

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI



Qashqi muhandislik-iqtisodiyot instituti
rektori O. Sh. Bazarov
2022 y.

ANALITIK KIMYO VA FIZIK-KIMYOVIY TAHLIL

FAN DASTURI

Bilim sohalari: 700 000--Muhandislik ishlov berish va qurilish sohallari.
710 000--Muhandislik ishi.
Ta'lim sohalari: 720 000--Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari.
Ta'lim yo'nalishi 60710400--Ekologiya va atrof muhit muhofazasi.

Qarshi-2022

Fan/modul kodli	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar		
AKFKT 2410	2022-2023	1-2	2/4		
Fan modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari			
Majburiy	O'zbek	6			
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)		
1. Analitik kimyo va fizik-kimyoviy tahlil. 1/2	30/60	30/60	60/120		
2. 2.1. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad va vazifalari Fanni o'qitishning maqsadi – mustaqillik yillarida O'zbekiston Fanni o'qitishdan maqsad – Talabalarga analitik kimyo fanining nazariy asoslarini, asosiy tushunchalari va usullarini, atrof-muhitdagi har xil obyektlarning elementar kimyoviy tuzilishini, sifat va miqdoriy aniqlanishni ta'minlaydigan metodlarning ma'lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish xamda ularni amaliyotga tadbiiq etish kunikmasini hosil qilishdan iborat. Fanning vazifasi – talabalarni analitik kimyoning predmeti va vazifalari, reaksiyani amalga oshirishning shart-sharoitlari va bajarish usullari, namuna olish va uni analizga tayyorlash, analizning gravimetrik, titrimetrik, elektrokimyoviy va spektroskopik usullari, moddalarning sifat va miqdoriy tarkibini aniqlashni, analitik reaksiyalarni bajarish usullari, nur yutilishi va chiqarilishiga asoslangan analiz usullarini optik va elektrokimyoviy analiz qonuniyatlarini, aralashmalar tarkibidagi moddalarni sifat va miqdoriy tarkibini aniqlash, spektrofotometrlar, fotoelektrokolorimetrlar, alangali fotometrlar, atom-absorbtsion spektrometrlar, polyarograflar va amperometrlarda ishlash, miqdoriy analizning gravimetrik, titrimetrik, elektrokimyoviy va spektroskopik usullari va boshqalar bo'yicha bilim berish, amaliy ko'nikma va malaka hosil qilish. Fan bo'yicha umumiy yuklama hajmining o'quv jarayoni turlari bo'yicha taqsimlanishi					
2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) Fan tarkibiga quyidagi modullar kiradi:					
1-modul. Sifat analizi. 1-Mavzu. Analitik kimyo fanining vazifasi va mohiyati. Analitik kimyo fanining predmeti. Analitik kimyoning rivojlanish tarixi. Analitik kimyoning nazariy asoslari. Fanning predmeti,uning vazifasi va ahamiyati. Analitik kimyo fani va uning rivojlanish tarixi. Analiz usullarining sinflanishi. I va II guruh kationlarining qisqacha tavsifi. Analitik reaksiyalarning olib borish usullari.					

2-mavzu. Analitik reaksiyalar. Kationlarning analitik guruhlarga bo'linishi. Massalar ta'siri qonuni. Massalar ta'siri qonunining analizdagi ahamiyati Kationlar klassifikatsiyasi. Massalar ta'siri qonuni. Massalar ta'siri qonunining analizdagi ahamiyati. Kimyoviy analizdagi eritmalar nazariy asoslari. Massalar ta'siri qonuni. Massalar ta'siri qonunining analizdagi ahamiyati. Analitik reaksiyalarni olib borish usullari. 3-Birinchi guruh kationlari analizining nazariy asoslari. Elektrolitik dissotsilaniash nazariyasi. Kationlarning birinchi guruhiga umumiy tavsif. 4-mavzu. Ikkinchi guruh kationlari analizining nazariy asoslari. Chjo'kma eruvchanligiga bir qismli ionlarning ta'siri. Tuz effekti va ion kuchi 5-mavzu. Uchinchi va to'rtinchi guruh kationlari analizining nazariy asoslari. III, IV va V- guruh kationlarining umumiy tavsifi. Gidroliz va amfoterlik, ularning analizdagi ahamiyati 6-mavzu. Tuzlarning gidrolizi va tahlildagi ahamiyati. Gidroliz konstantasi vagidroliz darajasi. Amfoterlik, tahlildagi ahamiyati. Kompleks birikmalar va ularning barqarorlik konstantalari, tahlildagi ahamiyati. 7-mavzu. Beshinchi guruh kationlari. Beshinchi guruh kationlariga umumiy tavsif. Grappa reagentlarining ta'siri. 4-semestr. 8-mavzu. Miqdoriy analizning mohiyati va uning usullari. Miqdoriy analiz va uning vazifalari. Kimyoviy analiz usullari. Fizikaviy analiz usullari. 9-mavzu. Tortna analizning nazariy asoslari. Cho'kmalarga qo'yiladigan talablar. Amorf va kristall cho'kmalar. 10-mavzu. Hajmiy analiz va uning mohiyati. Hajmiy analizda qo'llaniladigan reaksiyalarga qo'yiladigan talablar. Hajmiy analiz usullari haqida tushuncha. 11-mavzu. Neytrallanish usulining nazariy asoslari. Neytrallanish usulida qo'llaniladigan indikatorlar. Titrlash tartibi. 12-mavzu. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini analitik kimyoda qo'llanilishi. Oksidlash potentsiallari haqida tushuncha. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tezligi. 13-mavzu. Miqdoriy analizning fizikaviy va fizik-kimyoviy usullari. Fotometriya va kalorimetriya usullarining mohiyati.	
--	--

3-modul. Fizikaviy kimyo fani haqida.

14-mavzu. Kimyoviy termodinamika asoslari Fizikaviy kimyo fanining vazifasi, maqsadi va tekshirish obyektlari.

Fizikaviy kimyo fanining vazifasi, maqsadi va tekshirish obyektlari, rivojlanish tarixi. O'rta Osiyoda fizikaviy kimyo sohasidagi eng muhim izlanishlar va yaratilgan qonuniyatlar. Fanning kimyoviy texnologiyadagi ahamiyati. Asosiy tushunchalar: sistema, sistema holati, termodinamik parametrlar.

15-mavzu. Molekularning tuzilishi.

Molekula tuzilishiga oid umumiy ma'lumotlar. Kvant nazariyasi. Kvant mexanika nazariyasi. Shredinger tenglamalari. Ossilyator va rotator sistemalari.

16-mavzu. Kimyoviy termodinamika. Termodinamikaning birinchi qonuni. Ish, issiqlik, ichki energiya va entalpiya. Issiqlik va ishning molekulyar izohi. Kengayish ishi. Issiqlik sigimi va uning turlari

17-mavzu: Termokimyo. Gess qonuni.

Gess qonuni. Issiqlik effektlari va uning turlari. Reaksiya entalpiyasining haroratga bog'liqligi. Kirxgoff qonuni.

18-mavzu: Termodinamikaning ikkinchi qonuni.

Termodinamika 2-qonunining asosiy vazifasi, matematik ifodasi. Termodinamik jarayonlar. Issiqlikni ishga aylantirish jarayoni, Karno sikli. Entropiya. Gibbs va Helmholtz energiyalari. Kimyoviy potensial. Klauzius – Klapeyron tenglamasi. Termodinamikaning uchinchi qonuni.

19-mavzu. Termodinamikaning uchinchi qonuni. Umumiy ma'lumot. Nernst – Plank postulatlari. Entropiyaning mutlaq qiymati. Mutlaq nol temperaturani olish mumkin emasligi postulati. Entropiyaning mutlaq qiymatini hisoblash

20-mavzu. Kimyoviy muvozanat. Massalar ta'siri qonuni. Kimyoviy muvozanat konstantasi. Kimyoviy muvozanatning siljishi. Le – Shatele tamoyili. Geterogen sistemalarda bo'ladigan muvozanat

21-mavzu: Eritmalar. Noelektrolit eritmalar. Suyultirilgan noelektrolit eritmalar. Eritmalarining sinflanishi. Termodinamik faollik. Eritma ustidagi bug' bosimi va Raul qonuni. Eruvchanlik. Gaz va qattiq moddalarning suyuqlikda va suyuqliklarning bir – birida erishi. Ekstraksiya. Eritmalarining qaynash temperaturasi ko'tarilishi va muzlash temperaturasi pasayishi

22-mavzu. Fazalar muvozanati termodinamikasi.

Asosiy tushunchalar. Gibbsning fazalar qoidasi. Bir komponentli sistemalar. Suv va oltingugurtning holat diagrammasi.

23-mavzu. Ikki komponentli suyuq sistemalar.

Binar sistemalarning fazaviy diagrammalari. Konovalov va Vrevskiy qonunlari. Ikki komponentli suyuq sistemalar va ularning holat diagrammalari. Richag qoidasi. Azeotrop aralashmalar. O'zaro cheksiz aralashadigan suyuqliklarni haydash va ajratish usullari.

24-mavzu. Uch komponentli sistemalar. Uch komponentli sistemalarning grafik tasviri. Tuzilarning eruvchanlik diagrammasi. Ma'lum chegaragacha aralashadigan uch komponentli sistemalar. Fizik – kimyoviy analiz usuli. Fizik kimyoviy analizning optik usuli.

25-mavzu. Eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi. Elektrolitlar va noelektrolitlar. Elektrolit eritmalariga Vant – Goff va Raul qonunlarining tatbiq etilishi. Elektrolitik dissotsilanish nazariyasi. Dissotsilanish darajasi. Kuchli va kuchsiz elektrolitlar. Bufer eritmalar.

26-mavzu. Elektroliz jarayoni. Elektroliz to'g'risida umumiy ma'lumot. Faradey qonunlari. Qutblanish. Ajralish potentsiali. Akkumulyatorlar. Elektr – kimyoviy korroziya.

Elektrodlardagi jarayonlar. Elektrod potentsial, Nernst formulasi. Galvanik elementlar. Elektr yurituvchi kuchni o'lchash. Diffuziyaviy va membrana potentsiali. Konsentratsiyaviy elementlar.

27-mavzu. Kimyoviy reaksiyalar kinetikasi. Rasmiy (formal) kinetika. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi. Kimyoviy reaksiyalarning sinflanishi. Oddiy reaksiyalar (mono – va biomolekulyar reaksiyalar). Murakkab (qaytar) reaksiyalar.

28-mavzu. Katalizatorlar. Geterogen kataliz. Geterogen katalitikaviy jarayonlar. Katalizator faolligiga turli faktorlarning ta'siri. Promotorlar, yoyuvchilar va katalitik zaharlar. Geterogen kataliz nazariyalari. Katalizning fizikaviy nazariyasi. Teylorning energetik nazariyasi. Katalizning elektron nazariyasi.

29-mavzu. Elektrokimyo. Elektr o'tkazuvchanlik.

Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi va o'tkazgich turlari. Nano o'tkazgichlar haqida ma'lumot. Ion kuchi. Ion tashish soni va ionlarning harakatchanligi. Kolraush va Ostvaldni suyultirish qonuni. Elektr o'tkazuvchanlikning amaliy ahamiyati. Konduktometriya.

30-mavzu. Kolloid sistemalar va sirt hodisalar haqida tushuncha. Kolloid

kimyo predmeti. Kolloid sistemalar ahamiyati. Kolloid kimyo taraqqiyotining qisqacha tarixi. Dispers sistemalar va ularning turlari. Disperslik o'lochovi Diolerslik darajasining diopers sistema hosallari ta'siri. Sirt yuza erkin energiyasi

2.3. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. I, II va III guruh kationlari aralashmasi analizi.
2. III, IV, V, VI guruh kationlari aralashmasi analizi.
3. I, II, III guruh anionlari aralashmasi analizi. Quruq tuzlar aralashmasi analizi
4. Massalar ta'siri qonuniga doir masalalar yechish.
5. Titrimetrik analiz metodlarining sinflanishi. Standart eritmalar. Kislota va asoslarni aniqlash.
6. Titrimetrik analizda olingan natijalarning tasodifiy va qo'pol xato qiymatlarini matematik statistika usullari yordamida qayta ishlash va metrologik baholash.
7. Titrimetrik analizda natijalarni hisoblash. Eritmalar konsentratitsiyalarni hisoblashga doir masalalar yechish.
8. Fizik-kimyoviy analizda natijalarni hisoblash.

2.4. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi: Kimyoviy idishlar, ularni ishga tayyorlash.
2. I-II guruh kationlarini ochish reaksiyalari bajarish va ularning aralashmasini analizini bajarish.
3. III guruh kationlarini ochish reaksiyalari va aralashmasining analizini tushuntirish.
4. III guruh kationlari ochish reaksiyalari bajarish va III guruh kationlar aralashmasini analiz qilish laboratoriya ishini bajarish.
5. I, II, III guruh kationlari aralashmasi analizi.
6. Iguruh anionlari (SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CO_3^{2-} , HPO_4^{2-} , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, SiO_3^{2-}) ning xususiy reaksiyalari.
7. Ikkinchi (Cl^- , Br^- , J^-) va uchinchi (NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^-) guruh anionlarining analitik reaksiyalari.

O'quv rejalarida kurs ishi (loyiha) kiritilmagan.

2.6. Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Analitik kimyo fanining texnologiyadagi ahamiyati.
2. Massalar ta'siri qonuni, asosida texnologiyada qo'llaniladigan reaksiyalar unumini oldindan rejalashtirish.
3. Analitik reaksiyalarni o'tkazish usullari

4. Kuchsiz, elektrolitlarni analizlarini amalga oshirish. Ishqony bufer e'timalarni, pH ni hisoblash.
 5. Vodorod sulfid asosida kationlarni guruhlariga bo'lish:
 6. Gravimetriya usulining mohiyati
 7. Hajmiy analizning mohiyati va turlari. Eritmalarga qo'yiladigan talablar
 8. Titrlash va uning asosiy bosqichlari
 9. Kislota asos titrlash (neytrallash) usuli. Indikator xatosi.
 10. Redoksimetriyada ekvivalent nuqtani aniqlash va qo'llaniladigan redoksindikatorlar
 11. Kompleksometriya (xelatometriya) va cho'k tirish usullari, ularning mohiyati, ishchi va standart eritmalar, titrlash egri chiziqlari, natijalarini hisoblash
 12. Ishqorlarni konsentratitsiyasini aniqlash.
 13. . Analizning FK TU tug'risida tushuncha. FK TU ning asosiy turlari
 14. Kalsiy konsentratitsiyasini suvda aniqlash.
 15. Analizning poliarografiya (Vol'tamperometriya) usuli. Amperimetrik titrlash, tok kuchiga turli omillar ta'siri.
 16. Kirish. Fizik kimyo fanining rivojlanish tarixi. Fanning asosiy bo'limlari va kimyoviy jarayonlarni o'rganish usullari
 17. Kimyoviy va fizikaviy jarayonlarning issiqlik effektlari va uning turlari (neytrallanish, fazaviy o'tish va boshqalar).
 18. Kimyoviy va fizikaviy jarayonlarning issiqlik effektlari va uning turlari (neytrallanish, fazaviy o'tish va boshqalar).
 19. Issiqlik energiyasini ishga aylanishi. Karmo sikli. FK.
 20. Har xil jarayonlarda entropiya qiymatining o'zgarishi.
 21. Izobarik – izotermik va izoxorik – izotermik potentsiallar va ularni hisoblash.
 22. Kimyoviy muvozanat doimiysini hisoblash.
 23. Geterogen kimyoviy muvozanat.
 24. Noelektrolit va elektrolit eritmalarining xossalari.
 25. Eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi.
 26. Elektrod jarayonlari. EYUK.
 27. Reaksiyaning tezligini va aktivlanish energiyasini hisoblash.
- Mustaqil ta'limni tashkil etishda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi:
1. Mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) tayyorlash. Nazariy materiallarni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlari tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaktni tejaydi;
 2. O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlari tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari v.b.

3.	Fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalaniladi.
3.	Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar): Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - analitik kimyoning predmeti va vazifalari, reaksiyani amalga oshirishning shart-sharoitlari va bajarish usullari, namuna olish va uni analizga tayyorlash, analizning gravimetrik, titrimetrik, elektrokimyoviy va spektroskopik usullar haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>; - moddalarning sifat va miqdoriy tarkibini aniqlashni, analitik reaksiyalarni bajarish usullarini, nur yutilishi va chiqarilishiga asoslangan analiz usullarini optik va elektrokimyoviy analiz qonuniyatlarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>; - aralashmalar tarkibidagi moddalarni sifat va miqdoriy tarkibini aniqlash, rN-metrlar, spektrofotometrlar, fotoelektrokolorimetrlar, alangali fotometrlar, atom-absorbsion spektrometrlar, polyarografklar, amperometrlarda ishlash, miqdoriy analizning gravimetrik, titrimetrik, elektrokimyoviy va spektroskopik usullaridan foydalanish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	Ta'lim texnologiyalari va metodlari ✓ ma'ruzalar; ✓ interfaol keys-stadilar; ✓ mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar; ✓ guruhlarda ishlash; ✓ taqdimotlarni qilish; ✓ individual loyihalar; ✓ jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	Kreditlarni olish uchun talablar Analitik kimyo va fizik kimyoviy tahlil faniga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirishi, sifat va miqdoriy analiz natijalarini to'g'ri aks ettira olishi, o'rganilayotgan reaksiyalar va analizlar haqida mustaqil fikrlar yuritish hamda joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni o'z vaqtida bajarishi, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirishlari lozim.
6.	Adabiyotlar 6.1. Asosiy adabiyotlar 1. Mirkomilova M.S. Analitik kimyo. Darslik. – T.: O'zbekiston, 2010. – 464 bet. 2. Mirkomilova M.S. Analitik kimyo. Darslik. – T.: O'zbekiston, 2003. – 430 bet. 3. H.I. Akbarov, B.U. Sagdullayev, A.J. Xoliqov. Fizikaviy kimyo. T.-Donishmand ziyosi. 2020 y 4. X.S. Talipova, A.S. Sidikov, O.S. Boboqulova, J.S. Qayumov. Fizikaviy kimyo

	fanidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar. "Samo standart" 2015 y 5. Крешков А.П. Основы аналитической химии. – М. Химия. Том 1-2. 2007 6. Mirkomilova M.S. Analitik kimyo va fizik-kimyoviy tahlil, sifat tahlili. Uslubiy ko'rsatma. 1 va 2- qismlar. Toshkent. Konstruktor. ICHB. 2003 7. Крешков А.П. Основы аналитической химии М. Химия, 2000, С147-190; 2007, С161-216 6.2. Qo'shimcha adabiyotlar 1. Mirkomilova M.S. Analitik kimyo. O'quv qo'llanma. – T.: O'zbekiston, 2003. – 430 bet. 2. M.T. Gulamova, SH.Q. Norov, N.T. Turobov. Analitik kimyo. O'quv qo'llanma. – T.: Voris-nashriyot, 2009. – 320 bet. 3. H.R. Rustamov, B.H. Hasanov, Sh.P. Nurullayev. Fizik kimyodan masalalar to'plami. "Ta'lim nashriyoti", 2022 y 4. O. Fayzullayev, N. Turobov, E. Ro'ziyev, A. Quvatov, N. Muxammadiyev. Analitik kimyo laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. – T.: Yangi asr avlodi, 2006. – 446 bet. 6.3. Axborot manbalari 1. http://www.ziyounet.uz 2. http://www.newlibrary.ru 3. http://www.anchem.ru 4. http://www.tptl.ru 5. http://www.rulit.me 6. http://www.bilim.uz 7. http://www.chemport.ru
7.	Fan dasturi Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan. (bayonnoma №- 2022- yil <u>28.06.</u>)
8.	Fan/modul uchun mas'ullar: Bobilova Ch.H. - QarMII, "Umumiy kimyo" kafedrasi katta o'qituvchisi. Xidirova Z.U. - QarMII, "Umumiy kimyo" kafedrasi katta o'qituvchisi.
9.	Taqrizchilar: Ismoilova H.Dj. QarMII, Umumiy kimyo" kafedrasi prof.v/b Panjiyev O.X. - QarMII, "Kimyoviy texnologiya" kafedrasi dotsenti.