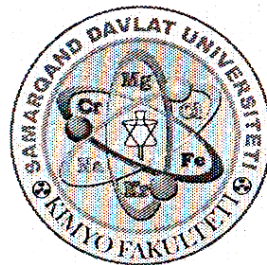


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olindi:

№ BD-60530100-ANKB212

2023 yil 27



“TASDIQLAYMAN”

SamDU rektori:

R.I.Xalmuradov

2023 yil “ ”

**ANALITIK KIMYO
FAN DASTURI**

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar
Ta'lim sohasi:	530000- Fizikaga oid fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	60530100 – Kimyo (turlar bo'yicha)

Fan/modul kodi ANKB212		O'quv yili 2024-2025	Semestr 3-4	ECTS – Kreditlar 12	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fan nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy juklama (soat)
	Analitik kimyo		180	180	360
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad –talabalarga kimyoviy va instrumental analizning nazariy asoslarini, usullarini, atrof-muhitdagi har xil obyektlarning elementar kimyoviy tuzilishini, sifat va miqdoriy aniqlanishni ta'minlaydigan usullarning ma'lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish va ularda mantiqiy ko'nikmalar hosil qilishdan iborat. Fanning vazifasi – talabalarga “Analizning kimyoviy usullari” “Analizning instrumental usullari” kurslari xaqida umumiy tushuncha berish, kimyoviy va instrumental usullarning asosiy tamoyillari bilan tanishtirishdan iborat. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Analitik kimyo fani, tadqiqot doirasi, maqsadi va vazifalari Analizning kimyoviy usullari fani. Turli analiz obyektlar (suv, tuproq, havo, qotishmalar, geologik, biologik, atrof-muhit obyektlari va hok). Fanning maqsadi kimyoviy analizning nazariy asoslari va metodlari. Sifat va miqdoriy aniqlash usullari. Kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy usullarining asosiy prinsiplari. Analitik kimyoning hozirgi zamon rivojlanish yo'llari, fan, texnika va sanoatdagi ahamiyati, atrof-muhit obyektlari analizi hamda ekologiya muammolarini xal etishdagi roli 2-mavzu. Kimyoviy analizning metrologik asoslari Asosiy metrologik tushunchalar va tavsiflar: o'lchash, o'lchash usullari va asboblari. O'lchash natijalariniing haqiqiyligini ta'minlaydigan asosiy tamoyillar va uslublar. Kimyoda matematik ifodalar, metrologik tushunchalar va tavsiflar. Analizdagi xatoliklar klassifikatsiyasi: sistematik, tasodifiy, qo'pol, absolyut va nisbiy xatoliklar. Analizning asosiy bosqichlari. Analiz uchun usul tanlash va analiz sxemasini tuzish. Analiz usulining asosiy tavsiflari: natijalarning to'g'riligi va takrorlanuvchanligi, sezgirlik koeffitsiyenti, miqdoriy aniqlashning quyi va yuqori chegaralari. O'lchash natijalarini matematik statistika yo'li bilan qayta				

ishlash. O'rtacha qiymat, dispersiya, standart chetlanish, nisbiy standart chetlanish, qayta takrorlanuvchanlik, aniqlik darajasi, extimollik chegarasi va intervali. Kimyoviy analiz usulining asosiy tavsiflari. Sezgirlik, qayta takrorlanuvchanlik, Styudent koeffisiyenti, ishonchlik extimolligining funksiyasi, ishonchlilik chegarasi, aniqlik, tanlanuvchanlik. Dispersiya, taqsimlanish mezoni, normal taqsimlanish qonuni. Regression analiz usuli, gradirovkali grafik chizish uchun matematik statistika usulidan foydalanish. To'g'rilikni aniqlash usullari: standart namunalardan foydalanish, qo'shimchalar qo'shish usuli, namuna tortimini o'zgartirish usuli, boshqa usullar bilan solishtirish va hokazo. Darajali grafik tenglamasini tuzishda kichik kvadratlar usulidan foydalanish, qo'shish usullari torimni o'zgartirish usuli, boshqa usullar bilan solishtirish usullari. Standart namunalar tayyorlash, shahodatlash va ulardan foydalanish. Analitik laboratoriyalarni metrologik shahodatlashdan o'tkazish. Namuna olish va namuna tayyorlash nazariyasi va amaliyoti. Analizga birlamchi namuna olish. Namuna va analiz obyekti. Gomogen va geterogen tarkibli namunalar olish. qattiq suyuq va gaz holatdagi moddalardan o'rtacha namuna olish usullari. Namunani analiz qilinadigan shaklga o'tkazish, bosim va harorat ta'sirida parchalash va hok.

3-mavzu. Kimyoviy muvozanatning asosiy turlari

Kimyoviy qaytar reaksiyalar. Massalar ta'siri qonuni. Analitik kimyoda muvozanatning asosiy turlari: kislota-asosli muvozanat, kompleks hosil qilish, oksidlanish-qaytarilish, cho'ktirish reaksiyalarida muvozanat. Analitik va muvozanat konsentrasiya. Elektrostatik kuchlarning elektrolit tabiatiga va reaksiya qobiliyatiga ta'siri. Aktivlik, aktivlik koeffisiyenti. Eritmaning ion kuchi. Chekli va kengaytirilgan Debay va Gyukkel qonunlari. Moddaning standart holatdagi aktivligi. Muvozanat konstantalari (termodinamik, konsentration va shartli) ular orasidagi bog'liqlik. Ko'p bosqichli reaksiyaning muvozanat konstantasi va uning bosqichlar bilan o'zaro bog'liqligi.

4-mavzu. Kislota-asosli reaksiyalarda muvozanat.

Kislota va asoslar haqida hozirgi zamon tushunchalari. Brensted-Louri nazariyasi. Kislotali va asosli konstantalari. Har xil ko'rinishdagi protolitik eritmalarida pH ini hisoblash. Protolit kuchiga ta'sir etuvchi omillar. Induksion (ichki molekulyar vodorod bog'lanish) effekt, dielektrik doimiysi (molekulalararo vodorod bog'lanish). Ionlanish va dissosilanish. Erituvchi va uning avtoprotoliz konstantasi bilan bog'liqligi. Erituvchilarning kislota-asos xossasi bo'yicha klassifikatsiyasi: aprotonli, protogenli, protofilli. Lion va liat ionlar. Lyuisning elektron nazariyasi nuqtai nazaridan kislota va asos tushunchalari. Kreshkovning kislota asoslar to'g'risidagi proton-elektron-gidrid konsepsiyasi. Bufer eritmalar va ularning xossalari. Bufer sig'imi. Bufer

sistemalarda pH ni hisoblash.

5-mavzu. Kompleks hosil qilish reaksiyalarida muvozanat.

Analitik kimyoda ishlatiladigan komplekslarning turlari. Analitik ahamiyatga ega bo'lgan kompleks birikmalarning xossalari: barqarorlik, eruvchanlik, rangdorlik, uchuvchanlik. Metalligandli o'zaro ta'sir tavsifi bo'yicha kompleks birikmalarning sinflanishi: bir va ko'p yadroli kompleks birikmalar. Bir ligandli va ko'p ligandli (uchlamchi aralash ligandli) kompleks birikmalar. Barqarorlik konstantalari (umumiy bosqichli). Hosil bo'lish funksiyasi. Kompleks birikmalar dissosiasiyasi. Kompleks birikmalar va qo'sh tuzlar. Umumiy va bosqichli barqarorlik, beqarorlik konstantalari. Xelatlar, ichki kompleks birikmalar. Xelatlar barqarorligini belgilovchi omillar: reagentlarning tuzilishi va ular tarkibidagi donor atomlar tabiati, sikllar soni va o'lchami, metalligand bog'ining tavsifi. Funksional analitik guruhlar, ularning kompleks hosil qilishida tanlab ta'sir etuvchanligi va rangli komplekslarning hosil bo'lishida xromofor guruhlarning roli. Kompleks hosil bo'lishiga ta'sir etuvchi omillar: markaziy atom va ligandning tuzilishi, komponentlar konsentrasiyasi, pH, eritmaning ion kuchi, harorat. Kompleks birikmalarni ishlatish yo'li bilan sezgirlik va tanlovchanlikni oshirish. Kompleks birikmalar va organik reagentlarni har xil analiz usullarida ishlatilish imkoniyatlari.

6-mavzu. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.

Elektrod potentsiali, Nernst tenglamasi. Standart va normal potentsiallarning bog'liqligi. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining yo'nalishi. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining mexanizmi. Analizda qo'llaniladigan asosiy organik va anorganik oksidlovchilar va qaytaruvchilar. Aniqlanadigan elementni oldindan oksidlash va qaytarish usullari.

7-mavzu. Cho'ktirish reaksiyalari.

Eruvchanlik ko'paytmasi va eruvchanlik. Ularga ta'sir etuvchi omillar. Bo'laklab va sistematik cho'ktirish.

8-mavzu. Ochish va identifikasiyalash usuli.

Ochish va identifikasiyalash usullarini tanlash va ularning vazifalari. Atomlar, ionlar, molekula va moddalarni identifikasiyalash. Bo'laklab va sistematik analiz qilish. Guruh reagentlari va ularga qo'yiladigan talablar. Anorganik va organik moddalarni ochish va identifikasiyalashning fizik usullari. Mikrokristalloskopik analiz, pirokimyoviy analiz. Sifat analizining xromatografik usullari. Analizning ho'l va quruq usullari. Ajratish va konsentrlashning kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy usullari. va konsentrlashning ekstraksiyon va xromatografik usullari. Gaz, suyuqlik va gaz-suyuqlik xromatografik usullari.

9-mavzu. Miqdoriy analiz

Usulning mohiyati. Bevosita va bilvosita aniqlash usullari. Gravimetrik analizda xatoliklar. Aniqlashning umumiy sxemasi. Tortim, cho'kmaning miqdori va eritmaning hajmi. Cho'ktirilayotgan shaklga qo'yiladigan talablar. Cho'kmani eritmadan ajratish usullari. Tortilayotgan shaklga qo'yiladigan talablar. Quritish va qizdirish jarayonida cho'kma tarkibini o'zgartirish. Amorf va kristall cho'kmalar, yirik kristallarni olish sharoitlari. Gomogen cho'ktirish, cho'kmaning yetilishi. Cho'kmaning ifloslanish sababalari. Birgalashib cho'kishning sinflanishi (adsorbsiya, okklyuziya, izomorfizm). Birgalashib cho'kishning afzalliklari va kamchiliklari. Termogravimetrik analiz. Analitik tarozilar, ularning turlari va sezgirliklari. Tortish texnikasi. Gravimetrik analizga misollar.

10-mavzu. Titrimetrik analiz usullari

Titrimetrik analiz usullarining sinflanishi. Titrimetrik analizda ishlatiladigan reaksiyalarga qo'yiladigan talablar. Titrimetrik aniqlashning turlari: bevosita va bilvosita titrlash. Titrimetrik analizda eritma konsentrasiyasini ifodalash usullari. Kislota-asosli titrlash. Titrlash egrilari. Titrlash sakramasi va unga ta'sir etuvchi omillar. Suvsiz muhitda kislota-asosli titrlash.

Titrlashning indikator xatoliklari. Kislota-asosli indikatorlar. Kislota-asosli titrlashning amaliyotda ishlatilishi. Kislota, asos, kislotalar aralashmasini, asoslar aralashmasini titrlash. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari asosida titrlash. Titrlash egrilarini tuzish. Titrlash egrilariga ta'sir etuvchi omillar: kompleksning hosil bo'lishi, vodorod ion konsentrasiyasi, ion kuchi. Indikatorlar. Titrlash xatoliklari. Amaliyotda ishlatilishi. Permanganometriya. Yodometriya. Bixromatometriya.

Kompleksonometrik titrlash. Titrlash egrilarini tuzish. Titrlash xatoliklari. Aminopolikarbon kislotalar va ularning kompleksometriyada ishlatilishi. Etilendiamintetraasetat kislota va uning natriyli tuzlari-komplekson-III ning titrimetrik analizda ishlatilishi. Kompsonometrik titrlashning amaliyotda qo'llanilishi. Suvning qattiqligini aniqlash.

Cho'ktirish reaksiyasi asosida titrlash. Titrlash egriligini tuzish. Titrlash aniqligiga adsorбилanish hodisasining ta'siri. Titrlash egrisi tavsifiga cho'kma eruvchanligi, konsentrasiya va haroratning ta'siri. Indikatorlar. Titrlash xatoliklari. Folgard, Mor, Fayans usullari. Titrlashning amaliyotda ishlatilishi.

11-mavzu. Xromatografik analiz usullari

Xromatografiyaning mohiyati. Xromatografik analiz usullarining nazariy asoslari va usullari. Harakatli va harakatsiz fazalar haqida tushuncha. Harakatli va harakatsiz fazalar agregat holati, ajratish mexanizmi va ishlash mexanizmiga ko'ra xromatografik usullarning klassifikatsiyasi. Xromatografiyaning rivojlanish

bosqichlari. Xromatogrammalarning olish usullari elyuyent, siqib chiqarish va frontal). Xromatografik ajralish jarayonining kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy asosiy prinsiplari va xromatografiyaning hozirgi zamon rivojlanish yo'nalishlari, fan, texnika va sanoatdagi ahamiyati.

Xromatogrammaning asosiy ajratish kattaliklari. Xromatografiyaning asosiy teng-lamasi. Xromatografik ajratishning selektivlik va samaradorligi. Nazariy tarelkalar nazariyasi. Kinetik nazariya. Xromatografik analizni maqbullashtirish. Xromato-grafik sifat va miqdor analiz usullari.

12-mavzu. Gaz xromatografiyasi.

Gaz xromatografiyasining nazariy asoslari va asosiy parametrlari, ushlanish hajmi. Gaz xromatografiyasi uchun asboblari. Namuna olish, ajratish kolonkalari.

Harakatsiz suyuq faza va ularga qo'yiladigan talablar. Detektorlar va ularga qo'yiladigan talablar. Termokonduktometrik, alangali ionizatsion detektorlar. Gaz xromatografik analiz xromatogrammasini tahlil qilish. Gaz xromatografiyasida sifat va miqdor analizi. Gaz xromatografiyasining qo'llanilish imkoniyatlari, qo'llanilish sohalari.

13-mavzu. Suyuqlik xromatografiyasi

Suyuqlik xromatografiyasining nazariy asoslari va asosiy parametrlari, klassifikatsiyasi. Suyuqlik xromatografiyasi uchun asboblari. Namunani kiritish, ajratish kolonkalari.

Stasionar kattik faza va ularga qo'yiladigan talablar.. Detektorlar va ularga qo'yiladigan talablar. Suyuqlik xromatografiyasida ishlatiladigan detektorlar . Suyuqlik xromatografiyasida sifat va miqdor analizi. Suyuqlik xromatografiyasining qo'llanilish imkoniyatlari. Ion almashinish xromatografiyasining mohiyati Organik va anorganik ionitlar; tabiiy va sintetik ionitlar. Ionitlarga qo'yiladigan talablar. Yupqa qavat xromatografiyasi. Qog'oz xromatografiyasi. Cho'ktirish xromatografiyasining mohiyati, klassifikatsiyasi, umumiy prinsiplari.

14-mavzu. Elektromagnit nurlanish .

Nurlanishning to'lqin va korpuskulyar tabiati. Elektromagnit nurlanishni xarakterlovchi kattaliklar (to'lqin uzunlik, chastota, to'lqin soni, energiya). Elektromagnit nurlanish spektri. Elektromagnit nurlar bilan modda orasidagi o'zaro ta'sir. Bu ta'sirlar natijasida moddada bo'ladigan fizikaviy jarayonlar. Spektroskopik usullar va ularning turlari.

Spektr oluvchi asbob, tuzilishi, optik sxemasi. Spektrometrni xarakterlovchi kattaliklar: ishlash sohasi, chiziqli dispersiya, ajratib ko'rsatish kuchi, yorug'lik kuchi. Elektromagnit nurlarni qabul qilgichlar: inson ko'zi, fotoplastinka, bolometr, termoelementlar, fotoelektron ko'paytirgichlar, fotoqarshiliklar, fotodiodlar, zaryad orqali bog'langan asboblari, fotodiodlar lineykasi.

15-mavzu. Atom-emission spektrometriya.

AES usulining asoslari. Atomlarning asosiy va qo'zg'algan holatlari. Atomlarning Bolsman qonuniga ko'ra sathlarga taqsimlanishi. Energetik sathlar orasidagi o'tishlar va spektr chiziqlarning hosil bo'lishi. Tanlash qoidalari. Spektr chiziqlarni xarakterlovchi kattaliklar: chiziqning joyi, intensivligi, yarimkengligi. Atomlash va qo'zg'atish manbalari: alanga, elektr yoyi va uchquni, induktiv bog'langan plazma. Nurlanish manbalarining xarakteristikalar, temperaturasi, ustunligi, kamchiligi, qo'llanish sohalari. Atom-emission spektrometr tuzilishi va ishlash prinsipi. Spektr olish. Atom emission analiz haqida tushuncha. Sifat va miqdor analizlari. Lomakin-Sheybe formulasi. Tashqi standart, ichki standart (gomologik juft chiziqlar) va qo'shimcha qo'shish usullari. Optik xalaqitlar: atomlar tomonidan chiqarilayotgan nurni qo'zg'almagan shunday atomlar tomonidan yutilishi, fonning nurlanishi va yutilishi, spektr chiziqlarining ustma-ust tushishi. Fizik-kimyoviy xalaqitlar: atomlashtirishning to'laqonligi, atomlashtirgichning temperaturasi, atomlarning ionga aylanishi, matrisa modifikatorlari. Usulning metrologik xarakteristikalar: sezgirliigi, aniqlanadigan konsentrasiya oralig'i, natijalarning takrorlanishi. Qo'llanish sohalari.

16-mavzu. Atom-absorbsion spektrometriya.

AAS usulining asoslari. Atomlarning optik nurlarni yutishi. Atom bug'ining optik zichligi. Birlamchi nurlanish manbalari; g'ovak katodli va elektrodsiz razryad lampalar va ularning tuzilishi. G'ovak katodli lampadagi jarayonlar va nurlanishning hosil bo'lishi. Erkin atomlarning manbalari; alanga, elektrotermik pech. Alanga hosil qiluvchi gorelkaning tuzilishi. Namunani alangaga kiritish. Alanganing ustunligi va kamchiliklari. Elektrotermik atomizator, tuzilishi va ishlash prinsipi. Elektrotermik atomizatorning ustunligi va kamchiliklari. Atom-absorbsion spektrometr. Optik (spektral) xalaqitlar; fon hosil qiluvchi nurlanish, fon nurlanishining yutilishi. Fonning signalini ajratish. Fizik-kimyoviy tabiatga ega bo'lgan xalaqitlar; atomlashning chalaligi va ionga aylanish. Xalaqitlar bilan kurashish usullari; temperatura maromini rejalashtirish va spektroskopik buferlardan foydalanish. Miqdoriy analiz usullari; tashqi standartlar (darajalash grafigi), qo'shimcha qo'shish. Usulning sezgirliigi, aniqlanadigan konsentrasiya oralig'i. Qo'llanish sohalari.

17-mavzu. Molekulyar spektroskopiya usullari.

Modda tomonidan yorug'lik nurining yutilishi. Buger-Ber –Lambert qonuni. Optik zichliklarning additivlik xossasi. Yorug'lik yutilishining molyar koeffisiyenti. Buger-Ber –Lambert qonunidan chetlanish va uning sabablari. Fotometrik reaksiyalar. Fotometrik reaksiyalar orqali moddani aniqlashning bevosita va bilvosita usullari. Fotometrik analizda ishlatiladigan birikmalar va ularning yutilish spektrlari. Fotometrik reaksiyalarning keskinligi va uni oshirish

yo'llari.

Miqdoriy analizning fotometrik usullari. Xalaqit beruvchi komponentlar bo'lmagan vaqtda moddalarni aniqlashning absolyut fotometrik usullari. Bitta moddani aniqlash usullari. Tadqiq qilinayotgan va standart rangli eritmalarining optik zichliklarini taqqoslash usuli. Molyar yorug'lik yutish koeffitsiyentining o'rtacha qiymati bo'yicha aniqlash usuli. Darajalash grafigi orqali aniqlash. Qo'shimcha qo'shish orqali aniqlash.

Spektrofotometrik usulning metrologik xarakteristikalar. Aniqlanadigan konsentraciyaning quyi chegarasi. O'lchash natijalarining takrorlanishi. Optik zichlikning optimal oralig'i. Sezgirligi. Tanlash (selektivlik). Selektivlikni cheklaydigan omillar. Spektral va fizik-kimyoviy xalaqitlar. Fotometrik titrlash. Differensial spektrofotometriya. Spektrofotometrik usulning qo'llanilish sohalari. Oddiy fotometrning tuzilishi, asosiy qismlari va ishlash prinsipi.

18-mavzu. Molekulyar lyuminessensiya

Lyuminessensiyaning ta'rifi, turlari va boshqa nurlanishlardan farqi. Molekulyar lyuminessensiyaning asosiy xarakteristikalar. Lyuminessensiya va lyuminessensiyaning qo'zg'atish spektrlari. Lyuminessensiyaning energetik va kvant chiqishlari. Lyuminoforlar. Organik molekulalarning fluoressensiya xossasiga ega bo'lishini ta'minlovchi shartlar.

Qo'zg'algan molekuladagi elektron o'tishlar, fluoressensiya va fosforessensiya spektrlarining hosil bo'lishi. Asosiy qonuniyatlari: Kasha qoidasi, Stoks-Lommel qonuni, Levshin qoidasi (ko'zgu simmetriyasi). Lyuminessensiyaning qo'llanilishi. Lyuminessensiyaning intensivligi va lyuminoforming konsentraciyasi. Muhim lyuminessent organik reagentlar. Noorganik va organik moddalarning miqdorini aniqlash. Lyuminessent analizning spektrofotometrik analizdan ustunligi va kamchiliklari. Xemilyuminessensiya hodisasi va uning analizda ishlatilishi. Molekulyar lyuminessent analizda ishlatiladigan asboblari va texnik vositalar.

19-mavzu. Mass-spektrometriya usuli

Mass-spektrometriya usuli, sinflanishi, analitik tavsiflari, ionlanish manbalari. Detektorlar; Faradey elektrometri va elektron ko'raytirgich. Organik va noorganik kimyoda qo'llaniladigan mass-spektrometrlarning farqi. Mass-spektrometriyaning noorganik moddalarning element tarkibini aniqlashda qo'llanilishi. Organik moddalarning molekulyar massasini topish.

20-mavzu. Infraqizil (IQ) spektroskopiya.

Ikki atomli molekulaning tebranishi. Ko'p atomli molekulalarning tebranishi. Tebranish sathlari. Xarakteristik chastotalar. Infraqizil spektrofotometr, asosiy qismlari va ularning vazifalari. Infraqizil yutilish spektri, yutilish polosasi uning chastotasi (tebranish soni) va intensivligi. Moddaning IQ spektri va uning

molekula tuzilishi bilan aloqasi.

21-mavzu. Rentgen-fluorescent spektrometriya.

Rentgen – fluoresset usulning asoslari. Rentgen nurlarining hosil bo'lishi, tabiati. Tormozlanish va xarakteristik rentgen nurlari. Tanlash qoidalari. Rentgen fluoressent spektrni qo'zg'atish manbalari. Rentgen spektrlari uchun atamalar majmui. Rentgen spektri olish. Energetik dispersiyali va to'lqin dispersiyali spektrometrlar. To'lqin dispersiyali rentgen fluoressent spektrometr, tuzilishi va ishlash qoidasi. Bregglar difraksiyasining sharti (Breglar formulasi). Proporsional hisoblagich. Ssillyasion fotoko'paytirgich. Sifat analizi. Mozli qonuni. Rentgen fluoressent usulida ishlatiladigan analitik chiziqlar. Miqdoriy analiz usullari; darajalash grafigi. Xarakteristik rentgen nurlarining intensivligiga ta'sir etuvchi omillar. Miqdoriy analizda namunaga qo'yiladigan talablar va shu asosda namunalar tayyorlash. Fluorensensiyaning kvant chiqishi. Matrisa effekti. Usulning sezgirligi, natijalarning takrorlanishi, imkoniyatlari va qo'llanilishi.

22-mavzu. Elektrokimyoviy analiz usullari

Elektrokimyoviy analiz usullarining umumiy tavsifi va sinflanishi. Elektrokimyoviy zanjir. Indikatorli elektrod va solishtirma elektrodlar. Elektrokimyoviy muvozanat potentsiali. Tok o'tayotganda elektrokimyoviy zanjirlarda kuzatiladigan xodisalar: kuchlanishning qarshilik ta'sirida pasayishi, konsentrasyon va kinetik qutblanishlar. Elektrokimyoviy analiz usullarining sezgirligi va tanlanuvchanligi.

23-mavzu. Elektrogravimetrik analiz

Metodning qo'llanilish soxalari, qulayligi va kamchiliklari. Doimiy elektrod potentsiali va doimiy tok kuchida elementning ajralishi. Ichki elektroliz metodi, uni mikroelementlarni konsentrlash va aniqlashda qo'llanilishi. Ishchi elektrodning doimiy potentsiali va doimiy tok kuchida simob va qattiq elektrodni qo'llash orqali elementlarni ajratish. Elektrolitik ajratishda, kompleks hosil bo'lishdan foydalanish. O'ta sof materiallar analizida simob katodidan foydalanish.

24-mavzu. Potensiometriya. Bevosita va bilvosita potensiometriya.

Potensialni o'lchash. Nernst tenglamasi. Qaytar va qaytmas oksidlanish-qaytarilish sistemalari. Indikatorli elektrodlar. Ionometriya, ion selektiv elektrodlar, sinflanishi. Ionometriyaning amaliyotda ishlatilishi. Eritmada ionlar konsentrasiyasini va pH ni aniqlash. Titrlash jarayonida elektrod potentsialining o'zgarishi. Ekvivalent nuqtani aniqlash usullari. Potensiometrik titrlashda ishlatiladigan reaksiya turlari. Potensiometrik titrlashning amaliyotda ishlatilishi. Kislotalar va ishqorlar miqdorini aniqlash. Kislotalar aralashmasini, ko'p asosli kislotalar va asoslar aralashmasini miqdoriy analiz qilish.

25-mavzu. Kulonometriya

Kulonometriyaning nazariy asoslari. Faradey qonunlari. Elektr miqdorini aniqlash usullari. Bevosita va bilvosita kulonometrik analiz (kulonometrik titrlash). Kulonometrik titrantni ichki va tashqi generatsiyalash. Kulonometrik titrlashning boshqa titrimetrik usullarga nisbatan afzalliklari va kamchiliklari. Kulonometrik titrlashning amaliyotda qo'llanilishi.

26-mavzu. Konduktometriya

Bevosita va bilvosita konduktometrik usullar. Past va yuqori chastotali konduktometriya. Konduktometrik bo'g'in (yacheyka) va ishlatiladigan elektrodlar. Konduktometrik titrlash egri chiziqlari va ularga ta'sir etuvchi omillar. Konduktometrik usullarning amaliyotda qo'llanilishi.

27-mavzu. Voltamperometriya

Voltampermetrik usullarning sinflanishi. Indikatorli elektrod va solishtirma elektrodlar. Simob elektrodining afzalliklari va kamchiliklari. Voltampermetriya egriligi (polyarogramma)ni olish va tavsiflash. Kondensatorlik, migrasion va diffuzion toklar. Chekli, diffuzion tok. Polyarografiya. Ilkovich tenglamasi. Polyarografik to'lqin uchun Ilkovich-Geyrovskiy tenglamasi. Yarim to'lqin potentsiali va unga ta'sir etuvchi omillar. Polyarografik sifat va miqdoriy analiz. Voltampermetrik analiz usullarining takomillashtirilgan xillari.

28-mavzu. Amperometriya

Amperometrik titrlash, usulning mohiyati. Indikatorli elektrodlar. Indikatorli elektrod potentsialini tanlash. Bir va ikki indikatorli qutblangan elektrodlar yordamida amperometrik titrlashlar, titrlash egrilarining ko'rinishlari. Cho'ktirish. Kompleks hosil qilish va oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining ishlatilishi. Polyarografik va amperometrik analiz usullarining amaliyotda ishlatilishi.

III. Amaliy mashg'ulotlar

1. Kimyoviy muvozanat. Kimyoviy muvozanatning asosiy turlari. Elektrolitlarning eritmadagi aktivligi. Massalar ta'siri qonuni. Muvozanat konstantasi turlari. Ularga ta'sir etuvchi omillar.
2. Kuchli va kuchsiz kislota eritmaları tarkibini aniqlash. Hidroliz. Hidroliz, gidroliz konstantalari va darajalari, ularni hisoblash.
3. Suvning dissosialanishi. Suvning ion ko'paytmasi. Eritma muhiti-pH.
4. Bufer eritmalar. Bufer eritmalar pH ni hisoblash. Bufer sig'imi.
5. Miqdoriy analiz. Miqdoriy analizdagi xatoliklar. Analiz natijalarini matematik statistika usuli bilan qayta hisoblash.
6. Miqdoriy analiz usullari. Gravimetrik analiz.
7. Titrimetrik analiz usullari. Standart eritmalar.
8. Titrimetrik analiz usullari. Kislota-asoslarni aniqlash.
9. Oksidlanish qaytarilish usuli yordamida titrlash. Ishlatiladigan indikatorlar

titrlash egrisi.

10. Kompleksonometriya va cho'ktirish usuli.
11. Xromatografik analiz usullari. Xromatografik sifat va miqdoriy tahlil usullari.
12. Optik analiz metodlari. Elektromagnit nurlanish spektrlarining asosiy tavsiflari.
13. Nur yutilishi va chiqarilishiga asoslangan metodlar. Atom-emission usullarda miqdoriy hisoblashlar. Lomakin-Sheybe formulasi. Mavsuga doir masalalar yechish.
14. Nur yutilishining asosiy qonuni (Buger-Lambert-Ber qonuni). Molekula va atom spektrlari, nurning molyar so'ndirish koeffitsiyenti.
15. Zamonaviy spektrofotometrlarda olingan o'lchash ma'lumotlardan foydalanib darajalash grafigini qurish va undan foydalanish.
16. Elektrokimyoviy analiz usullarining umumiy asoslari. Galvanik elementlar.
17. Potensiometrik analiz usullari bo'yicha masalalar yechish. Nernst tenglamasi
18. Bevosita va bilvosita potensiometriya. Ionometriya.
19. Kulonometrik analiz usullari, turlari, elektrodlari, kulonometrik yacheykalar turlari.
20. Kulonometrik analizda elektrolizga asoslangan jarayonlar bo'yicha masalalar yechish. Faradey qonunlari. Elektroliz. Elektrogravimetriya.
21. Konduktometrik analiz. Elektr o'tkasuvchanlik. Konduktometrik titrlash egri chiziqlarini tuzish. Mavsuga doir masalalar yechish.
22. Voltamperometrik analiz usullari. Polyarografiya va amperometrik titrlash usullari bo'yicha masalalar yechish

IV. Laboratoriya mashg'ulotlari

Analizning kimyoviy usullari

1. Laboratoriyada ishlashning umumiy qoidalari. Havfsizlik texnikasi. Kimyoviy idishlar, ularni ishga tayyorlash.
2. I guruh kationlarining analitik reaksiyalari.
3. II guruh kationlarining analitik reaksiyalari.
4. I, II, guruh kationlari aralashmasi analizi.
5. III guruh kationlarining analitik reaksiyalari.
6. IV guruh kationlarining analitik reaksiyalari.
7. V guruh kationlarining analitik reaksiyalari.
8. III, V, V, VI guruh kationlari aralashmasi analizi.
9. I guruh anionlarining xususiy reaksiyalari.
10. Ikkinchi va uchinchi guruh anionlarining analitik reaksiyalari.
11. I, II, III guruh anionlari aralashmalari analizi.
12. Quruq tuzlar aralashmasi analizi.
13. Gravimetriya. Idishlarni olish va ularni ishga tayyorlash. Tigellarni doimiy massaga keltirish. Texnik va analitik tarozilar bilan ishlashni o'rganish.
14. Eritmadagi sulfat ionlari miqdorini aniqlash. Nazorat ish №1 ning davomi.

Cho'kmalarni filtrlash, yuvish va gaz gorelkasida kuydirish vatigellarni doimiy massaga keltirish.

15. Tigelni tuz bilan doimiy massaga keltirish va analizni hisoblash.
16. Idishlarni olish va ularni ishga tayyorlash. Pipetka va byuretk bilan ishlash texnikasini o'rganish.
17. 250 ml li o'lchov kolbasining sig'imini tekshirish. Taxminiy 0,1 n 500ml NaOH eritmasini tayyorlash.
18. Oksalat kislotaning 0,1n standart eritmasini tayyorlash va uning yordamida 0,1n NaOH eritmasini standartlash. Nazorat ishi №2. Eritmadagi kislota miqdorini aniqlash.
19. Ammoniy tuzlari tarkibidagi ammiak miqdorini aniqlash.
20. Xlorid kislotaning taxminiy 0,1n 500ml eritmasini va buraning 0,1n standart eritmasini tayyorlash. Xlorid kislotani buraning standart eritmasi bilan standartlash.
21. Texnik natriy gidroksiddagi soda miqdorini aniqlash.
22. Oksidlanish-qaytarilish metodi yordamida titrlash. Ishlatiladigan in-dikatorlar, titrlash egrilari.
23. Oksidimetriya 0,05n KMnO_4 eritmasini tayyorlash va uning aniq normalligini oksalat kislotaning standart eritmasi bilan aniqlash.
24. Eritmadagi temir (III) ionlari miqdorini aniqlash.
25. Iodometriya. Natriy tiosulfatning 0,05n eritmasini tayyorlash va uni kaliy bixromatning standart eritmasi bilan standartlash.
26. Kompleksonometriya EDTA ning 0,05n eritmasini tayyorlash va ruxning standart eritmasi bilan standartlash.
27. Eritmadagi metall ionlari miqdorini kompleksonometrik aniqlash.
28. Cho'ktirish metodi yordamida titrlash. 0,05n simob (I) nitrat eritmasini tayyorlash va uni kaliy xloridning standart eritmasi bilan standartdash. Eritmadagi xlor ionlari miqdorini aniqlash.

Analizning instrumental usullari

1. Gaz xromatografini ishga tayyorlash va analizni o'tkazish.
2. Harorat va tashuvchi gaz tezligining organik moddalar aralashmasini gazoxromatografik ajralishga ta'sirini o'rganish.
3. Spirtlar aralashmasini miqdoriy xromatografik analiz qilish.
4. Qog'oz xromatografiyasi yordamida marganes (II), kobalt (II) va nikel (II) kationlarini aniqlash
5. Kationlar aralashmasini kolonkali xromatografiya usulida ajratish.
6. Almashinish xromatografiyasi usulida namunadagi kaliy xlorid massa ulushini topish
7. Ionometriya. Kation yoki anionlarni ion-selektiv elektrodlar yordamida aniqlash ionini aniqlash.
8. Potensiometriya. Kuchli yoki kuchsiz kislotalarni va ishqorlar miqdorini aniqlash.
9. Oksredmetrik (yodni) yoki kompleksonometrik (Fe^{3+} ionini) potensiometrik

titrlash.

10. Kulonometriya. Kislota yoki ishqorlarni kulonometrik titrlab aniqlash.
11. Konduktometriya. Sirka kislotani bevosita konduktometrik aniqlash. Sulfat kislotani yuqori chastotaliyoki ishqorlarni past chastotali konduktometrik titrlab aniqlash.
12. Amperometrik analiz. Kaliy bixromat miqdorini aniqlash.
13. Polyarografik analiz metodi. Aralashmadagi metallarni sifat va miqdoriy aniqlash.
14. Fotometrik analiz metodlari. Eritmadagi temir yoki nikel (III) ionlari miqdorini aniqlash.
15. Alangali fotometriya. Ishqoriy metallar miqdorini alangali fotometriya metodi yordamida aniqlash.
16. Lyuminescent titrlash metodi. Kuchli kislota miqdorini aniqlash.
17. Eritmadagi temirning miqdorini spektrofotometrik usul bilan aniqlash.
18. OPTIZEN III spektrofotometrida organik moddaning UB spektrini olish. Spektr polosasining asosiy kattaliklarini aniqlash.
19. Stiloskop yordamida sifat va yarimmiqdor analizlari o'tkazish.
20. Emission spektr yordamida rudaning tarkibini aniqlash.
21. Fotometrik titrlash.
22. Anilinni yodlash reaksiyasining tezlik doimiysini topish.
23. AFK tabletkalardagi aspirin, fenasetin va kofeinni ekstraktsion-spektrofotometrik usul bilan aniqlash.
24. Marganes va xromni ularning aralashmasidagi miqdorini spektrofotometrik aniqlash.
25. Ksilol izomerlari aralashmasini IQ spektroskopiya yordamida analiz qilish.
26. Suvli eritmalaridagi rodamin 6J konsentrasiyasini aniqlash.
27. Rentgen fluoressent analiz usulida ma'danni sifat va miqdoriy analiz qilish.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Zamonaviy analitik kimyo va uning tuzilishi.
2. Analiz natijalarining xatolarini baholash.
3. Noma'lum moddaning xossalriga ko'ra analiz qilish usulini tanlash.
4. Kompleksonometriyaning analizda ishlatilishi.
5. Organik analitik reagentlar.
6. Analitik kimyoda reaksiya jarayonlari.
7. Kolloid eritmalar va ularning analizdagi o'rni.
8. Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, nazariyasi, ishlatilishi.
9. Yupqa qavatli xromatografiya usullari yordamida moddalar analizi.
10. Gaz xromatografiyasi usullari yordamida moddalar analizi.
11. Suyuqlik xromatografiyasi usullari yordamida moddalar analizi.
12. Indikatorlar nazariyasi. Indikatorlarning rang o'zgarish sohasi.
13. Analitik kimyoda bufer eritmalar.
14. Kristallizatsion va gigroskopik namlikni dolomit, silikat singari tabiiy

ob'yektlar tarkibidan gravimetrik aniqlash.

15. Texnik preparatlar tarkibidagi kislota va asoslarni protolitometrik aniqlash.

16. .Suvsiz eritmalarida titrlash jarayonlaridan foydalanish.

17. Karbonatlar va ishqorlarni eritmalaridan aniqlash.

18. Argentometrik usullarning analizdagi o'rni, ishlatilishi, afzallik va kamchiliklari.

19. Suvning qattiqligini kislota-asosli titrlash orqali aniqlash.

20. Permanganometriya usulida moddalarni analiz qilish.

21. Yodometriya usulida moddalarni analiz qilish.

22. Bromometriya usulida moddalarni analiz qilish.

23. Merkurimetrik titrlash usullari. Xlorid va bromidlarni aniqlash.

24. Ichimlik suvlarining kimyoviy analizi.

25. Tabiiy fosfatlar va mineral o'g'itlarni analiz qilish usullari, sifatiy va miqdor analizi.

26. Kislota va ishqorlarni elektrokimyoviy titrlash yordamida aniqlash.

27. Bir va ko'p negizli kislota va asoslarni elektrokimyoviy titrimetrik usullar yordamida aniqlash.

28. Oksidlovchi va qaytaruvchilarni elektrokimyoviy titrimetrik usullar yordamida aniqlash.

29. Polyarografiya. Polyarografik toklar, ularni baholash usullari.

30. Amperometrik titrlashda cho'ktirish, komplekslash va oksredmetrik reaksiyalarning ishlatilishi.

31. Elektr generatsiya qilingan titrant yordamida namlikni kulonometrik aniqlash.

32. Elektr generatsiya qilingan titrant yordamida kislota va asoslarni kulonometrik aniqlash.

33. Bevosita potensiometriyaning analizda qo'llanilishi.

34. Yuqori chastotali konduktometrik analiz usullari.

35. Differensial va farqli polyarografiya.

36. Voltamperometriyaning analizda qo'llanilishi.

37. Xronopotensiometriyaning analizda qo'llanilishi.

38. Atom spektrlarni identifikatsiyalash va miqdoriy analiz o'tkazish

39. .Atom-emission usulda moddalarni sifatiy va miqdoriy analiz qilish.

40. .Atom-absorbsion usulda moddalarni sifatiy va miqdoriy analiz qilish.

41. .Atom-emission va atom-absorbsion analiz usullariga qiyosiy tavsif.

42. .Fermentativ kinetik usullar.

43. Spektrofotometrik aniqlashlarning metrologik asoslari.

44. Rentgenospektral analiz usullari.

45. YaMR spektroskopiyasi usulining analitik imkoniyatlari.

46. .Biologik analiz usullari.

47. Mass-spektrometriyaning kimyoda qo'llanilishi.

48. Stiloskopda yarim miqdoriy analiz o'tkazish.

49. Lyuminessent analiz usullari.

50. Zamonaviy fizik tadqiqot usullari.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

VI.Kurs ishi uchun taxminiy mavzular:

1. Analitik kimyoning zamonaviy usullari.
2. Kulonometrik analizning ishlab chiqarishda qo'llanilishi.
3. Asosiy metrologik tushunchalar, kimyoviy analizning metrologik asoslari.
4. Gravimetrik analizning ishlab chiqarishda qo'llanilishi.
5. Konduktometrik analizning ishlab chiqarishda qo'llanilishi.
6. Gomogen va geterogen kimyoviy muvozanat. Analizdagi ahamiyati.
7. Analiz uchun namuna olish, asosiy analitik ob'yektlar.
8. Analizning asosiy bosqichlari, analiz usuli va sxemasini tanlash.
9. Xromatografik analiz usullari va turlari.
10. Mineral o'g'itlar tarkibidagi I guruh kationlarini aniqlash usullari.
11. Analitik kimyoda ishlatiladigan reaksiyalar va jarayonlar.
12. Mineral o'g'itlar tarkibidagi II guruh kationlarini aniqlash usullari.
13. Mineral o'g'itlar tarkibidan azot oksidlarini aniqlash usullari.
14. Suvsiz erituvchilar elektrokimyoviy analizi
15. Mineral o'g'itlar tarkibidagi III guruh kationlarini aniqlash usullari
16. Mineral o'g'itlar tarkibidagi anionlarni aniqlash usullari
17. Oqova suvlar tarkibidagi metallarni kimyoviy aniqlash usullari
18. Oqova suvlar tarkibidagi minerallarni kimyoviy aniqlash usullari
19. Neft mahsulotlari tarkibidagi namlikni aniqlash.
20. Mineral o'g'itlar tarkibidagi namlikni aniqlash.
21. Analizning fermentativ usullari.
22. Ion selektiv elektrodning analizda ishlatilishi.
23. 23. Gazlar analizning kimyoviy usullari.
24. Ion selektiv elektrodning metalmaslar analizida ishlatilishi.
25. Optik analiz usullarining qo'llanilishi.
26. Atom spektroskopiyasi usullarining sanoat ob'yektlari analizida ishlatilishi.
27. Molekulyar spektroskopiya usullarining sanoat ob'yektlari analizida ishlatilishi.
28. Mass-spektrometriya usulining asoslari va sanoat ob'yektlari analizida ishlatilishi.
29. Elektr kimyoviy analiz usullarining atrof-muhit ob'yektlari analizida qo'llanilishi.
30. Elektr kimyoviy kinetikaning analitik kimyodagi o'rni.
31. Ion selektiv elektrodning atrof-muhit ob'yektlari analizida qo'llanilishi.

	32.Elektr kimyoviy analiz usullarida qo'llaniladigan elektrodning klassifikatsiyasi va ularning turlari. 33.Kislota-asosli potentsiometrik titrlashda platina elektrodining o'rni. 34.Cho'ktirish reaksiyalari asosida (sedimetriya) titrlashda ion selektiv elektrodning qo'llanilishi. 35.Xronopotentsiometriya usulining analitik kimyodagi o'rni. 36.Shahar oqava suvlari tarkibidagi nitratlarni aniqlash. 37.Shahar oqava suvlari tarkibidagi nitratlarni aniqlash 38.Suvsiz eritmalarning elektr kimyoviy analiz usullarida qo'llanilishi. 39.Suvsiz eritmalar analitik kimyosi asoslari. 40.Kislotalarning kislotalik konstantalarini elektrokimyoviy baholash usullari. 41.Erituvchilarning avtoprotoliz konstantalari va kislotalarning kislotalik konstantalari asosida elektrokimyoviy titrlash uchun erituvchilar tanlash. 42.Kislotalarni elektrokimyoviy aniqlashning boshqa usullardan afzalligi. 43.Shahar oqava suvlari tarkibidagi ammoniy ionlarini ionometrik aniqlash. 44.Ichimlik suvlari tarkibidagi menirallarni aniqlash. 45.Polyarografiya voltamperometriya usullarining xususiy holi sifatida. 46.Kislotalar aralashmalarini elektrokimyoviy titrimetrik aniqlash. 47.Kulonometriya usulining organik suyuqliklar tarkibidagi namlikni aniqlashda qo'llanilishi. 48.Ichimlik suvlarining kimyoviy tarkibini nazorat qilish 49.Kislotalarni elektrokimyoviy usullar yordamida aniqlash imkoniyatlari. 50.Optezin III spektrofotometrida temir(III) ionlari miqdorini hisoblash. 51.Moddalar tarkibidagi kristallizatsiya suvini aniqlash usullari. 52.Ion almashinish xromatografiyasi. 53.Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulida moddalarni aniqlash. 54.Yupqa qavatli xromatografiya usullari yordamida moddalar analizi. 55.Gaz xromatografiyasi usullari yordamida moddalar analizi. 56.Suyuqlik xromatografiyasi usullari yordamida moddalar analizi. 57.Optezin III spektrofotometrida nikel(II) ionlari miqdorini hisoblash. 58.Optezin III spektrofotometrida organik moddalarni aniqlash. 59. Qishloq xo'jaligi mahsulotlari tarkibidagi nitratlarni aniqlash. 60.Lyuminessent analiz usullari.
3.	VII. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar ko'yiladi. Talaba: Analitik kimyo fanini o'rganish jarayonida bakalavr quyidagilarni bajara olishi lozim: -analitik kimyoning predmeti va vazifalari to'g'risida;

	-reaksiyani amalga oshirishning shart-sharoitlari va bajarish usullari, -namuna olish va uni analizga tayyorlash; -analizning gravimetrik, titrimetrik, elektrokimyoviy va spektroskopik usullar haqida tasavvurga ega bo'lishi; -moddalarning sifat va miqdoriy tarkibini aniqlashni; -analitik reaksiyalarni bajarish usullarini; -kimyoviy analizning metrologik asoslarini; -nur yutilishi va chiqarilishiga asoslangan analiz usullarini optik va elektrokimyoviy analiz qonuniyatlarini bilishi va ulardan foydalana olishi; -aralashmalar tarkibidagi moddalarni sifat va miqdoriy tarkibini aniqlash; -pH-metrlar, spektrofotometrlar, fotoelektrokolorimetrlar, alangali fotometrlar, atom-absorbsion spektrometrlar, polyarograflar, amperometrlarda ishlash; -miqdoriy analizning gravimetrik, titrimetrik, elektrokimyoviy va spektroskopik usullaridan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.
4.	VIII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruza vaqtida tezkor savol-javob; • interfaol muloqot; • amaliy ishlar. • laboratoriya ishlari •
5.	IX. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan masalalar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	X.Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari: Asosiy adabiyotlar: 1. Fayzullayev O. Analitik kimyo. Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2006, 488 b. 2. Золотов Ю.А.и др. Основы аналитической химии: Учебник. М.: Академия: В 2 кн. Кн.1. М.:.2012, 334 с. 3. Золотов Ю.А.и др. Основы аналитической химии: Учебник. М.: Академия: В 2 кн. Кн.2.М.:.2012, 409 с. 4. Василев В.П. Аналитик кимё. 1-қисм. Тошкент: Ўзбекистон.1999,337б. 5. Кристиан Г., Бином М. //Аналитическая химия, том 1, 2009. 623 с. 6. Кристиан Г., Бином М. //Аналитическая химия, том 2, 2009. 504 с. 7. Кельнер Р., Мерме Ж.-М., Отто М., Видмер Г.М., Аналитическая химия. Проблемы и подходы., Т.2, М., «Мир» «АСТ», 2004, 728 стр. 8. Отто М.,Современные методы аналитической химии, 3-е издание, М.,Техносфера, 2008, 544 стр.

9. E.Abduraxmanov, E.Ruziyev, A.Quvatov, Analitik kimyo. Darslik. Samarqand. SamDU, 2022.740 bet.
- 10.Fayzullayev O. Turabov N., Ro'ziev E., Quvatov A., Muhamadiev N. Analitik kimyo. Laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2006, 448 b.

Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar

- 11.E.Abduraxmanov, E Ruziyev, M.A.Mamirzayev, R.X.Begmatov. Analitik kimyo. "Analitik kimyo" kimyoviy analiz usullaridan amaliy-laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. Samarqand davlat universiteti. 2023. y. b. 326
- 12.Василев В.П. Аналитическая химия. М.: Высшая школа, 1989, В 2 кн.
- 13.Пилипенко А.Т., Пятнский И.В. Аналитическая химия. В 2 т. М.: Химия 1990
- 14.Кристиан Г. Аналитическая химия, Т.2., перевод с 6-издания, М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009, 504стр.
- 15.Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. М.: 2005, «Колос» Кн.1.
- 16.Коренман Я.И. Титриметрические методы анализа. М.: 2005, «Колос» Кн.2.
- 17.Под ред. Золотова Ю.А. Основы аналитической химии, Книга 1. Общие вопросы. Методы разделения. М.: Высш. шк. 2000. 351 с.
- 18.Ф.Гелс. Основы тонкослойной хроматографии, том 1, 2006, 400 с.
- 19.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Задачи и вопросы по аналитической химии. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1984. 215 с.
- 20.Гилманшина С.И., Основы аналитической химии. Питер. 2006, 223 стр. <http://WWW.Subscribe.ru>
- 21.Ruziyev E.A Elektrokimyoviy analiz usullari bo'yicha masalalar to'plami SamDU 2017 -88 bet
- 22.Ruziyev E.A Kimyoviy analiz usullari bo'yicha masalalar to'plami Samarqand: SamDU 2017 -84 bet

Internet saytlari

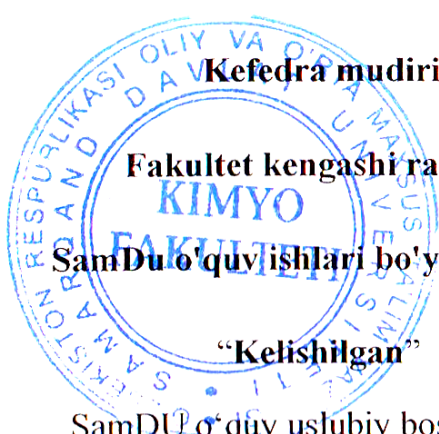
- 23.[www. nuuz. uz](http://www.nuuz.uz)
- 24.[www. natlib. uz](http://www.natlib.uz). [www. nuuz. uz](http://www.nuuz.uz)
25. [www. ziyo net. uz](http://www.ziyo.net.uz).
26. www.chemexpress.fatal.ru.

7. Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2023 yil ____-_____-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.

8.	Fan/modul uchun mas'ullar: E.Abduraxmonov – SamDU, “Analitik kimyo” kafedrası professori, kimyo fanlari doktori. A.Quvatov – SamDU, “Analitik kimyo” kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi E.Ruziyev – SamDU, “Analitik kimyo” kafedrası dotsenti, kimyo fanlari nomzodi R.Begmatov – SamDU, “Analitik kimyo” kafedrası mudiri, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
9.	Taqrizchilar: S.Tillayev –SamDU “Organik va bioorganik kimyo” kafedrası dotsent, k.f.n.

Ushbu fanning ishchi o'quv dasturi SamDU Kimyo fakulteti Kengashida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya qilingan.

(2023 yil "___" _____dagi ___-sonli majlis bayonnomasi).



Kafedra mudiri: _____

R Begmatov

Fakultet kengashi raisi: _____

dots. S.Tillayev

SamDU o'quv ishlari bo'yicha prorektor: _____

prof. A.Soleev

“Kelishilgan”

SamDU o'quv uslubiy boshqarma
boshlig'i:

Sh.A.Muranov

“ ” 2023 yil

[Handwritten signature]

