

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

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



DIQLAYMAN"

S.M. Tugaberganov

"27" 06

"KELISHILDI"

Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi

2018 yil "25" 06

Ro'yxatga olindi:

№ BD - 5310200 - 1.06

2018 yil "18" 01

KIMYO (UMUMIY VA NOORGANIK KIMYO, FIZIK VA KOLLOID  
KIMYO, ANALITIK KIMYO)

FAN DASTURI

Bilim sohasi: 300 000 – Ishlab chiqarish texnik soha;  
Ta'lim sohasi: 320 000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari;  
Ta'lim yo'nalishi 532 1400 – Neft-gaz kimyo sanoati texnologiyasi.

Toshkent – 2018

U'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2018 yil "25" 08 dagi "249" - sonli buyrug'ining 6 ilovasi bilan fan dasturi ro'yxati tasdiqlangan.

Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus ta'lim, kasb-xunar ta'lim yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 2018 yil "18" 08 dagi 4-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

Fan dasturi Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universitetida ishlab chiqildi.

#### Tuzuvchilar:

Ixtiyorova G.A. -ToshDTU "Umumiy kimyo" kafedrasini mudiri, k.f.d., professor;  
Eshmuhammedov M.A. -ToshDTU "Umumiy kimyo" kafedrasini dotsenti, k.f.n.;  
Ismoilov R.I. -ToshDTU "Umumiy kimyo" kafedrasini professori, k.f.d.;

#### Taqrizchilar:

Akbarov X.I. -O'zMU "Fizik va kolloid kimyo" kafedrasini mudiri, k.f.d.,  
prof.  
Muxitdinov X.X. -ToshDTU "Umumiy kimyo" kafedrasini dotsenti, t.f.n.

Fan dasturi Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Kengashida ko'rib chiqilgan va tavsiya qilingan (2018 yil "27" 06 dagi 9-sonli bayonnomasi).

#### I. O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

“Ta’lim to’g’risi” dagi qonunda, “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi”da va O‘zbekiston Respublikasi prezidenti Shavkat Mirziyoevning bevosita tashabbusi va rahbarligida qabul qilingan O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustivor yo‘nalishi bo‘yicha harakatlar strategiyasida ilm-fanni rivojlantirishga katta e’tibor berilmoqda. Xalq xo‘jaligining hamma sohalar uchun zamon talablariga javob beradigan kimyogarlarni tayyorlash kimyo fanining dolzarb masalalaridan biridir. Ishlab chiqarishning turli sohalarida faoliyat olib borayotgan bakalavriaturani bitirgan mutaxassislar o‘z sohalarida turli materiallarni qo‘llashlari uchun ularni fizik -kimyoviy xossalarini bilishlari shart. Bunday xususiyatlarni kimyo fani o‘rgatadi, shuning uchun ham bu fan dolzarbdir.

“Kimyo (umumiy va noorganik kimyo, fizik va kolloid kimyo, analitik kimyo)” fani aniq fanlar; matematika, fizika, materialshunoslik, payvandlash materiallari, polimerlar, polimer kompozitsion materiallar va boshqa qator fanlar bilan mantiqiy bog‘liqdir.

Mavjud bo‘lgan kimyoviy texnologiyalar kimyo fanining sanoat fani ekanligini to‘liq isbotlaydi, chunki kimyoviy reaksiya sharoitlarini bilmasdan texnologik jarayonlarni amalga oshirib bo‘lmaydi. Kimyoviy jarayonlar turli sharoitlarda jumladan yuqori bosimda, vakuumda, yuqori yoki past haroratda olib boriladi. “Kimyo (umumiy va noorganik kimyo, fizik va kolloid kimyo, analitik kimyo)” fani organik sintez, keramik mahsulotlar, sintetik polimerlar, kimyoviy o‘g‘itlar, sintetik yuvish vositalari, metallurgiya, neft va gazni qayta ishlash, oziq-ovqat, yengil va to‘qimachilik sanoatlarini o‘z ichiga oladi. Sanoatda kimyoviy jarayonlar turli sharoitlarda: yuqori bosim ostida, vakkumda, yuqori yoki past haroratda, turli muhitlarda olib boriladi. Bunday sharoitda reaksiyani olib borish uchun mutaxassis ishlatilayotgan modda materiallari xoslarini, ularning samaradorligini bilishi talab etiladi. Talabalarining “Kimyo (umumiy va noorganik kimyo, fizik va kolloid kimyo, analitik kimyo)” fanini o‘zlashtirishlari uchun o‘qitishning yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tatbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o‘zlashtirishda darslik, o‘quv va uslubiy qo‘llanmalar, ma’ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, keys-texnologiyalaridan foydalaniladi. Ma’ruza, amaliy mashg‘ulotlari va laboratoriya ishlarida o‘qitishning interaktiv usullari (vizual, muammoli, mualliflik ma’ruzalari, ikki tomonlama tahlil, Insert, klaster, “Venna”, Sinkveyn va boshqalar)dan foydalaniladi. Fan o‘qituvchisi tomonidan pedagogik va modulli texnologiya tamoyillari asosida “Kimyo (umumiy va noorganik kimyo, fizik va kolloid kimyo, analitik kimyo)” fani o‘quv mashg‘ulotlarining loyihalari ishlab chiqiladi.

## II. O‘quv fanining maqsad va vazifalari

Fanni o‘rganishdan maqsad: kimyo fanida mavjud bo‘lgan tushuncha nazariya va qonunlarni o‘rganib, uning mohiyatiga etish;

- moddalarning tuzilishi, tarkibi, xossalarini hamda ularning bir turdan boshqa turga o‘tish sabablari va oqibatlarini bilish;

- kimyoviy hisoblashlarni bajara olish haqida.

Fanning vazifasi - uni o‘rganuvchilarga:

- kimyoviy Laboratoriyalarni rejalashtirish, ularni amalga oshira bilish va bajarish uchun kerakli moddalar, jihozlardan foydalana olish bo'yicha etarli darajada bilim va ko'nikmalar orttirish;
- kimyoviy axborot yig'ish va ularni o'zaro ayriboshlash Laboratoriya va ko'nikmalarga ega bo'lish;
- olingan bilim va ko'nikmalardan zarur hollarda va kasb faoliyati davomida talab darajasida foydalana olishdan iborat.

#### **Talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga talablar**

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. **Talaba:**

- fani o'rganishdan maqsad – kimyo fanida mavjud bo'lgan tushuncha nazariya va qonunlarni o'rganib, uning mohiyatiga etish;
- moddalarning tuzilishi, tarkibi, xossalari hamda ularning bir turdan boshqa turga o'tish sabablari va oqibatlarini bilish;
- kimyoviy hisoblashlarni bajara olish;
- kimyoviy Laboratoriyalarni rejalashtirish, ularni amalga oshira bilish va bajarish uchun kerakli moddalar, jihozlardan foydalana olish bo'yicha etarli darajada bilim va ko'nikmalar orttirish;
- kimyoviy axborot yig'ish va ularni o'zaro ayriboshlash Laboratoriya va ko'nikmalarga ega bo'lish;
- olingan bilim va ko'nikmalardan zarur hollarda va kasb faoliyati davomida talab darajasida foydalana olishdan iborat.

Qo'yilgan vazifalarga o'qish jarayonida talabalarning ma'ruza, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarda faol ishtirok etishi, ijodiy yondoshishi, adabiyotlar bilan mustaqil ishlashi bilan amalga oshadi.

Mustaqil tayyorgarlik jarayonida talaba, darslik, o'quv qo'llanma, internet materiallari va meyoriy xujjatlar bilan ishlashni uddalashni namoyon qilishi, auditoriya mashg'ulotlar paytida qabul qilingan informatsiyasini to'g'ri mushohada qilish qobiliyatini ko'rsatishi zarur.

**“Kimyo (umumiy va noorganik kimyo, fizik va kolloid kimyo, analitik kimyo)”** fanini olib borilishi va talabalarning o'zlashtirishiga oid talablar.

#### **Talaba bilishi kerak bo'lgan xolalar:**

Ushbu fan dasturini tashkil qiluvchi materiallarni o'zlashtirish uchun ma'ruza darslarida olingan bilimlarni amaliy mashg'ulotlarda masalalar echish va Laboratoriya darslarida Laboratoriya ishlarini bajarish bilan mustahkamlash.

Talaba **“Kimyo (umumiy va noorganik kimyo, fizik va kolloid kimyo, analitik kimyo)”** kursini o'rganishda e'tiborni asosiy materialdan tashqari ma'lumotlarga qaratishi kerak emas. U kurs materiallarini reja asosida ketma-ket o'rganishi kerak va ana shundagina talaba aniq bir sinf birikmalarining boshqasi bilan o'zaro aloqadorliklari aniq bo'ladi hamda funksional guruhlar va birikmalarining reaksiyon xususiyatlaridagi o'zaro bog'liqlar aniq bo'ladi.

- kimyoviy termin, atamalar va tushunchalarni to'g'ri ishlata bilishi;
- elementlar davriy qonuni va davriy sistemasi;

- kimyoviy Laboratoriyalarni rejalashtirish, ularni amalga oshira bilish va bajarish uchun kerakli moddalar, jihozlardan foydalana olish bo'yicha etarli darajada bilim va ko'nikmalar orttirish;
- kimyoviy axborot yig'ish va ularni o'zaro ayriboshlash Laboratoriya va ko'nikmalarga ega bo'lish;
- olingan bilim va ko'nikmalardan zarur hollarda va kasb faoliyati davomida talab darajasida foydalana olishdan iborat.

### **Talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga talablar**

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. *Talaba:*

- fani o'rganishdan maqsad – kimyo fanida mavjud bo'lgan tushuncha nazariya va qonunlarni o'rganib, uning mohiyatiga etish;
- moddalarning tuzilishi, tarkibi, xossalarni hamda ularning bir turdan boshqa turga o'tish sabablari va oqibatlarini bilish;
- kimyoviy hisoblashlarni bajara olish;
- kimyoviy Laboratoriyalarni rejalashtirish, ularni amalga oshira bilish va bajarish uchun kerakli moddalar, jihozlardan foydalana olish bo'yicha etarli darajada bilim va ko'nikmalar orttirish;
- kimyoviy axborot yig'ish va ularni o'zaro ayriboshlash Laboratoriya va ko'nikmalarga ega bo'lish;
- olingan bilim va ko'nikmalardan zarur hollarda va kasb faoliyati davomida talab darajasida foydalana olishdan iborat.

Qo'yilgan vazifalarga o'qish jarayonida talabalarning ma'ruza, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarda faol ishtirok etishi, ijodiy yondoshishi, adabiyotlar bilan mustaqil ishlashi bilan amalga oshadi.

Mustaqil tayyorgarlik jarayonida talaba, darslik, o'quv qo'llanma, internet materiallari va meyoriy xujjatlar bilan ishlashni uddalashni namoyon qilishi, auditoriya mashg'ulotlar paytida qabul qilingan informatsiyasini to'g'ri mushohada qilish qobiliyatini ko'rsatishi zarur.

**“Kimyo (umumiy va noorganik kimyo, fizik va kolloid kimyo, analitik kimyo)”** fanini olib borilishi va talabalarning o'zlashtirishiga oid talablar.

***Talaba bilishi kerak bo'lgan xolatlar:***

Ushbu fan dasturini tashkil qiluvchi materiallarni o'zlashtirish uchun ma'ruza darslarida olingan bilimlarni amaliy mashg'ulotlarda masalalar echish va Laboratoriya darslarida Laboratoriya ishlarini bajarish bilan mustahkamlash.

Talaba **“Kimyo (umumiy va noorganik kimyo, fizik va kolloid kimyo, analitik kimyo)”** kursini o'rganishda e'tiborni asosiy materialdan tashqari ma'lumotlarga qaratishi kerak emas. U kurs materiallarini reja asosida ketma-ket o'rganishi kerak va ana shundagina talaba aniq bir sinf birikmalarning boshqasi bilan o'zaro aloqadorliklari aniq bo'ladi hamda funktsional guruhlar va birikmalarning reaksiyon xususiyatlaridagi o'zaro bog'liqlar aniq bo'ladi.

- kimyoviy termin, atamalar va tushunchalarni to'g'ri ishlata bilishi;
- elementlar davriy qonuni va davriy sistemasi;

- atom tuzilishi, molekula tuzilishi, kimyoviy bog'lanish;
  - elektrolit eritmalar, ularni xossalari va o'rin almashinish reaksiyalari, tuzlarini gidrolizi;
  - oksidlanish qaytarilish reaksiyalari kinetikasi va termodinamikasi, ularni yo'nalishi;
  - kimyoviy termodinamika qonunlarining ahamiyati;
  - kimyoviy va fazaviy muvozanat qonunlari;
  - eritmada erigan noelektrolit va elektrolit moddalarning molekulyar massalarini aniqlashni, geterogen jarayonlarda fazalarning tarkibini aniqlashni va jarayonlarni boshqara olishini;
    - kuchsiz elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligini aniqlab, ularni dissosiasiyalanish darajasi va konstantasini hisoblashni;
    - kimyoviy jarayonlarning tezligini, unga ta'sir etuvchi omillarni va reaksiya mexanizmini aniqlashda kimyoviy kinetika qonunlarini tadbiq qilish;
    - eritmalar, konsentrasiyalarni ifodalash, eritmalaridagi muvozanat, kimyoviy reaksiyalar tezligini hisoblash;
    - har xil tahlil usullarini qo'llash orqali eritma holdagi moddaning konsentrasiyasini aniqlash;
    - fizik-kimyoviy o'lchashlar va unga tegishli amallardan foydalana olish;
    - qattiq-suyuq va suyuq-gaz chegara sirtlarida solishtirma adsorbsiyani qiymatini aniqlash;
    - gidrofob kolloid dispers sistemalarni tayyorlash va barqarorlash, kolloid zarrachalarni zaryad ishorasini aniqlash, kolloid dispers sistemalarni koagulyatsiyalash va koagulyatsiya chegarasini aniqlash;
    - YuMBIarni bo'kish kinetikasini va darajasi qiymatini aniqlash, o'rtacha molekulyar massasini aniqlay olish;
    - olgan nazariy bilimlarini texnologik jarayonlarga qo'llash imkoniyatiga ega bo'lishi;
  - qaytar kimyoviy reaksiyalarning unumini oshirish yo'llarini;
  - eritmada erigan noelektrolit va elektrolit moddalarning molekulyar massalarini aniqlashni, geterogen jarayonlarda fazalarning tarkibini aniqlashni va jarayonlarni boshqara olishini
  - titrometrik tahlil o'tkazish, potensiommetrik tahlil usulini qo'llash;
  - moddalarni tahlil qilish, sifat va miqdor tahlili orqali ularning tuzilishini aniqlash, kislota-asosli, oksidlab-qaytarib, cho'ktirib va kompleksometrik titrlash;
  - kuchsiz elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligini aniqlab, ularni dissosiasiyalanish darajasi va konstantasini hisoblashni;
  - fanni o'zlashtirishdan olingan bilimlarni sanoat texnologiyalarida qo'llay olish;
  - fan bo'yicha asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlari va ma'lumot-nomalardan foydalana olish;
  - qaytar kimyoviy reaksiyalarning muvozanat konstantasini aniqlash;
  - kuchsiz elektrolitlarni elektr o'tkazuvchanligini aniqlash;
- Qo'yilgan vazifalar o'qish davomida talabalarining ma'ruza amaliy va Laboratoriya mashg'ulotlarda faol ishtirok etishi adabiyotlar bilan mustaqil ishlashi hamda o'qituvchi kuzatuvda mustaqil ta'lim olishi bilan amalga oshiriladi.

### III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

#### 1-Modul. Umumiy va noorganik kimyo

**1-Mavzu "Umumiy va noorganik kimyo" fanining rivojlanish tarixi.** Fanning maqsadi va vazifalari. Materiya. Modda. Atom molekulyar ta'limot va kimyoviy element.Element. Oddiy va murakkab moddalar. Allotropiya. Fizik va kimyoviy hodisalar. Kimyo faniga hissa qo'shgan olimlar. Kimyo fanining ahamiyati.

**2-Mavzu Kimyoning asosiy qonunlari.** Dalton atomistikasi. Modda massasining saqlanish qonuni, modda tarkibining doimiylik qonuni. Avogadro qonuni. Ekvivalentlar qonuni. Gey – Lyussakning hajmiy nisbatlar qonuni. Elementlar atom massalari va uni aniqlash. Gazsimon moddalarning molekulyar massalarini aniqlash.

**3-Mavzu Anorganik birikmalarning eng muhim sinflari.** Oksidlar. Nomlanishi, olinishi, xossalari va ishlatilishi. Asoslar, ularning turlari, olinishi, xossalari va ishlatilishi. Kislotalar, Tuzlar. Orta, nordon, asosli, qo'sh va kompleks tuzlar.

**4-Mavzu Atom tuzilishi, uning yadrovii modeli.** Yadrovii reaksiyalar. Bor postulatlar. Atom yadrosining tarkibi, izotoplar. Radioaktivlik. Radioaktiv izotoplardan foydalanish. Sun'iy radioaktivlik. Yadro energetikasi. Toriy, uran, plutoniy va boshqa radioaktiv elementlar kimyosi. Kvant sonlari, atom tuzilishini kvant mexanik modeli, atom orbitalar. Pauli printsiipi. Hund qoidasi. Atom orbitalarni elektronlar bilan to'lish tartibi. Klechkovskiy qoidalari. Ko'p elektronli atomlarni tuzilishi.

**5-Mavzu Kimyoviy elementlar davriy sistemasi.** Davriy sistemaning tuzilishi. Kimyoviy elementlar va ular birikmalarining xossalarini o'zgarishi, elementlarni oksidlovchi-qaytaruvchilik xossasi. Elementlar davriy sistemasini ahamiyati.

**6-Mavzu Kimyoviy bog'lanish va molekulaning tuzilishi.** Kimyoviy bog'lanishni asosiy turlari va xossalari. Valent bog'lanish usuli. Kovalent va ion bog'lanish. Molekulyar orbitalar usuli haqida tushuncha. Oddiy molekulalarni tuzilishi va xossalari. Moddalarning agregat holatlari. qattiq moddani kimyoviy tuzilishi. Moddalarni amorf va kristall holati. Kristallar. Kristall panjaralarni tuzilishi. Qattiq moddalarda kimyoviy bog'lanish.

**7-Mavzu Moddani ichki energiyasi.** Entalpiya, entropiya. Termokimyo. Gibbsning entropiya va energiyasi. Gess qonuni. Kimyoviy birikmalarni hosil bo'lish entalpiyasi. Entropiya va uni kimyoviy jarayonlarda o'zgarishi. Kimyoviy reaksiyani borish sharoitlari.

**8-Mavzu Kimyoviy kinetika.** Kimyoviy reaksiya tezligi va unga ta'sir etuvchi omillar. Reaksiya tezlik konstantasi. Massalar ta'siri qonuni. Vant Goff qoidasi. Gomogen kataliz. Zanjirli reaksiyalar. Geterogen sistemalarda kimyoviy reaksiya tezligi. Geterogen kataliz. Kimyoviy muvozanat. Kimyoviy reaksiyalarni issiqlik effekti. Muvozanat sharoitlari. Muvozanat konstantasi va uni termodinamik funktsiyalar bilan bog'liqligi. Le-Shatele prinsipi.

**9-Mavzu Eritmalar, ularni turlari.** Eritmaning konsentratsiyasi. Moddalar eruvchanligi.

**10-Mavzu Suyultirilgan eritmalarining xossasi.** Osmotik bosim. Vang-Goff qonuni. Raul qonunlari. Eritmalarni muzlash va qaynash temperaturalari.

**11-Mavzu Elektrolit eritmalar.** Dissotsiatsiya darajasi va konstantasi. Elektrolitik dissotsiatsiya nazariyasi. Kislota, asos va tuzlarning dissotsiatsiyasi

**12-Mavzu Ionli reaksiyalar.** Suvni dissotsiatsiyasi. pH -vodorod ko'rsatkich. Tuzlarning gidrolizi.

**13-Mavzu Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari va ularning turlari.** Eng muhim oksidlovchi va qaytaruvchilar. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tenglamalarini tuzish. Elektron balans va ionli usullar.

**14-Mavzu Metallar.** Ularning tabiatda uchrashi va olinish usullari. Fizik va kimyoviy xossalari. Metallarni aktivlik qatori va ularning qo'llanishi.

**15-Mavzu Elektrokimyo.** Galvanik element nazariyasi.

**16-Mavzu Vodorod va metallarni standartelektrod potentsiali.** Kuchlanishlar qatori. Elektr yurituvchi kuch EYUKni hisoblash. Nerst tenglamasi.

**17-Mavzu Elektroliz.** Katod va anodda boradigan jarayonlar. Tuzlarning suyuqlanma va eritmalarining elektrolizi.

**18-Mavzu Elektroliz qonunlari.** Akkumulyatorlar. Metallar korroziyasi, korroziya turlari va ularni himoyalash usullari.

**19-Mavzu I<sup>A</sup> guruh elementlari.** Ishqoriy metallar. Elementlarning umumiy tavsifi. Tabiatda uchrashi. Olinishi va ishlatilishi. Fizik va kimyoviy xossalari. Gidridlar oksidlar, peroksidlar, gidroksidlar (ishqorlar). Xossalari olinishi usullari. Tuzlar, ularni xossalari. Natriy va kaliy ionlarini fiziologik xususiyati.

**20-Mavzu II<sup>A</sup> guruh elementlari.** Berilliy, magniy, ishkoriy yer metallari. Elementlarni umumiy tavsifi. Tabiatda uchrashi, olinishi va qo'llanishi. Fizik va kimyoviy xossalari. Gidridlar, oksidlar, peroksidlar, gidroksidlar ularni olinishi va xossalari. Guruxcha elementlari tuzlarning umumiy tavsifi, ularni eruvchanligi va gidrolizlanishi. Galidlar ular karbonatlarini termik parchalanishi. Magniy, kalsiy ionlarini, fiziologik xususiyati. Suv. Suvning tuzilishi. Olinishi, fizik kimyoviy xossalari, ishlatilishi. Suvning qattiqligi. Suvning vaqtinchalik, muvaqqat va doimiy qattiqligi. Suvning qattiqligini miqdoriy tavsifi, suv qattiqligini yo'qotish usullari (kimyoviy, fizikaviy, ionalmashunuvchi).

**21-Mavzu III<sup>A</sup> guruh elementlari.** Bor. Uning uchrashi va umumiy tavsifi, olinishi, qo'llanishi. Borning gidridlari, ularni olinishi va xossalari, hamda gidridlardagi kimyoviy bog'lanish. Bor metalli birikmalari, ularni olinishi va xossasi. Bor karbidi. Barazon, barazol Galidlar. Tetraftor borat kislota, uni olinishi va xossasi. Bor mikroelement. Bor oksidi va bor kislotalari. Alyuminiy. Tabiatda uchrashi, olinishi, umumiy tavsifi, qo'llanishi, fizik va kimyoviy xossalari. Alyuminotermya, karbid, oksid va gidroksidlar ularni xossalari hamda ishlatilishi. Alyuminiy tuzlarining umumiy tavsifi, ularni eruvchanligi va gidrolizlanishi.

**22-Mavzu IV<sup>A</sup> guruh elementlari.** Uglarod, umumiy tavsifi, allotrop modifikatsiyasi. Grafit, olmos va karbinlarni tuzilishi va xossasi. Qurum va uni adsorbsion xossasi. Metall karbidlar, xossalarini kimyoviy bog'lanish xususiyatiga bog'liqligi. Uglarodni kislorodli birikmalari. Uglarod (IV)oksid, uning molekulasini tuzilishi, xossalari, olinishi, uni shakar va alkogolsiz ichimliklar sanoatida ishlatilishi. Karbonat kislota va uning tuzlari. Karbonat ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) ionni tuzilishi. Uglarod (2)oksid(CO), uni olinishi, xossasi, undagi kimyoviy bog'lanish. Azot va uglarod (II) oksidlarni fizik xossalari o'xshashligini tushuntirish. Uglarod (II) oksid qaytaruvchi



sifatda. Metall karbonillari. Uglorodni gologenli birikmalari tuzilishi, xossasi va ulardagi kimyoviy bog'lanish, freonlar ularni xossalari va qo'llanishi. Uglorodli azotli birikmalari Ditsian Sianid kislota va uning tuzlari.

**23-Mavzu V<sup>A</sup> guruh elementlari.** Azot. Umumiy tavsifi, tabiatda uchrashi, olinishi, fizik-kimyoviy xossasi. Azotni oksidlanish darajasi azot molekulasida kimyoviy bog'lanish, azotni kimyoviy inertlik sabablari. Maxsulotlarni saqlashda azotni qo'llanishi. Azotni vodorodli birikmalari. Ammiak uni sanoatda va laboratoriyada olinish usullari. Suyuq ammiak suvsiz ionlovchi erituvchi sifatida. Ammiakni fizik- kimyoviy xossasi suyuq ammiakni sovutgichlarda ishlatilishi. Ammiak molekulasini o'rin olish, oksidlanish va birikish reaksiyaga kirishi. Ammoniy tuzlari, ularni termin va elektrolitik dissotsiyasi. Amidlar, imidlar metall nitridlari va ularni xossasi. Azidlar va vodorod azidlar. Azot oksidlari ularni tuzilishi va kimyoviy bog'lanishi hamda elementlar moddalardan olinishi. Nitrit kislota, uni oksidlovchi va qaytaruvchilik xossasi. Nitritlar, ularni olinishi va xossalari, nitrid kislota va uni olinishi, tuzilishi, oksidlovchilik xossasi, nitridkislota-dagi kimyoviy bog'lanish, nitrat kislotani metallarga va metallmaslarga ta'siri. Mahsulot sifatini tekshirishda nitrat kislotani ishlatilishi. Zar suvi, nitratlar, ularni olinishi, xossasi va termik parchalanishi. Azotli o'g'itlar.

Fosfor, umumiy tavsifi, allotropiyasi, metall fosfidlari. Fosfin, uni olinishi va xossasi fosforiy ionii, tuzilishi va undagi kimyoviy bog'lanish. Fosfor (III, V) oksidlari, ularni olinishi, tuzilishi, gidrolizlanishi, fosfor birikmalar asosidagi anorganik polimerlar.

**24-Mavzu Mineral o'g'itlar.** Organik o'g'itlar. O'g'itlarning sinflarga bo'linishi. Kaliyli, azotli o'g'itlar. Olinishi, ishlatilishi ahamiyati. Mikroo'g'itlar ishlab chiqarish. Ammonoy nitrat (selitra) ishlab chiqarish texnologiyasi. Karbamid(mochevina) olinish texnologiyasi.

**25-Mavzu Fosforli o'g'itlar.** Olinishi, ishlatilishi ahamiyati. Oddiy va qo'sh superfosfatlar olinish texnologiyasi. Fosfat kislota ishlab chiqarish. Chirchiq Maxsam ishlab chiqarish korxonasi. O'zbekistonda mineral o'g'itlar ishlab chiqarish korxonalari. Ularning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Mineral o'g'itlar ishlab chiqarish sanoatining homashyosi va uni boyitish usullari.

**26-Mavzu VI<sup>A</sup> guruh elementlari.** Xal'kogenlar. Kislород - umumiy tavsifi, tabiatda uchrashi. Havo kislородni olinishi, xossasi va qo'llanishi kislород molekulasida kimyoviy bog'lanish, oksidlar, ularni klassifikatsiyasi, olinishi va xossasi. Ozon, uni olinishi, xossasi, qo'llanishi. Ozon molekulasida kimyoviy bog'lanish Ozon, oksidlovchi sifatida Ozonidlar. Suv. Suv molekulasini tuzilishi va undagi kimyoviy bog'lanish. Suvni fizik xossalari anomoliyasi. Suv erituvchi. Og'ir suv sanoatda oqava suvlarni tozalash haqida tushuncha. Peroksidlar. Vodorod peroksid, uni olinish usuli, xossasi, tuzilishi va qo'llanishi. Vodorod peroksidni oksidlovchi va qaytaruvchilik xossasi.

Oltinguurt - umumiy tavsifi, uchrashi, olinishi, fizik xossasi va allotropiyasi. Oltingugurtni kimyoviy xossasi, oksidlanish darajasi. Vodorod sul'fid, uni olinishi va xossasi. Sul'fidlar.

Selen, tellur, poloniy – ularning umumiy tavsifi, oksidlanish darajasi, vodorodli birikmalari va ularni xossalari. Ular xossalarini oltingugurtning vodorodli birikmalari xossalari bilan taqqoslash. Selenidlar va tellurlar, ularni yarim o'tkazuvchilik xossalari. Selen, tellur, poloniyni (IV) oksid va gidroksidlari.

**27-Mavzu VII<sup>A</sup> guruh elementlari.** Vodorod va galogenlar. Vodorod. Elementlar davriy sistemasida vodorodni o'ziga xos joylanishi, tabiatda uchrashi, olinishi, fizik va kimyoviy xossasi Vodorod izotoplari. Vodorodni qaytaruvchanlik xossasi. Gidridlar, ularni umumiy tavsifi. Vodorodni qo'llanishi. Energiya manbai sifatida vodorodni ahamiyati. Vodorod glogenidlarni barkarorligi, qaytaruvchanlik xossasi va kislotali tavsifini o'zgarishi. Xlorid kislotani sanoatda ishlatilishi. Galogenlarni kislorodli birikmalari, ularni sintezi. Galogenlarni suv va ishqor eritmalar bilan ta'siri. Kislorod florid. Xlor, brom, iodlarni kislorodli kislotalari va ularni tuzlari hamda ularni kislotali va Oksidlovchilik xossasini taqqoslash. Uni kimyoviy oqartirishda xlor birikmasini ishlatilishi. VIII-<sup>A</sup> guruhcha elementlari. Geliy, neon, argon, krypton, ksenon radon - umumiy tavsifi, tabiatda uchrashi. sanoatda ishlatilishi, tabiatda uchrashi, fizik-kimyoviy xossalari, qo'llanishi.

**28-Mavzu I<sup>B</sup> guruh elementlari.** Mis guruxchasi elementlari, ularning umumiy tavsifi, tabiatda uchrashi, olinishi, fizik va kimyoviy xossalari, qo'llanilishi. Ularning oksidlari va gidroksidlari, olinishi va xossalari.

**29-Mavzu II<sup>B</sup> guruh elementlari.** Rux gruppachasi elementlari. Ularning umumiy tavsifi, tabiatda uchrashi va olinishi, fizik va kimyoviy xossalari, qo'llanilishi. Oksidlari va gidroksidlarini olish va xossalari.

**30-Mavzu III<sup>B</sup> va IV<sup>B</sup> guruh elementlari.** Skandiy guruh elementlari. Ularni umumiy tavsifi, tabiatda uchrashi, olinishi va ishlatilishi. Titan gurux elementlari, ularni umumiy tavsifi, tabiatda uchrashi, olinishi va ishlatilishi. Ular birikmalarini xossasi, Titan (IV) oksidi, uni olinishi, xossasi. Titanni galogenli birikmalari va ularni xossalari. Kompleks birikmalari. Uglorod va titan guruxchalari elementlari va ular birikmalari xossalari takkoshlash.

**31-Mavzu V<sup>B</sup> guruh elementlari.** Vanadiy guruxchasi elementlari, ularni umumiy tavsifi, tabiatda uchrashi, olinishi va kullanishi. Ularni kislorodli birikmalarini olinishi va xossalari. Ularning oksidlari va gidroksidlarini asos-kislota xossasi. Tuzlari. Kompleks birikmalari. Azot va vanadiy guruxchasi elementlari va ular birikmalari xossalari taqqoslash.

**32-Mavzu VI<sup>B</sup> guruh elementlari.** Xrom guruxchasi elementlari, ularni umumiy tavsifi, tabiatda uchrashi, olinishi va xossasi va qo'llanishi. Molibden mikroelement sifatida. Xrom (II) oksid, gidroksid va tuzlari. Xrom (II) oksid, gidroksid va tuzlari. Xromitlar, kvasslar engil sanoatda xrom (III) oksid va gidroksidlarini ishlatilishi. (IV) oksidi. Xrom ot kislota va uning tuzlari. Xrom (IV) Birikmalarini oksidlovchi xususiyati mahsulot sifatini aniqlashda kaliy bixromatni ishlatishi. Xrom peroksidi, peroksoxromatlar va ularni xossalari. Molibden (IV) va volfram (IV) oksid va gidroksidlari. Molibdatlar va volframatlari. Izopoli va geteropoli kislotalar va ularni fosforani aniqlashda ishlatilishi. Xrom va kislorod guruh elementlari va ular birikmalari xossalari taqqoslash.

**33-Mavzu VII<sup>B</sup> guruhcha elementlari.** Marganes guruh elementlari, ularni umumiy tavsifi, tabiatda uchrashi, olinishi va qo'llanishi. Marganes mikroelement.

Margenes (II) va Magenes (VI) larni oksid, gidroksid va tuzlari. Manganat va permanganat kislotalar. Marganes birikmalari oksidlanish va qaytarilish reaksiyalarida eritma muhitini reaksiya natijasida hosil bo'ladigan mahsulotga ta'siri. Galogenlar va marganes guruhi elementlarini xossalarni taqqoslash.

**34-Mavzu VIII<sup>B</sup> guruh elementlari.** Temir oilasi metallari temir, kobalt, nikel, ularning umumiy tavsifi, tabiatda uchrashi, olinishi, cho'yan, po'lat, temir xossasi. Temir korroziviyasi va unga qarshi kurashish usullari, temir oksidlari temir (II) va temir (III) tuzlari, ularni xossalari. Temirni kompleks birikmalari uni termokimyoviy nazoratda qo'llanishi. Ferratlar temirni biokatalizatorlik xususiyati. Kobalt va nikelni xossasi. Kobalt mikroelement. Kobalt va nikelni (II) va (III). Oksid va gidroksidlari, ularni kompleks birikmalari temir, kobalt va nikel'ni hamda ular birikmalarini qo'llanishi.

**35-Mavzu Platina oilasi metallari, ularni umumiy tavsifi.** Tabiatda uchrashi, kimyoviy xossalari, oddiy va kompleks birikmalari. Platina oilasi metallarini katalizator sifatida ishlatilishi. Temir va platina oilalari metallarning xossalarni taqqoslash.

**36-Mavzu Kimyo va atrof muhit muhofazasi.** Texnik taraqqiyot va ekologik muammolar. Ekologik muammolarni hal qilishda kimyoning roli. Yoqilg'ilarni yonish mahsulotlari va havoning ifloslanishidan saqlash. Kam chiqindili texnologiyalar usullari. Vodorodni olish, qo'llash. Vodorod energetikasi. Oqava suvlarini xususiyatlari va ularni tozalash usullari.

### **37-Mavzu Mikrogeterogen sistemalar, ularning umumiy xarakteristikasi**

Mikrogeterogen dispers sistemalar: ko'piklar, suspenziyalar, aerozollar, emulsiyalar, kukunlar va ularning umumiy tavsifi. Emulsiya hosil qilishning umumiy tasnifi va barqarorligi. Emulgatorlar va ularning sinflanishi. Polimerli stabilizator va emulgatorlar. Gidrofil-Lipofil balans.

## **2- Modul. Analitik kimyo**

**38-Mavzu Analitik kimyo fanining vazifasi va mohiyati.** Analitik kimyo usullarining sinflanishi. Analitik kimyo fani. Analitik kimyoning rivojlanish tarixi. Analitik kimyoning asosi va analiz usullarining sinflanishi. Kimyoviy analizdagi eritmalarining nazariy asoslari. Massalar ta'siri qonuni, uning ahamiyati va ishlatilish sohalari. Analitik reaksiyalarni bajarish usullari. Kimyoviy analizda eritmalar nazariyasi. Massalar ta'siri qonuni. Qonunning ahamiyati va analizda qo'llanilishi. Analitik reaksiyalarning olib borish usullari. Makroanaliz, mikro- va yarimmikroanaliz usullari.

**39-Mavzu Analitik reaksiyalarni bajarish sharoitlari. Elektrolitik dissotsilanish.** Dissotsilanish darajasi va kuchli hamda kuchsiz elektrolitlar. Geterogen sistemalar. Eruvchanlik ko'paytmasi. Elektrolitik dissotsiyalanish. Kuchli va kuchsiz elektrolitlar. Dissotsiyalanish darajasi. Dissotsiyalanish darajasini dissotsiyalanish konstantasi bilan bog'liqligi. Analitik reaksiyalarni olib borish sharoitlari. Geterogen sistemalarda muvozanat. Eruvchanlik ko'paytmasi.

Suvni ion ko'paytmasi, vodorod va gidroksid ko'rsatkichi. Bufer eritmalarini va ularning analizdagi ahamiyati. Bufer eritmalarining pH ni hisoblash

Suvning ion ko'paytmasi. Vodorod va gidroksid ko'rsatkich. Vodorod ko'rsatkich (pH) va uni kislotalarda hisoblash. Gidroksid ko'rsatkich (pOH) va uni ishqorlarda hisoblash. Bufer eritmalar. Bufer eritmalarining pH ini hisoblash. Bufer sig'imi.

#### **40-Mavzu I-II guruh kationlarining qisqacha tavsifi**

I va II guruh kationlarining umumiy tavsifi. Birin-ketin va sistematik analiz. I va II guruh kationlarini ajratish sharoitlari.

#### **41-Mavzu III-V guruh kationlarining umumiy tavsifi. Gidroliz va amfoterlik, ularning analizdagi ahamiyati**

III, IV, V guruh kationlarining umumiy tavsifi. I-V guruh kationlar aralashmasini analiz qilish tartibi. Tuzlar gidrolizi. Gidroliz konstantasi va uni gidroliz darajasi bilan bog'liqligi. Suyultirish qonuning gidrolizga ta'siri. Amfoterlik va uning analizda ahamiyati.

#### **42-Mavzu I-II-III-guruh anionlari sinflanishi va umumiy tavsifi. Quruq tuzni analiz qilish sxemasi. Elementlarni ajratish usullari**

I-II-III-guruh anionlari sinflanishi va umumiy tavsifi. Uch guruh anionlar aralashmasini analizi. Quruq tuzni analiz qilish sxemasi. Elementlarni ajratish usullari.

#### **43-Mavzu Kimyoviy muvozanat asoslari**

Kimyoviy muvozanat. Muvozanat konstantasi ifodasini massalar ta'siri qonuniga binoan keltirib chiqarish. Geterogen va gomogen sistemalar uchun muvozanat konstantasining ifodasi. Muvozanat konstantasining turli ifodalari va ular o'rtasidagi bog'lanish. Muvozanat konstantasining izotermasi, izoxora-izobara tenglamalari.

#### **44-Mavzu Miqdoriy analiz usulining sinflanishi va mohiyati. Xatolar turlari va ularni yo'qotish usullari. Xatolarni ifodalash usullari.**

Miqdoriy analiz. Miqdoriy analiz usullarining sinflanishi. Xatolar nazariyasi. Xatolarning sinflanishi va ularni yo'qotish yo'llari. Xatolarni ifodalash usullari. O'rtacha natijadan siljish.

**45-Mavzu Gravimetrik analiz asosi va usullari. Haydash, cho'kma hosil qilish va ajratish usullarining asosi.** Birgalikda cho'kish va uni yo'qotish usullari. Gravimetrik analizda hisoblashlar. Gravimetrik analiz asosi. Xaydash usuli. Gravimetriyada cho'ktirish usuli. Cho'kma holat. Tortma holat. Cho'kmalar hosil bo'lish sharoitlari. Birgalashib cho'kish. Okklyuziya va unga qarshi kurash.

**46-Mavzu Titrimetrik analiz asoslari va usullari.** Reaksiya turlari bo'yicha sinflanishi. Konsentratsiyalar turlari. Titrimetrik analizda hisoblashlar. Titrimetrik analiz asoslari. Titrlash usullari bo'yicha sinflanishi. Konsentratsiyani ifodalash turlari. Titrimetriyada hisoblashlar.

**47-Mavzu Neytrallash (kislota-asosli titrlash) usuli asoslari.** Indikatorlarni ion va xromofor nazariyasi. Neytrallash usuli egri chiziqlari. Indikator tanlash usuli. Usulning qo'llanilish sohalari. Neytrallash usulining asosi. Ishchi va aniqlovchi eritmalar.

Indikatorlarning ion nazariyasi. Indikatorlarning xromofor nazariyasi. Indikator tanlash usuli. Indikatorlarning rang o'zgarish sohalari.

**48-Mavzu Titrlash egri chiziqlari.** Oksidlanish-qaytarilish usullarida indikatorlar nazariyasi va indikatorlarni tanlash usullari. Kuchli kislotani kuchli asos bilan titrlash egri chizig'ini hisobi. Egri chiziq ko'rinishi va indikator tanlash. Kuchsiz kislotani kuchli asos bilan titrlash egri chizig'i. Kuchli kislotani kuchsiz asos bilan titrlash egri chizig'i. Suvning qattiqligini aniqlash. Neytrallash usulini qo'llanishiga misollar. Redoksimetriyada indikatorlar nazariyasi.

**49-Mavzu Elektrod potentsiallarini hosil bo'lishi. Elektrodning sinflanishi.** Elektrodlarda qo'sh elektr qavatining hosil bo'lish mexanizmi. Diffuzion potensial. Elektrod potentsiali va Nernst tenglamasi. Elektrod turlari (1-, 2- tur, oksidlanish – qaytarilish, gaz (vodorod) elektrodleri). Standart elektrodlar. Elektrokimyoviy jarayonlar uchun Gibbs-Gelmgols tenglamasi. Galvanik elementlar. Elektr yurituvchi kuch (EYuK)

Galvanik elementlar turlari va EYuKni aniqlash. Kimyoviy va konsen-trasion galvanik elementlar. Elektroliz. Elektrolizning sanoatdagi amaliy ahamiyati.

### 3- Modul. Fizikaviy kimyo

**50-Mavzu 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.*

**51-Mavzu Kimyoviy termodinamika.** Ish, issiqlik, ichki energiya va entalpiya. Issiqlik va ishning molekulyar izohi. Kengayish ishi. Issiqlik sig'imi va uning turlari, issiqlik sig'imini haroratga bog'liqligi. Termodinamikaning birinchi qonuni, uning vazifasi va turli jarayonlarga tadbig'i. Termokimyo. Gess qonuni. Gess qonuni. Issiqlik effektlari va uning turlari. Reaksiya entalpiyasining haroratga bog'liqligi. Kirxgoff qonuni.

Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Qonunning asosiy vazifasi va termodinamik jarayonlar. Issiqlikni ishga aylanish jarayoni, Karno sikli. Entropiya. Termodinamika 2-qonunining matematik ifodasi. Entropiyaning turli jarayonlarda o'zgarishi. Gibbs va Gelmgols energiyalari. Izotermik potentsiallar. Termodinamikaning uchinchi qonuni.

Fazalar muvozanati termodinamikasi. Asosiy tushunchalar. Gibbsning fazalar qoidasi. Bir komponentli sistemalar. Suv va oltingugurtning holat diagrammasi. Klauzius – Klapeyron tenglamasi. Ikki komponentli suyuq sistemalar. Binar sistemalarning fazaviy diagrammalari. Ikki komponentli suyuq sistemalar va ularning holat diagrammalari. Richag qoidasi. Konovalov va Vrevskiy qonunlari. Azeotrop aralashmalar. O'zaro cheksiz aralashadigan suyuqliklarni haydash va ajratish usullari.

Ikki komponentli qattiq sistemalar. Fizik-kimyoviy tahlil usullari. Ikki komponentli qattiq sistemalarda qattiq va suyuq fazalar muvozanati. Suyuqlanish

)

diagrammasi. Termik tahlil usuli. Evtetikali sistemalar. Izomorf va noizomorf bo'lgan sistemalarning holat diagrammalari. Kongruent va inkongruent suyuqlanadigan sistemalar. Uch komponentli sistemalar va ularning holat diagrammalari. Kompleks birikmalar. Ularning analizda qo'llanilishi. Ichki kompleks birikmalar va ularning analizdagi ahamiyati Oddiy va qo'shaloq tuzlar va ularning dissotsiatsiyasi. Kompleks birikmalarning tuzilishi. Kompleks birikmalarning barqarorligi. Ichki kompleks birikmalar va uning tuzilishi. Kompleks birikmalarning analizda ahamiyati.

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari va ularning analizdagi ahamiyati. Galvanik element. Oksidlanish-qaytarilish darajasi. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Galvanik element. Oksidlanish-qaytarilish darajalari. Murakkab ionlarning zaryadlari. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining analizda ahamiyati. Noelektrolit eritmalarning kolligativ xossalari. Debay-Xyukkel nazariyasi. Ionlararo muvozanat. Elektrolit eritmalarning dissosiasiyalanish darajasi va konstantasi. Aktivlik koeffitsiyenti. Ion kuchi.

Elektrokimyo. Elektr o'tkazuvchanlik. Elektrolit eritmalarning elektr o'tkazuvchanlik va o'tkazgich turlari. Nanoo'tkazgichlar haqida ma'lumot. Ion tashish soni va ionlarning harakatchanligi. Kolraush va Ostvaldni suyultirish qonuni. Elektr o'tkazuvchanlikning amaliy ahamiyati. Konduktometriya.

Oksidlanish-qaytarilish usullari asosi. Usulning sinflanishi. Oksidlanish-qaytarilish potensiallari. Galvanik element. Normal oksidlanish-qaytarilish potensiali. Haqiqiy potensial va uning qiymatiga ta'sir etuvchi omillar.

Qo'zg'almas sathlar chegarasidagi adsorbsiya. Qattiq jism yuzasida gazlarni va suyuqlik bug'larining adsorbsiyalanishi. Adsorbsion kuchlar tabiati. Freyndlixning adsorbsiya izotermasi. Qattiq modda sathida eritmalardan bo'ladigan adsorbsiya. Adsorbsiya nazariyalari. Lengmyurning monomolekulyar adsorbsiya nazariyasi. Polyaning polimolekulyar adsorbsiya nazariyasi. BET nazariyasi.

Sirtning ho'llanishi. Adgeziya va koageziya. Ho'llanish, ho'llash chet burchagi. Yung tenglamasi. Ho'llanish jarayonining issiqlik effekti. Adgeziya va koageziya. Kapillyar bosim. Jyuren tenglamasi.

Cho'ktirish usuli asosi. Indikatorli va indikatorsiz titrlash usullari. Usulning analizda qo'llanilishi. Cho'ktirish usulining umumiy tavsifi. Titrlash egri chizig'i hisobi. Cho'ktirish usulida titrlash egri chiziq'lari. Indikatorli ekvivalent nuqtani aniqlash usullari. Mor usuli. Indikatorsiz ekvivalent nuqtani aniqlash usullari.

Kolloid sistemalarning olinishi va tozalash usullari. Kolloid sistemalar olishning dispergasiya, kondensasiya usullari. Kolloid eritmalarni tozalash usullari: *dializ*, *elektrodializ*, *ultrafiltrasiya*, *ultrasentrifugalash*. Kolloid eritmalarning molekulyar-kinetik xossalari. Kolloid zarrachalarning diffuziyasi, Broun harakati, sedimentasiya, kolloid eritmalarning osmotik bosimi. Kolloid eritmalarning optik xossalari. Kolloid sistemalarning rangi. Kolloid eritmalarda yorug'lik nurining yoyilishi; Tindal-Faradey effekti. Reley qonuni. Dispers sistemalarni tahlil qilishni optik usullari: ultramikroskop. Elektron mikroskop. Rentgenografiya va elektronografiya.

Kolloid sistemalarning elektrokinetik xossalari. Elektroforez va elektroosmos hodisalari. Oqib chiqish va cho'kish potentsiallari. Elektroforez yordamida dzeta potentsialni aniqlash.

Qo'sh elektr qavat tuzilishi haqida nazariyalar. Qo'sh elektr qavat tuzilishi haqidagi nazariyalari. Gelmgols – Perren, Gui –Chepmen va Shtern nazariyalari.

#### Kolloid zarrachalarning tuzilishi haqida misellyar nazariya

Misella. Misellyar eritma. Agregat, yadro, potensial hosil qiluvchi ion va qarshi ionlar. Misella yadrolarining tuzilishi haqidagi fikrlar. Kolloid sistemalarning barqarorligi. Hidrofob zollarning barqarorlik turlari. Hidrofob zollarning agregativ va kinetik barqarorlik sabablari. Barqarorlikning DLFO nazariyasi. Yoruvchi bosimni yuzaga kelishi. Kolloid sistemalarning koagulyasiyasi. Koagulyasiya. Koagulyasiya hodisasini yuzaga keltiruvchi omillar. Koagulyasiyani tezlatish usullari. Shulse-Gardi qoidasi. Zolning koagulyasiya chegarasi va uni aniqlash. Koagulyasiya tezligi. Koagulyasiya to'g'risidagi DLFO nazariyasi.

#### Sirt faol moddalarning xossalari

Sirt faol moddalarning umumiy tavsifi. Sirt faol moddalarning turlari. Ionogen sirt faol moddalar va ularni texnologik jarayonlarda qo'llanishi. Kolloidlar assosiasiyatsiyasi, misella. Misella hosil qilish kritik konsentrasiyasi. Suvsiz eritmalarda misella hosil bo'lishi. Solyubilizasiya va oziq-ovqat. Liofil kolloid sistemalar. Yuqori molekulari birikmalar (YuMB). Yuqori molekulari birikmalarning erishi. Bo'kish darajasi. Yuqori molekulari birikmalar eritmalarining qovushqoqligi. Polielektrolitlar. Izoelektrik holat. Dispers sistemalarning reologik xossalari. Konsentrlangan dispers sistemalar. Gellar va iviqlar. Tikotropiya hodisasi.

**52-Mavzu Ishlab chiqarish jarayonlarida va atrof muhitni muhofaza qilishda "Kolloid kimyo" fanining o'rni.** Ekologik muammolar va dispers sistemalar. Ishlab chiqarish jarayonlarida va atrof muhitni muhofaza qilishda "Kolloid kimyo" fanining o'rni. Nanotexnologiya, nanokristallar.

#### **IV. Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Amaliy mashg'ulotlarini o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:

- amaliy mashg'ulotlarining maqsadini aniq belgilab olish;
- o'qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish;
- talabada natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini ta'minlash;
- talabani nazariy-metodik jihatdan tayyorlash;
- amaliy mashg'ulotlari nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai hamdir.

## Amaliy mashg'ulotlarning taxminiy ro'yxati

1. Anorganik birikmalarning sinflari
2. Metall ekvivalentning molyar massasini aniqlash
3. Uglarod (IV)-oksidning nisbiy molekulyar massasini aniqlash
4. Tuzning erish issiqligini aniqlash
5. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi
6. Kimyoviy muvozanat
7. Eritmalarning xossalari
8. Eritmalar konsentratsiyasi
9. Elektrolit eritmalarda reaksiyalari
10. Ionli almashinish reaksiyalar
11. Tuzlarning gidrolizi
12. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari
13. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarning turlari
14. Metallarning umumiy xossalari
15. Kompleks birikmalar
16. Elektrokimyo. Galvanik elementlar
17. Tuzlar eritmalarining elektrolizi
18. Metallarning korroziyasi
19. Davriy sistemaning I<sup>A</sup> guruh elementlari
20. Davriy sistemaning II<sup>A</sup> guruh elementlari
21. Suvning qattiqligini turli hil usullarda yo'qotish
22. Suvni ion almashinish usulda yumshatish
23. Davriy sistemaning III<sup>A</sup> guruh elementlari. Bor, borrat kislota
24. Alyuminiy, alyuminiy achchiqtosh
25. Davriy sistemaning IV<sup>A</sup> guruh elementlari. Uglarod kremniy
26. Davriy sistemaning V<sup>A</sup> guruh elementlari. Azot va uning birikmalar
27. Davriy sistemaning VI<sup>A</sup> guruh elementlari. Oltinugurt va uning birikmalarini
28. Davriy sistemaning VII<sup>A</sup> guruh elementlari. Galogenlar
29. Vodorod va uning xossalari
30. Davriy sistemaning I<sup>B</sup> guruh elementlari
31. Davriy sistemaning II<sup>B</sup> guruh elementlari
32. Davriy sistemaning III<sup>B</sup> va IV<sup>B</sup> guruh elementlari. Qalay, qo'rg'oshin
33. Davriy sistemaning V<sup>B</sup> guruh elementlari. Fosfor va uning birikmalari
34. Davriy sistemaning VI<sup>B</sup> guruh elementlari. Xrom, molibden, volfram va ularning xossalari
35. Davriy sistemaning VII<sup>B</sup> guruh elementlari. Marganets va uning xossalari.
36. Davriy sistemaning VIII<sup>B</sup> guruh elementlari. Temir, kobalt, nikel va ularning va uning xossalari.
37. Kimyoviy termodinamika va termokimyo. Issiqlik effekti turlari va ularni aniqlash hamda masalalar yechish.
38. Issiqlik effektiga harorat ta'siri qonunlarini o'rganish va Kirxgoff qonuniga doir masalalar yechish.



39. Kimyoviy muvozanat va uni ifodalash asoslari. Muvozanat konstantasini amalda hisoblash.
40. Fazaviy muvozanat va fazalar qoidasini o'rganish hamda masalalar yechish.
41. Ikki komponentli "suyuq-bug'" fazali sistemalar holat diagrammalarini o'rganish
42. Noelektrolit eritmalar va ularning xossalari doir masalalar yechish.
43. Elektrolit eritmalarining elektr o'tkazuvchanligini hisoblashga doir masalalar yechish.
44. Elektrod potentsiallari va EYuK qiymatini hisoblashga doir masalalar yechish.
45. Kimyoviy reaksiyalar tezligiga haroratning ta'siri va aktivlanish energiyasini hisoblashga doir masalalar yechish.
46. Sathdagi hodisalarni hisoblashga doir masalalar yechish.
47. Dispers sistemalarni tayyorlashni dispergasiya va kondensasiya usullarini va molekulyar-kinetik xossalari o'rganish.
48. Dispers sistemalarining elektrokinetik xossalari hisoblashga doir masalalar yechish.
49. Kolloid dispers sistema misellasining tuzilishi va tarkibiy qismlarini o'rganish.
50. Dispers sistemalarining barqarorligi va koagulyasiya chegarasini hisoblashga doir masalalar yechish.
51. Mikroeterogen dispers sistemalarni o'rganish.
52. Liofil kolloid dispers sistemalarni va sirt faol moddalarning xossalari o'rganish.
53. Yuqori molekulyar birikmalar (YuMB). Makromolekulalarning tuzilishi. Chekli va cheksiz bo'kish, bo'kish darajasini aniqlash.
54. YuMB eritmalarining reologik xossalari. Eritmalarining qovushqoqligi, qovushqoqlik turlari. YuMB molekulyar massasini hisoblashga doir masalalar yechish.

#### V. Laboratoriya mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

Talaba fanning ma'ruza mashg'ulotlarida olgan nazariy bilimlarini, o'quv laboratoriya mashg'ulotlarida mustahkamlaydi. Talaba laboratoriya ishini laborant nazorati ostida bajaradi va hisobotni rasmiylashtirib, fan o'qituvchisiga topshiradi.

#### Laboratoriya ishlarining taxminiy ro'yxati

1. Anorganik birikmalarining sinflari
2. Metall ekvivalentning molyar massasini aniqlash
3. Uglarod (IV)-oksidning nisbiy molekulyar massasini aniqlash
4. Tuzning erish issiqligini aniqlash
5. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi
6. Kimyoviy muvozanat
7. Eritmalarining xossalari
8. Eritmalar konsentratsiyasi
9. Elektrolit eritmalarida reaksiyalari
10. Ionli almashinish reaksiyalari

11. Tuzlarning gidrolizi
12. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari
13. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarning turlari
14. Metallarning umumiy xossalari
15. Kompleks birikmalar
16. Elektrokimyo. Galvanik elementlar
17. Tuzlar eritmalarining elektrolizi
18. Metallarning korroziyasi
19. Davriy sistemaning I<sup>A</sup> guruh elementlari
20. Davriy sistemaning II<sup>A</sup> guruh elementlari
21. Suvning qattiqligini turli hil usullarda yo'qotish
22. Suvni ion almashinish usulda yumshatish
23. Davriy sistemaning III<sup>A</sup> guruh elementlari. Bor, borrat kislotasi
24. Alyuminiy, alyuminiy achchiqtosh
25. Davriy sistemaning IV<sup>A</sup> guruh elementlari. Uglerod kremniy
26. Davriy sistemaning V<sup>A</sup> guruh elementlari. Azot va uning birikmalar
27. Davriy sistemaning VI<sup>A</sup> guruh elementlari. Oltinugurt va uning birikmalarini
28. Davriy sistemaning VII<sup>A</sup> guruh elementlari. Galogenlar
29. Vodorod va uning xossalari
30. Davriy sistemaning I<sup>B</sup> guruh elementlari
31. Davriy sistemaning II<sup>B</sup> guruh elementlari
32. Davriy sistemaning III<sup>B</sup> va IV<sup>B</sup> guruh elementlari. Qalay, qo'rg'oshin
33. Davriy sistemaning V<sup>B</sup> guruh elementlari. Fosfor va uning birikmalari
34. Davriy sistemaning VI<sup>B</sup> guruh elementlari. Xrom, molibden, volfram va ularning xossalari
35. Davriy sistemaning VII<sup>B</sup> guruh elementlari. Marganets va uning xossalari.
36. Davriy sistemaning VIII<sup>B</sup> guruh elementlari. Temir, kobalt, nikel va ularning va uning xossalari.

1. Texnika xavfsizligi. Kimyoviy shtativ va uning tuzilishi. Sifat reaksiyalari bajarish texnikasi. I-II guruh kationlarini ochish reaksiyalarini va aralashmasini analizini tushuntirish.
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 reaksiyalarini bajarish va III guruh kationlar aralashmasini analiz qilish laboratoriya ishini bajarish.
5. III guruh kationlari aralashmasini analiz qilish bo'yicha (noma'lum tarkibli eritmani) nazorat ishini bajarish.
6. Anionlarni ochish reaksiyalari va aralashmasini analizini tushuntirish. Anionlar

ochish reaksiyalarini bajarish va aralashmasini analizidan laboratoriya ishini bajarish. Quruq tuzni analiz qilish tartibini tushuntirish.

7. Quruq tuzni (noma'lum tarkibli) analizidan nazorat ishini bajarish.

8. Tortma analiz. Xaydash usuli bo'yicha analiz qilish yo'li. Texnik va analitik tarozilar tavsifi va tortish texnikasi. Yakka tartibda tarozida tortishni o'rgatish.

9. Berilgan modda tarkibidagi kristallizatsion shvni aniqlash kontrol ishni bajarish. Ishchi ishqor eritmasini tayyorlash va uni konsentratsiyasini aniqlash.

10. Titrimetrik analiz. Qo'llaniladigan o'lchov idishlari va asboblari bilan tanishtirish.

11. Titrlash texnikasini tushuntirish. Neytrallash usulida aniqlovchi va ishchi eritmalarini tayyorlashni tushuntirish va amalda bajarish.

12. Ishchi ishqor eritmasining konsentratsiyasini aniqlash. Berilgan kislotani foiz konsentratsiyasini aniqlash bo'yicha nazorat ishini bajarish.

13. Gravimetrik analiz va neytrallash usullari. Neytrallash usulida suvning qattiqligini aniqlash bo'yicha nazorat ishini bajarish.

14. Oksidlanish-qaytarilish usuli. Permanganometriya usulida ishchi eritma tayyorlash va uni konsentratsiyasini aniqlashni tushuntirish va uni amalda bajarish.

15. Permanganometriya usulida temirni miqdorini aniqlash kontrol ishni bajarish. Yodometriya usulida ishchi eritma tayyorlash.

16. Yodometriya usulida ishchi eritmani konsentratsiyasini aniqlash va shu usul bilan kontrol ish: eritmadagi misning miqdorini aniqlash.

17. Tuzlarning integral erish issiqligini aniqlash.

18. Sirka kislotasining neytrallanish issiqligini aniqlash.

19. Gomogen reaksiyalarning muvozanat konstantasini aniqlash.

20. Individual suyuqlikning molyar bug'lanish issiqligini aniqlash.

21. Suyuqliklarning bug'lanish issiqligini virtual stendda aniqlash.

22. Ikki komponentli qattiq sistemalarning suyuqlanish holat diagrammasini tuzish.

23. Eritgan moddaning molekulyar massasini krioskopik usulda aniqlash.

24. Kuchsiz elektrolitlarning dissosiasiyalanish darajasi ( $\alpha$ ) va konstantasi ( $K_D$ ) aniqlash.

25. Kuchli elektrolit eritmalarining ekvivalent elektr o'tkazuvchanligini suyultirish soniga bog'liqligi.

26. Galvanik elementlarning EYuKni virtual laboratoriya stendlarida aniqlash.

27. R-307 potensimetr yordamida EYuKni aniqlash.

28. Kimyoviy reaksiyalarning tezlik konstantasini aniqlash.

29. HJ ni vodorod peroksid bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini aniqlash.

30. "Eritma- havo" chegara sirtidagi sirt faol moddaning adsorbsion qavatini

qalinligini aniqlash.

31. Qattiq jism sirtidagi adsorbsiya konstantalari qiymatini aniqlash.
32. Dispers sistemalarni tayyorlash va dializ usulida tozalash.
33. Zolning koagulyasiya chegarasini aniqlash va Shulse-Gardi qonuniga bo'ysunishligini tekshirish.
34. Suspenziyalardagi sedimentasiya hodisasi.
35. Mikroheterogen dispers sistemalar. Emulsiya tayyorlash va turini aniqlash.

## **VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatmalar**

Qo'l yozma tarzida referat shaklida, hajmi 15 betdan kam bo'lmagan holda mavzuni asosiy mazmuniga urg'u berib, mavzuga tegishli reja tuzib, nazariy savol va mavzularga oid masalalarga to'liq javob berishi kerak.

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 taqdimot (prezentatsiya) tayyorlash. Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba taqdimot turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;
- 2) o'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari, masalalar 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 foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi;
- 4) INTERNET tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlarini yozishda mavzu bo'yicha INTERNET manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi;
- 5) mavzuga oid masalalar tuzish, keys-stadilar va krossvordlar ishlab chiqish;
- 6) amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish, masalalar tuzish va yechish;
- 7) ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish;
- 8) mavjud Laboratoriya ishlariga doir multimediya va videoroliklar tayyorlash va h.k.

Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Mustaqil ishini tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy

topshiriq, masalalar, keys-stadilar yechish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

**“Umumiy va noorganik kimyo” fanidan tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari**

Talabalar Kimyo (“Umumiy va noorganik kimyo”, analitik kimyo, fizik va kolloid kimyo) fanini o‘zlashtirishda o‘qituvchi nazoratida, quyidagi mavzular bo‘yicha 2-4 uy topshiriqlarini bajaradilar.

1. Modda tuzilishi (Qattik, suyuq, gaz va plazma holatlar, elementar zarrachalar, amorf va kristal moddalar. Suyuq kristallar).
2. Aktivlanish energiyasi va Le-Shatele tamoyili.
3. Dispers sistemalar. Aerozollar. Gellar. Gidrogellar.
4. Termokimyo. Izobarik, izoxorik va izotermik jarayonlar. Entropiya
6. Bufer sistemalar va ularning axamiyati.
7. Tuzlarni gidroliziga ta’sir etuvchi omillar, gidroliz darajasi va konstantasini aniqlash.
8. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining ahamiyati.
9. Davriy sistemaning I<sup>B</sup> guruh elementlari.
10. Davriy sistemaning II<sup>B</sup> guruh elementlari.
11. Davriy sistemaning III<sup>B</sup> guruh elementlari.
12. Davriy sistemaning IV<sup>B</sup> guruh elementlari.
13. Davriy sistemaning V<sup>B</sup> guruh elementlari.
14. Davriy sistemaning VI<sup>B</sup> guruh elementlari.
15. Davriy sistemaning VII<sup>B</sup> guruh elementlari.
16. Davriy sistemaning VIII<sup>B</sup> guruh elementlari. Po‘lat va cho‘yan.
17. Suvning qattiqligi. Kimyo va atrof- muhit kimyosi.
18. Lantanoidlar va aktinoidlar.
19. Kaliyli, azotli o‘g‘itlar. Olinishi, ishlatilishi ahamiyati.
20. Makro va mikro elementlar va uning organizmdagi ahamiyati.
21. O‘zbekistondagi ishlab chiqarish korxonalaridagi ekologik muammolar va ularning yechimi.
22. Toshkent viloyatidagi ishlab chiqarish korxonalari.
23. Navoiy va Farg‘ona Azot AJ ekologik muammolari.
24. Atmosferani turli xil zaharli gazlardan tozalash istiqbollari.
25. Chiqindisiz texnologiya va ulardan samarali foydalanish texnologiyalarini yaratish.
26. Potensometriya.
27. To‘g‘ri potensimetrik analiz. Eritmalarni pH-ni aniqlash.
28. Potensimetrik titrlash usulida kislata va ishqorlarni konsentratsiyasini aniqlash.
29. Ampermetriya.
30. Ampermetrik titrlash usulida vismutni ampermetrik titrlash usulida vismutni konsentratsiyasini komplekson-B bilan aniqlash.
31. Ruxni gektsianoferat kaliy bilan titrlab aniqlash.
32. Temir (II) ni kaliy bixromat bilan titrlab aniqlash.
33. Misning natriy tiosulfat bilan titrlab aniqlash.

- )
34. Konduktometriya. Yuqori chastotali titrlash.
  35. Yuqori chastotali titrlash usulida kislatalarni konsentratsiyasini aniqlash.
  36. Ishqorlarni konsentratsiyasini aniqlash.
  37. Emission-spektral analiz.
  38. Alanga fotometriya usulida natriy, kaliyni konsentratsiyasini iste'mol qilish suvida aniqlash.
  39. Kalsiy konsentratsiyasini suvda aniqlash.
  40. Fotokolorimetriya.
  41. Dimetilglioksil ishtirokida nikelni konsentratsiyasini aniqlash.
  42. Rodanid ionini ishtirokida temir (III) ni konsentratsiyasini aniqlash.
  43. Xrom va marganetsni birgalikda konsentratsiyasini spektrofotometrik usulida aniqlash.
  44. Nefelometriya va turbidimetriya.
  45. Sulfat ionini nefelometrik usulida aniqlash.
  46. Xlor ionini nefelometrik usulda aniqlash.
  47. Sulfat ionini turbidimetrik usulda aniqlash.
  48. Xromotografiya.
  49. Kaliy xlorid miqdorini ion almashinish xromotografiyasi usulda aniqlash.
  50. Natriy xlorid va natriy gidrofosfat miqdorini kationit K-2 yordamida aniqlash.
  51. Fizik-kolloid kimyo fanining rivojlanish tarixi. Fanning asosiy bo'limlari.
  52. Kimyoviy va fizikaviy jarayonlarning issiqlik effektlari.
  53. Issiqlik energiyasini ishga aylanishi. Karno sikli.
  54. Har xil jarayonlarda entropiya qiymatining o'zgarishi.
  55. Izobara – izoterma va izoxora – izotermik potentsiallarni hisoblash.
  56. Kimyoviy muvozanat doimiysini hisoblash.
  57. Geterogen kimyoviy muvozanat.
  58. Noelektrolit va elektrolit eritmalarning xossalari.
  59. Eritmalarning elektr o'tkazuvchanligi.
  60. Elektrod jarayonlari. EYuK.
  61. Reaksiyaning tezligini va aktivlanish energiyasini hisoblash.

62. Adsorbsiyani oziq-ovqat va kimyo sanoatidagi o'rni.
63. Koagulyasiya jarayonini kimyo va oziq-ovqat sanoatlaridagi va atrof- muhitni muhofazasidagi ahamiyati.
64. Ishlab chiqarish chiqindilarini utilizasiya qilishda dispers sistemalarning o'rni.
65. Kolloid dispers sistemalarning optik xossalarni o'rganish usullari.

### Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati:

#### Asosiy adabiyotlar:

1. Theodore L. Brown et all. CHEMISTRY the central science. United States of America, (Urbana-Champaign), 2014.
2. Atkins, Peter W.; de Paula, Julio (2010). Physical Chemistry (9th ed.). *Oxford University Press*. ISBN 978-0-19-954337-3.
3. Atkins, Peter W.; de Paula, Julio (2011). Physical Chemistry for the Life Sciences (2nd ed.). *W.H. Freeman & Company*. ISBN 978-1-4292-3114-5.
4. Raymond Chang, Jonn W.Thoman, JR, Physical Chemistry for the chemical sciences, 2014, University Science Books.
5. Pargiev N.A., Raximov X.R., Muftaxov A.G. Anorganik kimyo nazariy asoslari. Darslik. -T.: O'zbekiston, 2000.
6. Ahmerov Q., Jalilov A., Sayfutdinov R. Umumiy va anorganik kimyo. Darslik. - T.: O'zbekiston, 2006.
7. Ixtiyarova G.A., Yoriyev O.M., Umumiy kimyodan elektron darslik. DGU 034252015.
8. Глинка Н.Л. Общая химия. Учебное пособие. -М.: «Integral-Press», 2007.
9. Mirkomilova M.S. Analitik kimyo. Darslik. – T.: O'zbekiston, 2010. – 464 bet.
10. Mirkomilova M.S. Analitik kimyo. Darslik. – T.: O'zbekiston, 2003. – 430 bet.
11. Алексеев В.Н.. Количественный анализ. Учебник. – М.: Химия, 1972. – 504 с.
12. Drew Mer. Surfaces, interfaces and colloids. 1999. John Weley and Sons, New York, 492 p.
13. Terence Cosgrove. Colloid Science: Principles, methods and applications, 2010
14. G.Christian. Analytical Chemistry, 7th Edition. *Wiley*. ISBN: 0470887575; ISBN-13(EAN): 9780470887578; ISBN: 0-470-88757-5; ISBN-13(EAN): 978-0-470-88757-8; 2013. 848p.
15. Nurullayev SH.P.. Fizikaviy kimyo (chet el o'quv adabiyotlari maълумotlari asosida to'ldirilgan va qayta ishlangan nashri). Darslik. - T.: Iqtisod-moliya, 2016. – 384 b.
16. Akbarov X.I., Tillayev R.S., Sa'dullayev B.U.. Fizikaviy kimyo. Darslik. - T.: Universitet, 2014. – 436 b.
17. K.S. Axmedov. Kolloid kimyo. Darslik. - T.: O'zbekiston, 1992. – 262 b.

#### Qo'shimcha adabiyotlar:

18. Мирзиёев Ш.М. Танкидий тахлил, катъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши

- керак. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йил якунлари ва 2017 йил истиқболларига бағишланган мажлисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг нутқи. // “Халқ сўзи” газетаси. 2017 й., 16 январь, №11.
19. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. - Т.: Ўзбекистон. 2017. - 46 б.
  20. Mirkomilov T., Muxitdinov X. “Umumiy kimyo”. Darslik. -Т.: “O‘qituvchi”, 1987.
  21. Ixtiyarova G.A. Kimyodan praktikum. -Т.: TURON ZAMIN ZIYO, 2016.
  22. Muxitdinov X.X. Kimyo. O‘quv-uslubiy qo‘llanma. -Т.: TDTU. 2005.
  23. Muxitdinov X.X. Kimyo. Ma‘ruzalar matni. – Т.: TDTU, 2004.
  24. Glinka N.L. Umumiy kimyodan masala va mashqlar to‘plami. O‘quv qo‘llanma. -Т.: O‘qituvchi, 2007.
  25. SH.M.Mirziyoyev. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – Т. “O‘zbekiston”, 2017. – 488b.
  26. SH.M.Mirziyoyev. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta‘minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. – Т. “O‘zbekiston”, 2017. – 48b.
  27. SH.M.Mirziyoyev. Erkin va farovon demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. – Т. “O‘zbekiston”, 2017. – 56b.
  28. H.S.Talipova, A.S.Sidikov, O.S.Boboqulova, J.S.Qayumov. Fizikaviy kimyodan laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar to‘plami. O‘quv qo‘llanma. – Т.: Sano-standart, 2015. – 271 b.
  29. Physical and Colloid Chemistry: textbook for students of higher schools/V.I.Kabachnyy [etal.]; ed. V.I.Kabachnyy; National university of pharmacy.- Kharkiv: Golden Pages, 2011.-376p.
  30. И.В.Кудряшов. Сборник примеров и задач по физической химии. Учебного пособия. - М.: Высшая школа, 1991. – 528 с.
  31. G‘.Raxmonberdiyev, T.Dustmurodov, A.Sidiqov. Fizik va kolloid kimyodan masalalar. O‘quv qo‘llanma. - Т.: Fan va texnologiya, 2006. – 171 b.
  32. А.Т.Пилипенко, И.В. Пятницкий. Аналитическая химия. Учебного пособия. 1-том. – М.: Химия, 1990. – 480 с.
  33. X.R.Rustamov, SH.P.Nurullayev, B.X.Xasanov. Fizikaviy kimyodan masalalar to‘plami. O‘quv qo‘llanma. - Т., Ta‘lim, 2009. -386 b.
  34. Mirkomilova M.S. Analitik kimyo. O‘quv qo‘llanma. – Т.: O‘zbekiston, 2003. – 430 b.
  35. M.T.Gulamova, SH.Q.Norov, N.T.Turobov. Analitik kimyo. O‘quv qo‘llanma. – Т.: Voris-nashriyot, 2009. – 320 b.
  36. А.Т.Пилипенко, И.В. Пятницкий. Аналитическая химия. Учебного пособия. 1-том. – М.: Химия, 1990. – 480 с.
  37. O.Fayzullayev, N.Turobov, E.Ro‘ziyev, A.Quvatov, N.Muxammadiyev. Analitik kimyo laboratoriya mashg‘ulotlari. O‘quv qo‘llanma. - Т.: Yangi asr avlodi, 2006. – 446 b.

#### Internet saytlar:

1. [http:// www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
2. <http:// www.newlibrary.ru>