., & TUYCHIEV, S. (2023). VERIFYING THE FUNCTIONALITY LAWS OF MESOPOROUS CARBON. Uzbek Chemical Journal/O'Zbekiston Kimyo Jurnali, (6).
16. Файзуллаев, Н. И., Мамирзаев, М. А., & Асроров, Д. А. (2023). ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ДЕФЕКТОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В МЕЗОПОРИСТОМ УГЛЕ. Universum: химия и биология, (5-3 (107)), 10-19.
17. Mamadiyeva, M. I., Ruziyev, E. A., & Mamirzayev, M. A. (2018). Analitik kimyoni o'qitishda mustaqil ta'limni tashkil etish. O'zbekistonning iqtisodiy rivojlanishida kimyoning o'rni" mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari, III qism.-SamDU, 124.
18. Inom o'g'li X. J. et al. BIOLOGIK FAOL KOMPLEKS BIRIKMALAR //Лучшие интеллектуальные исследования. – 2025. – Т. 38. – №. 1. – С. 319-325.

ISSN 3030-3907