

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

**ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI**  
**ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI**

**TABIIY FANLAR FAKULTETI**

**KUNDUZGI TA‘LIM SHAKLI**

**60530100-KIMYO TA‘LIM YO‘NALISHI BITIRUVCHI**

**TALABALARI UCHUN**

**MAJBURIY FANLARDAN**  
**YAKUNIY DAVLAT ATTESTATSIYA**

**D A S T U R I**

*Andijon-2025*

**Andijon davlat universiteti Kengashining 2025-yil 29-yanvardagi 7-sonli yig'ilish qaroriga muvofiq tasdiqlangan**

Yakuniy davlat attestatsiya dasturi Andijon davlat universitetida ishlab chiqilgan.

**Tuzuvchilar:**

**Kafedra mudiri:**

**Q.Q.Otaxonov**

**Fakultet dekani:**

**N.X.To'xtaboyev**

**O'quv-uslubiy boshqarma  
boshlig'i o'rinbosari:**

**J.Usmonov**

**Axborot texnologiyalari  
bo'yicha prorektor:**

**M.K.Maxkamov**

## KIRISH

Mazkur dastur kimyo ta'lim yo'nalishi bitiruvchilarining tahsil olishi mobaynida majburiy fanlarini o'qib o'zlashtirganlik darajasini aniqlash uchun o'tkaziladigan yakuniy davlat attestatsiyasi sinovlari bo'yicha ishlab chiqilgan.

2024-2025 o'quv yili bakalavriat ta'lim yo'nalishlari bitiruvchi talabalaridan yakuniy davlat attestatsiyasi test sinovlari universitet Kengashining 2024-yil 29-iyundagi 13-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan ishchi o'quv rejadagi majburiy fanlaridan o'tkaziladi.

### **Yakuniy davlat attestatsiyasi o'tkaziladigan fanlar tarkibi**

1. Noorganik kimyo(majburiy fan).
2. Organik kimyo(majburiy fan).
3. Analitik kimyo(majburiy fan).
4. Kolloid kimyo(majburiy fan).

#### **1. NOORGANIK KIMYO(majburiy fan).**

##### **1. D.I.Mendelevning kimyoviy elementlar davriy jadvali va davriy qonuni.**

Kimyoviy elementlar. Kimyoviy element tushunchasi. Kimyoviy elementlarning kosmik tarqalishi. Kimyoviy element atomining elektron qobig'i. Kvant mexanikasining boshlang'ich tushunchalari. Elektron bulut. Atom orbitalar. Atomlarning elektron tuzilishi. Kimyoviy elementlar davriy jadvalining tuzilishi. D.I. Mendelevning davriy sistemasi va davriy qonun. Kimyoviy elementlar xossalari davriyligi. Atomlarning ionlanish energiyalari. Atomning elektronga moyilligi. Elektromanfiylik. Atom va ion radiuslar. Elementlarning davriy va davriy bo'lmagan xossalari. Vertikal, gorizontal va diagonal o'xshashliklar. Ikkilamchi davriylik. Kayno-simmetriya kontseptsiyasi. Kaynosimmetrik elementlar.

##### **2. Atom tuzilishi. Atom tuzilishi to'g'risidagi zamonaviy tasavvurlar.**

Atomning zamonaviy kvant-mexanik modeli: atomda elektronning holati, kvant sonlar, atom orbitalar. Atom orbitalarini to'lish qonuniyatlari (Pauli printsiipi. Gund qoidasi. Atom orbitalarni elektronlar bilan to'lish tartibi. Klechkovskiy qoidalari). Atomlarning asosiy va qo'zg'algan holatlari. Bor postulatlar, uning yadroviy modeli. Elementlarning rentgen spektrlari va Mozli qonuni. Shredinger tenglamasi.

##### **3. Kimyoviy bog'lanish va uning turlari.**

Kimyoviy bog'lanish to'g'risidagi asosiy tushunchalar. Molekulaning ba'zi parametrlari. Kimyoviy bog'lanish tabiati. Molekula uchun to'liq energiya egrisi. Kovalent bog'lanishning to'yinuvchanligi va yo'naluvchanligi. Bog'ning karraliligi (tartibi). Bog'ning qutbliligi va qutblanuvchanlik. Kovalent molekulalarning turlari. Ion bog'lanish. Bog'lanishning novalent turlari. Metall bog'lanish. Molekulalararo bog'lanish. Vodorod bog'lanish. Valent bog'lar nazariyasi. Molekulyar orbitalar nazariyasi. Molekulyar orbitalar. Turli tuzilishdagi molekulalar orbitalari diagrammalarini solishtirish.

##### **4. Kimyoviy elementlarning radioaktiv o'zgarishi. Radioaktivlik turlari.**

Kimyoviy elementlarning radioaktiv o'zgarishi. Tabiiy radioaktiv elementlar. Radioaktivlik hodisasining ochilishi. Radioaktivlik turlari. Yarim yemirilish davri. Radioaktiv parchalanish konstantasi. Radioaktiv o'zgarishlarning asosiy qonunlari. Siljish qoidasi. Sun'iy radioaktivlik. Sun'iy radioaktiv izotoplarning olinishi. Og'ir atom yadrolarining bo'linishi. Yadro reaksiyalarining turlari. Yadro energetikasi. Radioaktiv izotoplardan foydalanish.

##### **5. Kimyoviy termodinamika. Termokimyo. Gess qonuni.**

Termodinamika. Termokimyo. Gess qonuni. Termodinamikaning 1-qonuni Kimyoviy o'zgarishlar energetikasi. Reaksiyaning issiqlik effekti. Termokimyoviy hisoblashlar. Kimyoviy reaksiyaning yo'nalishi. Entropiya. Gibbs energiyasi.

#### **6. Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Entropiya.**

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 Gelmgolts energiyalari.

#### **7. Kimyoviy reaksiyaning tezligi. Kimyoviy reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi omillar.**

Kimyoviy kinetika. Kimyoviy reaksiya tezligi. Gibbsning aktivlanish energiyasi. Kimyoviy reaksiya mexanizmi. Kimyoviy o'zgarishlarni tezlashtirishni fizik usullari. Kataliz.

#### **8. Kimyoviy muvozanat. Le-Shatel'e printsiipi.**

Kimyoviy muvozanat. Kimyoviy muvozanat konstantasi. Le-Shatel'e printsiipi. Ionlanish konstantasi. Kompleks hosil bo'lish konstantasi. Suvning avtoprotoliz konstantasi. Geterogen sistemalardagi muvozanat.

#### **9. Agregat holat. D.I. Mendeleevning eritmalar uchun kimyoviy nazariyasi.**

Qattiq holat. Kristallar. Kristallardagi kimyoviy bog'lanish turlari. Noorganik birikmalarning asosiy struktur turlari. Qattiq eritmalar. Amorf holat. Suyuq holat. Suyuqlik molekularining ionlanishi. Suyuq eritmalar. D.I. Mendeleevning eritmalar uchun kimyoviy nazariyasi. Eruvchanlik. Moddalarning eritmadagi ionlanishi va dissotsilanishi. Erishning energetik effekti. Gaz holat. Gaz eritmalar. Plazma holati. Moddaning boshqa holatlari.

#### **10. Eritmalar. Eritmalarning kolligativ xossalari.**

Eritmalar haqida umumiy tushuncha. Eritmalarning kolligativ xossalari: diffuziya, osmos va osmotik bosim, eritma ustidagi bug' bosimi va uning tarkibi. Vant-Goff qonuni. Raul' qonunlari.

#### **11. Eritmalarni muzlash va qaynash haroratlari, krioskopiya va ebulioskopiya.**

##### **Eruvchanlik.**

Eritmalarni muzlash va qaynash haroratlari, krioskopiya va ebulioskopiya. Eruvchanlik. Genri qonuni. Moddalarning erish issiqligi. Ergan modda va erituvchining o'zaro ta'siri. Sol'vatlanish. Suvsiz erituvchilar.

#### **12. Elektrolit eritmalar. Elektrolitik dissotsiatsiya. Tuzlar gidrolizi.**

Elektrolitik dissotsiatsiya. Kuchsiz elektrolitlarning dissotsiyalanishi. Ostval'dning suyultirish qonuni. Suvni dissotsiyalanishi. pH-vodorod ko'rsatkich. Indikatorlar. Bufer eritmalar. Bufer eritmalarda pH ni hisoblash. Tuzlar gidrolizi. Gidroliz darajasi va konstantasi. Gidroliz jarayonlarida muvozanatning siljishi. Eruvchanlik ko'paytmasi. Tuz effekti. Kuchli elektrolitlarda dissotsiyalanish. Aktivlik koeffitsienti. Ion kuchi. Kislota va asoslar nazariyasi. Arrenius, Brensted-Louri, L'yuis kislota va asoslari.

#### **13. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga muhitning ta'siri.**

Elementlar oksidlanish darajasining o'zgarishi bilan sodir bo'ladigan reaksiyalar. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining yo'nalishi. Oksidlanish-qaytarilish reaksiya tenglamalarini tuzish. Elektron balans va ion-molekulyar yarim reaksiyalar usullar. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga muhitning ta'siri. Nernest tenglamasi. Oksidlanish-qaytarilish potentsiali. Latimer va Frost diagrammasi.

#### **14. Elektrokimyo. Gal'vanik elementlar. EYuKni hisoblash.**

Gal'vanik element haqida tushuncha. Standart elektrod. Vodorod va metallarni standart elektrod potentsiali. Standart elektrod potentsiallar qatori. Elektr yurituvchi kuch. EYuKni hisoblash.

#### **15. Elektroliz. Elektroliz qonunlari.**

Katod va anodda boradigan jarayonlar. Elektroliz qonunlari. Elektroliz jarayonlari. Suyuqlanma va eritma elektrolizi. Kimyoviy tok manbalari. Akkumulyatorlar. Quruq batareykalar.

### **16. Elementlar kimyosiga kirish. Ikki elementli (binar) birikmalar.**

#### **Uch elementli birikmalar.**

Kimyoviy elementlarning tarqalganligi. Geokimyo va kosmokimyo. Yer qobig'idagi kimyoviy elementlar. Oddiy moddalar. Oddiy moddalarning tuzilishi va xossalari. Oddiy moddalarning olinishi. Ikki elementli (binar) birikmalar. Kimyoviy bog'lanish turiga ko'ra binar birikmalarning xarakteristikasi. Binar birikmalar barqarorligini solishtirish. Binar birikmalarning kislotasosli xossalari. Metall birikmalar. Uch elementli birikmalar. Aralash birikmalar, qattiq eritmalar, evtektika. Nostexiometrik birikmalar. O'zgaruvchan tarkibdagi birikmalar. Klaster birikmalar.

### **17. s- va p-elementlar kimyosi. s- va p-elementlar kimyosining asosiy qonuniyatlari.**

s- va p-elementlar kimyosi. s- va p-elementlar kimyosining asosiy qonuniyatlari. Ichki va ikkilamchi davriylik. s- va p-elementlarning oksidlanish darajalari va koordinatsion sonlari.

#### **18. VII -guruhning p-elementlarining vodorodli birikmalari.**

p-Elementlarning davriy sistemadagi o'rni. Atomlarining tuzilishi. Davrda va guruhlarda atomlar radiusi, ionlanish potentsiallari, elektronga moyilligi va elektromanfiylikning o'zgarishi. Guruh va davrlarda elementlarning metallik va metallmaslik xossalarini o'zgarishi.

#### **19. Galogenlarning umumiy tavsifi. Atomlarining tuzilishi.**

Elementlarning atom radiusi, ionlanish potentsiali, elektronga moyilligi va elektromanfiylikning guruh bo'ylab o'zgarishi. Atomlarining valentligi va oksidlanish darajalari. Oddiy moddalarning fizik va kimyoviy xossalari. Galogenvodorodlar. Fizik va kimyoviy xossalari. Reaktsion qobiliyati. Kislotalilik va qaytaruvchilik xossalari. Galogenvodorodlar olishning umumiy usullari. Ftor, xlor, brom, yod oksidlari.

#### **20. VII -guruhning p-elementlarining kislorodli birikmalari.**

Galogenlarning kislorodli kislotalari. Oksidlovchilik va kislotalik xossalari. Umumiy olinish usullari. Galogenlar kislorodli kislotalarining tuzlari. Oksidlovchilik xossalari. Tuzlar va kislotalarning nisbiy turg'unligi. Gipoxloritlar, xloratlar, perxloratlarning ishlatilishi. Galogenlararo birikmalar.

#### **21. VI -guruhning p-elementlarining vodorodli birikmalari.**

Elementlarning umumiy tavsifi. Atomlarining tuzilishi. Guruh bo'yicha atom radiuslari, ionlanish potentsiallari, elementlarning elektronga moyilligi, valentligi va oksidlanish darajalari. Oddiy moddalarning kimyoviy xossalari. Oksidlanish-qaytarilish xossalari. H<sub>2</sub>E turidagi gidridlar. Ularning fizikaviy va kimyoviy xossalari.

#### **22. Oltinchi guruh p-elementlarining kislotalari.**

Oltinchi guruh p-elementlarining kislorodli birikmalari. Tuzilishining o'ziga xosligi. Oksidlovchilik-qaytaruvchilik xossalari. Olinish usullari. Sul'fit, selenit va tellurit kislotalar. Sul'fit-tellurit kislotalar qatorida oksidlovchilik-qaytaruvchilik xossalarining o'zgarishi. Sul'fat, selenat va tellurat kislotalar. Kislotalik va oksidlovchilik xossalarining o'zgarishi.

#### **23. VI -guruhning p-elementlarining kislorodli birikmalari.**

Oltinchi guruh r-elementlarining kislorodli birikmalari. Tuzilishining o'ziga xosligi. Oksidlovchilik-qaytaruvchilik xossalari. Olinish usullari.

#### **24. V -guruhning p-elementlarining vodorodli birikmalari.**

Elementlarning umumiy xossalari. Atomlarining tuzilishi. Guruhda atom radiuslari, ionlanish potentsiali, elektronga moyilligi va elektromanfiylikning o'zgarishi. Atomlarning valentligi va oksidlanish darajalari. Atomlarining yuqori oksidlanish darajasidagi birikmalar barqarorligining o'zgarishi. Birikmalardagi kimyoviy bog'lanish tabiati. Azot. Vodorodli birikmalari.

#### **25. V -guruhning p-elementlarining kislorodli birikmalari.**

Azot (I, II, III, IV, V) oksidlari. Molekularining tuzilishi. Oksidlovchilik-qaytaruvchilik xossalari. Nitrit kislotasi. Oksidlovchilik-qaytaruvchilik xossalari. Nitrat kislotasi, molekulasi va nitrat ionining tuzilishi. Konsentrlangan va suyultirilgan nitrat kislotasining oksidlovchilik xossalari. Fosfor, mish'yak, sur'ma va vismut oksidlari. Ularning o'ziga xos tuzilishga ega ekanligi. Suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Olinish usullari.

#### **26. Fosfor va uning birikmalari.**

Fosfor birikmalari. Fosforning kislorodli kislotalari. Ularning tuzlari. Gipofosfit kislota va gipofosfitlar. Fosfit kislota va fosfitlar. Meta-, piro- va ortofosfat kislotalari va ularning tuzlari.

#### **27. Mishyak guruhchasi elementlari.**

Mish'yak, sur'ma (III, V) va vismut (III) gidroksidlari. Meta-orto-shakllari. Kislota-asos va oksidlovchilik-qaytaruvchilik xossalari. Elementlarning (III, V) galogenidlari. Ularning nisbiy barqarorligi. Mish'yak, sur'ma va vismut sul'fidlari. Mish'yak va sur'maning tiotuzlari.

#### **28. To'rtinchi guruhning p-elementlari.**

Elementlarining umumiy tavsifi. Atomlarining tuzilishi. Guruhda elementlar atom radiuslari, ionlanish potentsiallari va elektromanfiyliklarining o'zgarishi. Atomlarining valentligi va oksidlanish darajasidagi birikmalar turg'unligining guruhda o'zgarishi. Birikmalarda kimyoviy bog'larning tabiati, kimyoviy xossalari, reaksiya qobiliyati. EN<sub>4</sub> turidagi gidridlar. Uglerod (II)-oksid. Uglerod (IV)-oksid. Karbonat kislota va uning tuzlari, xossalari. Kremniy (II, IV) oksidlari. Kvarts shisha. Silikat kislotalar. Germaniy, qalay, qo'rg'oshin (II, IV) oksidlari, xossalari. Germaniy, qalay, qo'rg'oshin (II, IV) gidroksidlari, xossalari. Elementlarning (II, IV) gidroksidlarini kation va anion shaklidagi birikmalari, nisbiy barqarorligi, gidrolizlanishi.

#### **29. Uchinchi guruhning p-elementlari.**

Elementlarning umumiy tavsifi. Atom tuzilishi. Birikmalardagi kimyoviy bog` tabiati. Borning kimyoviy xossalari. Bor oksidi, tuzilishining o'ziga xosligi, xossalari. Orto-, meta va poliboratlar. Alyuminiy-talliy qatoridagi metallarning fizik-kimyoviy xossalari. E(OH)<sub>3</sub> lar, tuzilishi, xossalari. Alyuminiy-talliy qatorida gidroksidlarning kislota va ishqorlarga munosabati.

#### **30. Selen, tellur, poloniyning xossalari.**

Sul'fit, selenit va tellurit kislotalar. Sul'fit-tellurit kislotalar qatorida oksidlovchilik-qaytaruvchilik xossalarning o'zgarishi. Sul'fat, selenat va tellurat kislotalar. Kislotalik va oksidlovchilik xossalarning o'zgarishi.

#### **31. Metallarning umumiy sharhi.**

Metallarning umumiy tavsifi. Metallarning elektrokimyoviy kuchlanishlar qatori. Atomlarining tuzilishidagi o'ziga xoslik. Metallarning kristall strukturasi. Metall bog` va uning o'ziga xosligi. Zonalar nazariyasi asosida metall bog`, o'tkazgichlar, yarim o'tkazgichlar va dielektriklar. Metallarning umumiy olinish usullari. Pirometallurgiya. Gidrometallurgiya. Elektrometallurgiya.

#### **32. Metallar korroziyasi.**

Metallar korroziyasi. Kimyoviy va elektrokimyoviy korroziya. Korroziya mexanizmi. Korroziya tezligini belgilovchi omillar. Metallarni korroziyadan himoya qilish usullari. Elektrokimyoviy himoya usullari.

#### **33. Birinchi guruh s-elementlarining umumiy tavsifi.**

Atomlarining tuzilishi. Birikmalarda kimyoviy bog'larning tabiati. Metallarning kimyoviy aktivligi. Litiy-tseziy gidroksidlari qatorida asos kuchining o'zgarishi.

#### **34. Birinchi guruhning s-elementlari. Vodorod.**

Vodorod – davriy sistemaning birinchi elementi. Vodorod atomi tuzilishining o'ziga xosligi. Tabiatda tarqalishi. Fizikaviy va kimyoviy xossalari. Vodorodning birikmalari, fizikaviy va kimyoviy xossalari.

#### **35. Birinchi guruhning s-elementlari. Ishqoriy metallar.**

Ishqoriy metallar. Atomlarining tuzilishidagi o'ziga xoslik. Atomlarning valentligi va oksidlanish darajalari. Ionlanish potentsiallari.

#### **36. Ikkinchi guruhning s-elementlarining umumiy tavsifi.**

Ikkinchi guruh s-elementlarining umumiy tavsifi. Atomlarining tuzilishi. Birikmalarda kimyoviy bog`lar tabiati. Gidroksidlar. Ularning strukturasi, kislota-asoslik xossalari. Berilliy gidroksidining amfoterligi. Magniy. Davriy sistemadagi o`rni, tabiatda tarqalishi, izotoplari. Fizikaviy va kimyoviy xossalari. Oksid va gidroksidlari, xossalari.

### **37. Ikkinchi guruhning s-elementlari. Ishqoriy-er metallari.**

Ishqoriy-er metallari. Kal`tsiy, strontsiy, bariy atomlarining tuzilishi, izotop tarkibi, tabiatda tarqalishi. Fizikaviy va kimyoviy xossalari. Oksid va gidroksidlari, xossalari. Suvning qattiqligi. Vaqtinchalik va doimiy qattiqlik.

### **38. Kompleks birikmalar. Kompleks birikmalarda kimyoviy bog`ning tabiati.**

Vernerning koordinatsion nazariyasi. Koordinatsion nazariyaning asosiy holatlari: markaziy atom va addendlar (ligandlar), tashqi va ichki sfera, koordinatsion son. Kompleks yadrosi va uning asosiy va qo`shimcha valentliklari.

Kompleks birikmalarda kimyoviy bog`ning tabiati, markaziy ionning ligandlar bilan elektrostatik va kovalent ta`sirlashishi. Kompleks birikmalarning tuzilishini valent bog`lanishlar nuqtai nazaridan tushuntirish. Past spinli va yuqori spinli komplekslar. Spektrokimyoviy qator.

### **39. d-Elementlarining umumiy tavsifi. Birinchi guruhning d-elementlari.**

Birinchi guruhning d-elementlari. Birinchi guruh elementlarining umumiy tavsifi. Guruhda atom radiuslari va ionlanish potentsiallarining o`zgarishi. Atomlarining valentligi va oksidlanish darajasi. Birikmalardagi kimyoviy bog` tabiati. Oddiy moddalarning kimyoviy xossalari. Oltinning zar suvida erishi. Mis (I, II), kumush (I, II) oksidlari, xossalari. Kislota, ishqor va suvga munosabati.

### **40. Ikkinchi guruhning d-elementlari. Elementlarning umumiy tavsifi.**

Ikkinchi guruhning d-elementlari. Elementlarning umumiy tavsifi. Guruhda atom radiuslarining va ionlanish potentsiallarining o`zgarishi. Atomlarining valentligi va oksidlanish darajasi. Birikmalardagi kimyoviy bog` tabiati. Oddiy moddalarning kimyoviy xossalari. Rux va kadmiiy oksid va gidroksidlari. Kislota-asos xossalari.

### **41. Uchinchi guruhning d-elementlari. Elementlarning umumiy tavsifi.**

Atomlarining tuzilishi. Guruh va davrlarda atomlar radiusi va ionlanish potentsiallarining o`zgarishi. Atomlarining valentligi va oksidlanish darajalari. Atomlarining yuqori oksidlanish darajasidagi birikmalar turg`unligining guruhlarda o`zgarishi. Davr va guruhlarda elementlar kimyoviy xossalarining o`xshashligi. Guruhlarda d-elementlar xossalarining p-elementlarga nisbatan o`zgarishidagi o`ziga xoslik. V va VI davrlar d-elementlarining kimyoviy xossalaridagi o`ziga xoslik. d-elementlar atomlarining har xil oksidlanish darajasidagi oksid va gidroksidlarining kislota-asos xossalari.

### **42. To`rtinchi guruhning d-elementlari. Elementlarning umumiy tavsifi.**

IV guruhning d-elementlari Elementlarning umumiy tavsifi. Atomlarining tuzilishi. Guruhda atom radiuslari va ionlanish potentsiallarining o`zgarishi. Atomlarining valentligi va oksidlanish darajalari. Birikmalardagi kimyoviy bog`lanish tabiati. Oddiy moddalarning fizik-kimyoviy xossalari. Odatdagi va yuqori temperaturalardagi kimyoviy aktivligi. Titan (II, III) oksidlanish darajasidagi birikmalari va ularning xossalari. Gafniy (IV), titan (IV), tsirkoniy (IV) oksidlari, xossalari. Ti-Zn-Hf qatoridagi  $E(OH)_4$  turidagi gidroksidlarining kislota-asoslik xossalari.

### **43. Beshinchi guruhning d-elementlari. Elementlarning umumiy tavsifi.**

V guruhning d-elementlari. Elementlarning umumiy tavsifi. Atomlarining tuzilishi. Guruhda atom radiuslarining va ionlanish potentsiallarining o`zgarishi. Atomlarining valentligi va oksidlanish darajasi. Birikmalardagi kimyoviy bog`lanish tabiati. Oddiy moddalarning fizikaviy va kimyoviy xossalari. Tantal (V), vanadiy (V), niobiy (V) oksidlari. Ularning suvdagi eritmalari. Kislota-asos xossalari. Vanadiy (II, III, IV) – oksidlari va gidroksidlari, xossalari.

### **44. Oltinchi guruhning d-elementlari. Elementlarning umumiy tavsifi.**

VI guruhning d-elementlari. Elementlarning umumiy tavsifi. Atomlarining tuzilishi. Guruhda atom radiuslari, valentligi va ionlanish potentsiallarining o`zgarishi. Atomlarining valentligi va oksidlanish darajalari. Yuqori oksidlanish darajalaridagi birikmalari, barqarorligining

guruhda o'zgarishi. Atomlarning har xil oksidlanish darajalaridagi birikmalarining oksidlanish-qaytarilish xossalari. Kislorod, suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Xrom (II, III, VI) oksidlari. Ularning nisbiy barqarorligi. Kislota-asos, oksidlanish-qaytarilish xossalari. Suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Vol'fram (IV) va molibden (IV) oksidlari. Suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Xrom-vol'fram (VI) oksidlari qatorida oksidlovchilik, kislota xossalari va barqarorligining o'zgarishi. Xrom (II, III, VI) gidroksidlari. Kislota-asos va oksidlovchi-qaytaruvchilik xossalari. Xrom (II, III) tuzlari. Xromatlar, polixromatlar. Xromat va bixromatlarning oksidlovchilik xossalari.

#### **45. Yettinchi guruhning d-elementlari. Elementlarning umumiy tavsifi.**

VII guruhning d-elementlari. Elementlarning umumiy tavsifi. Atomlarining tuzilishi. Elementlarning atom radiuslari va ionlanish potentsiallarining o'zgarishi. Atomlarining valentligi va oksidlanish darajasi. Guruhdagi kimyoviy bog'larning tabiati. Oddiy moddalarning fizik va kimyoviy xossalari, kimyoviy aktivligi; kislorod, suv, kislota va ishqorlarga munosabati.

#### **46. Marganets guruhchasi elementlari.**

Marganets (II, III, IV, VII) oksidlari. Barqarorligi, kislota-asos va oksidlovchilik-qaytaruvchilik xossalari. Suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Marganets (II, III, IV, VII) gidroksidlari. Barqarorligi, kislota-asos va oksidlovchi-qaytaruvchilik xossalari. Texnetsiy va reniy (VII) gidroksidlari. Marganets (II, III, IV, VII) tuzlari. Permanganatlarning kislotali, neytral va ishqoriy muhitlardagi oksidlovchilik xossalari.

#### **47. Sakkizinchi guruhning d-elementlari. Elementlarning umumiy tavsifi.**

Elementlarning umumiy tavsifi. Temir-nikel va temir-osmiy qatorlarida atomlarning radiusi va ionlanish potentsiallarining o'zgarishi. Elementlarning temir va platina oilalariga bo'linishi. Atomlarining valentligi va oksidlanish darajalari. Birikmalaridagi kimyoviy bog' tabiati. Temir, kobal't va nikelning fizikaviy va kimyoviy xossalari. Elementlarning oksidlari va aralash oksidlari. Xossalari. Temir, kobal't va nikel (II, III) gidroksidlari, kislota-asos va oksidlovchi-qaytaruvchilik xossalari. Ferratlar, barqarorligi, gidrolizi, oksidlovchi xossalari. Temir, kobal't va nikelning kompleks birikmalari.

#### **48. Platina gruppachasi elementlari.**

Platina gruppachasi elementlari. Platina metallarining fizikaviy va kimyoviy xossalari. Platina oilasining oddiy birikmalari, oksid va gidroksidlari. Platinaning kompleks birikmalari.

#### **49. f-Elementlar. Elementlarning umumiy tavsifi.**

Elementlarning umumiy tavsifi. Davriy sistemadagi o'rni. Atomlarining tuzilishi. 4f- va 5f- elementlari. Xossalaridagi ichki davriylik. Birikmalaridagi kimyoviy bog'lanish tabiati. Lantanoidlar (4f-elementlar). Metallarning kimyoviy xossalari. Oksid va gidroksidlari. Davrda kislota-asos xossalarining o'zgarishi.

#### **50. Nodir gazlar. Elementlarning umumiy tavsifi.**

Geliy va sakkizinchi guruhning r-elementlari. Elementlarning umumiy tavsifi. Atomlarining tuzilishi, valentlik va oksidlanish darajasini namoyon qilish imkoniyatlari. Guruh bo'yicha atom radiusi va ionlanish potentsialining o'zgarishi. Kimyoviy inertlik sabablari.

## **2. ORGANIK KIMYO(majburiy fan).**

### **1. Organik kimyoning nazariy asoslari. Organik kimyoning asosiy tushunchalari.**

Kirish. Organik kimyo fanining predmeti, ob'ekti, maqsadi va vazifalari. Organik kimyoning asosiy rivojlanish bosqichlari. Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi.

### **2. Organik birikmalarning namenklaturasi. Organik birikmalarning klassifikatsiyasi.**

#### **Organik birikmalardagi izomeriya.**

Organik birikmalarning namenklaturasi. Organik birikmalarning klassifikatsiyasi. Organik birikmalardagi izomeriya va tautomeriya. Izomeriya turlari-struktura, xolat va fazoviy izomeriya. Metomeriya. Dinamik izomeriya. Konformatsiya va konfiguratsiya. Optik faol birikmalar. Molekulada atomlarning o'zaro ta'siri. Induktsion va mezomer ta'sir.

### **3. Organik reaksiyalarning turlari. Kislota-asos reaksiyalari.**



Organik reaksiyalarning turlari. Kislota-asos reaksiyalari. Organik birikmalar-ning kislotaliligi va asosliligi. Brensted-Louri va L`yuis nazariyalari. Qattiq va yumshoq kislota asos nazariyasi. Organik kimyo fanining rivojida fazoviy tuzilish nazariyasi va kvant kimyoning tutgan o`mi.

#### **4. Organik birikmalardagi kimyoviy bog`lanish va uning turlari.**

Kimyoviy bog` va uning turlari. Kovalent bog`ning xosil bo`lishi va tabiati. Organik birikmalardagi boshqa bog`lanishlar. Radikallar, asosiy funktsional guruhlari. Organik birikmalarning tuzilish formulalarini ifodalash usullari. Gibridlanish. Molekulyar orbitalar metodi. Kimyoviy bog`ning uzilish turlari. Organik reaksiya mexanizmlarining birikma tuzilishi va sharoitiga bog`liqligi.

#### **5. Uglevodorodlar. Alkanlar. Alkanlarning gomologik qatori, nomlanishi va izomeriyasi.**

##### **Alkanlarning olish usullari va xossalari.**

Alkanlarning gomologik qatori, nomlanishi va izomeriyasi. Alkil radikallar. Radikallarning barqarorligi. Giperkonyugatsiya. Alkanlarning olish usullari. Alkanlar sintez qilishning zamonaviy usullari; Kori-Xaus, Kross-birikish va boshqalar. Alkanlarning fizik-kimyoviy xossalari. Alkanlardagi radikal-zanjir almashinish reaksiyasi mexanizmlari haqida umumiy tushunchalar: galogenlash, sul`foxlash, sul`fooksidlash, nitrolash, oksidlash reaksiyalari. Nitrolash, sul`foxlash reaksiyalarining o`ziga xos tomonlari.

#### **6. Alifatik qator uglevodorodlarini galogenlash reaksiyalarini energetik diagrammasi.**

Alifatik qator uglevodorodlarini galogenlash. Ftorlash, xlorlash, bromlash va yodlash usullari. Monogalogenlash reaksiyalari. Galogenlovchi agentlar. Alkanlarni galogenlash reaksiyalarini energetik diagrammasi.

#### **7. Alkanlarda boradigan reaksiyalar mexanizmlari. Alkanlarni ishlatilishi va organik birikmalarning tabiiy manbaalari.**

Alkanlardagi elektrofil almashinish reaksiyalari. Alkanlarning radikal va elektrofil almashinish reaksiyalari qonuniyatlari. Alkanlar asosida optik faol birikmalar olish. Alkanlar stereokimyosi. Alkanlar va ular xosillarini ishlatilishi. Organik birikmalarning tabiiy manbaalari.

#### **8. Alkenlar. Alkenlarning nomlanishi, izomeriyasi. Alkenlarni olinish usullari.**

Alkenlarning nomlanishi, izomeriyasi. Geometrik izomeriya, E, Z nomenklatura. Qo`sh bog`ni hosil qilish usullari. Vittig reaksiyasi. Alkenlarning samarali olinish usullari. Alkenlarning reaksiya mexanizmlari haqida tushuncha. Metallokompleks kataliz. Kori-Xaus, kross-birikish, metatezis va boshqa zamonaviy reaksiyalar orqali organik birikmalarni sintez qilish.

#### **9. Alkenlarni kimyoviy xossalari. Markovnikov qoidasi.**

Alkenlarni geterogen va gomogen gidrogenlash. Alkenlarga elektrofil birikish. Anti birikish konsepsiyasi. Elektrofil va nukleofil reagentlar. Qo`sh bog`ga kislotalar, galogenvodorodlar, suv va boshqa elektrofil reagentlarni birikishi. Alkenlarga galogenlarning past haroratda birikishi. Alkenlarning suv bilan kislotali muhitda va qo`rg`oshin (II)-xlorid ishtirokidagi reaksiyalari. Vaker jarayoni. Alkenlarga vodorod galogenidlarini Markovnikov qoidasi bo`yicha va unga teskari birikish.

#### **10. Alkenlarda boradigan reaksiyalar mexanizmlari.**

##### **Alkanlarni ishlatilishi va amaliy ahamiyati.**

Alkenlarga elektrofil birikish reaksiyalarida izomerlanish. Radikal va karbokationlarning barqarorligi. Alkenlarga radikal birikish. Allil tipidagi radikallarning barqarorligi. Alkenlarda radikal va elektrofil almashinish reaksiyalari asoslari. Alkenlarni oksidlash, borgidridlash va boshqa reaksiyalar. Alkenlar asosida optik faol birikmalar sintezi. Alkenlarning ishlatilish soxalari.

#### **11. Alkadienlar. Alkadienlarning tuzilishi, nomlanishi, turlari va izomeriyasi.**

Alkadienlarning tuzilishi, nomlanishi, turlari va izomeriyasi. Muhim 1,3-dienlar va ularni degidrogenlash, degidroxlorlash, degidratlash reaksiyalari yordamida olish. Kon`yugirlangan qo`sh bog`li dienlarning elektron tuzilishi. Konyugirlangan dien uglevodorodlarining kimyoviy xossalari: katalitik gidrogenlash, galogenlarning va galogenvodorodlarning elektrofil birikishi. Kinetik va termodinamik nazorat maxsulotlari.

## **12. Alkadienlarni tabiiy manbaalari. Kauchuk.**

Polimerlanish reaksiyalari. Sterioregulyar sintetik kauchuk olish. Tabiiy va sintetik kauchuk. Kauchukni vulqonlash. Dil's-Al'der reaksiyasi. Dien va dienofil. Peritsiklik reaksiyalar. Kumulenlar. Elektron va fazoviy tuzilishi. Allen kimyosi. Molekulyar asimetriya. Ajratilgan qo'sh bog'li birikmalar kimyosi. Dien uglevodorodlar va ular xosilalarining olish usullari. Alkadienlarning qo'llanilish soxalari.

## **13. Alkinlar. Alkinlarning nomlanishi, izomeriyasi, sinflanishi va olinishi.**

Alkinlarning nomlanishi va izomeriyasi. Uch bog'ni hosil qilish usullari. Atsetilenning olinishi. Uchlamchi radikal tutgan terminal alkenlarni sintazi. sp-gibridlanish tushunchasi asosida uch bog'ning tuzilishini tushuntirish.

## **14. Alkinlardagi kimyoviy reaksiyalar mexanizmlari.**

Alkinlarga galogenlar, spirtlar, karbon kislotalar, karbonil birikmalar, galogenvodorodlar va boshqalar bilan reaksiya mexanizmlari. Alkinlarni elektrofil reagentlar bilan reaksiyalari. Alkinlarga galogenlar va vodorod galogenidlarini birikishida boradigan qo'shimcha jarayonlar. Kucherov reaksiyasi, tsianid kislotaning birikishi.

## **15. Alkinlarni kimyoviy xossalari.**

Alkinlarni turli qaytaruvchilar ishtirokida qaytarish reaksiyalari, tsis- va trans-alkenlarning xosil bo'lish asoslari. Alkinlarni borgidridlash bilan boradigan sintezlar. Atsetilen qatori uglevodorodlarning oksidlanishi, polimerlanishi va boshqa reaksiyalari. Metallorganik birikmalar bilan reaksiyalari. Atsetilen qatori uglevodorodlarining ishlatilishi.

## **16. Gomofunksional birikmalar. Gomofunksional birikmalarda stereokimyo elementlari.**

Stereokimyo elementlari. Optik izomeriya. Optik izomerlar nomenklaturasi. Asimmetrik atomlar va xiral markaz. Molekulyar asimetriyani vujudga kelish sabablari. D, L va R, S nomenklatura. Ratsematlanish. Enantiomeriya. Diastereometriya. Stereoizomer, enantiomer va diastereomerlar konfiguratsiyasini aniqlash usullari. Konformatsiyalarning barqarorligi. Proektsion formulalar. To'silgan va to'xtatilgan konformatsiya.

## **17. Alkanlarni galogenli xosilalarini olinish usullari. Monogalogenalkanlarning kimyoviy xossalari.**

Alifatik qator uglevodorodlarining monogalogenli hosilalari, ularning nomlanishi, izomeriyasi. Olish usullari: to'yingan uglevodorod vodorod atomining galogenga almashinishi, qo'sh bog'ga birikish reaksiyalari, spirtlarning gidroksil guruhini almashtirish. Monogalogenalkanlarning kimyoviy xossalari. Galogenli birikmalar ning reaksiyaga kirishish qobiliyati va ularni nukleofil almashinish reaksiyalari. Ambident ionlar. Koriblyum qoidasi. Fazalararo kataliz.

## **18. Alkil galogenidlarda boradigan reaksiyalar mexanizmlari.**

Monogalogenalkanlardagi galogen atomlarining nukleofil almashinish va degidrogenlash reaksiyalari. Reaksiya mahsulotlari nisbatining nukleofil va asosning tabiatiga va kontsentratsiyasiga, galogenalkanning tuzilishiga, erituvchining tabiatiga bog'liqligi. Galogenalkanlarni vodorod bilan qaytarish, ularning metallar bilan reaksiyasi: metallorganik birikmalar olish. Ajralish reaksiyalari. E<sub>1</sub> va E<sub>2</sub> mexanizmdagi reaksiyalar. Galogenli birikmalar asosida metallorganik birikmalar sintezi.

## **19. To'yinmagan galogenbirikmalar va ularning turlari.**

To'yinmagan galogenbirikmalar. Vinilxlorid. Allilxlorid. Olish usullari. To'yinmagan galogenli birikmalarning fizik-kimyoviy xossalari shaklanishida galogen atomi tabiati va qo'sh bog'ning ta'siri. Di- va poligalogenli birikmalar. Galogenli birikmalarning ishlatilishi.

## **20. Kislородli organik birikmalar. Uglevodorodlarning gidroksilli hosilalari.**

### **Spirtlarning kimyoviy xossalari.**

Spirtlar. Bir atomli to'yingan spirtlar. Spirtlarni olish usullari. Oddiy alifatik spirtlarning sanoatda olinishi. Gidroksil guruhining sul'fat kislotaga, galogenovodorodlar, mineral kislotalarning galogenangidridlari ta'sirida almashinishi, degidratlanishi. Spirtlarning oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Spirtlarning ishlatilishi. Spirtlarning nukleofil almashinish reaksiyalarida boradigan

qo`shimcha jarayonlar. Nukleofil almashinish reaksiyalarida molekula konfiguratsiyasi o`zgarishi va saqlanib qolishi bilan boradigan reaksiyalar. Spirtlarni kislotalilik xossalari. Spirtlar asosida optik faol birikmalar sintezi.

### **21. Ko`p atomli spirtlar. Glikollar. To`yinmagan spirtlar. Allil spirti.**

Ko`p atomli spirtlar. Glikollar. Glikollarni olish usullari, kimyoviy xossalari. Di- va polietilenglikollar. Glitserin. Xossalari. Glitserinni sintez qilish usullari. To`yinmagan spirtlar. Allil spirti. Allil spirtining sintez usullari, kimyoviy xossalari. Propargil turidagi spirtlarning olinishi va xossalari. Spirtlarning ishlatilish sohalari.

### **22. Tiollar va oddiy efirlar.**

Tiollar. Tiollar kimyosi. Tiollarning olinishi va fizik-kimyoviy xossalari. Tiollarning o`ziga xos reaksiyalari. Tiollarning spirtlardan farqli tomonlari va o`hshash jihatlari. Oddiy efirlarning tuzilishi va nomlanishi, turlari. Dialkil efirlarini olish usullari va ishlatilishi. Kimyoviy xossalari. Oksiranlar va kraun efirlari.

### **23. Karbonil birikmalar. Tuzilishi va nomlanishi, turlari.**

Karbonil birikmalarni tuzilishi va nomlanishi, turlari. Al`degidlar va ketonlar. Karbonil birikmalarni olishni laboratoriya va sanoat usullari, kimyoviy xossalari. Keto-enol tautomeriya. Al`dol-kroton kondensatsiya reaksiyalari va uning kislota va asos katalizidagi mexanizmi. Metilen va karbonil komponentlar. Karbonil birikmalarga xos sifat reaksiyalar.

### **24. Al`degid va ketonlarda boradigan reaksiya mexanizmlari.**

Al`degid va ketonlarda boradigan elektrofil birikish va nukleofil almashinish reaksiyalari. Karbonil birikmalarni metallorganik birikmalar bilan reaksiyalari. Al`degid va ketonlarning oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.

### **25. $\alpha$ , $\beta$ -To`yinmagan al`degid va ketonlar. Umumiy sintez usullari.**

$\alpha$ ,  $\beta$ -To`yinmagan al`degid va ketonlar. Umumiy sintez usullari. Glitserinni degidratlash bilan akrolein sintez qilish. To`yinmagan karbonil birikmalarning elektron tuzilishi va uning reaksiyaga kirishish qobiliyatiga ta`siri. To`yinmagan al`degid va ketonlarga suv, spirtlar, galogenovodorodlar, natriy bisul`fit, ammiak va aminlar, vodorod tsianid va magniy organik birikmalarning birikishi. Karbonil guruhi va qo`sh bog` hisobiga boradigan reaksiyalar. Karbonil birikmalar ishtirokida optik faol birikmalar sintezi. Al`degid va ketonlarni ishlatilishi.

### **26. Karbon kislotalar va ularning hosilalari. Olish usullari va xossalari.**

Karbon kislotalar va ularning hosilalarini tuzilishi, turlari va nomlanishi. Olish usullari. Karbon kislotalarning xossalari va tabiiy manbalari. Karboksil guruhidagi vodorod atomi, gidroksil guruhi, karbonil guruhi va uglevodorod zanjiri bo`yicha boradigan reaksiyalar. Eterifikatsiya, pereeterifikatsiya reaksiyalarining mexanizmi va nazariy asoslari. Olinishi qiyin bo`lgan efirlar sintezi. Karbon kislotalarning hosilalari: kislota anhidridlari, galogenanidridlari, amidlari, nitridlari kimyosi. Karbon kislota xosilalarining gidrolizi.

### **27. Dikarbon kislotalar. Nomlanishi, turlari va tuzilishi. Sintez usullari.**

Dikarbon kislotalarni nomlanishi, turlari va tuzilishi. Sintez usullari: tsikloalkanlarni, alitsiklik spirtlarni va ketonlarni oksidlash, mono- va dinitrillarning gidrolizi, malon va atsetosirka efirlari yordamida sintezlar. Bitta va ikkita karboksil guruhlari bo`yicha hosilalar olish, aralash hosilalar.

### **28. Nitrobirikmalar. Nomlanishi, turlari va tuzilishi.**

#### **Olish usullari va xossalari.**

Nitrobirikmalarni nomlanishi, turlari va tuzilishi. Nitrobirikmalarni olish usullari. Alkanlarni nitrolash (Kononov reaksiyasi), galogen atomini nitroguruhga almashtirish, aminlarni oksidlash. Kimyoviy xossalari va ishlatilish sohalari.

### **29. Aminlar. Nomlanishi. Turlari. Olinishi va xossalari.**

Aminlarni nomlanishi. Turlari. Alifatik uglevodorodlarning galogen-, gidroksi- va amino-hosilalaridan, amidlardan, azidlardan, karbon kislota gidrazid-lari va gidroksam kislotalaridan olish usullari. Kimyoviy xossalari. Birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlarning harakterli reaksiyalari va ishlatilish sohalari.

### **30. Metallorganik birikmalar, ularni sinflanishi va amaliy ahamiyati.**

Magniy-, natriy-, rux-, simob- va litiyorganik birikmalar. Metallokompleks kataliz. Palladiyli katalizatorlar asosidagi sintezlar. Galogenli birikmalar, yuqori CH kislotalik xossasini namoyon qiladigan uglevodorodlardan olish. Kimyoviy xossalari. Kross-birikish reaksiyasi. Qo`shimcha reaksiyalar. Metallorganik birikmalar asosida organik birikmalar sintezi.

### **31. Geterofunksional birikmalar va ularni turlari.**

Gidroksikislotalar. Nomlanishi va turlari. Alifatik gidroksi-kislotalar olishning umumiy usullari. Reformatskiy reaksiyasi asosida  $\beta$ -gidrokislotalarni sintez qilish. Gidroksikislotalarning tabiiy manbalari va asosiy vakillari. Kimyoviy xossalari. Optik izomerlar va ularning nomlanishi. Biologik faol organik birikmalar.

### **32. Al`degido- va ketokislotalar. Nomlanishi va sinflanishi.**

Al`degido- va ketokislotalar. Nomlanishi va sinflanishi. Oddiy  $\alpha$ -al`degido- va  $\alpha$ -ketokislotalar. Ketonlardan, karbon kislotalar va ularning hosilalaridan olinishi. Kimyoviy xossalari. Ishlatilishi.

### **33. Uglevodlar. Nomlanishi va turlari. O`ziga xos kimyoviy xossalri.**

Uglevodlarni nomlanishi va turlari. O`ziga xos kimyoviy xossalri. Monosaxaridlar. Di- va polisaxaridlar. Uglevodlarni ochiq va yopiq zanjirli xolatlarini tasdiqlovchi reaksiyalar. Mutarotatsiya hodisasi. Uglevodlar sereokimyosi. Tabiiy manbalari va ishlatilishi.

### **34. Aminokislotalar. Nomlanishi va turlari. Amaliy ahamiyati.**

Aminokislotalar. Nomlanishi va turlari. Tabiiy  $\alpha$ -aminokislota-larning tuzilishlari bo`yicha xillari. Sintez qilish usullari va xossalari. Amfoterlik xossalari. Amino- va karboksil-guruhi hisobiga boradigan reaksiyalar. Ishlatilishi.

### **35. Oqsillar. Nomlanishi va turlari. Amaliy ahamiyati.**

Turlari. Fibrilyar va globulyar oqsillar. Polipeptidning tuzilishi, aminokislota tarkibini aniqlash va polipeptid zanjiridagi aminokislota qoldiqlarining tarkibini aniqlash usullari haqida tushuncha. Oqsillarning tuzilishi. Oqsillarga hos sifat reaksiyalar. Oqsillar denaturatsiyasi.

### **36. Siklik birikmalar. Nomlanishi va turlari. Izomeriyasi.**

Sikloalkanlar. Nomlanishi va turlari, tuzilishi, izomeriyasi. Siklik birikmalarning sintezi. Sikloalkanlarning fazoviy tuzilishi. Siklogeksan va uning hosilalarining konformatsiyalari, ekvatorial va aksial bog`lar, siklogeksan hosilalarining geometrik izomeriyasi.

### **37. Sikloalkanlarning xossalari va ishlatilishi.**

Siklopropan halqasining fazoviy va elektron tuzilishining o`ziga xosligi. Siklobutan, tsiklopentan va tsiklogeksanning kimyoviy xossalari. Siklopropaning o`ziga xos xususiyatlari. Sikloalkanlardagi burchak. Pitmer va Prelog kuchlanishlar. Sikloalkanlar fizik-kimyoviy xossalari nazarini asoslari va qo`llanilish sohalari.

### **38. Aromatik birikmalar. Nomlanishi, izomeriyasi.**

Aromatik uglevodorodlar. Benzol va uning gomologlari, nomlanishi, izomeriyasi. Aromatik uglevodorodlarning manbalari va olish usullari. Benzol halqasining elektron tuzilishi va benzolning kimyoviy xossalari. Aromatiklik haqida tushuncha. Aromatiklikni belgilari. Xyukkel`qoidasi. Nobenzoid aromatik sistemalar. Tsiklopropenil- va tropiliy kationlari. Siklopentadienil-anioni, azulen, annulenlar.

### **39. Aromatik uglevodorodlarni kimyoviy xossalari.**

Aromatik qatordagi elektrofil almashinish reaksiyalari: sul`folash, nitrolash, galogenlash, alkilash, atsillash. Bu reaksiyalarning aromatik uglevodorodlarni qayta ishlashdagi ahamiyati, mexanizmlari haqida tushuncha va ularni tajribada asoslash.  $\sigma$ - va  $\pi$ - komplekslar. Benzol halqasidagi o`rinbosarlarning va reaksiya mahsulotlarining izomer tarkibiga va reaksiya tezligiga ta`siri. Aromatik uglevodorodlarda halqaga va yon zanjirga boradigan radikal, elektrofil va nukleofil reaksiyalar mexanizmlari. reaksiyalarning energetik ta`siri. Reaksiya tezligini belgilovchi bosqich.

### **40. Alkilbenzollar. Alkilbenzollarni olish va xossalari. Naftalin.**

Alkilbenzollarni olish. Benzol halqasida elektrofil almashinish reaksiyalari, bu reaksiyalarda yo`naltirishning xususiyati. Dezalkillash, disproporsiya-lanish, alkilbenzollarning

izomerlanishi. Yon zanjirda radikal o`rin almashinish reaksiyalari. Naftalin va boshqa ko`p yadroli uglevodorodlarning manbalari. Naftalin hosilalarining nomlanishi, izomeriyasi, elektron tuzilishi va aromatikligi. Naftalinning kimyoviy xossalari.

#### **41. Aromatik galoidbirikmalar.Olinishi va xossalari.**

Aromatik galoidbirikmalarni olish usullari. Aromatik uglevodorodlarni galogenlash, diazoniylar tuzlaridan olish. Galogen-uglerod bog`i uzilishi hisobiga ketadigan reaksiyalar. Aromatik galoid birikmalarning metallar bilan ta`sirlanishi: metallorganik birikmalarni olish. Kross-birikish reaksiyalari. Elektrofil almashinish reaksiyalari. O`rinbosarlarning induksion va mezomer ta`siri haqida tushuncha. Galogen atomlarining o`rinbosar sifatida ta`siri. Galogen atomi tutgan aromatik uglevodorodlarda nukleofil almashinish reaksiyalari mexanizmlari.

#### **42. Aromatik nitrobirikmalar. Aromatik nitrobirikmalarning olinishi va xossalari.**

Aromatik nitrobirikmalarning olinishi va xossalari. Nitrolovchi reagentlar. Nitroguruhning elektrofil almashinish reaksiyasi tezligiga va yo`nalishiga ta`siri. Nitrobirikmalarning qisman qaytarilish mahsulotlari. Nitrobirikmalarning tauto-merlanishi, dimerlanish, kondensatsiya reaksiyalari.

#### **43. Aromatik uglevodorodlarning gidroksilli hosilalari.**

Aromatik uglevodorodlarning gidroksilli hosilalarini nomlanishi. Fenol va uning gomologlari. Olinish usullari va fizik-kimyoviy xossalari. Naftollar. Aromatik yadroga gidroksil guruhi kiritish usullari. Fenollarning kislotalik xususiyatlari. Fenollarning o`ziga hos reaksiyalari. Gidroksil- guruhni himoyalash. Aromatik uglevodorodlar va ular xosilalarining qo`llanilishi.

#### **44. Aromatik karbonil birikmalar.Olinishi va xossalari.**

Aromatik al`degidlarga xos xususiyatlari. Aromatik-alifatik qator ketonlari, ularni olish va kimyoviy xossalari. Ularning oksimlari va fazoviy tuzilishi. Bekman qayta guruhlanishi.

#### **45. Aromatik karbon kislotalar.Olinishi va xossalari.**

Almashingan benzoy kislotalarning dissotsiyanlash konstantasiga o`rinbosar-larning ta`siri. Aromatik karbon kislotalar sintez qilishning umumiy usullari. Benzoy kislotasi va uning hosilalari. Salitsil va sul`fosalitsil kislotalar. Dolchin kislotasi, olinishi va xossalari. Antranil kislotasi, olinishi va uning digidrobenezol va azobo`yoqlar olishda ishlatilishi.

#### **46. Aromatik aminlar.Olinishi va xossalari.**

Aromatik aminlarning turlari. Aromatik yadrodagi o`rinbosarlar tabiati va joylashishining aminlar asosligiga ta`siri. Amino-guruhning benzol yadrosiga ta`siri: elektrofil almashinish reaksiyalari. Amino-guruhni himoyalash. Aromatik aminlarning qo`llanilishi.

#### **47. Diazobirikmalar. Alifatik va aromatik diazobirikmalar.**

Diazobirikmalar. Alifatik va aromatik diazobirikmalar. Diazotirlash reaksiyasi, uni amalga oshirish sharoitining amin tuzilishiga bog`liqligi. Diazotirlovchi agentlar va reaksiya sharoitlari. Diazobirikmalarning azot chiqishi bilan boradigan reaksiyalari: diazoguruhni vodorodga, gidroksilga, galogenlarga, tsian va nitroguruhlarga almashtirish. Diazobirikmalarning azot chiqmasdan boradigan reaksiyalari. Azobo`yoqlar sintezi. Qaytarish, triazenlar hosil bo`lishi. Diazobirikmalarning qo`llanilish sohalari.

#### **48. Geterosiklik birikmalar. Sinflanishi.Olinishi va xossalari.**

Geterosiklik birikmalar haqida tushunchalar va ularning sinflanishi. Geterosiklik birikmalarning turlari va ularga xos reaksiyalar. Uch va to`rt a`zoli geterosiklik birikmalar. Besh a`zoli bitta geteroatom tutgan geterosiklik birikmalar (furan, tiofen, pirrol), ular sintezining umumiy usuli va o`zaro aylanishlari (Yur`ev). Furan, tiofen va pirrol va benzolning fizik-kimyoviy xossalari taqqoslash. Olinishi, fizik va kimyoviy xossalari.

#### **49. Besh va olti a`zoli geterosiklik birikmalar. Olinishi va xossalari.**

Fenol va pirrol xossalari o`xshashligi. Azot, kislorod va oltingugurt tutgan besh a`zoli geterosiklik birikmalar. Olti a`zoli geterosiklik birikmalar. Kondensirlangan geterosiklik birikmalar kimyosi. Geterosiklik birikmalarni aromatikligi. Geterosiklik birikmalarda elektrofil, nukleofil almashinish, yon zanjirda radikal almashinish reaksiyalari. Geterosiklik birikmalarning ishlatilishi.

## **50. Organik reaksiyalarning sharoitlari va ularda boradigan qo`shimcha jarayonlar.**

Organik reaksiyalarda boradigan qo`shimcha jarayonlar. Reaksiyalarning muqobil sharoitlari. Reaksiya yo`nalishiga substrat va reagent tuzilishi, erituvchi tabiati va turli omillarni ta`siri. Organik birikmalarning sanoat, qishloq ho`jaligi, tibbiyot va boshqa sohalarda qo`llanilishi. O`zbekiston olimlarining organik kimyo faniga qo`shgan hissalari.

### **3. ANALITIK KIMYO(majburiy fan).**

#### **1. Analitik kimyo fani, tadqiqot doirasi, maqsadi va vazifalari.**

“Analitik kimyo” fani turli murakkab ob`yektlar (suv, tuproq, havo, qotishmalar, geologik, biologik, atrof-muhit ob`yektlari va hok.) analizini amalga oshirishni o`rganadi. Fanning maqsadi kimyoviy analizning nazariy asoslari va metodlarini ishlab chiqish, atrof-muhitdagi har xil ob`yektlarning elementar kimyoviy tuzilishini, sifat va miqdoriy aniqlashni ta`minlaydigan metodlar ishlab chiqish va o`rgatishdan iborat.

#### **2. Kimyoviy analizning metrologik asoslari.**

Asosiy metrologik tushunchalar va tavsiflar: o`lchash, o`lchash usullari va asboblari. O`lchash natijalarini haqiqiylikni ta`minlaydigan asosiy prinsiplar va uslublar. Analizdagi xatoliklar klassifikatsiyasi: sistematik, tasodifiy, qo`pol, absolyut va nisbiy xatoliklar. Analizning asosiy bosqichlari. Namunani analiz qilinadigan shaklga o`tkazish, bosim va harorat ta`sirida parchalash va hok.

#### **3. Analitik kimyoda muvozanatning asosiy turlari.**

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 konsentratsiya. Elektrostatik kuchlarning elektrolit tabiatiga va reaksiya qobiliyatiga ta`siri. Aktivlik, aktivlik koeffitsiyenti. Eritmaning ion kuchi. Chyekli va kengaytirilgan Debay va Gyukkel qonunlari. Moddaning standart holatdagi aktivligi. Muvozanat konstantalari (termodinamik, konsentratsion va shartli) ular orasidagi bog`liqlik.

#### **4. Kislota-asosli reaksiyalarda muvozanat.**

Kislota va asoslar haqida hozirgi zamon tushunchalari. Brensted-Louri nazariyasi. Asosli va kislotali konstantalari. Har xil ko`rinishdagi protolitik eritmalarda rNini hisoblash. Protolitik kuchiga ta`sir etuvchi omillar. Bufer eritmalar va ularning xossalari. Bufer sig`imi. Bufer sistemalarda rN ni hisoblash.

#### **5. Kompleks hosil qilish reaksiyalarida muvozanat.**

Analitik kimyoda ishlatiladigan komplekslarning turlari. Analitik ahamiyatga ega bo`lgan kompleks birikmalarning xossalari: barqarorlik, eruvchanlik, rangdorlik, uchuvchanlik. Barqarorlik konstantalari (umumiy bosqichli). Hosil bo`lish funksiyasi. Kompleks birikmalar dissotsiatsiyasi. Kompleks birikmalar va qo`sh tuzlar. Kompleks birikmalar va organik reagentlarni har xil analiz usullarida ishlatilish imkoniyatlari.

#### **6. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.**

Elektrod potentsiali, Nernst tenglamasi. Standart va formal potentsiallar 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. Cho`ktirish reaksiyalari. Eruvchanlik ko`paytmasi va eruvchanlik.**

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

#### **8. Miqdoriy analiz. Metodning mohiyati. Bevosita va bilvosita aniqlash usullari.**

Metodning mohiyati. Bevosita va bilvosita aniqlash usullari. Gravimetrik analizda xatoliklar. Aniqlashning umumiy sxemasi. Tortim, cho'kmaning miqdori va eritmaning hajmi. Amorf va kristall cho'kmalar, yirik kristallarni olish sharoitlari. Gomogen cho'ktirish, cho'kmaning yetilishi. Cho'kmaning ifloslanish sabablari. Birgalashib cho'kishning sinflanishi (adsorbsiya, okklyuziya, izomorfizm). Analitik tarozilar, ularning turlari va sezgirliklari. Tortish texnikasi. Gravimetrik analizga misollar.

#### **9. Titrimetrik analiz usullari. Titrimetrik analiz usullarining sinflanishi.**

Titrimetrik analiz usullarining sinflanishi. Titrimetrik analizda ishlatiladigan reaksiyalarga qo'yiladigan talablar. Kislota-asosli titrlash. Titrlash egrilari. Titrlash sakramasi va unga ta'sir etuvchi omillar. Titrlashning indikator xatoliklari. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari asosida titrlash. Titrlash xatoliklari. Amaliyotda ishlatilishi.

#### **10. Permanganometriya. Yodometriya. Bixromometriya. Kompleksonometrik titrlash.**

Permanganometriya. Yodometriya. Bixromometriya. Kompleksonometrik titrlash. Kompleksonometrik 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, konsentratsiya va haroratning ta'siri. Indikatorlar. Titrlash xatoliklari. Folgard, Mor, Fayans usullari. Titrlashning amaliyotda ishlatilishi.

#### **11. Optik analiz usullari. Elektromagnit nurlanish spektri.**

Optik analiz usullari. Elektromagnit nurlanish spektri: Uning to'liq va korpuskulyar tabiati. Elektromagnit nurlanishni xarakterlovchi kattaliklar (to'liq uzunlik, chastota, to'liq soni, energiya).

#### **12. Molekulyar spektroskopiya usullari. Modda tomonidan yorug'lik nurining yutilishi.**

Molekulyar spektroskopiya usullari. Modda tomonidan yorug'lik nurining yutilishi. Buger-Lambert Ber qonuni. Optik zichliklarning additivlik xossasi. Yorug'lik yutilishining molyar koeffitsiyenti. Buger-Lambert Ber qonunidan chetlanish va uning sabablari. Fotometrik reaksiyalar.

#### **13. Spektrofotometrik usulning metrologik xarakteristikalarini. Aniqlanadigan konsentratsiyaning quyi chegarasi.**

Spektrofotometrik usulning metrologik xarakteristikalarini. Aniqlanadigan konsentratsiyaning quyi chegarasi. Sezgirligi. Tanlash (sektivlik). Sektivlikni cheklaydigan omillar. Spektral va fizik-kimyoviy xalaqitlar. Spektrofotometrik usulning qo'llanilish sohalari. Oddiy fotometring tuzilishi, asosiy qismlari va ishlash prinsipi.

#### **14. Atom-absorbsion spektrometriya. AAS usulining asoslari. Atomlarning optik nurlarni yutishi.**

Atom-absorbsion spektrometriya. AAS usulining asoslari. Atomlarning optik nurlarni yutishi. Atom bug'ining optik zichligi. Elektrotermik atomizator, tuzilishi va ishlash prinsipi. Elektrotermik atomizatorning ustunligi va kamchiliklari.

#### **15. Spektral qurilmalar va ularning aniqlik darajasi.**

Atom-absorbsion spektrometr. Optik (spektral) xalaqitlar; fon hosil qiluvchi nurlanish, fon nurlanishining yutilishi. Fonning signalini ajratish. Miqdoriy analiz usullari; tashqi standartlar (darajalash grafigi), qo'shimcha qo'shish.

#### **16. 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.

#### **17. Spektr chiziqlarni xarakterlovchi kattaliklar: chiziqning joyi, intensivligi, yarimkengligi.**

Spektr chiziqlarni xarakterlovchi kattaliklar: chiziqning joyi, intensivligi, yarimkengligi. Usulning metrologik xarakteristikalar: sezgirligi, aniqlanadigan konsentratsiya oralig'i, natijalarning takrorlanishi. Qo'llanish sohalari.

### **18. Molekulyar lyuminessensiya. Lyuminessensiyaning ta'rifi, turlari va boshqa nurlanishlardan farqi.**

Molekulyar lyuminessensiyaning asosiy xarakteristikalar. Lyuminessensiya va lyuminessen-siyani qo'zg'atish spektrlari. Lyuminessensiyaning energetik va kvant chiqishlari.

### **19. Lyuminoforlar. Lyuminessent analizning spektrofotometrik analizdan ustunligi va kamchiliklari.**

Lyuminoforlar. Lyuminessent analizning spektrofotometrik analizdan ustunligi va kamchiliklari. Xemilyuminessensiya hodisasi va uning analizda ishlatilishi. Molekulyar lyuminessent analizda ishlatiladigan asboblar va texnik vositalar.

### **20. Elektrokimyoviy analiz usullari. Elektrokimyoviy analiz usullarining umumiy tavsifi va sinflanishi.**

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

### **21. Elektrogravimetrik analiz. Metodning qo'llanilish soxalari, qulayligi va kamchiliklari.**

Elektrogravimetrik analiz. Metodning qo'llanilish soxalari, qulayligi va kamchiliklari. Doimiy elektrod potentsiali va doimiy tok kuchida elementning ajralishi. Ichki elektroliz metodi, uni mikroelementlarni konsentrlash va aniqlashda qo'llanilishi.

### **22. Ishchi elektrodning turlari va amaliy ahamiyati.**

Ishchi elektrodning doimiy potentsiali va doimiy tok kuchida simob va qattiq elektrodni qo'llash orqali elementlarni ajratish. Elektrolitik ajratishda, kompleks hosil bo'lishdan foydalanish. O'ta sof materiallar analizida simob katodidan foydalanish.

### **23. Bevosita potentsiometriya. Potensialni o'lchash. Nernst tenglamasi.**

Qaytar va qaytmas oksidlanish-qaytarilish sistemalari. Indikatorli elektrodlar. Ionometriya, ion selektiv elektrodlar, sinflanishi. Ionometriyaning amaliyotda ishlatilishi.

### **24. Potensiometrik titrlashda ishlatiladigan reaksiya turlari. Kislota va ishqorlar miqdorini aniqlash.**

Potensiometrik titrlashda ishlatiladigan reaksiya turlari. Kislota va ishqorlar miqdorini aniqlash. Kislotalar aralashmasini, ko'p asosli kislota va asoslar aralashmasini miqdoriy analiz qilish.

### **25. Kulonometriya. Kulonometriyaning nazariy asoslari.**

Faradey qonunlari. Elektr miqdorini aniqlash usullari. Bevosita va bilvosita kulonometrik analiz (kulonometrik titrlash). Kulonometrik titrantni ichki va tashqi generatsiyalash.

### **26. Kulonometrik titrlash usullari.**

Kulonometrik titrlashning boshqa titrimetrik usullarga nisbatan afzalliklari va kamchiliklari. Kulonometrik titrlashning amaliyotda qo'llanilishi.

### **27. Konduktometriya. Bevosita va bilvosita konduktometrik usullar.**

Konduktometriya. Bevosita va bilvosita konduktometrik usullar. Past va yuqori chastotali konduktometriya. Konduktometrik bo'g'in (yacheyka) va ishlatiladigan elektrodlar.

### **28. Konduktometrik titrlash va uning amaliy ahamiyati.**

Konduktometrik titrlash egri chiziqlari va ularga ta'sir etuvchi omillar. Konduktometrik usullarning amaliyotda qo'llanilishi.

### **29. Voltampermetriya. Voltampermetrik usullarning sinflanishi.**

Voltampermetriya. Voltampermetrik usullarning sinflanishi. Indikatorli elektrod va solishtirma elektrodlar. Simob elektrodning afzalliklari va kamchiliklari. Voltampermetriya egriligi (polyarogramma) ni olish va tavsiflash. Ilkovich tenglamasi.

### **30. Polyarografik to'lqin uchun Ilkovich-Geyrovskiy tenglamasi.**



Yarim to'liqin potentsiali va unga ta'sir etuvchi omillar. Polyarogafik sifat va miqdoriy analiz. Voltamperometrik analiz usullarining takomillashtirilgan xillari.

### **31. Amperometriya. Amperometrik titrlash, usulning mohiyati.**

#### **Indikatorli elektrodlar.**

Amperometriya. Amperometrik titrlash, usulning mohiyati. Indikatorli elektrodlar. Indikatorli elektrod potentsialini tanlash. Bir va ikki indikatorli qutblangan elektrodlar yordamida amperometrik titrlashlar, titrlash egrilarining ko'rinishlari.

### **32. Xromatografik analiz usullari. Xromatografiyaning mohiyati.**

Xromatografik analiz usullari. Xromatografiyaning mohiyati. Harakatli va harakatsiz fazalar hakida tushuncha. Harakatli va harakatsiz fazalar agregat holati, ajratish mexanizmi va ishlash mexanizmiga ko'ra xromatografik usullarning klassifikatsiyasi. Xromatografik analizni maqbullashtirish. Xromatografik sifat va miqdor analiz usullari.

### **33. 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.

### **34. Mass-spektrometriya usulini amaliy ahamiyati.**

Mass-spektrometriyaning noorganik moddalarning element tarkibini aniqlashda qo'llanilishi. Organik moddalarning molekulyar massasini topish.

## **4. KOLLOID KIMYO(majburiy fan).**

### **1.Kolloid kimyo zamonaviy kimyoning nazariy asosi. Kolloid sistemalarning klassifikatsiyasi.**

Kolloid kimyoning rivojlanish tarixi. Moddaning kolloid holati. Kolloid holatdagi moddaning asosiy hususiyatlari: geterogenligi va yuqori dispersligi. Termodinamik jihatdan beqaror dispers sistemalar haqida tushuncha va ularni stabillash. Kolloid kimyoning vazifasi. Kolloid kimyoda tekshiriladigan sistemalarni prof. N.P.Peskov tomonidan ta'riflangan ikki asosiy belgisi. Barcha dispers sistemalarning dispers faza va dispersion muhit zarrachalarining katta kichikligiga qarab sinflarga bo'linishi va ularning bir-biridan farqi. Yuqori molekulyar polimer moddalarning haqiqiy eritmalarini kolloid sistemalar bilan birga o'rganishning ahamiyati.

### **2. Dispers sistemalar va ularning sinflanishi.**

Dispers sistemalarning solishtirma sirti. Liofil va liofob kolloid sistemalar. Dispers faza, dispersion muhit va sirt qavatining mavjudligi. Kapilyar-g'ovak moddalar. Dispers sistemalarning tabiatda tarqalganligi va ularning texnikada turli-tuman jarayonlarda qo'llanilishi. Kolloid eritmaning sirt qavati uning ichki qavatidan tarkib jihatdan farq qilishi. Kolloid kimyo fanining nanotexnologiyadagi roli.

### **3. Kolloidlarning olinish usullari. Kolloid sistemalarni disperslash va kondensatsiya usullarida olish.**

Kolloid sistemalarni disperslash usulida olish. Disperslash usulining ikki sharti. Kolloid eritmalarini barqaror qiladigan moddalar. Kolloid tegirmonlari va vibrategirmonlar. Metallarni elektr yordamida changlatish usullari. Asl metallarning zollarini olinishi. Utratovush yordamida changlatish usuli. Kolloid eritmalarini peptizatsiya usulida hosil qilish. Bevosita va bilvosita peptizatsiya. Kondensatsiya usuli. Fizik va kimyoviy kondensatsiya. Fizik kondensatsiya usulida metallarning gidrozollarini xosil bo'lishi. Kimyoviy kondensatsiya usulida turli kolloid eritmalar olish.

### **4. Kolloid eritmalarini tozalash usullari. Dializ.**

Yuqori va past molekulyar sirt faol moddalarni dispers sistemalarni xosil bo'lishiga ta'siri. Kolloid eritmalarini tozalash usullari. Dializ, ul'trafil'tratsiya, elektrodializ, ul'trasentrifugalash.

### **5. Kolloid eritmalarining molekulyar-kinetik xossalari. Kolloid sistemalarning osmotik bosimi.**

Modda zarrachalarining o`z-o`zicha harakat qilish qonunlari. Eritmalarning kolligativ xossalari. Molekulyar kinetik xossalarga oid qonuniyatlar. Kolloidlarning diffuziyasi. Chin eritmalaridagi kabi kolloid eritmalariga ham gaz qonunlarini tatbiqi. Kolloid eritmalar uchun Mendeleev-Klapeyron tenglamasi. Osmotik bosim orqali kolloidlarning molekulyar og`irligini topish.

#### **6. Sedimentasiya. Kolloidlarning optik xossalari.**

Dagal dispers sistemalar. Suspenziyalar va emul`siyalarda sedimentatsiya hodisasi. Stoks qonuni. Polidispers sistemalarda kolloid zarrachalarning cho`kishi. Perren tenglamasi. Sedimentatsiya tezligi bilan muhitning qovushoqligi va zichligi orasidagi bog`lanish. Sedimentatsiya diagrammasi. Fluktatsiyalar nazariyasi. Kolloid eritmalarining rangi. Yorug`lik nurining tanlanib yutilish hodisasi. Kolloidlarning rangiga ta`sir etuvchi omillar. Kolloid eritmalarda yorug`likni yoyilishi. Tindal` Faradey effekti. Reley qonuni.

#### **7. Kolloid eritmalarini o`rganishni amaliy ahamiyati.**

Kolloid eritmalarini o`rganishda nefelometr va ul`tramikroskopning ahamiyati. Elektron mikroskop. Rentgenografiya va elektronografiya usullarining ahamiyati.

#### **8. Dispers sistemalarning sirt hodisalari.**

Kolloid kimyoda fazalararo sirtlarda sodir bo`ladigan jarayonlarni o`rganish asosiy vazifa ekanligi. Disperslik va disperslik darajasi. Erkin, solishtirma sirt energiyalari.

#### **9. Suyuqlikning sirt tarangligi va to`liq sirt energiya.**

Qattiq jismlarning sirt tarangligi. Qattiq jism sirtining suyuqlik bilan ho`llanilishi, flotatsiya, kapilyar bosim va uning biologik hodisalarda, tibbiyotda, ishlab chiqarishda, texnikada va xalq xo`jaligidagi ahamiyati.

#### **10. Adsorbtsiya. Adsorbtsiya issiqligi.**

Adsorbtsiya haqida umumiy tushuncha. Adsorbent va adsorbktiv. Qattiq jism sirtidagi adsorbtsiya. Adsorbtsiya izotermasi. Adsorbtsion muvozanat. Freyidlix formulasi. Lengmyurning monomolekulyar adsorbtsiya nazariyasi. Polyanning polimolekulyar adsorbtsiya nazariyasi. Kimyoviy adsorbtsiya. Suyuqlik- gaz chegara sirtida ketadigan adsorbtsiya. Gibbs tenglamasi.

#### **11. Sirtga-faol va sirtga-passiv moddalar. Adsorbtsion qavatlar.**

##### **Shishkovskiy tenglamasi.**

Molekulyar adsorbtsiyaga adsorbent, adsorbktiv, vaqt, konsentratsiya va temperaturaning ta`siri. Ionlar adsorbtsiyasi va unga ionlar tabiatini ta`siri. Gofmeystr (liotrop qator) qatori. Almashinish adsorbtsiyasi, uning tuproqshunoslikda, biologiyada, texnikadagi ahamiyati. Adsorbtsiya tezligi.

#### **12. Kolloid sistemalarning elektr xossalari.**

Elektrokinetik hodisalar: elektroforez, elektroosmos, Dori effekti va potensial oquvchanlik. Qo`sh elektr qavat haqida tushuncha. Qo`sh elektr qavatning tuzilishi va u haqidagi Gel`mgol`dts – Perren, Gun-Chepman va Shtern nazariyasi.

#### **13. Elektrokinetik potensial va unga ta`sir etuvchi omillar.**

Elektrokinetik potensialni toppish usullari. Kolloid zarrachalarning tuzilishi haqidagi mitselyar nazariya. Elektrokinetik hodisalarning tabiatda, texnikada va biologik jarayonlardagi ahamiyati. Elektrokapilyar hodisalar. Lippman tenglamasi.

#### **14. Kolloid sistemalarning barqarorligi va koagulyatsiyasi.**

Dispers sistemalarning agregativ va sedimentatsion barqarorligi. Koagullanish kinetikasi. Zarrachalar orasida o`zaro tortishish va o`zaro itarilish kuchlarining ta`siri.

#### **15. Kolloidlarning barqarorligi haqida fizik nazariya.**

Yoruvchi bosimning paydo bo`lishi. Zarrachalarning sol`vatlanishi, struktur-mexanik, termodinamik va entropiya faktorlari. Elektrolitlar ta`sirida koagullanish qoidalari.

#### **16. Barqarorlik haqidagi hozirgi zamon Deryagin-Landau, Fervej-Overbek**

### **(DLFO) nazariyasi.**

Sensibilizatsiya, antogonizm, additivlik xodisalarining nazariy va amaliy ahamiyati. Kolloidlarning o`zaro koagullanishi va geterokoagulyatsiya. Fizik omillar ta`sirida ketadigan koagulyatsiya. Flokulyatsiya.

#### **17. Dispers sistemalarning struktur-mexanik xossalari.**

Dispers sistemalarning qovushoqligi. Puazeyl qonuni. Eynshteyn tenglamasi. Shtaudinger tenglamasi.

#### **18. Kolloid sistemalarda xosil bo`ladigan strukturalar va ularning xossalari.**

Rebinder ta`limotiga ko`ra strukturalarning turkumlarga bo`linishi. Koagu-lyatsion, kristalizatsion va fazoviy strukturalarning xosil bo`lishi.

#### **19. Dispers sistemalarning animal va struktur qovushoqligi va ularning xosil bo`lish sabablari.**

Dispers sistemalarning animal va struktur qovushoqligi va ularning xosil bo`lish sabablari. Realogik egrilar.

#### **20. Gel va iviqlarning xosil bo`lishi va ularning xossalari.**

Gel va iviqlarning xosil bo`lishi va ularning xossalari. Tiksotropiya va uning ahamiyati. Sinerezis xodisasi.

#### **21. Dispersion muhiti gaz, suyuq va qattiq moddadan iborat bo`lgan kolloid sistemalar.**

Emul`siyalar va ularning olinishi, tuzilishi va barqarorligi. Emul`siyalarning tiplari va xossalari. Emul`gator va ularning xossalari. Emul`siyalarda fazalar almashinishi. Emul`siyalarning qo`llanilishi va ahamiyati.

#### **22. Aerozollarning xosil bo`lishi va olinish usullari.**

Aerozollarning xosil bo`lishi va olinish usullari. Aerozollarni buzish. Aerozollar va gidrozollar orasidagi farq. Aerozollarni ekologiyaga ta`siri va uni ishlab chiqarishdagi ahamiyati.

#### **23. Tuproq kolloidlari. Ko`piklar.**

Tuproq kolloidlari. Ko`piklar va ularning agregativ barqarorligi hamda ularga ta`sir etuvchi omillar.

**2024-2025 o`quv yili uchun tashkil etilgan yakuniy davlat attestatsiyasining test sinovlarida bitiruvchi talabalarining majburiy fanlari bo`yicha bilimni baholash quyidagi baholash mezonlari orqali aniqlanadi.**

**O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirining 2018 yil 9-avgustdagi 19-2018-son buyrug`iga asosan**

#### **2-§. Talabalar bilimni baholash mezonlari**

15. Talabalarning bilimi quyidagi mezonlar asosida:

talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qoʻllay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) boʻyicha tasavvurga ega deb topilganda — **5 (aʼlo) baho;**

talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qoʻllay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) boʻyicha tasavvurga ega deb topilganda — **4 (yaxshi) baho;**

talaba olgan bilimini amalda qoʻllay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) boʻyicha tasavvurga ega deb topilganda — **3 (qoniqarli) baho;**

talaba fan dasturini oʻzlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) boʻyicha tasavvurga ega emas deb topilganda — **2 (qoniqarsiz) baho** bilan baholanadi.

### **BAHOLASH TARTIBI**

Yakuniy davlat attestatsiya sinovida bitiruvchi talabalar uchun majburiy fanlardan 25 tadan test savollari taqdim etilib, har bir toʻgʻri javob uchun 4 balldan jami 100 ballikda jamlanib hisoblanadi. Bitiruvchi talabalar sinovda olgan bahosi Nizomning 1-jadvaliga muvofiq quyidagicha aniqlanadi:

**100 balldan-90 ballgacha-5 (aʼlo);**

**89 balldan-70 ballgacha-4 (yaxshi);**

**69 balldan-60 ballgacha-3 (qoniqarli);**

**59 ball va undan kam-2 (qoniqarsiz).**

**Oliy taʼlim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi  
toʻgʻrisidagi Nizomga**

**ILOVA**

**1-jadval**

**Baholashni 5 baholik shkaladan 100 ballik shkalaga oʻtkazish**

**JADVALI**

<b>5 baholik shkala</b>	<b>100 ballik shkala</b>	<b>5 baholik shkala</b>	<b>100 ballik shkala</b>	<b>5 baholik shkala</b>	<b>100 ballik shkala</b>
5,00 — 4,96	100	4,30 — 4,26	86	3,60 — 3,56	72
4,95 — 4,91	99	4,25 — 4,21	85	3,55 — 3,51	71
4,90 — 4,86	98	4,20 — 4,16	84	3,50 — 3,46	70
4,85 — 4,81	97	4,15 — 4,11	83	3,45 — 3,41	69
4,80 — 4,76	96	4,10 — 4,06	82	3,40 — 3,36	68
4,75 — 4,71	95	4,05 — 4,01	81	3,35 — 3,31	67
4,70 — 4,66	94	4,00 — 3,96	80	3,30 — 3,26	66
4,65 — 4,61	93	3,95 — 3,91	79	3,25 — 3,21	65
4,60 — 4,56	92	3,90 — 3,86	78	3,20 — 3,16	64
4,55 — 4,51	91	3,85 — 3,81	77	3,15 — 3,11	63
4,50 — 4,46	90	3,80 — 3,76	76	3,10 — 3,06	62
4,45 — 4,41	89	3,75 — 3,71	75	3,05 — 3,01	61
4,40 — 4,36	88	3,70 — 3,66	74	3,00	60
4,35 — 4,31	87	3,65 — 3,61	73	<b>3,0 dan kam</b>	<b>60 dan kam</b>

#### **ADABIYOTLAR RO‘YXATI.**

1. D.Shriver, P. Atkins. Inorganic Chemistry. Published in Great Britain by Oxford University Press, New York, 2010.
2. James E.House. Inorganic Chemistry. Elsevier, Illinois Wesleyan University 2013. R 832

3. Parpiev N.A., Raximov H.R., Muftaxov A.G. Anorganik kimyo (nazariy asoslari). - Toshkent, "O`zbekiston", 2000.-479 b.
4. Parpiev N.A., Muftaxov A.G., Raximov X.R. Anorganik kimyo. - Toshkent: "O`zbekiston", 2003. - 504 b.
5. Н.С.Ахметов. Общая и неорганическая химия. -"Высшая школа", 2002. - 743 с.
6. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: "Академия", 2008.
7. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. - Москва: "Высшая школа", 2002. - 527 с.
8. Глинка Н.Л. Общая химия. Москва: "Интеграл-Плюс", 2006. – 728 с.
9. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. Ленинград, "Химия", 1985.- 263 с.
10. Parpiev N.A., Yusupov V.G., Toshev M.T. Koordinatsion birikmalar kimyosi. Toshkent: "Universitet", 1996. 298 b.
11. Реутов О.А., Курс А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Учебник для студентов химических специальности и аспирантов. В 4-х томах. М.: МГУ. 2004.
12. Артёменко А.И. Органическая химия. М.: «Химия». 2002, 848 с.
13. Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии. Т.1. 842 с. Т.2. 888 с. М.: «Мир». 1988 г.
14. Терней А. Современная органическая химия. В 2-х томах. М.: «Мир». 1981. Т.1,2.
15. Марч Дж. Органическая химия: в 4-х томах. М.: «Мир». 1985. Т.1-4.
16. Н.М. Shohidoyatov, Н.О`Хо`janiyozov, Н.С. Tojimuhametov. Organik kimyo (lotin yozuvida). Toshkent. "Fan va texnologiyalar". 2014. 800 b.
17. I.R. Asqarov, Yu.T. Isaev, A.G. Maxsumov, Sh.M. Qirg`izov. Organik kimyo (lotin yozuvida). Toshkent. G`afur G`ulom nomidagi NMIU. 2013. 610 b.
18. Axmedov Q.N., Yo`ldoshev H.Y. Organik kimyo usullari. T.: «Universitet». 1998, 2003 y 1 va 2-qism.
19. Axmedov Q.N., Abdushukurov A.K., Tojimumamedov X.S., Yo`ldoshev A.M. Organik kimyo umumiy kursidan ma`ruzalar matni. T.: «Universitet». 2000 y. 122 b.
20. Кристьян Г., Бином М. // Аналитическая химия, том 1, 2009. 623 с.
21. Кристьян Г., Бином М. // Аналитическая химия, том 2, 2009. 504 с.
22. Donald Skoog, M. West. Fundamentals of Analytical Chemistry Brooks.Cole. Cengage, 2014.
23. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat`iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik - xar bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo`lishi kerak. O`zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollariga bag`ishlangan majlisidagi O`zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // Xalq so`zi gazetasi. 2017 yil 16 yanvar, №11.

24. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz. Toshkent, O`zbekiston. 2017
25. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta`minlash yurt taraqqiymoti va xalq farovonligining garovi. O`zR Konstitutsiyasi qabul qilinganligining 24 yilligiga bag`ishlangan tantanali majlisdagi ma`ruza. 2016 yil 7 dekabr
26. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O`zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O`zbekiston respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag`ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo`shma majlisidagi nutq. O`zbekiston, -2017y.
27. O`zR PQ-2909. Oliy ta`lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to`g`risida. Toshkent sh., 2017 y. 20 aprel.
28. Василев В.П. Аналитик кимё. 1-қисм. Тошкент: Ўзбекистон. 1999, 337 б.
29. Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И. и др. Основы аналитической химии: Учеб. пособие. М.: Высшая школа, В 2 кн. Кн.2. М.: Высшая школа. 2004, 496 с.
30. Василев В.П. Аналитическая химия. М.: Высшая школа, 1989, В 2 кн.
31. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия. В 2 т. М.: Химия 1990 г.
32. Fayzullaev O. Analitik kimyo. Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2006, 488 b.
33. Василев В.П. Аналитическая химия. М.: «Дрофа», 2004 В 2-х кн.
34. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. М.: 2005, «Колос» Кн.1.
35. Коренман Я.И. Титриметические методы анализа. М.: 2005, «Колос» Кн.2.
36. Под ред. Золотова Ю.А. Основы аналитической химии, Книга 1. Общие вопросы. Методы разделения. М.: Высшая школа. 2000. 351 с.
37. Янсон Е.Ю. Теоретические основы аналитической химии: Учебное пособие. М.: Высшая школа. 1987, 261 с.
38. Алексейев В.Н. Курс качественного химического полимикрoанализа. М.: Химия, 1973, 584 с.
39. Fayzullaev O. Turabov N., Ro`ziev E., Quvatov A., Muhamadiev N. Analitik kimyo. Labor. mashg`ulotlari. Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2006, 448 b.
40. Ф.Гелс. Основы тонкослойной хроматографии, том. 1, 2006, 400 с.
41. Под ред. Золотова Ю.А. Основы аналитической химии, Книга 2. Методы химического анализа. М.: Высшая школа. 2004. 503 с.
42. Бончев П.Р. Введение в аналитической химии. Л.: Химия, 1978. 496 с.
43. Петерс Д., Хауес Дж., Хифте Г. Химическое разделение и измерение: Теория и практика аналитической химии: В 2 кн. М.: Химия. 1978.
44. Tolipov Sh.T., Xusainov X. Analitik kimyodan masalalar to`plami. Toshkent. O`qituvchi, 1983.
45. Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Задания и вопросы по аналитической химии. М.: Московское издательство. один-та. 1984. 215 с.
46. Алексеев В.Н. Количественный анализ: Учебник. М.: Химия, 1972, 504 с.

47. Кельнер Р., Мерме Дж. М., Отто М., Видмер Г. М. Аналитическая химия. Проблемы и подходы. Том 1. М.: Мир, АСТ, 2004. 607 с.
48. Кельнер Р., Мерме Дж. М., Отто М., Видмер Г. М. Аналитическая химия. Проблемы и подходы. Том 1. М.: Мир, АСТ, 2004. 605 с.
49. Отто М. Современные методы аналитической химии. 3-е издание. Москва, Техносфера. 2008, 544 с.
50. Гильманшина С.И. Основы аналитической химии. Питер. 2006, 223 страницы. <http://WWW.Subscribe.ru>.
51. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика. Общие теоретические основы. Качественный анализ. Кн.1, М.: Высшая школа. 2001. 615 страниц. <http://WWW.Shemport.ru>.
52. Книга: Аналитическая химия. Анализ и идентификация органических соединений. <http://WWW.Shemexpress.fatal.ru>.
53. Сумм Б.Д., Иванова Н.И. Объекты и методы коллоидной химии и нанохимии. Veb-sayt MGU. 2006.
54. Axmedov K.S., Raximov X.R. Kolloid kimyo 2-nashr. Toshkent 1992.
55. Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии. Химия. 1974.
56. Григоров О.Н. Руководство к практическим занятиям по коллоидной химии. Л.: 1984.
57. Dextonov R.S. Kolloid kimyodan masala va mashqlar. N.: 2016 y.
58. Щукин Е.Д., Перцев Л.В. Курс коллоидной химии. М; 1982
59. Методические разработки к лабораторным работам по коллоидной химии. Шпилевская И.Н., Погорельский К.В. Ташкент 1985.
60. Axmedova M.A. Kolloid kimyo fanidan laboratoriya mashg`ulotlari. Uslubiy ko`rsatma Toshkent. UzMU, 2005.
61. Raximova K.M., Djalilova I.Sh., Nabixo`jaev S. Kolloid kimyodan praktikum. Uslubiy ko`rsatma. Toshkent 1988.