

“KOORDINATSION BIRIKMALARDA IZOMERIYA” MAVZUSIDAGI DARSNI TASHKIL QILISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

Bosimov Sulton Dilshodjon o‘g‘li

Jizzax Davlat Pedagogika Universiteti magistranti

sultonbekbosimov125@gmail.com

Ismoilov Hakim Musurmon o‘g‘li

Jizzax Davlat Pedagogika Universiteti magistranti

Xujakulova Feruza Uralovna

Jizzax Davlat Pedagogika Universiteti magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada kompleks birikmalarda izomeriya mavzusidagi dars jarayonlarida yangi pedagogik va axborot texnologiyalardan foydalanib dars samaradorligini oshirish bo‘yicha darsni talabalar ongida shakllantirishda yangi texnologiyalardan foydalanish haqida so‘z yuritiladi.

Kalit so‘zlar: axborot texnologiyalari, animasiya, kompyuter, ekran, proektor, slaydlar, davriy jadval.

Аннотация: В данной статье говорится об использовании новых технологий при формировании урока в сознании учащихся для повышения эффективности урока с использованием новых педагогических и информационных технологий в процессах урока по теме изомерии в сложных сочетаниях.

Ключевые слова: информационные технологии, анимация, компьютер, экран, проектор, слайды, периодическая таблица.

Abstract: This article talks about the use of new technologies in the formation of the lesson in the minds of students to increase the efficiency of the lesson using new pedagogical and information technologies in the lesson processes on the topic of isomerism in complex combinations.

Key words: information technologies, animation, computer, screen, projector, slides, periodic table.

KIRISH.

Davlatimiz tamonidan yosh avlodning ta'lim tarbiyasiga qilinayotgan g'amxo'rliklari milliy ta'limning shakl va tamoyilida muhim ahamiyatga ega. Yoshlarning intellektual va ijodiy salohiyatini rivojlantirish, iqtidorli o'quvchilarni qo'llab-quvvatlash va rag'batlantirish uchun zarur shart-sharoitlar yaratish hamda ularni barkamol, jismonan va ruhan sog'lom shaxs sifatida Vatanga sadoqat ruhida tarbiyalash, bolalarda mehnatsevarlik, vatanparvarlik, fidoyilik, keng dunyoqarashga ega komil inson bo'lishga intilish tuyg'usini shakllantirish maqsadida ijod maktablari va ixtisoslashtirilgan maktablar tashkil etildi. Bu borada o'qituvchidan darsga zamonaviy talablar asosida yondashishni talab etadi.[1-2]

Darsning texnologik xaritasi

Dars maqsadi: Kompleks birikmalarning izomeriyalari haqidagi tushunchalarni shakllantirish. Koordinatsion birikmalarda izomeriya jarayonining mohiyatini tushuntirish.

Ta'lim beruvchi: Talabalarda komplekslar izomeriyasi haqidagi tushunchalarni shakllantirish va chuqur o'zlashtirishni Power Point dasturida yaratilgan slaydlar asosida tasavurlarni kengaytirish va chuqurlashtirish.

Rivojlantiruvchi: komplekslar izomeriyasi haqidagi tushunchalarni shakllantirish va ular orasidagi farqlarni ko'rgazmali tarzda ko'rsatish va kompleks moddalar izomeriyasi to'g'risidagi bilimlarni rivojlantirish va kengaytirishni davom ettirish, ularni amaliyotda qo'llashni talabalar ongida shakllantirish.

Tarbiyalovchi: ekologik tarbiya bilan birga kimyoviy idishlar va reaktivlar bilan mustaqil ishlash malakasi, tartibli, odobli, diqqatli va olingan natijalar ma'suliyatini his qilishlikni kengaytirishni davom ettirish.

Ko'rgazmali vosita: kompyuter, ekran, proektor, slaydlar, davriy jadval, animatsiyalar.

Dars bo'limlari:

- I. Tashkiliy qism (3 daqiqa)
- II. Asosiy qism (32 daqiqa)
- III. Yakuniy qism (10 daqiqa)

I. Tashkiliy qism: Salomlashish, yo'qlama, sinf tozaligi va boshqalar.

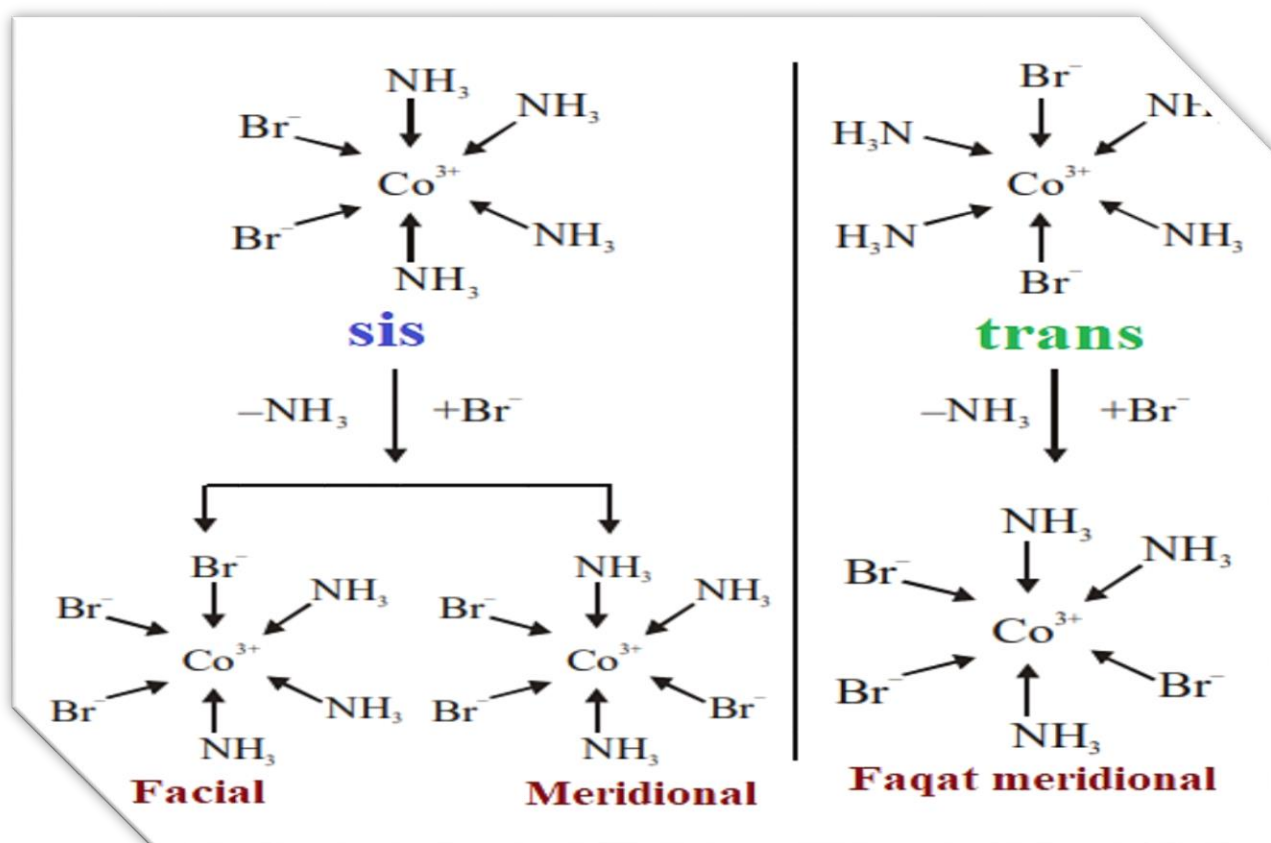
II Asosiy qism: Koordinatsion birikmalarda xuddi organik birikmalardagi kabi izomeriya hodisasi keng tarqalgan. Ularda uchraydigan izomeriyani ikki guruhga ajratish mumkin. Birinchisi tuzilish izomeriyasi va ikkinchisi stereo izomeriyadir. birinchi gruppaga a) koordinatsion izomeriya, b) ionlanish izomeriyasi, v) gidrat izomeriya, g) koordinatsiyali polimerlanish, d) bog'lanish izomeriya, e) o'rinbosar izomeriya, j) ligandlar izomeriyasi, z) konformatsion izomeriya, i) holat izomeriyasi,

k) elektron izomeriya, l) transformatsion izomeriya va m) formal izomeriyalar kiradi. Ikkinchi gruppaga: a) geometrik izomeriyaning *sis* — va *trans* – holatlari, b) optik izomeriya kiradi.

Ularni alohida – alohida ko‘rib o‘tamiz. Koordinatsion birikmalarni tashkil etgan tarkibiy qismlari uning ichki qavatlarida turlicha joylashishi mumkin. Bu turdagi izomeriya turli markaziy ionlari va ligandlaribo‘lgan ikkita kompleks iondan tuzilgan birikmalarda uchraydi. Masalan, $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6] \cdot [\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ geksaaamminxrom (III) – trioksalat kobalt (III) – dan tashkil topgan, u och – yashil rangli yaproqchalar shakliga ega; uning izomeri $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6] \cdot [\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ geksaaamin kobalt (III) -, trioksalat xrom (III) – esa yashil rangli ignasimon kristallardan iborat.[3]

Ionlanish izomeriyasi. Bir xil tarkibli, lekin eritmada boshqa – boshqa ionlarga parchalanadigan koordinatsion birikmalar ionlanish izomeriyasi uchun misol bo‘la oladi.

Masalan, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$ va $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$ o‘zaro ionlashgan izomerlardir. Birinchi tuzning suvdagi eritmasiga bariy xlorid qo‘shilganda cho‘kma tushadi, ikkinchi tuz eritmasi bariy ionlari bilan cho‘kma bermaydi.



Bir xil tarkibga ega bo‘lib, o‘z tarkibidagi suv molekularining joylanishi bilan bir – biridan farqlanadigan moddalar **gidrat izomerlar** deb ataladi. Masalan, xrom (III) – xloridning geksagidrati $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ uch modifikatsiyada uchraydi. Ulardan

birinchisining suvdagi eritmasi och – binafsha rangli; agar bu eritmaga kumush nitrat qo‘shsak, koordinatsion birikma tarkibidagi xlorning hammasi kumush ioni bilan bog‘langan holda cho‘kmaga tushadi; eritmaning molekulyar elektr o‘tkazuvchanligi 4 ta ionga parchalanadigan elektrolit eritmasining molekulyar elektr o‘tkazuvchanligiga yaqin keladi. Demak, xlor ionlari koordinatsion birikmaning tashqi sferasiga joylashib, suv molekulalari ichki sferani band qiladi; uning formulasi $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_3]$. ikkinchi tuzning suvdagi eritmasi yashil rangli, unga AgNO_3 qo‘shsak, barcha xlor ionlarining faqat uchdan bir qismi kumush xlorid holida cho‘kadi. Demak, uning tashqi sferasida 1 xlor ioni va 2 molekula suv bo‘ladi, ya‘ni $[\text{Cr}(\text{N}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Uchinchi izomer ham yashil rangli eritma hosil qiladi. Uning eritmasiga kumush nitrat qo‘shsak, xlorning uchdan ikki qismi cho‘kadi. Uning formulasi $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ bo‘ladi. Shuni ham aytib o‘tish kerakki, bunday izomeriya faqat tuzlarning gidratlarida uchragina qolmay, balki suv, piridin va boshqa moddalar bo‘lganda ham uchrashi mumkin.

Koordinatsiyali polimerlanish. Koordinatsion polimer kompleks birikmalar o‘zaro bir – biridan faqat ligandlarning joylashishi bilan emas, balki o‘zining molekulyar massasi bilan ham farq qiladi. Koordinatsiyali polimerlanish kobalt, xrom, rodiy va boshqa elementlarning kompleks birikmalarida ko‘p uchraydigan hodisadir. Masalan, empirik formulasi $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ bo‘lgan modda 4 shaklda uchraydi: 1) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$, 2) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4] \cdot [\text{PtCl}_4]$, 3) $\text{Pt}(\text{NH}_3)_4] \cdot [\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Cl}_3]_2$, 4) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}]_2 \cdot [\text{PtCl}_4]$.

Bog‘lanish izomeriyasi. Ba‘zi ligandlar, masalan, CN^- , SCN^- , NO_2^- va boshqa shunga o‘xshash ligandlar tarkibida ikkita donor atom bo‘ladi, shu sababli ular markaziy atom bilan turlicha koordinatsiya holatida bo‘lishi mumkin. Bu esa izomerlarning xossalari farq paydo bo‘lishiga olib keladi. Bunday zarrachalar ko‘pincha ambidentat ligandlar deb ataladi. Ksanto tuzlar mineral kislotalar ta‘sirida parchalanmaydigan sariq tusli moddalardir. Lekin, izoksanto tuzlarga mineral kislota qo‘shilsa, ular parchalanib nitrit kislota ajralib chiqadi. Izoksanto tuzlar och – jigir rangliligi bilan ksanto tuzlardan farq qiladi. Izoksanto tuzlariga mineral kislota qushilganda HNO_2 ning ajralib chiqishi kompleks birikmaning ichki sferasida $\text{O} = \text{N} - \text{O}$ – gramma borligini bildiradi.

O‘rinbosarlar izomeriyasi (yig‘indi izomeriya). Bunday birikmalarning koordinatsion qavatidagi ligandlardagi ba‘zi atomlarning umumiy miqdori bir xil bo‘lsa ham, ular turli ligandlar tarkibida har xil miqdorda bo‘lishi mumkin.

Ligandlar izomeriyasi. Koordinatsion qavatda markaziy atomga birikkan ligandning o‘zi turli izomerlar holatida bo‘lishi mumkin. Masalan, koordinatsiyada aminobenzoy kislotaning orto-, metava para – izomerlari qatnashganda ligandlarning

o‘zi bir – biridan farq qiladigan xossalari natijasida ularning hosil qilgan koordinatsion birikmalari ham bir biridan farq qiladi. Bunga misol tariqasida propolendiamin bilan trimetilendiaminni yoki piridinkarbonkislolaning turli fazoviy izomerlarini keltirish mumkin.

Konformatsion izomeriya. Bunday birikmalarda koordinatsion qavatda ligandlarning o‘zi fazoviy jihatdan farq qiladigan holatda bo‘ladi. Masalan, 1,3 – propilendiamin – $\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ “kreslo” yoki “vanna” holatida markaziy atomga koordinatsiyalangan bo‘lishi mumkin.[4]

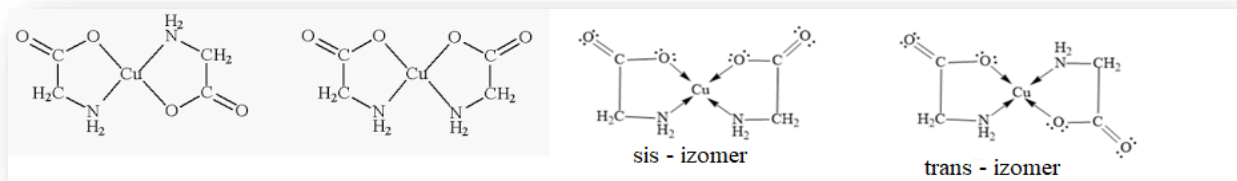
Holat izomeriyasi. Bu turdagi izomeriya geometrik izomeriyaga yaqin turadi, lekin o‘ziga xos xususiyatga ega.

Elektron izomeriya. Bunday izomeriyaga yagona misol tariqasida tarkibi $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}]\text{Cl}_2$ bo‘lgan moddani keltirish mumkin. Uning bir izomeri qora rangli va paramagnit xossaga, ikkinchisi qizil rangli va diamagnit xossaga ega. Taxmin qilinishicha, birikmalarning birida kobaltning oksidlanish darajasi +2, ikkinchisida esa +3 bo‘lishi mumkin, ular bir biridan markaziy iondagi faqat bitta elektron soni bilan farq qiladi.

Transformatsion izomeriya. Bunday birikmalar ligandlaridagi atomlar soni bir xil, lekin ligandlar orasida genetik bog‘lanish bo‘lib, ular turli kimyoviy xossalarga ega bo‘ladi.[4]

Formal (rasmiy) izomeriya. Bunday izomerlarni hosil qilishda qatnashgan ligandlar rasmiy jihatdan bir biriga miqdorlari teng bo‘lgan atomlarga ega bo‘ladi. Bunday izomeriyaga $[\text{Pt}(\text{NH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2)\text{Cl}_2]$ va $[\text{Pt}(\text{CH}_3\text{NH}_2)_2\text{Cl}_2]$ lar misol bo‘la oladi. Yuqorida aytilganidek, stereoizomeriya ikki ko‘rinishda bo‘ladi: a) geometrik yoki *sis* – va *trans* – izomeriya, b) optik izomeriya.

Masalan, glitsin nomli aminokislota mis sulfat bilan reaksiyaga kirishganida misning ichki kompleks birikmasi hosil bo‘ladi: $2\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + [\text{Cu}(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO})_2]$ bis (glitsinato) mis (II) komplekslar, sendvich va π – komplekslar ham shu sinfga kiradi.



Tarkibi bir xil, ligandlari markaziy atom atrofida turli tartibda joylashgan koordinatsion birikmalar o‘zaro geometrik izomerlar deb ataladi. Birinchi navbatda koordinatsion soni 4 ga teng bo‘lgan koordinatsion birikmalarni ko‘rib chiqamiz.

Bunday koordinatsion birikmalar tekis kvadrat yoki tetraedr shaklida bo'lishi mumkin. $[MA_2B_2]$ tarkibli koordinatsion birikma uchun ikkita geometrik izomeriya ma'lum. Agar kompleks birikma geometriyasi kvadrat shaklida desak, bu koordinatsion birikma izomerlarida ligandlar joylashadilar. Agar kompleks ligandlari tetraedr cho'qqilariga joylashadi deb faraz qilsak, u holda $[MA_2B_2]$ tarkibli koordinatsion birikma faqat bir izomerdan iborat bo'lishi kerak, bu esa tajribaga zid keladi. Demak, $[MA_2B_2]$ tarkibli koordinatsion birikma tetraedr shaklida bo'lganda bunday izomeriya kuzatilmaydi. Masalan, $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ ni olaylik. Bu formulaga ikkita tuz mos keladi: 1) qovoq rangli Peyrone tuzi sis – tuzilishiga ega. Bu tuzda ikkala xlor ioni va ikkala ammiak molekulasi yonma – yon joylashadi. U o'zining to'rtta ligandini tiomochevinaga almashtira oladi: $[Pt(NH_3)_2Cl_2] + 4CS(NH_2)_2 \rightleftharpoons [Pt\{CS(NH_2)_2\}_4]Cl_2 + 2NH_3$.

Reyze tuzi trans – tuzilishiga ega, u och – sarg'ish rangli o'zining faqat ikkita xlorini tiomochevinaga almashtira oladi: $[Pt(NH_3)_2Cl_2] + 2CS(NH_2)_2 \rightarrow [Pt(NH_3)_2\{CS(NH_2)_2\}_2]Cl_2$ turdagi koordinatsion birikmalarda ham ikkitadan geometrik izomer bo'lishi mumkin. MAVSD turdagi koordinatsion birikmalarda esa uchta izomer bo'ladi. I.I.Chernyayev 1926 yilda $[Pt(NO_2)(NH_3)(NH_2OH)(C_5H_5N)]Cl$ tarkibli koordinatsion birikmaning uchta izomerini sintez qildi. Tarkibi MA_6 bo'lgan koordinatsion birikmalar geometrik izomerlarga ega emas, chunki oktaedrdagi 6 cho'qqi ligandlari bir – biridan farq qilmaydi. Bu xulosa tajribada ham tasdiqlangan. Agar MA_6 dagi bitta ligand A ni ligand B ga almashtirsak, MA_5B turdagi koordinatsion birikma hosil bo'ladi. Ligand B oktaedr cho'qqisining qaysi biriga joylashmasin, baribir uning oktaedrdagi 5 ta ligand A larga munosabati o'zgarmaydi. Agar MA_5B dagi yana bir ligand A ni ligand B ga almashtirsak, MA_4B_2 turdagi koordinatsion birikma hosil bo'ladi. Bu koordinatsion birikma 2 ta geometrik izomerga ega. Sis – va trans – izomerlar boshqa – boshqa kimyoviy xossalarni namoyon qiladi. Ular o'zining rangi va eruvchanligi bilan ham bir – biridan farq qiladi. Bunday tuzilishli birikmalarda yuza – izomer deb ataladigan bir xil tabiatli ligandlar (OH- yoki NO₂-) oktaedrning bir uchburchakli yon tomoniga tegishli cho'qqini egallaydi, meridional izomerlarida esa shunday ligandlarning ikkitasi markaziy atomning ikki qarama – qarshi tomonida bir o'q ustida joylashadi. Bunday izomerlarni sis – va trans – izomerlar deb atash to'g'ri bo'lmaydi. Koordinatsion birikmalarda boshqa – boshqa tarkibli ligandlar soni ortgan sari izomerlar soni ham ortadi.

Rus olimlaridan A.D.Gelman va L.N.Essen $[Pt(NH_3)(C_5H_5N) \cdot NO_2ClBr]$ tarkibli oktaedrik koordinatsion birikmaning bir necha izomerlarini sintez qilishga muvaffaq bo'ldilar. Nazariy mulohazalar bunday tarkibli oktaedrik koordinatsion birikmada 15 ta geometrik izomer bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. Agar bu izomerlarning har biri

uchun ikkitadan optik izomer to'g'ri kelishini hisobga olsak, jami 30 ta izomer mavjudligini bilib olish mumkin.[5]

Optik izomeriya. Molekulalari simmetriya markaziga yoki simmetriya tekisligiga ega bo'lmagan va molekulyar massasi teng bo'lgan moddalar o'zaro optik izomerlar deb ataladi. Bu moddalarning biri yorug'likning qutblanish tekisligini o'ngga (d - shakl), ikkinchisi chapga buradi, boshqacha aytganda ular optik faollik namoyon qiladi. d – shakldagi moddani l – shakldagi moddaning ko'zgudagi aksi deb qarash mumkin. Masalan, $[\text{CoEn}_2\text{NH}_3\text{Cl}]\text{X}_3$ sis – koordinatsion birikma quyidagi ikki optik izomer hosil qiladi.

Optik izomeriya hodisasi koordinatsion ionning fazoda turlicha joylanishidan kelib chiqadi. Ayni koordinatsion birikmaning ikkala shakli bir xil molekulyar elektr o'tkazuvchanlik va kislota – asoslik xossalariga ega bo'ladi. Lekin ular boshqa optik faol moddalar bilan reaksiyalarga kirishishi va birikishi jihatidan bir – biridan farq qiladi. Masalan, $[\text{CoEn}_3]\text{Br}_3$ koordinatsion birikmaning I - shakli I – kvargga, d – shakli esa d – kvargga birikadi. Optik izomeriya ham koordinatsion birikma tarkibidagi atomlarning fazoda boshqa – boshqa tarzda joylashishi natijasida hosil bo'ladi. To'rtta ligandi bir – biridan farq qiladigan tetraedrik tipdagi kompleks $[\text{M}(\text{ABSD})]$ ni ko'rib chiqaylik. Bu shakllarning biri ikkinchisi ustiga qo'yilganida ularning ayrim o'xshash nuqtalari bir – birini qoplamaydi. $\text{M}(\text{ABSD})$ tarkibli tetraedrik koordinatsion birikmada ichki simmetriya tekisligi mavjud emas. Bu koordinatsion birikmaning markazni kesib o'tgan tekislikning ikkala yon tomonida ham ikkitadan turli xil ligandlar joylashgan bo'ladi.[5]

III. Yakuniy qism: Mavzuni mustahkamlash uchun tarqatma materiallar. Testlar yordamida talabalar bilim darajalari nazorat qilinadi. Mustaqil yechish uchun masalalar beriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 – yilgacha rivojlantirish Konsepsiyasi.
2. Vazirlar Mahkamasining 31.12.2020 yildagi “oliy ta'lim muassalarida ta'lim jarayonini tashkil etish bilan bog'liq tizimni takomillashtirish chora – tadbirlari to'g'risida”gi 824 – son qarori.
3. Yusupov V.G., Parpiyev N.A., Toshev M.T. Koordinatsion birikmalar kimyosi.: Toshkent.: “Universitet”, 1996 – y.
4. Q.Q.Otaxonov, A.S.Xojiqulov. “Koompleks birikmalar kimyosi”(o'quv – uslubiy majmua).: Andijon – 2021 y.
5. Arxiv.uz