D-4

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

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Ro‘yxatga olindi:
№ MD-60710100-AK2306
2023 yil “09 27”

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

ANALITIK KIMYO

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish
Ta’lim sohasi:	710000- Muhandislik ishi
Ta’lim yo‘nalishi:	60710100 – Kimyo- texnalogiya (ishlab chiqarish turlar bo’yicha)

Fan/modul kodi	O‘quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar
AK2306	2024-2025	3	6

Fan/modul turi	Ta’lim tili	Haftadagi dars soatlari
Majburiy	O‘zbek	6

1.	Fan nomi	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Umumiy juklama (soat)
	Analitik kimyo	102	78	180

2.

I. Fanning mazmuni

Fanni o‘qitishdan maqsad – “Analitik kimyo” fani talabalarni o’qish davomida nazariy bilimlar, amaliy ko’nikmalar, analizning umumiy va nazariy asoslari, kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy metodlarning asosiy prinsiplari bilan tanishtiradi

Fanning vazifasi – talabalarga analitik kimyo kursi xaqida umumiy tushuncha berish, kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy metodlarning asosiy prinsiplari 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

Analizni umumiy nazariy asoslarini, kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy metodlarining asosiy prinsiplari bilan tanishtirishdan va analitik kimyoning hozirgi zamon rivojlanish yo’llari, fan, texnika va sanoatdagi ahamiyati, atrof-muhit obyektlari ekologik muammolarini ko’rsatib berishdan iborat. Usulning sezuvchanligi. Makro-, mikro-, yarim mikro-, ultramikro - tahlil. Mikrokristaloskopik tahlil usullari. Analitik reaktsiyalarni o'tkazish usullari, "nam" va "quruq" analitik reaktsiyalar. Aralashtirish usuli. Analitik reaktsiyalarning sezgirligi, selektivligi, aniqlanadigan minimal darajasi, suyultirish chegarasi, sezgirlikni oshirish usullari. Bo’lib-bo’lib va sistematik tahlil usullari. Sifat tahlilda guruh reagenti, kationlar va anionlarning tasniflari.

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 prinsiplar va uslublar. Kimyoda matematik ifodalar, metrologik tushunchalar va tavsiflar. Analizdagi xatoliklar klassifikasiyasi: 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 koeffisiyenti, 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 metodi, graduirovkali grafik chizish uchun matematik statistika usulidan foydalanish. To'g'rilikni aniqlash usullari: standart namunalardan foydalanish, qo'shimchalar qo'shish metodi, namuna tortimini o'zgartirish usuli, boshqa usullar bilan solishtirish va hokazo. Darajali grafiktenglamasini tuzishda kichik kvadratlar usulidan foydalanish, qo'shish usulari torimni o'zgartirish usuli, boshqa metodlar 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. Analitik va muvozanat konsentrasiya. Elektrostatik kuchlarning elektrolit tabiatiga va reaksion qobiliyatga ta'siri. Aktivlik, aktivlik koeffisiyenti. Eritmaning ion kuchi. Chekli va kengaytirilgan Debay va Gyukkel qonunlari. Moddaning standart holatdagi aktivligi. Muvozanat konstantalari (termodinamik, konsentrasion 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. Asosli va kislotali konstantalari. Har xil ko'rinishdagi protolitik eritmalarda 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 konstanstasi bilan bog'liqligi. Erituvchilarning kislota-asos xossasi bo'yicha klassifikasiyasi: 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, metall-ligand 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 potensiali, Nernst tenglamasi. Standart va formal potensiallar bilan 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. Eriydiganlik koeffitsienti. Yog'ingarchilik reaktsiyalari. Yog'ingarchilik va ularning xususiyatlari. Kristalli va amorf cho'kmalar. Cho'kma tuzilishi va yog'ingarchilik shartlari o'rtasidagi cho'kmaning individual xususiyatlari (eruvchanligi, molekulalarning kovalentligi, cho'kindi moddasi va cho'kindi moddaning konsentratsiyasi, eritma tuzining tarkibi, pH va harorat) . Kristalli yotqiziqlar hosil bo'lish shartlari.

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 ekstraksion va xromatografik usullari. Gaz, suyuqlik va gaz-suyuqlik xromatografik usullari. Taqsimlanish koefisenti.

9-mavzu. Miqdoriy analiz

Metodning 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). Nisbiy o'ta to'yinish. 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 ioni konsentrasiyasi, ion kuchi. Indikatorlar. Titrlash xatoliklari. Amaliyotda ishlatilishi. Permanganatometriya. Yodometriya. Bixromatometriya.

Kompleksonometrik titrlash. Titrlash egrilarini tuzish. Titrlash xatoliklari. Aminopolikarbon kislotalar va ularning kompleksonometriyada 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 adsorbilanish 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 moxiyati. Harakatli va harakatsiz fazalar hakida tushuncha. Harakatli va harakatsiz fazalar agregat holati, ajratish mexanizmi va ishlash mexanizmiga ko'ra xromatografik usullarning klassifikasiyasi.

Xromatogrammalarning olish usullari elyuyent, siqib chiqarish va frontal). Xromatogrammaning asosiy ajratish kattaliklari. Xromatografiyaning asosiy tenglamasi. Xromatografik ajratishning selektivlik va samaradorligi. Nazariy tarelkalar nazariyasi. Kinetik nazariya. Xromatografik tahlilni optimallashtirish. Xromatografik sifat va miqdoriy tahlil usullari. Xromatografik signal va uning parametrlari. Asosiy xromatografik parametrlar: ushlab turish vaqti va hajmi, gaz oqimi tezligi, tuzatilgan ushlab turish vaqti, cho'qqi asosining kengligi, yarim kengligi. Samaradorlik va selektivlik Kovachning ushlanish indeksi. Cho'qqining balandligi va yuzasini miqdoriy tahlil qilish. Miqdoriy tahlil usullari: normallashtirish usuli, mutlaq darajalash va ichki standartlash usullsri.

12-mavzu Optik analiz usullari

Elektromagnit nurlanish spektri: Uning 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..*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

13-mavzu. Atom-absorbsion spektrometriya

AAS usulining asoslari. Atomlarning optik nurlarni yutishi. Atom bug'ining optik zichligi. Birlamchi nurlanish mabalari; 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. Miqdoriy analiz usullari; tashqi standartlar (darajalash grafigi), qo'shimcha qo'shish. Usulning sezgirligi, aniqlanadigan konsentrasiya oralig'i. Qo'llanish sohalari.

14-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

xarakteristikalari, 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. Usulning metrologik xarakteristikalari: sezgirligi, aniqlanadigan konsentrasiya oralig'i, natijalarning takrorlanishi. Qo'llanish sohalari

15-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. Spektrofotometrik usulning metrologik xarakteristikalari. Aniqlanadigan konsentrasiyaning 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.

16-mavzu. Molekulyar lyuminessensiya

Lyuminessensiyaning ta'rifi, turlari va boshqa nurlanishlardan farqi. Molekulyar lyuminessensiyaning asosiy xarakteristikalari. Lyuminessensiya va lyuminessensiyani 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 lyuminoforning konsentrasiyasi. 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 asboblar va texnik vositalar.

17-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.

18-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.

19-mavzu. Rentgen-fluoressent 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. Fluoressensiyaning kvant chiqishi. Matrisa effekti. Usulning sezgirligi, natijalarning takrorlanishi, imkoniyatlari va qo’llanilishi.

20-mavzu. Elektrokimyoviy analiz usullari

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

21-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 potensialining o’zgarishi. Ekvivalent nuqtani aniqlash usullari. Potensiometrik titrlashda ishlatiladigan reaksiya turlari. Potensiometrik titrlashning amaliyotda ishlatilishi. Kislota va ishqorlar miqdorini aniqlash. Kislotalar aralashmasini, ko’p asosli kislota va asoslar aralashmasini miqdoriy analiz qilish.

22-mavzu. Kulonometriya

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

23-mavzu. Elektrogravimetrik analiz

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

24-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.

25-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 potensiali va unga ta'sir etuvchi omillar. Polyarogafik sifat va miqdoriy analiz. Voltamperometrik analiz usullarining takomillashtirligan xillari.

26-mavzu. Amperometriya

Amperometrik titrlash, usulning mohiyati. Indikatorli elektrodlar. Indikatorli elektrod potensialini 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. Laboratoriya mashg'ulotlari.

Laboratoriyada ishlashning mavzulari.

1. Laboratoriyada ishlashning umumiy qoidalari, xavfsizlik texnikasi, kimyoviy idishlar, ularni ishga tayyorlash. I -III guruh kationlari analitik

	reaksiyalari. I-II guruh kationlari aralashmasi analizi. Kontrol ish. 2. IV- V guruh kationlari hususiy reaksiyalari. IV- V guruh kationlari aralashmasi analizi. Kontrol ish. 3. Anionlari xususiy reaksiyalari. 4. Quruq tuzlar aralashmasi analizi 5. Gravimetriya. Idishlarni olish va ularni ishga tayyorlash. Tigellarni doimiy massaga keltirish. Texnik va analitik tarozilar bilan ishlashni o'rganish. 6. Nazorat ishi. Eritmadagi sulfat ionlari miqdorini aniqlash. Cho'kmalarni filtrlash, yuvish va gaz gorelkasida kuydirish, tigelni tuz bilan doimiy massaga keltirish, analiz natijalarini hisoblash. 7. Idishlarni olish va ularni ishga tayyorlash. Oksalat kislotaning 0,1n standart eritmasini tayorlash va uning yordaimda 0,1n NaOH eritmasini standartlash. Nazorat ishi. Eritmadagi kislota miqdorini aniqlash. 8. Xlorid kislotaning taxminiy 0,1n 500ml eritmasini va buraning 0,1n standart eritmasini tayyorlash. Xlorid kislotani buraning standart eritmasi bilan standartlash. Texnik natriy gidroksiddagi soda miqdorini aniqlash. 9. Oksidimetriya 0,05n $KMnO_4$ eritmasini tayyorlash va uning aniq normalligini oksalat kislotaning standart eritmasi bilan standartlash. Eritmadagi temir (II) ionlari miqdorini aniqlash. 10. Kompleksonometriya EDTA ning 0,05n eritmasini tayyorlash va ruxning standart eritmasi bilan standartdash. Suvning qattiqligini kompleksonometrik aniqlash. 11. Xromatografiya. Qog'oz xromatografiyasi usulida nikel va boshqa rangli moddalarni ajratish. 12. Kationlar aralashmasini kalonkali xromatografiya usulida ajratish. Kontrol ish. 13. Stiloskop yordamida sifat va yarimmiqdor analizlari o'tkazish. 14. Emission spektr yordamida rudaning tarkibini aniqlash. 15. OPTIZEN III spektrofotometrida Organik moddaning UB spektrini olish. Spektr polosasining asosiy kattaliklarini aniqlash. 16. Eritmadagi temirning miqdorini spektrofotometrik usul bilan aniqlash. Kontrol ish. 17. Natriyning miqdorini alanga fotometriyasi yordamida aniqlash. 18. Atom-absorbsion spektrometr yordamida oqova suv tarkibidagi og'ir metallarni aniqlash. 19. Atom-absorbsion spektrometr yordamida tuproq tarkibidagi og'ir metallarni aniqlash.

	20. Fotometrik titrlash. 21. Refraktometriya. Eritmadagi natriy, gliserin miqdorini aniqlash. 22. Anilinni yodlash reaksiyasining tezlik doimiysini topish. 23. AFK tabletkalardagi aspirin, fenasetin va kofeinni ekstraksion-spektrofotometrik usul bilan aniqlash. 24. Marganes va xromni ularning aralashmasidagi miqdorini spektrofotometrik aniqlash. 25. Ksilol izomerlari aralashmasini IQ spektroskopiya yordamida analiz qilish. 26. Suvli eritmalardagi rodamin 6J konsentrasiyasini aniqlash. 27. Rentgen fluoressent analiz usulida ma'danni sifat va miqdoriy analiz qilish. 28. Potensiometrik analizning bevosita usullari: Elektrod potensialining eritma muhitiga bog`liqligi. 29. Potensiometrik titrlash usullari. Kuchli yoki kuchsiz kislotalarni va ishqorlar miqdorini potensiometrik aniqlash. 30. Potensiometrik titrlash usullari. Oksredmetrik va kompleksonometrik potensiometrik titrlash usullari. 31. Ionometrik analiz usuli: Kation hamda anionlarni ion-selektiv elektrodlar yordamida aniqlash. 32. Kulonometrik analiz usuli. Kislota yoki ishqorlarni kulonometrik titrlab aniqlash. 33. Kulonometrik analiz usuli. Elektrolit eritmalarining elektrolizida hosil bo`lgan moddani sifatiy va miqdoriy aniqlash. 34. Konduktometrik analiz usuli. Kuchsiz kislotani bevosita konduktometrik aniqlash. 35. Konduktometrik analiz usuli. Konduktometrik titirlash (past chastotali). 36. Konduktometrik analiz usuli. Kislotalar aralashmasini konduktometrik titrlash. 37. Amperometrik analiz usuli. Qo'rgoshin ionlari miqdorini aniqlash. **IV. 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 eritmalari tarkibini aniqlash. Gidroliz. Gidroliz, gidroliz konstantalari va darajalari, ularni hisoblash. 3. Bufer eritmalar. Bufer eritmalar pH ni hisoblash. Bufer sig'imi. 4. Miqdoriy analiz. Miqdoriy analizdagi xatoliklar. Analiz natijalarini matematik statistika usuli bilan qayta hisoblash.

5. Miqdoriy analiz usullari. Gravimetrik analiz.
6. Titrimetrik analiz usullari, Standart eritmalar. Kislota-asoslarni aniqlash.
7. Oksidlanish qaytarilish metodi yordamida titrlash. Ishlatiladigan indikatorlar titrlash egrisi.
8. Kompleksonometriya va cho'ktirish metodi.
9. Optik analiz metodlari. Nur yutilishi va chiqarilishiga asoslangan metodlar. Elektromagnit nurlanish spektrlarining asosiy tavsiflari. Nur yutilishining asosiy qonuni (Buger-Lambert-Ber qonuni). Molekula va atom spektrlari, nurning molyar so'ndirish koeffisiyenti.
10. Zamonaviy spektrofotometrlarda olingan o'lchash ma'lumotlardan foydalanib darajalash grafigini qurish va undan foydalanish.
11. Elektrokimyoviy analiz usullarining umumiy asoslari.
12. Potensiometrik analiz usullari bo'yicha masalalar yechish.
13. Kulonometrik analiz usullari, turlari, elektrodlari, kulonometrik yacheykalar turlari.
14. Kulonometrik analizda elektrolizga asoslangan jarayonlar bo'yicha masalalar yechish.
15. Voltamperometrik analiz usullari. Polyarografiya va amperometrik titrlash usullari bo'yicha masalalar yechish

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 xossalariga 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 eritmalarda titrlash jarayonlaridan foydalanish.
17. Karbonatlar va ishqorlarni eritmalardan aniqlash.

	18.Argentometrik usullarning analizdagi o'rni, ishlatilishi, afzallik va kamchiliklari. 19.Suvning qattiqligini kislota-asosli titrlash orqali aniqlash. 20.Permanganatometriya usulida moddalarni analiz qilish. 21.Yodometriya usulida moddalarni analiz qilish. 22.Bromatometriya 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 analiz. 26.Kislota va ishqorlarni elektrometrik titrlash yordamida aniqlash. 27.Bir va ko'p negizli kislota va asoslarni elektrometrik titrimetrik usullar yordamida aniqlash. 28.Oksidlovchi va qaytaruvchilarni elektrometrik 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 kulonometr 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 sellektiv elektrodlarning analizda ishlatilishi.
23. Gazlar analizining kimyoviy usullari.
24. Ion sellektiv elektrodlarning 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 elektrodlarning atrof-muhit ob'yektlari analizida qo'llanilishi.
32. Elektr kimyoviy analiz usullarida qo'llaniladigan elektrodlarning klassifikasiyasi va ularning turlari.
33. Kislota-asosli potensiometrik titrlashda platina elektrodining o'rni.
34. Cho'ktirish reaksiyalari asosida (sedimetriya) titrlashda ion selektiv

	elektrodlarning qo'llanilishi. 35. Xronopotensiometriya 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 elektrometrik baholash usullari. 41. Erituvchilarning avtoprotoliz konstantalari va kislotalarning kislotalik konstantalari asosida elektrometrik titrlash uchun erituvchilar tanlash. 42. Kislotalarni elektrometrik 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 elektrometrik titrimetrik aniqlash. 47. Kulonometriya usulining organik suyuqliklar tarkibidagi namlikni aniqlashda qo'llanilishi. 48. Ichimlik suvlarining kimyoviy tarkibini nazorat qilish 49. Aproton kislotalarni elektrometrik 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, spektofotometrlar, 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.	**VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:** • ma'ruza vaqtida tezkor savol-javob; • interfaol muloqot; • amaliy ishlar. • laboratoriya ishlari
5.	**VII. 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.	**VIII.Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari:** **Asosiy adabiyotlar:** 1. FayzullayevO. 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., Пятниский 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.: Высщ. 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 24.www. natlib. uz. www. nuuz. uz 25. www. ziyo net. uz. 26. www.chemexpress.fatal.ru.
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy кengashining 2023yil ___-_____ ___-son bayonnomasi bilan ma'qullangan**.**
8.	**Fan/modul uchun mas'ullar**: E.Abduraxmonov – SamDU, "Analitik kimyo" kafedrasi professori, kimyo fanlari doktori

	A.Quvatov – SamDU, “Analitik kimyo” kafedrasi dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi E.Ruziyev – SamDU, “Analitik kimyo” kafedrasi dotsenti, kimyo fanlari nomzodi R.Begmatov – SamDU, “Analitik kimyo” kafedrasi assistentiti, kimyo fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD)
9.	**Taqrizchilar:** S.Tillayev –SamDU “Organik va bioorganik kimyo” kafedrasi dotsent, k.f.n.

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

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

Kefedra 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