O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Ro‘yxatga olindi:
№ BD-60530100-KBKB206
2023 yil “09” 13

“TASDIQLAYMAN”
SamDU rektori:
_____ R.I.Xalmuradov
2023 yil “13”

# Kompleks birikmalar kimyosi
# FAN DASTURI

| | |
|---|---|
| **Bilim sohasi:** | 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika |
| **Ta’lim sohasi:** | 530000- Fizikaga oid fanlar |
| **Ta’lim yo‘nalishi:** | 60530100 – Kimyo (turlar bo'yicha) |

Scanned with CamScanner

| Fan/modul kodi KBKB206 | O‘quv yili 2022-2023 | Semestr 1 | ECTS – Kreditlar 4 | |
|---|---|---|---|---|
| Fan/modul turi Majburiy | Ta’lim tili O‘zbek | | Haftadagi dars soatlari 4 | |
| | Fan nomi | Auditoriya mashg‘ulotlari (soat) | Mustaqil ta’lim (soat) | Jami (soat) |
| 1. | Kompleks birikmalar kimyosi | 60 | 60 | 120 |

2. **I. Fanning mazmuni**

**Fanning maqsadi** – Kompleks birikmalar kimyosi fani kimyoviy elementlar va ular birimalarining tuzilishi, xossalari haqidagi fan bo‘lib o‘z oldiga talabalarga kimyoviy elementlar xossalarini davriy qonun va davriy sistema asosida modda tuzilishining hozirgi zamon ma’lumolariga suyangan holda nazariy kimyo tushunchalarini qo‘llab tushuntirishdan iborat. Uning maqsadi olingan nazariy bilimlar asosida kimyoviy elementlar va ular birikmalarining xossalarini bashorat qila bilishga, yangi xossalarga ega bo‘lgan moddalarni sintez qilishni bashorat qilish ko‘nikmasini hosil qildirishdan iboratdir.

Kimyo yo‘nalishi bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalarga kompleks birikmalar kimyosining asosiy qonun va qoidalarini chuqur va izchil tushuntirishdan iboratdir. Jumladan, Kompleks birikmalarni oddiy birikmalardan farqlanishini, ularning asosiy kimyoviy xossalarini tushuntirishda Kompleks nazariyaning ahamiyati, kompleks hosil qilish va ligandlar o‘rtasidagi kimyoviy bog‘larni tabiatini aniqlashda zamonaviy fizikaviy tadqiqotlardan foydalanishni ahamiyati, Kompleks birikmalar ishtirokida boradigan jarayonlarning mexanizmlarini va koordinatsiyaga uchragan ligandlarning reaksion qobiliyatini o‘zgarishi, metallarni bir-biridan ajratib olish (gidrometallurgiya) jarayoni, ularni aniqlash va o‘ta tozalash va boshqalar.

**Fanning vazifasi** – Fanni o‘qitish davomida quyidagi asosiy mavzular keng yoritiladi, jumladan: kompleks birikmalar to‘g‘risidagi tarixiy ma’lumotlar, Kompleks nazariyaning asosiy holatlari, Kompleks birikmalarning turlari, ularning nomlanishi, kompleks birikmalarda izomeriya turlari, kompleks birikmalarda kimyoviy bog‘lanish tabiati, kompleks birikmalarning eritmadagi muvozanatlari, Kompleks qobig‘idagi ligandlarning o‘zaro ta’sirlashuvi, trans-vassis- ta’sirlashuv qonuniyatlari, Kompleks birikmalarning kislota-asoslik xossalari va ularning oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari, ligandlarning Kompleks qobig‘ida ketadigan reaksiyalar haqida va Kompleks birikmalarning qo‘llanish sohalari haqida ma’lumotlar berishdan iborat.

3. **II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari)**

**Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:**

**1 – mavzu: Kirish, Kompleks nazariya, Kompleks birikmalar turlari.** Tarixiy ma’lumotlar. Kompleks nazariyaning asosiy holatlari. Kompleks birikmalar turlari. Aminat va ammiakatlar, gidratlar va akvokomplekslar, atsidokomplekslar, poligalogenidlar, polikislotalar, xelatlar, karbonillar,

Scanned with CamScanner

klasterlar. Kompleks birikmalarda izomeriya turlari. Kompleks, ionizatsion, gidrat, tuzli izomeriyasi, Kompleks polimerizatsiyasi, geometrik va optik izomeriyasi.

**2 – mavzu: Kompleks birikmalarni nomlanishi va kompleks birikmalar kimyosining muhim qoidalari.**

Komplekslarni nomlash. IYUPAK nomenklaturasi. Oddiy va ko'p yadroli kompleklar, Verner-Miolati qatori. Kompleks qobiqdagi ligandlarning o'zaro ta'sirlashuvi. Peyrone, Yergensen, I.I.CHernyaev, Chugayev, Kurnakov qoidalari. Trans-vassis- ta'sirlashuv.

**3 – Mavzu: Kompleks birikmalar geometrik tuzulishi va izomeriya turlari.**

Kompleks birikmalarda izomeriya turlari. Kompleks, ionizatsion, gidrat, tuzli izomeriyasi, Kompleks polimerizatsiyasi, geometrik va optik izomeriyasi.

**4 – Mavzu: Kompleks birikmalarda kimyoviy bog'lanish tabiati. Valent bog'lanishlar nazariyasi.**

Kompleks birikmalarda kimyoviy bog'lanish tabiati. Oddiy elektrostatik nazariyasi. Kovalent bog'lanish nazariyasi. Sidjvik nazariyasi (effektiv atom nomeri nazariyasi). Valent bog'lanishlar nazariyasi.

**5 – Mavzu: Kristall maydon va molekulyar orbitallar nazariyasi.**

Kristall maydon nazariyasi. (KMN). Aynigan orbitallar, ligandlar maydoni ta'sirida paydo bo'ladigan $\Delta$ ayirmasi. d-Elektronli kompleksning kristall maydon ta'sirida barqarorlanish energiyasi (KKMTBE). Ligandlar maydoni nazariyasi (LMN). $\sigma$ (sigma) - bog'lar ,to'g'ri va teskari $\pi$ (pi) - bog'lar. Bog'lovchi, bo'shashtiruvchi va bog'lamovchi molekulyar orbitallar.

**6 – Mavzu: Kompleks birikmalarning kislota-asoslik xossalari va oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.**

Har xil faktorlarning ta'siri: kompleksning umumiy zaryadi, ligandlarning donor-akseptor xossalari, markaziy atomning tabiati, ichki Kompleks sferaning geometrik tuzilishi. Markaziy atomning tipik bo'lmagan oksidlanish darajasini mustahkamlanish hodisasi.

**7 – Mavzu: Kompleks birikmalarning eritmalaridagi muvozanatlari. Komplekslarning beqarorlik konstantasi. Irving-Vilyams qatori. Yan-Teller effekti.**

Kompleks birikmalarning eritmalaridagi muvozanatlar. Komplekslarning beqarorlik konstantasi. Irving-Vilyams qatori. Yan-Teller effekti. Kompleks qobiqdagi ligandlarning o'zaro ta'sirlashuvi. Kompleks birikmalarning kislota-asoslik xossalari. Har xil faktorlarning ta'siri: kompleksning umumiy zaryadi, ligandlarning donor-akseptor xossalari, markaziy atomning tabiati, ichki Kompleks sferaning geometrik tuzilishi. Kompleks birikmalarning oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Markaziy atomning tipik bo'lmagan oksidlanish darajasini mustahkamlanish hodisasi.

Scanned with CamScanner

**8 – Mavzu: Kompleks birikmalarni fizikaviy va fizik kimyoviy usullarda o'rganish.**

Kompleks birikmalarni spektrofotometrik usulda o'rganish, Nur yutilishi, Lyumininsensiya, Termo analiz, IQ spektraskopiya, Rentgenostruktura, Rentgenofaza.

**9 – Mavzu: Kompleks (kompleks) birikmalar kimyosini rivojlantirishda o'zbek kimyogar olimlarining ilmiy izlanishlari.**

Kompleks birikmalarning qo'llanish sohalari: analitik va organik kimyo, bionoorganika, kimyoviy texnologiya, metallkompleksli katalizatorlar. Kompleks birikmalar kimyosi soxasidagi akademik A.A.Grinbergning, o'quvchisi A.SH.SHamsievning O'zMU (SAGU)da bajargan ilmiy ishlari. Kompleks (kompleks) birikmalar kimyosini rivojlantirishda o'zbek kimyogar olimlari, jumladan – M.A.Azizov, N.A.Parpiev, X.R.Raximov, O.F.Xodjaev, T.A.Azizov, O.SH.SHobilolov va boshqalarning ilmiy izlanishlari.

**10 – Mavzu: Kompleks birikmalarning ishlatilishi va ahamiyati.**

Sifat reaksiyalari, fotosintez, gemoglabin, xlorofil, fermentativ kataliz, biologik oksidlanish, metallarni karroziyadan saqlashda kompleks birikmalarning ahamiyati, galvanik qoplam hosil qilishda.

**III. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

4.

1. Kation tipdagi kompleks birikmalarning sintez qilish.
2. Anion tipdagi kompleks birikmalarni sintez qilish.
3. Helat tipdagi komplekslarni sintez qilish.
4. Aralash ligandli kompleks birikmalar sintez qilish.
5. Kompleks birikmalar ishtirokida boradigan oksidlanish qaytarilish reaksiyalariga doir tajribalar ko'rish.
6. Qo'sholoq tuzlarning va kompleks birikmalarning dissotsiyalanishiga doir tajribalar ko'rish.
7. Kompleks birikmalarni sifat reaksiyalarida qo'llanishiga doir tajribalar ko'rish.
8. Rangli eritma bilan ishlash uchun nur filtrini tanlash. Nur yutilish molyar koeffitsientini hisoblash.
9. Kompleks birikma optik zichligining PH ga bog'likligi.

**IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda fanning xususiyatlarini xisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

* darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
* tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruza qismini o'zlashtirish;
* maxsus adabiyotlar bo'yicha fan bo'limlari va mavzulari ustida ishlash;
*talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish.

Scanned with CamScanner

| | |
|---|---|
| 5. | Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:<br>1.Kompleks nazariya, Kompleks birikmalarning turlari va ularni IYUPAK nomenklaturasi bo'yicha nomlanishi.<br>2.Kimyoviy birikmalarda bog'lanish tabiati. Valent bog'lar, kristall maydon va ligand maydoni nazariyalari.<br>3.Kompleks birikmalarni eritmadagi muvozanati, Kompleks qobig'dagi ligandlarning o'zaro ta'sirlashuvi.<br>4.Kompleks birikmalarni kislota-asoslik xossalari va ularning oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.<br>5.Kompleks son va uning miqdoriga ta'sir ko'rsatuvchi faktorlar, kompleks xosil qiluvchi atom yoki ionlar. Verner-Miolati qatorini tuzish va uni Kompleks nazariyani yaratilishidagi ahamiyati.<br>6.Kompleks birikmalardagi izomeriya xodisalari. Izomeriya turlari.<br>7.Sidjvik EAN qoidasi va uni karbonilli komplekslarda qo'llanilishi. Kompleks birikmalardagi kimyoviy bog'lanish tabiatini tushuntirishda VBN, KMN va LMN nazariyalarining o'rni va roli.<br>8.Kompleks birikmalarni eritmadagi holati, ularning muvozanat barqarorlik konstantalari, Irving-Vilyams qatori va boshqalar, Kompleks birikmalarning qo'llanilishi.<br>9. Kompleks tarkibiga kiruvchi galogenlarni qanday kimyoviy reaksiyalar yordamida aniqlash mumkin?<br>10. Koordinatsion birikmalarining eritmalardagi termodinamik barqarorligi.(Ionlanish,Tashqi sfera, barqarorlik, beqarorlik)<br>11. Qattiq va yumshoq kislotalar va asoslar. Pirson nazariyasini kompleks birikmalarga tadbiqi. (Elektrono donor, zarrachalarning qutublanuvchaliklari)<br>12. Potensiometriya usulida bog'lanish tenglamasi qanday tenglamasi bilan ifodalanadi. Kompleks birikmalar misolida tushuntiring.<br>13. Koordinasiyaga uchragan nitrozil-guruh kimyoviy reaksiyada qanday xususiyatlarni namoyon qiladi.<br>14. Oksidlanish-qaytarilish elektrodi nima? Oksidlanish-qaytarilish elektrodi uchun Nernst tenglamasi.(elektro kimyoviy potensallar, Elektrodlar)<br>15. Koordinatsion birkmalarni olish usullari qangday sinflanadi?<br>16. Muvozanatli sintezning mohiyatini tushuntiring.<br>17. Genealogik sintezga qayssi omillar ta'sir qitladi?<br>18. EDTA bilan $Fe^{3+}$ioni kompleks birikmasida nechta xelat halqa mavjud?<br>19. Sendvich birikmalar tarkibi va tuzilishidagi xususiyatlarni sharxlang?<br>20. Ferrotsenning tarkibi, tuzilishi va xossalari xaqida nimalarni bilasiz?<br>21. Nekrasovning nazariyasi nimalardan iborat.<br>22. Kolvin va Martin koordinasion birikmaga qanday ta'rif berdi?<br>23. Kompleks birikmaning ichki sferasidagi alifatik aminlar oksidlovchilar ta'sirida yoki elektrokimyoviy oksidlash natijasida nimalarga aylanadi. |

Scanned with CamScanner

| | |
|---|---|
| | 24. Poling nazariyasini misollar bilan tushintiring.<br>25. Kosselning ishlarini misollar bilan tushintiring.<br>26. Kompleksning mustahkamligi Gibbs energiyasi bilan bog'lanishi qanday tenglama asosida ifodalanadi<br>27. Fotometriya usulida asosiy bog'lanish tenglamasi qanday qonun bilan ifodalanadi. Kompleks birikmalar misolida tushuntiring. |
| 6. | **V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)**<br>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:<br>"Kompleks birikmalar kimyosi" fani bo'yicha o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladgan masalalar doirasida bakalavr:<br>▪ kompleks birikmalar kimyosining tarixini, Kompleks nazariyaning asosiy tushunchalarini, Kompleks birikmalarning asosiy kimyoviy xossalarini, ular ishtirokida boradigan jarayonlarning mexanizmlari va koordinatsiyaga uchragan alohida ligandlarning reaksion qobiliyatini tushuntira va Kompleks birikmalarni ishlatilish sohalarini ***bilishi kerak***;<br>▪ talaba kompleks birikmalar tuzilishi va xossalarini aniqlashda nazariy kimyo qonuniyatlarini qo'llay bilish, kompleks birikmalarning nomlanishini qo'llay olish, kompleks birikmalardagi kimyoviy bog' tabiatini aniqlashda molekulyar orbitallar usulidagi diagrammalarni tuzish, ligandlar tarkibidagi koordinatsiyaga uchraydigan reaksion markazlarni aniqlash ***ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;***<br>▪ talaba kompleks birikmalarning sintez qilish shart-sharoitlarini aniqlash, kompleks birikmalarni sintez qilish, olingan kompleks birikmalarning tarkibi, tuzilishini aniqlashda zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot usullarini qo'llash ***malakalariga ega bo'lishi kerak.*** |
| 7. | **VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:**<br>• ma'ruzalar;<br>• interfaol keys-stadilar;<br>• klasterlar<br>• test<br>• blis – savollar |
| 8. | **VII. Kreditni olish uchun talablar:**<br>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish |
| 9. | **VIII. Foydalanilgan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati.**<br>1. Parpiev N.A., YUsupov V.G., Toshev M.T. Koordinatsion birikmalar kimyosi. Toshkent: "Universitet", 1996. 298 b.<br>2. Parpiev N.A., Raximov X.R., Muftaxov A.G. Anorganik kimyo nazariy asoslari, Toshkent: "Uzbekiston", 2000 y.<br>3. KiselevYU. M. Ximiya koordinatsionnыx soedineniy. M.: Integral-Press, 2008. 728 s.<br>4. Kukushkin YU.N. Ximiya koordinatsionnыx soedineniy. M: Vыsshaya shkola, 1985.455s.<br>5. Kostromina N.A., Kumok V.N., Skorik N.A. Ximiya koordinatsionniyx soedineniy. M.: Vыsshaya shkola. 1990. 432 s. |

Scanned with CamScanner

| | |
|---|---|
| | **Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar**<br>1. Babko A. K. Fiziko-ximicheskiy analiz Koordinatsionniyx soedineniy v rastvorax. Kiev, izd. AN, UzSSR. 1955.<br>2. Metodicheskoe ukazanie- "Ximiya koordinatsionniyx soedineniy", Tashkent, TashGU, 1987.<br>3. Zadachnik po fiziko-ximicheskim metodam analiza. Izd. "Ximiya", 1972.<br>4. Novakovskiy M.S. Laboratornыe rabotiy po ximii Koordinatsionniyx soedineniy. Xarkov, izd. XGU, 1964.<br><br>**Internet manbalar:**<br>1. www. gov. uz.- O'zbekiston respublikasi hukumati portali<br>2. www. natlib. uz.<br>3. www. ziyo net. uz.<br>4. www. ziyo net. usf.<br>5. www. nuuz. uz.<br>6. www.chemwcd.com |
| 10. | Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining _____ bayonnomasi bilan ma'qullangan. |
| 11. | **Fan/modul uchun mas'ullar:**<br>E.R.Buvrayev – SamDU, "Noorganik kimyo va materialshunoslik" kafedrasi assistenti. |
| 12. | **Taqrizchilar:**<br>U.M.Norqulov<br>SamDU kimyo fakulteti, kimyo fanlari nomzodi, dotsent.<br>Sh.A. Kadirova<br>O'zMU kimyo fakulteti, Umumiy noorganik kimyo kafedrasi professori, kfd |

**Kafedra mudiri** **dots.Abduraxmanov I.E**

**Institut direktori** **prof.O'roqov S.X**

**SamDU o'quv ishlari bo'yicha prorektor** **prof.A.Soleev**

**"Kelishilgan"**
SamDU o'quv uslubiy boshqarma
boshlig'i:
_____Sh.Muranov
"___"_____2023yil

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner