

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

“KELISHILGAN”

Oliy va o‘rta maxsus
ta‘lim vazirligi:

“ ” _____ 2021 yil

“TASDIQLAYMAN”

Samarqand davlat universiteti
rektori:
prof. R.I. Xalmuradov



_____ 2021 yil

5A140501- KIMYO (FAN YO‘NALISHI BO‘YICHA)

**MAGISTRATURA MUTAXASSISLIGIGA
KIRISH SINOVLARI UCHUN
MAXSUS FANLARDAN**

DASTUR VA BAHOLASH MEZONI

Samarqand - 2021

Dastur Oliy Ta'limning “Noorganik kimyo”, “Analitik kimyo”, “Organik kimyo” va “Fizikaviy kimyo” fanlari majmuasini o'zida aks ettirgan. Mazkur dastur 5A140501-“Kimyo (fan yo'nalishlari bo'yicha)” mutaxassisligi bo'yicha maxsus fanlardan magistraturaga kirish sinovlarini topshiruvchilarga mo'ljallangan.

Tuzuvchilar:

SamDU “Noorganik kimyo va materialshunoslik” kafedrası
professori A. Nasimov

SamDU “Analitik kimyo” kafedrası mudiri, professor E.Abduraxmanov

SamDU “Fizikaviy va kolloid kimyo” kafedrası mudiri, professor
N.Muhammadiyev

SamDU “Organik sintez va bioorganik kimyo” kafedrası mudiri S.Tillayev

Taqrizchilar:

SamDU “Analitik kimyo” kafedrası dosenti E.Ro'ziev

SamDU “Fizikaviy va kolloid kimyo” kafedrası professori H.Trobov

SamDU “Noorganik kimyo va materialshunoslik” kafedrası
dosenti X.Tashpo'latov

SamDU “Organik sintez va bioorganik kimyo” kafedrası dosenti Q.Zohidov

Dastur “Analitik kimyo, “Organik sintez va bioorganik kimyo”, “Noorganik kimyo va materialshunoslik” hamda “Fizikaviy va kolloid kimyo” kafedralarining 2021 yil 26 iyun 11-sonli qo'shma majlisida, Universitet kengashining 2021 yil 30 iyundagi 11-son yig'ilishida muhokama etilgan va tavsiya etilgan.

KIRISH

“Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi”da ta’limning tabiiy yo’nalishi bo’limida ko’rsatib o’tilgan, talabalarning tabiat haqidagi dunyoqarashini boyitish, ularda mustaqil fikrlash tuyg’ularini qaror toptirish olingan nazariy va amaliy bilimlarni hayotga tadbiq etishni amalga oshirishga qaratilganligi bilan belgilanadi.

Kimyo fani atrofimizdagi olamni, tabiatni o’rganuvchi fanlarning biridir. Butun olam, butun borliq materiyadan iborat. Uni ma’lum qonunlar asosida o’rganish va undan insoniyat manfaati uchun foydalanish fanning asosiy vazifasi hisoblanadi.

Hozirgi davrda atrof muhitni muhofaza qilish insoniyat oldida turgan muhim masalalardan biri bo’lib qoldi. Suv va havoning tozaligini nazorat qilish, chiqindisiz texnologiya yaratish va hokazo masalalarni hal qilishda kimyo fanning ahamiyati katta.

5A140501- Kimyo (fan yo’nalishi bo’yicha) mutaxassisligi bo’yicha tayyorlanayotgan magistrlar noorganik kimyoni umumiy kursini, zamonaviy yangi texnika va texnologiyada qo’llaniladigan birikmalarni (materiallar) olinishi va ularni fizik-kimyoviy xossalari bag’ishlangan ayrim boblarini (koordinasion birikmalar, klaster va o’ta-o’tkazuvchi moddalar) chuqurroq bilishlari kerak. Bundan tashqari, ayniqsa hozirgi kunda kimyoviy ishlab chiqarish sanoatdagi jarayonlar atrof-muhitga (ekologik) ko’rsatayotgan ta’sirni bilishlari o’ta dolzarb masalalarda biridir. Koordinasion birikmalar juda ko’p sohalarda (analitik kimyo, gidrometallurgiya, kataliz, biologiya, tibbiyot va boshqa sohalarda) qo’llaniladi. Klaster va o’ta-o’tkazuvchi moddalar ham yangi texnika va texnologiyada qo’llaniladi. Fan va texnikaning taraqqiyoti sanoatning rivojlanishi bilan bir qatorda ekologik muammolarning kelib chiqishiga sabab bo’lmoqda. Bu muammolarni oldini olishda kimyoviy analizning ahamiyati beqiyosdir. Bu birinchi navbatda “Analitik kimyo” fanining rivojlanishi bilan uzviy bog’liqdir. Shuning uchun “Analitik kimyo” ning nazariy va amaliy qonuniyatlarini chuqur egallashni yo’lga qo’yish muhim ahamiyatga ega.

“Analitik kimyo” fanining rivojlanishi boshqa fanlarning rivojlanishiga nisbatan bir necha marotaba jadalroq bo’lishi kerak.

Bunday kadrlarni tayyorlashda oliy ta’lim muassaslarida o’qitiladigan organik kimyo faninig ahamiyati nihoyatda kattadir. Organik kimyoni o’qitish talabalarni faqat qator reaksiyalar bilan tanishtirishdan iborat bo’lmasdan balki, ularni mantiqiy fikrlashga va uni amaliyotda tadbiq etishni bilishga o’rgatishdan iboratdir.

«Fizikaviy kimyo» fani zamonaviy kimyoning nazariy asosini tashkil etadi. Ushbu fan materiyaning “kimyoviy” harakat masalalarini talqin qilish, kimyoviy termodinamika va kimyoviy kinetika yordamida kimyo fani uchun katta ahamiyatga ega bo’lgan “reaksiyaga kirish qobiliyati” degan tushunchani talqin qilish, fizikaviy kimyo qonunlarini jonli tabiatning yangidan-yangi mohiyatlarini ochib berishda tatbiq etish masalalarini qamraydi.

sohalarda qo’llashni o’rgatishdan iborat.

–Fizikaviy kimyo qonunlarining ma’nosini yoritib berish, shu qonunlarning qo’llanish sohaslarini o’rgatish va aniq kimyoviy masalalarni xal qilishda ushbu qonunlarning amaliy imkoniyatlarini to’g’ri tushuntirish. Shu sababli, kimyoda fan asoslarini o’rganishda, bu fanning barcha bo’limlari o’rtasidagi mavjud bog’liqlikni yortish kabi tushunchalardan bilim ko’nikma va malaka shakllantirishdir.

Dasturning mazmuni

“Kimyo” mutaxassisligi bo’yicha magistraturaga kirish hoxishi bo’lgan talabgorlardan bakalavriatura bosqichida o’qitilgan maxsus fanlar dasturlariga kiritilgan mavzular bo’yicha quyidagi tushunchalarga ega bo’lishi va savollarga javob bera olish talab qilinadi.

I. NOORGANIK KIMYO

D.I. Mendeleevning davriy qonuni

Davriy qonun. Davriy sistema. s-, p-, d-, f-elementlar va ularning davriy sistemadagi o'rnini. Guruhlar. Davrlar. Asosiy va yonaki guruhchalar, atom xossalari davriyligi. Orbital va effektiv radiuslar. Atom va ion radiuslar, ionlanish potentsiallar qiymatlari, elektronga moyillik va elektromanfiylik energiyalarining davr va guruhchalar bo'yicha o'zgarishi; d- va f-siqilishlari. Kaynosimmetrik elementlar. Elementlar, oddiy moddalar va murakkab birikmalarning kimyoviy xossalari davriylik. Metallar va metallmaslar kimyoviy faoliyatining davr va guruhlarda o'zgarish qonuniyati. Klassik, ichki va ikkilamchi davriylik.

Atom tuzilishi

Atom tuzilishi haqidagi ta'limotlarning rivojlanish tarixi. Bor nazariyasi. Atom tuzilishining to'liq nazariyasi. Elektronning ikki xil tabiatga ega ekanligi. Noaniqlik prinsipi. Elektron buluti haqidagi tushuncha. Elektron bulutining zichligi. Vodorod atomining asosiy va qo'zg'algan holatida yadro atrofida elektron buluti zichligining radial taqsimlanishi. Atom radiusi haqidagi tushuncha. Atomdagi elektron holatlarini tavsiflovchi kvant sonlar. s-, p-, d-, f- elektronlar. Energetik holat. Elektron qobiqcha, atom orbital (AO). Pauli prinsipi va elektron qobiqlarning sig'imi. Xund qoidasi va atom orbitallarning to'lib borish tartibi. Elementlar atomlarining elektron qobiqlarining tuzilishi.

Kimyoviy bog'lanish nazariyasi

Valentlik va kimyoviy bog'lanish tushunchalarining rivojlanishi. Kimyoviy bog'ning hosil bo'lish mexanizmlari. Kimyoviy bog'ning asosiy turlari; kovalent (qutbsiz va qutbli), ion, metall bog'lar. Kovalent va ion bog'lar hosil bo'lish mexanizmining asosiy holatlari. Donor-akseptor mexanizmi bo'yicha bog' hosil bo'lishi. Valent bog' (VB) nazariyasining asosiy holatlari. Donor-akseptor mexanizmi bo'yicha bog' hosil bo'lishi. Valent bog'lar nazariyasi asosida valentlik. Kovalent bog'ning hosil bo'lish mexanizmini kvant mexanik asosida tushuntirish. Kimyoviy bog'ning miqdoriy tavsiflari. Bog'ning energiyasi. Bog' uzunligi. Valent burchagi. Bog'ning ionlik darajasi, dipol momenti. Doimiy va o'zgaruvchan valentlik. Birikmalardagi elementlar atomlarining valentligi va oksidlanish darajasi. Atom orbitallarning gibridlanish konsepsiyasi va molekular hamda ionlarning fazoviy tuzilishi. Sodda gibridlanish turlari: sp-, sp²-, sp³-, sp²d-, sp³d-, sp³d². Takomillashgan elektron juftlar ishtirokidagi gibridlanish. AX, AX₂, AX₃, AX₄, AX₅, AX₆ turdagi molekular va ionlarning fazoviy konfiguratsiyalari. Molekulyar orbitallar (MO) nazariyasi. MO nazariyasining asosiy holatlari. Energetik diagramma. Bog'lovchi va bo'shashtiruvchi MO. σ- va π- MO.

Eritmalar

Dispers sistemalar. Suyuq, qattiq va gaz holidagi eritmalar. Chin eritmalar. Erishning fizik-kimyoviy jarayon ekanligi. Moddalarning erishda entalpiyaning va entropiyaning o'zgarishi. Solvatlanish. Solvatlar Binar sistemalarning bug' bosimlari

Elektrolitik dissosilanish. Modda tabiatining suvli eritmada elektrolitik dissosilanishga ta'siri. Dissosilanish mexanizmi. Kuchli va kuchsiz elektrolitlar. Elektrolitlarning dissosilanish darajasi. Dissosilanish darajasiga ta'sir qiluvchi omillar. Kuchsiz elektrolitlar eritmalaridagi muvozanat. Dissosilanish konstantasi Tuzlarning gidrolizi. Tuzlarning kation va anion bo'yicha gidrolizlanishi. Gidrolizlanish mexanizmi. Gidroliz darajasi. Gidroliz konstantasi.

Oksidlanish-qaytarilish jarayonlari

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining turlari. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tenglamalari uchun koefitsiyentlarni tanlash. Koefitsiyentlar tanlashning ikki usuli: elektron-balans usuli, ion-elektron usuli.

p-Elementlarning umumiy tavsifi.

Yettinchi guruhning p-elementlari

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

Oltinchi guruhning p-elementlari

Elementlarning umumiy tavsifi. Atomlarining tuzilishi. Guruh bo'yicha atom radiuslari, ionlanish potentsiallari, elementlarning elektronga moyilligi, ularda elektromanfiylikning o'zgarishi. Valentligi va oksidlanish darajalari. Oddiy moddalarning kimyoviy xossalari. Oksidlanish-qaytarilish xossalari. N₂E turidagi gidridlar. Ularning fizikaviy va kimyoviy xossalari. Oltinchi guruh r-elementlarining kislorodli birikmalari. Oksidlari. Tuzilishining o'ziga xosligi. Oksidlovchilik-qaytaruvchilik xossalari. Olinish usullari. Sulfit, selenit va tellurit kislotalar. Sulfit-tellurit kislotalar qatorida oksidlovchilik-qaytaruvchilik xossalarining o'zgarishi.

Beshinchi guruhning p-elementlari

Elementlarning umumiy xossalari. Atomlarining tuzilishi. Guruhda atom radiuslari, ionlanish potentsiali, elektronga moyilligi va elektromanfiyligining o'zgarishi. Atomlarning valentligi va oksidlanish darajalari. Atomlarining yuqori oksidlanish darajasidagi birikmalar barqarorligining o'zgarishi. Birikmalardagi kimyoviy bog'lanish tabiati. Azot. Vodородli birikmalari. Ammiak molekulasining tuzilishi, reaksiya qobiliyati, qaytaruvchilik xossasi. Gidrazin. Molekulasining tuzilishi. Birikish, oksidlovchilik-qaytaruvchilik reaksiyalari. Azid kislotalari. Xossalari. Azot (I, II, III, IV, V) oksidlari. Molekularining tuzilishi. Oksidlovchilik-qaytaruvchilik xossalari. Nitrit kislotalari. Oksidlovchilik-qaytaruvchilik xossalari. Nitrat kislotalari. Molekulasi va nitrat ionining tuzilishi. Konsentrlangan va suyultirilgan nitrat kislotalarining oksidlovchilik xossalari. Metall va metallmaslar bilan reaksiyasi. Kislotalarning laboratoriya va sanoatda olinish usullari. Zar suvi.

To'rtinchi guruhning p-elementlari

Elementlarni 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. Oddiy moddalar. Ularning kislorod, metallar, suv, kislota va ishqorlarga munosabati. EN₄ turidagi gidridlar. Uglerod (II)-oksid. Molekuladagi kimyoviy bog'ning VB va MO nazariyasi asosidagi talqini. Olinishi, qaytaruvchilik xossalari. Birikish reaksiyalari. Uglerod (IV)-oksid. Molekulasining tuzilishi. Suv va ishqorlarga munosabati. Olinishi, qo'llanishi. Karbonat kislota va uning tuzlari. Karbonat kislota molekulasi va karbonat ionining tuzilishi. Karbonat kislotalarining xossalari. Silikat kislotalar. Ortosilikat kislota. Polisilikat kislotalar. Ularning tuzilishidagi o'ziga xoslik. Germaniy, qalay, qo'rg'oshin (II, IV) oksidlari. Ularning nisbiy barqarorligi. Kislota-asoslik, oksidlovchi-qaytaruvchilik xossalari. Ularning suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Elementlarning (II, IV) gidroksidlarini kation va anion shaklidagi birikmalari. Nisbiy barqarorligi, gidrolizlanishi.

Metallarning umumiy sharhi

Metallarning umumiy tavsifi. 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. Metallar korroziyasi. Kimyoviy va elektrokimyoviy korroziya. Korroziya mexanizmi. Korroziya tezligini belgilovchi omillar. Metallarni korroziyadan himoya qilish usullari. Elektrokimyoviy himoya usullari. Oksidlanish-qaytarilish sistemalari. Elektrod potentsiallar. Nernst tenglamasi. Metallarning elektrokimyoviy kuchlanishlar qatori.

Birinchi va ikkinchi guruhlarining s-elementlari

Vodород – davriy sistemaning birinchi elementi. Vodород atomi tuzilishining o'ziga xosligi. Molekulyar va atomar holati. Fizikaviy va kimyoviy xossalari. Suv – vodородning eng muhim birikmasi. Suv molekulasining tuzilishi. Fizikaviy va kimyoviy xossalari.

Ishqoriy metallar. Atomlarining tuzilishidagi o'ziga xoslik. Atomlarning valentligi va

oksidlanish darajalari. Ionlanish potentsiallari.

Birinchi guruh s-elementlarining umumiy tavsifi. Atomlarining tuzilishi. Birikmalarda kimyoviy bog'larning tabiati. Metallarning kimyoviy aktivligi. Ularning litiy-seziy qatoridagi o'zgarishi. Ishqoriy metallarning metallmaslarga, suv, kislotalarga munosabati. Gidroksidlar. Xossalari.

Ikkinchi guruh s-elementlarning umumiy tavsifi. Atomlarining tuzilishi. Guruhda atom radiuslarining va ionlanish potentsiallarining o'zgarishi. Berilliyning ishqorlarga munosabati. 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.

Ishqoriy-yer metallari. Kalsiy, stronsiy, bariy atomlarining tuzilishi, izotop tarkibi, tabiatda tarqalishi. Fizikaviy va kimyoviy xossalari. Oksid va gidroksidlari, xossalari.

Suvning qattiqligi. Vaqtinchalik va doimiy qattiqlik.

Uchinchi guruhning p-elementlari

Elementlarning umumiy tavsifi. Atom tuzilishi. Atom radiuslari va ionlanish potentsiallarining guruhda o'zgarishi. Borning kimyoviy xossalari. Kislород, suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Bor oksidi. Tuzilishining o'ziga xosligi. Xossalari. Suv va ishqorlarga munosabati. Orto-, meta va poliboratlar. Alyuminiy-talliy qatoridagi metallarning fizik-kimyoviy xossalari. Metallarning kimyoviy aktivligi. Kislород, suv, kislota va ishqorlarga munosabati. E(ON)₃lar. Alyuminiy gidroksidi. Tarkibi va tuzilishidagi o'ziga xoslik.

Kompleks birikmalar

Vernerning koordinasion nazariyasi. Koordinasion nazariyaning asosiy holatlari: markaziy atom va addendlar (ligandlar), tashqi va ichki sfera, koordinasion 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.

Kristall maydon nazariyasi haqida tushuncha. Markaziy ionning orbitallarini oktaedrik, tetraedrik va kvadrat komplekslarda parchalanishi. Yan-Teller effekti haqida tushuncha. Parchalanish qiymatining kompleks birikmalarning rangi bilan bog'liqligi.

Ligandlar maydoni nazariyasi haqida tushuncha. Barqarorlik konstantasi - kompleks birikmalarning muhim tavsifi. Barqarorlik konstantasini markaziy ionning zaryadi va radiusi qiymatlariga bog'liqligi. Chernyayevning trans ta'sir effekti.

Radiokimyo

Tabiiy radioaktiv elementlar. Radioaktivlik hodisasining ochilishi. Radioaktivlik turlari. Yarim yemirilish davri. Radioaktiv parchalanish konstantasi. Radioaktiv o'zgarishlarning asosiy qonunlari. Siljish qoidasi.

d-Elementlarining umumiy tavsifi

Uchinchi guruhning d-elementlari

Atomlarining tuzilishi. 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.

f-elementlar. 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. Suv, kislород va kislotalarga munosabati.

To'rtinchi va beshinchi guruhning d-elementlari

IV guruhning d-elementlari Oddiy moddalarning fizik-kimyoviy xossalari. Odatdagi va

yuqori temperaturalardagi kimyoviy aktivligi. Kislorodga, suvga, kislotalarga va ishqorlarga munosabati.

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'larning tabiati. Oddiy moddalarning fizikaviy va kimyoviy xossalari. Kislorod, suv, kislota va ishqorlarga munosabati.

Oltinchi va yettinchi guruhning d-elementlari

VI guruhning d-elementlari 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. Suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Volfram (IV) va molibden (IV) oksidlari. Suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Xrom-volfram (VI) oksidlari qatorida oksidlovchilik, kislota xossalari va barqarorligining o'zgarishi. Xrom (II, III, VI) gidroksidlari. Kislota-asos va oksidlovchi-qaytaruvchilik xossalari.

VII guruhning d-elementlari Elementlarning umumiy tavsifi. Atomlarining tuzilishi. Elementlarning atom radiuslari va ionlanish potentsiallarining o'zgarishi. Atomlarining valentligi va oksidlanish darajasi. Oddiy moddalarning fizik va kimyoviy xossalari, kimyoviy aktivligi; kislorod, suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Marganes (II, III, IV, VII) oksidlari. Barqarorligi, kislota-asos va oksidlovchilik-qaytaruvchilik xossalari. Suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Marganes (II, III, IV, VII) gidroksidlari.

Sakkizinchi guruhning d-elementlari

Elementlarning umumiy tavsifi. Temir-nikel va temir-osmiy qatorlarida atomlarning radiusi va ionlanish potentsiallarining o'zgarishi. Temir, kobalt va nikelning fizikaviy va kimyoviy xossalari. Kislorod, suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Xossalari. Suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Temir, kobalt va nikel (II, III) gidroksidlari. Ikki va uch valentli gidroksidlarning kislota-asos va oksidlovchi-qaytaruvchilik xossalari. Suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Temir, kobalt va nikelning kompleks birikmalari. Platina gruppachasi elementlari. Platina metallarining fizikaviy va kimyoviy xossalari. Kislorod, vodorod, suv, kislota-ishqorlar va zar suviga munosabati.

Birinchi va ikkinchi guruhning d-elementlari. Geliy va sakkizinchi guruhning r-elementlari

Birinchi guruhning d-elementlari. Oddiy moddalarning kimyoviy xossalari. Kislorod, suv, kislota va ishqorlarga munosabati. Oltinning zar suvida erishi. Mis (I, II), kumush (I, II) oksidlari, xossalari. Kislota, ishqor va suvga munosabati.

Ikkinchi guruhning d-elementlari. Elementlarning umumiy tavsifi. Guruhda atom radiuslarining va ionlanish potentsiallarining o'zgarishi. Oddiy moddalarning kimyoviy xossalari. Kislorod, suv, kislota va ishqorlarga munosabati.

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.

II. ANALITIK KIMYO

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. Kimyoda matematik ifodalar, metrologik tushunchalar va tavsiflar. Analizdagi xatoliklar klassifikatsiyasi: sistematik, tasodifiy, qo'pol, absolyut va nisbiy xatoliklar. O'lchash natijalarini matematik statistika yo'li bilan qayta ishlash. O'rtacha qiymat, dispersiya, standart chetlanish, nisbiy standart chetlanish, qayta takrorlanuvchanlik, aniqlik darajasi, extimollik chegarasi va intervali. Kimyoviy analiz usulining asosiy tavsiflari. Sezgirlik, qayta takrorlanuvchanlik, Student

ko'ffisiyenti, ishonchlik extimolligining funksiyasi, ishonchlilik chegarasi, aniqlik, tanlanuvchanlik. Dispersiya, taqsimlanish mezoni, normal taqsimlanish qonuni. Standart namunalar tayyorlash, shahodatlash va ulardan foydalanish. Analitik laboratoriyalarni metrologik shahodatlashdan o'tkazish. Namuna olish va namuna tayyorlash nazariyasi va amaliyoti. Analizga birlamchi namuna olish. Namuna va analiz obyekti. Gomogen va geterogen tarkibli namunalar olish. qattiq suyuq va gaz holatdagi moddalardan o'rtacha namuna olish usullari. Namunani analiz qilnadigan shaklga o'tkazish, bosim va harorat ta'sirida parchalash va hok.

Kimyoviy muvozanatning asosiy turlari

Kimyoviy qaytar reaksiyalar. Analitik kimyoda muvozanatning asosiy turlari: kislota-asosli muvozanat, kompleks hosil qilish, oksidlanish-qaytarilish, cho'ktirish, ekstraksiya, sorbsiya. Analitik va muvozanat konsentrasiya. Elektrostatik kuchlarning elektrolit tabiatiga va reaksiya qobiliyatiga ta'siri. Aktivlik, aktivlik ko'ffisiyenti. Eritmaning ion kuchi. Aktivlik ko'ffisiyentlarini ion kuchi turlicha bo'lgan eritmalar uchun hisoblash. Chekli va kengaytirilgan Debay va Gyukkel qonunlari. *Kislota-asosli reaksiyalar.* 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. Induksion (ichki molekulyar vodorod bog'lanish) effekt, dielektrik domiysi (molekulararo vodorod bog'lanish). Ionlanish va dissosilanish. Erituvchi va uning avtoprotoliz konstantasi bilan bog'liqligi. Erituvchilarning kislota-asos xossasi bo'yicha klassifikatsiyasi: aprotonli, protogenli, protofilli. Lion va liat ionlar. Lyuisning elektron nazariyasi nuqtai nazaridan kislota va asos tushunchalari. Bufer eritmalar va ularning xossalari. Bufer sig'imi. Bufer sistemalarda rN ni hisoblash.

Kompleks hosil qilish reaksiyalari. Analitik kimyoda ishlatiladigan komplekslarning xillari. Analitik ahamiyatga ega bo'lgan kompleks birikmalarning xossalari: barqarorlik, eruvchanlik, rangdorlik, uchuvchanlik. Metalligandli o'zaro ta'sir tavsifi bo'yicha kompleks birikmalarning sinflanishi: bir va ko'p yadroli kompleks birikmalar. Bir ligandli va ko'p ligandli (uchlamchi aralash ligandli) kompleks birikmalar. *Cho'ktirish reaksiyalari.* Absolyut «to'la» va amaliy jihatdan cho'ktirish. To'la cho'kishga ta'sir etuvchi omillar. Cho'kmalar va ularning xossalari. Kristall va amorf cho'kmalar. Cho'kmalar individual xossalarining cho'kmaning tuzilishiga va cho'ktirish sharoitiga bog'liqligi (eruvchanlik, molekular qutbliligi, cho'kayotgan ion va cho'ktiruvchining konsentratsiyasi, eritmaning tuz tarkibi, rN va harorat). Kristall cho'kmalarni olish sharoitlari. Kam eruvchan kuchsiz kislota tuzlari va gidroksidlarini cho'ktirish. Metallarni gidroksidlar holida ajratish sharoitlari. Kislota-asosli analiz metodining nazariy asoslari. Birin-ketin cho'ktirish. Bir qiyin eruvchan birikmani ikkinchi bir qiyin eruvchan birikmaga aylantirish. Cho'kmalar shaklining birlamchi zarrachalar hosil bo'lish tezligiga va ularning o'sishiga bog'liqligi. Gomogen cho'ktirish. Cho'kmalarning eskirishi (qayta kristallash va birlamchi zarrachalarni agregatlash). Cho'kmalarning ifloslanish sabablari (birgalashib cho'kish va keyingi cho'kish). Birgalashib cho'kish turlarining sinflanishi (adsorbsiya, okklyuziya, izomorfizm va boshq.). Xlopin qoidasi. Analizda birgalashib cho'kishning ijobiy va salbiy ahamiyati. Cho'ktirish reaksiyalaridan foydalanib elementlarni ajratish. Cho'ktirish uchun noorganik va organik reagentlarni qo'llash. Turli rN qiymatlarini, kompleks hosil qilish reaksiyalarini, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini qo'llash bilan ajratish usullari. Guruh reagentlari va ularga qo'yiladigan talablar. Analizda ko'plab marta foydalaniladigan kam eruvchan birikmalar: gidroksidlar, sulfatlar, karbonatlar, oksalatlar, sulfidlar, fosfatlar, xloridlar, xromatlar tavsifi.

Ochish va identifikatsiyalash usuli. Ochish va identifikatsiyalash usullarini tanlash va ularning vazifalari. Atomlar, ionlar, molekula va moddalarni identifikatsiyalash. Bo'laklab va sistematik analiz qilish. Anorganik va organik moddalarni ochish va identifikatsiyalashning fizik usullari. Mikrokristalloskopik analiz, pirokimyoviy analiz. Sifat analizining xromatografik usullari. Analizning ho'l va quruq usullari.

Miqdoriy analiz

Metodning mohiyati. Bevosita va bilvosita aniqlash usullari. Gravimetrik analizda xatoliklar. Aniqlashning umumiy sxemasi. Tortim, cho'kmaning miqdori va eritmaning hajmi.

Cho'ktirilayotgan shaklga qo'yiladigan talablar. Cho'kmani eritmadan ajratish usullari. Tortilayotgan shaklga qo'yiladigan talablar. Quritish va qizdirish jarayonida cho'kma tarkibini o'zgartirish. Amorf va kristall cho'kmalar, yirik kristallarni olish sharoitlari. Gomogen cho'ktirish, cho'kmaning yetilishi. Cho'kmaning ifloslanish sababalari. Birgalashib cho'kishning sinflanishi (adsorbsiya, okklyuziya, izomorfizm). Nisbiy o'ta to'yinish. Birgalashib cho'kishning afzalliklari va kamchiliklari. Termogravimetrik analiz. Analitik tarozilar, ularning turlari va sezgirliklari. Tortish texnikasi. Gravimetrik analizga misollar.

Titrimetrik analiz usullari

Titrimetrik analiz usullarining sinflanishi. Titrimetrik analizda ishlatiladigan reaksiyalarga qo'yiladigan talablar. Anorganik va organik moddalarni aniqlash. Titrimetrik aniqlashning turlari: bevosita va bilvosita titrlash. Titrimetrik analizda eritma konsentrasiyasini ifodalash usullari. Standart eritmalarni tayyorlash. Birlamchi va ikkilamchi standartlar. Ularga qo'yiladigan talablar. Fiksanallar. Ulardan foydalanib standart eritmalarni tayyorlash. Titrlash egrilari. Titrlash sakramasi va unga ta'sir etuvchi omillar. Kislota va asoslar konstantalari, konsentrasiyasi va harorat. Suvsiz muhitda kislota-asosli titrlash.

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari asosida titrlash. Titrlash egrilarini tuzish. Titrlash egrilariga ta'sir etuvchi omillar: kompleksning hosil bo'lishi, vodorod ion konsentrasiyasi, ion kuchi. Indikatorlar. Titrlash xatoliklari. Amaliyotda ishlatilishi. Permanganometriya. Yodometriya. Bixromatometriya.

Kompleksonometrik titrlash. Titrlash egrilarini tuzish. Titrlash xatoliklari. Aminopolikarbon kislotalar va ularning kompleksometriyada ishlatilishi. Etilendiamintetraasetat kislota va uning natriyli tuzlari-komplekson-III ning titrimetrik analizda ishlatilishi. Kompleksonometrik titrlashga misollar: bilvosita va bevosita kompleksometrik titrlashlar. Komponometrik titrlashning amaliyotda qo'llanilishi. Suvning qattiqligini aniqlash.

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

Fizik-kimyoviy analiz usullari (Optik analiz usullari)

Elektromagnit nurlanish spektri: uning asosiy tavsiflari (to'lqin uzunligi, chastota, to'lqin soni, nurlanish oqimi, intensivligi va hok.) Spektrning ultrabinafsha, ko'rinuvchan va infraqizil sohalari. Atomlar spektri. Atom-spektroskopik analiz usullari. Energetik o'tishlar. Elektron o'tish ehtimolligi. Spektral chiziqlar va miqdoriy analiz. Nur energiyasini monoxromatlash usullari. Spektral usullarning sinflanishi. Molekulyar spektr.

Spektrofotometriya va fotometriya

Metodlarning mohiyati. Fotometrik usulda ishlatilishi mumkin bo'lgan reaksiyalar. Buger-Lambert-Ber qonuni. Asosiy spektrofotometrik tavsiflar. Spektrofotometrik reaksiyaning optimal sharoitlarini tanlash. Spektrofotometriya usulining qo'llanilish sohalari. Konsentrasiyani aniqlash usullari. Nur qo'zg'atish manbalari.

Atom-emission spektrofotometriya metodi

Alanga qo'zg'atish manbai sifatida. Alanga spektrlari. Turli tip alangalari temperaturalari, strukturasi va tarkibi. Analiz qilinadigan namunani kiritish usullari. Gorelkalar va purkagichlar. Analiz qilinadigan namunani alangaga kiritilganda alangada boradigan jarayonlar. Alangadagi kimyoviy jarayonlar. Atomlanish darajasiga ta'sir etuvchi omillar. Eritmadagi elementlar konsentrasiyasi va nurlanishning intensivligi orasidagi bog'lanish. Alangali fotometrlar va spektrofotometrlar. Emission spektral analiz. Yoy va chaqmoq (iskra) razryadlari qo'zg'atish manbai sifatida. Razrayad spektrlari. Hosil bo'ladigan plazmaning harorati. Elektr razryadlari plazmasidagi moddalar holati va kimyoviy reaksiyalar. Turli agregat holatlarida bo'lgan analiz qilinadigan namunani kiritish. Lazerlarning qo'llanilishi. Ko'p elementli analiz. Qo'llanilish sohalari.

Atom-absorbsion analiz metodi

Atom-absorbsion aniqlashlar tavsifi. Qo'zg'atish manbalari. Atomlarning yutish

qavatlarining olinish usullari. Turli turdagi alangalardan foydalanish. Elektrotermik atomizatorlar. Spektrofotometrik kattaliklar, bu kattaliklar va namunadagi element konsentratsiyasi orasidagi bog'lanish. Analiz natijalariga ta'sir etuvchi omillar. Atom-absorbsion analiz metodini avtomatlashtirish. Metodning imkoniyatlari, afzalligi va kamchiliklari, qo'llanilish sohalari.

Lyuminessent analiz metodi

Lyuminessentlanishning hosil bo'lishi va uning turlari. Nur qo'zg'atish manbalari. Molekulyar fotolyuminessentlanish (fluorescentlanish) va uning tavsiflari. Vavilov qoidasi. Stoks-Lommel' qonunlari. Yutilish va fluoressensiyalanish spektrlarining ko'zgu simmetriyasi qoidasi (Levshin simmetriyasi). Lyuminessentlanishning so'nishi. Harorat, konsentratsiya va begona aralashmalar ta'siri. Lyuminessentlanish hodisasining analitik kimyoda ishlatilishi.

Mass-spektrometrik analiz usullari

Rentgen analiz usullari. Rentgen-fluoresent analiz. Yadro-fizikaviy analiz usullari va radiokimyoviy analiz usullari. Radioaktivasion analiz usullari. Analiz qilinadigan moddaning tuzilishini o'zgartirmasdan analizni bajarish. Analizning asosiy obyektlari. Geologik obyektlar, metallar, qotishmalar, biologik va tibbiy obyektlar, atrof-muhit obyektlari (suv, havo, tuproq) va hok.

Elektrokimyoviy analiz usullari

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

Elektrogravimetrik analiz

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

Bevosita potentsiometriya

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

Kulonometriya

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

Voltampermetriya

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

Amperometriya

Amperometrik titrlash, usulning mohiyati. Indikatorli elektrodlar. Indikatorli elektrod

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

III. ORGANIK KIMYO

Kimyoviy bog'lanish va uning turlari

Kimyoviy bog' va uning turlari. Uglerodning zanjirli va halqali birikmalari. Radikallar, asosiy funksional guruhlar. Tuzilish formulalari. Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi va uning ahamiyati.

Uglevodorodlar. **Alkanlar.** Alkanlarning gomologik qatori, nomlanishi va izomeriyasi. Alkil radikallar. Alkanlarning kimyoviy xossalari. Alkanlardagi radikal-zanjir almashinish reaksiyasi mexanizmlari haqida umumiy tushunchalar: galogenlash, sulfoxlorlash, sulfooksidlash, nitrolash, oksidlash reaksiyalari.

Alkenlar. Alkenlarning nomlanishi, izomeriyasi. Qo'sh bog'ni hosil qilish usullari.

Alkenlarning reaksiya mexanizmlari haqida tushuncha.

Alkenlarni geterogen va gomogen gidrogenlash. Qo'sh bog'ga kislotalar, galogenvodorodlar, suv va gaalogenlarning elektrofil birikishi. Markovnikov qoidasi va uni tushuntirish. Elektrofil birikishning fazoviy kechishi. Alkenlarga radikal birikish. Vodorod bromidning (Karash bo'yicha) birikish yo'nalishining o'zgarishi.

Alkadiyenlar. Alkadiyenlarning tuzilishi, nomlanishi, turlari va izomeriyasi. Muhim 1,3-diyenlar va ularni degidrogenlash, degidroxlorlash, degidratlash reaksiyalari yordamida olish. Konyugirlangan qo'sh bog'li diyenlarning elektron tuzilishi. 1,3-diyenlarning kimyoviy xossalari: katalitik gidrogenlash, galogenlarning va galogenvodorodlarning elektrofil birikishi, bu reaksiyalarning kinetik va termodinamik nazorat sharoitidagi yo'nalishi.

Kumulenlar. Elektron va fazoviy tuzilishi.

Alkinlar. Alkinlarning nomlanishi va izomeriyasi. Uch bog'ni hosil qilish usullari: asetilen olishning usullari. sp-gibridlanish tushunchasi asosida uch bog'ning tuzilishini tushuntirish, galogenlarning birikishi va mexanizmi. Kucherov reaksiyasi, spirtlar, karbon kislotalar, galogenvodorodlar va sianid kislotaning birikishi.

Gomofunksional birikmalar

Fazoviy kimyoning elementlari va organik birikmalarning optik izomeriyasi. Molekulalarning xiraligi. R-, S- nomenklatura. Proyeksion formulalar. Enantiomerlar va rasematlar.

Alifatik qator uglevodorodlarining monogalogenli hosilalari, ularning nomlanishi, izomeriyasi. Hosil qilish usullari: to'yingan uglevodorod vodorod atomining galogenga almashinishi, qo'sh bog'ga birikish reaksiyalari, spirtlarning gidroksil guruhini almashtirish.

Monogalogenalkanlarning kimyoviy xossalari.

Monogalogenalkanlardagi galogen atomlarining nukleofil almashinish va degidrogenlash reaksiyalari. Reaksiya mahsulotlari nisbatining nukleofil va asosning tabiatiga va konsentrasiyasiga, galogenalkanning tuzilishiga, erituvchining tabiatiga bog'liqligi: sintezlar rejalashtirilganda shu bog'liqliklarni hisobga olish. Galogenalkanlarni vodorod bilan qaytarish, ularning metallar bilan reaksiyasi: metallorganik birikmalar olish. Vyurs reaksiyasi. Kori-Xauss reaksiyasi.

To'yinmagan galogenbirikmalar. Vinilxlorid. Allilxlorid. Olish usullari.

To'yinmagan galogenli birikmalarning kimyoviy xususiyatining shaklanishida ikkita funksional guruhlarning o'zaro ta'sirining roli.

Uglevodorodlarning gidroksilli hosilalari. Bir atomli to'yingan spirtlar. Spirtlarni olish usullari. Oddiy alifatik spirtlarning sanoatda olinishi. Spirtlarning kimyoviy xossalari: gidroksil guruhining sulfat kislota, galogenvodorodlar, mineral kislotalarning galogenangidridlari ta'sirida almashinishi, degidratlanishi. Spirtlarning oksidlanishi va degidrogenlanishi. Spirtlarning ishlatilishi.

Ko'p atomli spirtlar. Glikollar. Glikollarni olish usullari, kimyoviy xossalari. Di- va polietilenglikollar. Gliserin. Xossalari. Gliserinni sintez qilish usullari.

To'yinmagan spirtlar. Allil spirti. Allil spirtining sintez usullari, kimyoviy xossalari.

Oddiy efirlar. Oddiy efirlarning tuzilishi va nomlanishi, turlari. Dialkil efirlarini olish usullari. Kimyoviy xossalari.

Karbonil birikmalar. Tuzilishi va nomlanishi, turlari. Karbonil guruhini hosil qilish usullari. Aldegidlar va ketonlar.

Kimyoviy xossalari. Keto-yenol tautomeriya. Aldol-kroton kondensasiya reaksiyalari va uning kislota va asos katalizidagi mexanizmi.

Aldegid va ketonlarning oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.

α , β -To'yinmagan aldegid va ketonlar. Umumiy sintez usullari. Gliserinni degidratlash bilan akrolein sintez qilish. To'yinmagan karbonil birikmalarning elektron tuzilishi va uning reaksiyaga kirishish qobiliyatiga ta'siri. To'yinmagan aldegid va ketonlarga suv, spirtlar, galogenovodorodlar, natriy bisulfit, ammiak va aminlar, vodorod sianid va magniy organik birikmalarning birikishi.

Karbon kislotalar va ularning hosilalari. Tuzilishi, turlari va nomlanishi. Olish usullari. Karbon kislotalarning xossalari va tabiiy manbalari. Karbon kislotalarning hosilalari.

Dikarbon kislotalar. Nomlanishi, turlari va tuzilishi. Sintez usullari: sikloalkanlarni, alisiklik spirtlarni va ketonlarni oksidlash, mono- va dinitrillarning gidrolizi, malon va asetosirka efirlari yordamida sintezlar.

Bitta va ikkita karboksil guruhlari bo'yicha hosilalar olish, aralash hosilalar.

To'yinmagan monokarbonkislotalar. Tuzilishi, turlari, α , β -to'yinmagan kislotalarni olish usullari. Kimyoviy xossalari

To'yinmagan dikarbon kislotalar. Malein va fumar kislota. Malein kislota va uning anhidridini olish usullari. Fazoviy izomeriya.

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

Aminlar. Nomlanishi. Turlari. Alifatik uglevodorodlarning galogen-, gidroksi- va amino-hosilalaridan, amidlardan, azidlardan, karbon kislota gidrazidlari va gidroksam kislotalaridan olish usullari. Kimyoviy xossalari.

Magniy- va litiyorganik birikmalar. Galogenli birikmalar, yuqori SN kislotalik xossasini namoyon qiladigan uglevodorodlardan olish. Kimyoviy xossalari. Kross-birikish reaksiyasi.

Geterofunksional birikmalar

Gidroksikislotalar. Nomlanishi va turlari. Alifatik gidroksikislotalar olishning umumiy usullari. Reformatskiy reaksiyasi asosida β -gidrokislotalarni sintez qilish. Gidroksikislotalarning tabiiy manbalari va asosiy vakillari. Kimyoviy xossalari.

Aldegid- va ketokislotalar. Nomlanishi va sinflanishi. Oddiy α -aldegid- va α -ketokislotalar. Ketonlardan, karbon kislotalar va ularning hosilalaridan olinishi. Kimyoviy xossalari.

Uglevodlar. Nomlanishi va turlari. O'ziga xos kimyoviy xossalari. Monosaxaridlar. Di- va polisaxaridlar

Aminokislotalar. Nomlanishi va turlari. Tabiiy α -aminokislotalarning tuzilishlari bo'yicha xillari. Sintez qilish usullari. Va xossalari

Oqsillar. Turlari. Polipeptidning tuzilishi, aminokislota tarkibini aniqlash va polipeptid zanjiridagi aminokislota qoldiqlarining tarkibini aniqlash usullari haqida tushuncha. Oqsillarning tuzilishi.

Siklik birikmalar

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

halqasining fazoviy va elektron tuzilishining o'ziga xosligi. Siklobutan, siklopentan va siklogeksanning kimyoviy xossalari. Siklopropaning o'ziga xos xususiyatlari.

Aromatik birikmalar

Aromatik uglevodorodlar. (Arenlar). Benzol va uning gomologlari, nomlanishi, izomeriyasi. Aromatik uglevodorodlarning manbalari va olish usullari. Benzol halqasining elektron tuzilishi va benzolning kimyoviy xossalari. Aromatiklik haqida tushuncha. Xyukkel qoidasi. Nobenzoid aromatik sistemalar. Siklopropenil- va tropiliy kationlari. Siklopentadiyenil-anioni, azulen, annulenlar. Aromatik qatordagi elektrofil almashinish reaksiyalari: sulfolash, nitrolash, galogenlash, alkillash, asillash. Bu reaksiyalarning aromatik uglevodorodlarni qayta ishlashdagi ahamiyati, mexanizmlari haqida tushuncha va ularni tajribada asoslash. σ - va π -komplekslar. Benzol halqasidagi o'rinbosarlarning mahsulotlarning izomer tarkibiga va reaksiya tezligiga ta'siri. Radikal almashinish va birikish reaksiyalari.

Alkilbenzollar. Alkilbenzollarni olish. Benzol halqasida elektrofil almashinish reaksiyalari, bu reaksiyalarda yo'naltirishning xususiyati. Dezalkillash, disproporsiyalanish, alkilbenzollarning izomerlanishi. Yon zanjirda radikal o'rin almashinish reaksiyalari.

Naftalin. Naftalin va boshqa ko'p yadroli uglevodorodlarning manbalari. Naftalin hosilalarining nomlanishi, izomeriyasi, elektron tuzilishi va aromatikligi. Naftalinning kimyoviy xossalari.

Aromatik galoidbirikmalar. Olish usullari. Aromatik uglevodorodlarni galogenlash, diazoniyl 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.

Nitrobirikmalar. Aromatik nitrobirikmalarning xossalari. Nitroguruhning elektrofil almashinish reaksiyasi tezligiga va yo'nalishiga ta'siri.

Nitrobirikmalarning qisman qaytarilish mahsulotlari. Nitro-birikmalarning tautomerlanishi, dimerlanish, kondensasiya reaksiyalari.

Aromatik uglevodorodlarning gidroksilli hosilalari. Nomlanishi. Fenol va uning gomologlari. Naftollar. Aromatik yadroga gidroksil guruhi kiritish usullari. Fenollarning kislotalik xususiyatlari.

Karbonil birikmalar. Aromatik aldegidlarga xos xususiyatlazr.

Aromatik-alifatik qator ketonlari, ularni olish va kimyoviy xossalari. Ularning oksimlari va fazoviy tuzilishi. Bekman qayta guruhlanishi.

Karbon kislotalar. Almashingan benzoy kislotalarning dissosiyalanish konstantasiga o'rinbosarlarning ta'siri. Aromatik karbon kislotalar sintez qilishning umumiy usullari. Benzoy kislotasi va uning hosilalari.

Dolchin kislotasi, olinishi va xossalari. Antranil kislotasi, olinishi va uning digidrobenezol va azobo'yoqlar olishda ishlatilishi.

Aminlar. Aromatik aminlarning turlari. Aromatik yadrodagi o'rinbosarlar tabiati va joylashishining aminlar asosligiga ta'siri. Aminoguruhning benzol yadrosiga ta'siri: elektrofil almashinish reaksiyalari. Aminoguruhni himoyalash.

Diazobirikmalar. Diazotirlash reaksiyasi, uni amalga oshirish sharoitining amin tuzilishiga bog'liqligi.

Diazobirikmalarning azot chiqishi bilan boradigan reaksiyalari: diazoguruhni vodorodga, gidroksilga, galogenlarga, sian va nitroguruhlarga almashtirish.

Diazobirikmalarning azot chiqmasdan boradigan reaksiyalari. Qaytarish, triazenlar hosil bo'lishi.

Geteroxalqali birikmalar

Geteroxalqali birikmalar haqida tushunchalar va ularning sinflanishi. Besh a'zoli bitta geteroatom tutgan geteroxalqali birikmalar (furan, tiofen, pirrol), ular sintezining umumiy usuli va o'zaro aylanishlari (Yuryev). Furan, tiofen va pirrol va benzolning fizikoviy va kimyoviy xossalarni taqqoslash.

Fenol va pirrol xossalarning o'xshashligi.
Azot, kislorod va oltingugurt tutgan besh a'zoli halqali birikmalar.

4. FIZIKAVIY KIMYO

Ideal gaz qonunlari: Klapeyron-Mendeleyev, Boyle-Mariott, Sharl-Gey-Lyussak. Universal gaz doimiysi. Xolat tenglamalari va termik koeffitsiyentlar: termik kengayish koeffitsiyenti, bosim ortishining koeffitsiyenti, izotermik siqilish koeffitsiyenti. Termik koeffitsiyentlarning o'zaro bog'lanishi.

Issiqlik, temperatura, bosim, ichki energiya, ish, intensivlik faktorlari, termometrik shkala, absolyut temperatura, termometrlar.

Gazlarning kinetik nazariyasining asosiy tenglamasi (Bolsman tenglamasi). Gazlarning issiqlik sig'imi. Issiqlik sig'imining erkinlik darajasi bilan bog'liqligi.

Real gazlar. Van-der-Vaals tenglamasi. Gazlarning kondensatlanishi. Kritik nuqta. Bug' va gaz orasidagi farq. Keltirilgan bosim, hajm va temperaturalar.

Kimyoviy termodinamikaning vazifasi. Fenomenologik (klassik) termodinamika, nomuvozanat jarayonlarning termodinamikasi, statistik termodinamika.

Termodinamikani birinchi qonunining ta'riflari. Termodinamika birinchi qonunining matematik ifodasi, uning integral, differensial hamda xususiy ko'rinishlari. Kalorik koeffitsiyentlar. Termodinamikaning birinchi qonunini kalorik koeffitsiyentlar orqali ifodalash.

Ideal gazning turli jarayonlardagi kengayish ishi, jarayon issiqligi va ichki energiyaning o'zgarishi. Joul qonuni. Ideal gazning adiabat tenglamasi. Puasson tenglamalari. Entalpiya. Gess qonuni va undan kelib chiqadigan xulosalar. Termokimyo. Xosil bo'lish va yonish issiqliklari. Issiqlik sig'imining haroratga bog'liqligi. Reaksiya issiqlik effektining haroratga bog'liqligi. Kirxgof tenglamasi.

Termodinamikaning ikkinchi qonuni va uning ta'riflari: Tomson (Kelvin), Ostvald, Klauzius, Karateodori. Entropiya tushunchasi. Karno sikli. Foydali ish koeffitsiyenti. Qaytar jarayonlar uchun termodinamikaning ikkinchi qonuni. Keltirilgan issiqlik va uning to'liq differensial ekanligi. Entropiya ekstensivlik faktori ekanligi. Izolyasiyalangan sistemalarda termodinamik jarayonning o'z-o'zicha borishini, yo'nalishi va chegarasini belgilovchi umumiy ko'rsatkich. Maksimal ish tushunchasi. Energiyaning dissipatsiyasi. Entropiyaning tartibsizlik o'lchovi ekanligi.

Qaytmas jarayonlar uchun termodinamikaning ikkinchi qonuni. To'liq qaytmas jarayonlar. Qaytmas o'z-o'zidan boruvchi jarayonlar uchun izolyasiyalangan sistemada, izotermik qaytar jarayonlar hamda siklik qaytmas jarayonlar uchun termodinamika ikkinchi qonunining ifodalari. Qaytar va qaytmas jarayonlar uchun termodinamika ikkinchi qonunining ifodasi. Termodinamika birinchi va ikkinchi qonunlarining umumlashgan tenglamasi.

Termodinamikaning 2-qonunini statistik asoslash. Bolsman tenglamasi. Sistema xolatining termodinamik ehtimolligi bilan uning entropiyasi orasidagi bog'lanish. Termodinamikaning 1-qonuni absolyut qonun ekanligi va termodinamikaning 2-qonunining statistik tabiati. Fluktuatsiyalar tushunchasi.

Turli jarayonlarda entropiyaning o'zgarishi.

Termik va kalorik koeffitsiyentlar orasidagi bog'liqlik.

Termodinamik potentsiallar. Xarakteristik funksiyalar. Izobarik-izotermik va izoxorik-izotermik potentsiallar. Gibbs va Gelmgols energiyalari. Gibbs- Gelmgols tenglamalari. Kimyoviy potentsial.

Kimyoviy muvozanat

Kimyoviy reaksiyaning izobarik va izoxorik tenglamalari. Kimyoviy moyillik. Real sistemalarning termodinamikasi. Lyuis-Rendall postuloti. Uchuvchanlik (fugitivlik) va aktivlik tushunchalari.

Termodinamikaning uchinchi qonuni. Nernstning issiqlik teoremasi. Plank postuloti. Absolyut entropiya. Plank postulotidan kelib chiqadigan xulosalar. Absolyut nolga erisha

olmaslik prinsipi. Muvozanat konstantasini Temkin va Shvartsman usulida xisoblash. Nernstning issiqlik teoremasi va Plank postulotiga asoslanib, termodinamik funksiyalarning standart qiymatlari bo'yicha muvozanat konstantasini hisoblash.

Statistik termodinamika

Statistik termodinamika vazifalari. Makro va mikroxolatlar va termodinamik ehtimollik. Fazaviy fazo tushunchasi. Bolsman tenlamasi. Statistik termodinamikaning postuloti. Xolatlar bo'yicha yig'indi. Bolsman taqsimoti. Asosiy termodinamik kattaliklar uchun statistik ifodalar. Ularni holatlar bo'yicha yig'indi orqali ifodalash. Aralashish entropiyasi. Ilgarilama, tebranma, aylanma va elektron harakatlar xolatlar bo'yicha yig'indilar.

Chiziqli termodinamika

Qaytmas (nomuvozanat) jarayonlarnin termodinamikasi. Oqimlar. Umumlashgan kuchlar. Kvazistasionar, stasionar, eksponensial ko'rinishda o'zgaruvchi oddiy va lavinasimon jarayonlar. Oqim va umumlashgan kuch orasidagi munosabat. Oqimni harakatlantiruvchi intensivlik faktorlari. Issiqlik oqimining temperatura gradiyentiga, massa oqimining konsentrasiya gradiyentiga, elektr oqimining potensial gradiyentiga bog'liqligi. Oqimlarning o'zaro ta'siri: termodiffuziya, Dyufur effekti, diffuzion potensial va konsentrasyon qutblanish. Oqimlar jarayonida sistema entropiyasining o'zgarishi. Entropiyaning vaqt birligida ortishi bilan oqimlar va umumlashgan kuchlar orasidagi bog'lanish. Onzagerning o'zarolik munosabati. Kinetik koeffitsiyentlarning simmetriklik prinsipi. Kompensasiyalanmagan issiqlik. Kompensasiyalanmagan issiqlik va kimyoviy moyillik. Entropiyaning tashqi va ichki o'zgarishi. Entropiyaning hosil bo'lish tezligi. Izolyasiyalangan sistemalar uchun entropiyaning to'liq o'zgarishi.

Nomuvozanat jarayonlar termodinamikasining rivojlanish bosqichlari. Prigojin, Glansdorf, Kazimir va boshqa olimlarning nomuvozanat jarayonlar termodinamikasining usullarini chiziqli bo'lmagan sohaga tadbiiq qilishi.

Lokal muvozanatlar haqidagi postulot.

Kompensasiyalanmagan issiqlikning termodinamik funksiyalarning o'zgarishi bilan bog'liqligi.

Kimyoviy o'zgaruvchi, kimyoviy moyillik va termodinamikaning birinchi qonuni. Ochiq sistemalar uchun termodinamikaning birinchi qonuni.

Fazaviy muvozanat

Faza, komponent, komponentlar soni, erkinlik darajasi tushunchalari. Gibbsning fazalar qoidasi. Sistemaning variantligi. Sistemalarning sinflanishi. Bir komponentli sistemalar uchun fazalar qoidasi. Suv va oltingugurt uchun holat diagrammalari. Bug'lanish egrisi uchun Klapeyron–Klauzius tenglamasining differensial va integral ko'rinishlari. Birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishlar. Erenfest tenglamasi. Polimorf o'tishlar. Mono- va enantiotrop fazaviy o'tishlar. Fizik-kimyoviy analiz.

Ikki komponentli sistemalar. Sovush va xolat diagrammalari. Xolat diagrammalarining turli ko'rinishlari: kimyoviy ta'sir bo'lmagan va qattiq eritma hosil qilmaydigan; kimyoviy ta'sir bo'lmagan va cheksiz eriydigan qattiq eritmalar hosil qiluvchi; kimyoviy ta'sir bo'lmagan va chekli eriydigan qattiq eritmalar hosil qiluvchi; kongruent suyuqlanuvchi barqaror kimyoviy birikmalar tutgan (qattiq eritmalar xosil bo'lmaydigan); inkongruent suyuqlanuvchi beqaror kimyoviy birikmalar tutgan sistemalarning xolat diagrammalari.

Ikki komponentli sistemalarning xolat diagrammalarini analiz qilishda likvidus, solidus chiziqlari, evtektiv nuqta, evtektiv tarkibli suyuq qotishma, evtektiv temperatura, figurativ nuqta, kannoda chizig'i, kongruent va inkongruent suyuqlanuvchi kimyoviy birikmalar, singulyar va distektik nuqtalar, peritektik nuqta kabi tushunchalar. Richag yelka qoidasi.

Qattiq eritmalar. Izomorfizm tushunchasi.

Uch komponentli sistemalar. Uch komponentli sistemaning tarkibini ifodalashda Gibbs va Rozebum usullari. Bir xil ionli va evtonikaga ega bo'lgan ikki tuz eritmasining xolat diagrammasi. Tuzlar suv bilan gidratlar yoki qo'sh tuzlar, kompleks birikmalar yoki qattiq eritmalar xosil qiluvchi murakkab xolat diagrammalari.

Eritmalar

Eritmalar haqida umumiy tushunchalar. Ideal, cheksiz suyultirilgan va real eritmalar. Parsial molyar kattaliklar. Gibbs-Dyugem va Dyugem-Margulis tenglamalari. Eritmalarning zamonaviy nazariyasi: solvatlanish va gidratlanish, solvat qavat tushunchasi. Regulyar va atermal eritmalar. Eritma komponentlarining kimyoviy potentsiali. Aktivlik, aktivlik koefitsiyenti. Uchuvchanlik, uchuvchanlik koefitsiyenti.

Komponentning eritma ustidagi bug' bosimi. Raul va Genri qonunlari. Ideal, cheksiz suyultirilgan va real eritmalar uchun Raul va Genri qonunlari.

Qattiq moddalarning eruvchanligi. Shreder tenglamasi.

Ebulioskopik va krioskopik qonunlar

Diffuziya va osmos. Osmotik bosim qonunlari. Taqsimlanish koefitsiyenti. Ekstraksiya.

Suyuqlik-bug' muvozanati. Gibbs-Konovalov qonunlari. Vrevskiy qonunlari. Azeotrop aralashmalar va ularning xossalari.

Elektrokimyo

Elektrolit eritmalarining tuzilishlari haqida tushunchalar. (T.Grodgus, M.Faradey, S Arrenius). Arrenius nazariyasi. Ionlarning o'zaro ta'sirini termodinamik nuqtai nazaridan ifodalash. Faollik va faollik koefitsiyentlari. Debay-Xyukkel nazariyasining asosiy ehtimolliklari. Ion atmosferasining potentsiali. Elektrolitlar haqida zamonaviy tushunchalar. Solishtirma va ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik. Ionlar xarakatchanligi va Kolraush qonuni. Tashish soni. Ostvaldning suyultirish qonuni. Konduktometrik titrlash. Ionlarning xarakatchanligi, ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik va tashish sonini Debay-Xyukkel-Onzager nazariyasi asosida eritma tarkibiga bog'liqligini talqini.

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini kimyoviy va elektrokimyoviy amalga oshirish usullari. Elektrokimyoviy jarayonlar termodinamikasi. Muvozanatdagi elektrokimyoviy zanjirlar va ularning EYuK, Nernst va Gibbs-Gelmgols tenglamalari. Elektrod potentsialining hosil bo'lishi. Diffuzion va oksidlanish-qaytarilish potentsiallari. Konsentration elementlar. Elektrodni sinflash. Standart elektrodlar. EYuK ni aniqlash usullari. EYuK dan fizik-kimyoviy taxlilda foydalanish. Metallar korroziyasi.

Kimyoviy kinetika

Kimyoviy kinetika- kimyoviy reaksiyalarning tezligi va mexanizmi haqidagi fan. Uning asosiy tushunchalari. Kinetikani o'rganishning nazariy va amaliy ahamiyati. Kinetik chiziqlar va ularni tuzish usullari. Gomo- va geterogen reaksiyalarga massalar ta'siri qonunini qo'llash. Differensial va integral kinetik tenglamalar.

Reaksiyalarning tartibi va molekulyarligi. Reaksiya tartibini topishning Ostvald-Noyes, Vant Goff va boshqa usullari. Kimyoviy reaksiyalarning tezlik doimiysini xisoblash usullari. Reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi omillar: reagentlar konsentratsiyasi, sterik omil, harorat, erituvchining tabiati, ion kuchi.

Kimyoviy reaksiyalarning kinetik jihatdan tabaqalanishi. Oddiy va murakkab reaksiyalar. Oddiy reaksiyalar kinetikasi, ularga mos keladigan kinetik tenglamalarni keltirib chiqarish. Arrenius tenglamasi. Faollanish energiyasi va uni hisoblash usullari.

Kinetikaning nazariyalari: faol to'qnashuvlar nazariyasi va o'tish holat nazariyasi (faollanish kompleksi).

Qaytar reaksiyalar kinetikasi. Yonma-yon va ketma-ket ketadigan reaksiyalar kinetikasi.

Kataliz

Katalizning ta'rifi va uning umumiy xususiyatlari. Kimyoviy va biokimyoviy reaksiyalarda, kimyoviy maxsulotlar ishlab chiqarishda katalizning o'rni va ahamiyati. Sanoat miqiyosida qo'llaniladigan asosiy katalitik jarayonlar. Geterogen katalizatorlarni olish usullari: cho'ktirish, shimdirish, mexanik aralashmalar va metall qotishmalar tayyorlash.

Gomogen va geterogen katalitik jarayonlarning tabaqalanishi. Gomogen katalizning nazariyalari va mexanizmlari. Gomogen katalizda oraliq birikmalar. Gomogen katalizning kinetikasi. Gomogen katalizga misollar.

Geterogen kataliz. Geterogen katalitik reaksiyalarning asosiy bosqichlari. Geterogen

katalizatorlar yuzasidagi faol markazlarning mavjudligi haqidagi tasavvurlar va ularning tabiati. Geterogen katalizdagi oraliq birikmalar. Geterogen katalitik reaksiyalarda adsorbsiyaning o'ri. Katalizatorlar ishtirokidagi geterogen reaksiyalarning mexanizmlari. Adsorbilash qobiliyatiga qarab katalizatorlarning faolligini aniqlash.

Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

Organik kimyo

Asosiy:

1. Reutov O.A., Kurs A.L., Butin K.P. Organicheskaya ximiya. Uchebnik dlya studentov ximicheskix specialnostey i aspirantov M., MGU. 1999, 1985 s.
2. Artemenko A.I. Organicheskaya ximiya. M.: «Ximiya». 2002, 848s.
3. Roberts Dj., Kasserio M. Osnov organicheskoy ximii. T.1. 842s. T.2. 888s. Perevod s angl. pod redak. akadem. A.N.Nesmyanova. M.: «Mir». 1988g.
4. Terney A. Sovremennaya organicheskaya ximiya. V 2-x t. M.: «Mir». 1981g. T.1,2.
5. March Dj. Organicheskaya ximiya: v 4-x t. M.: «Mir». 1985g. T.1-4.

Qo'shimcha:

6. Nesmeyanov A.N., Nesmeyanov N.A. Nachala organicheskoy ximii. V 2-x t. M.: 1974. T.1,2.
7. Gaupman Z., Grefe Yu., Remane X. Organicheskaya ximiya. M.: «Mir». 1979. 838s.
8. Morrison R., Boyd R. Organicheskaya ximiya. M.: «Mir». 1974g. 1132s.
9. Neyland O.Ya. Organicheskaya ximiya. M.: «Vsshaya shkola», 1990g. 750s.
10. Shabarov Yu.S. Organicheskaya ximiya. M.: «Ximiya». 2000. 848s.
11. Vasuro K.V., Minyenko G. L. Imennye reakcii v organicheskoy ximii. M.: Ximiya. 1976g. 526s.
12. Berezin B.D, Berezin D.B. Kurs sovremennoy organicheskoy ximii. M.: Vsshaya shkola. 2003g. 768 s.
13. Traven V.F. Organicheskaya ximiya v 2-x t. M.: IKS «Akademkniga» 2004 g. T.1. 727 s., T.2. 582 s.
14. Axmedov Q.N., Yo'ldoshev H.Y. Organik kimyo usullari. T.: «Universitet». 1998, 2003 y 1 va 2-qism.
15. 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.

Internet ma'lumotlari:

1. 16. Bochkov A.F., Smit V.N., Keypl R. «Organicheskii sintez», «Nauka i iskusstvo» per. s angl M.: «Mir», 2001. -573 s. URL: <http://www.mir-pubs.dol.ru>

Analitik kimyo

Asosiy:

1. Vasilyev V.P. Analitik kimyo. 1-qism. Toshkent: O'zbekiston. 1999, 337 b.
2. Zolotov Yu.A., Doroxova Ye.N., Fadeyeva V.I. i dr. Osnov analiticheskoy ximii: Ucheb. posob. M.: Vsshaya shkola, V 2 kn. Kn.2. M.: Vsshaya shkola. 2004, 496 s.
3. Fayzullayev O. Analitik kimyo asoslari. Toshkent, A.Qodiriy nashriyoti. 2003, 444 b.
4. Vasilyev V.P. Analiticheskaya ximiya. M.: Vsshaya shkola, 1989, V 2 kn.
5. Pilipenko A.T., Pyatniskiy I.V. Analiticheskaya ximiya. V 2 t. M.: Ximiya 1990

Qo'shimcha:

6. Fayzullayev O. Analitik kimyo. Toshkent, «Yangi asr avlodi», 2006, 488 b.

7. Vasilyev V.P. Analiticheskaya ximiya. M.: «Drofa», 2004 V 2-x kn.
8. Korenman Ya.I. Praktikum po analiticheskoy ximii. M.: 2005, «Kolos» Kn.1.
9. Korenman Ya.I. Titrimetricheskiye metod analiza. M.: 2005, «Kolos» Kn.2.
10. Zolotov Yu.A., Doroxova Ye.N., Fadeyeva V.I. Osnov analiticheskoy ximii: Ucheb. posob. M.: Vshchaya shkola, V 2 kn. Metod ximicheskogo analiza. M.: Vshchaya shkola. 1999, 324 s.
11. Yanson E.Yu. Teoreticheskiye osnov analiticheskoy ximii: Uchebnoye posobiye. M.: Vshchaya shkola. 1987, 261 s.
12. Alekseyev V.N. Kurs kachestvennogo ximicheskogo polumikroanaliza. M.: Ximiya, 1973, 584 c.
13. Fayzullayev O. Turabov N., Ro'ziev E., Quvatov A., Muhamadiev N. Analitik kimyo. Laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkyent, «Yangi asr avlodi», 2006, 448 b.
14. Zolotov Yu.A., Doroxova Ye.N., Fadeyeva V.I. i dr. Osnov analiticheskoy ximii: Ucheb. posob. M.: Vshchaya shkola, V 2 kn. Kn.1. 1999, 352 s.
15. Bonchev P.R. Vvedeniye v analiticheskuyu ximiyu. L.: Ximiya, 1978. 496 s.
16. Peters D., Xayes Dj., Xifte G. Ximicheskoye razdeleniye i izmereniye: Teoriya i praktika analiticheskoy ximii: V 2 kn. M.: Ximiya. 1978.
17. Boboyev N.B., Turabov N.T., Ibraimov Ch.I. Titrimetrik analiz metodlari. Metod. qo'l. Toshkent. Universitet. 1994. 36 b.
18. Tolipov Sh.T., Xusainov X. Analitik kimyodan masalalar to'plami. Toshkent. O'qituvchi, 1983.
19. Doroxova Ye.N., Proxorova G.V. Zadachi i vopros po analiticheskoy ximii. M.: Izd-vo Mosk. un-ta. 1984. 215 s.
20. Alekseyev V.N. Kolichestvenny analiz: Uchebn. M.: Ximiya, 1972, 504 s.
21. Krukovskaya Ye.L. Kislotno-osnovnoye ravnovesiye v vodnx rastvorax. Tashkent. Izd-vo TashGU. 1980
22. Krukovskaya Ye.L. Kislotno-osnovnoye ravnovesiye v vodnx rastvorax. Tashkent. Izd-vo TashGU. 1980
23. Turabov N.T., Ibraimov Ch.I., Babayev N.B., Umbarov I.O. Fizik-kimyoviy analiz metodlari. O'quv qo'l. Termiz, 1999
24. Kreshkov A.P. Osnov analiticheskoy ximii. V 3-x tomax. M.: «Ximiya», 1977
25. Skug D., Uest D. Osnov analiticheskoy ximii. V 2-x tomax M.: «Mir», 1979
26. Frits Dj., Shenk G. Kolichestvenny analiz. M.: «Mir», 1978

Noorganik kimyo

Asosiy

1. Parpiyev N.A., Raximov H.R., Muftaxov A.G. Anorganik kimyo (nazariy asoslari).- Toshkent, "O'zbekiston", 2000.-479 b.
2. N.S.Axmetov. Obshchaya i neorganicheskaya ximiya. Uchebnik dlya Vuzov 4-ye izd., Moskva, "Vsshaya shkola", 2002. 743 s.
3. Ugay Ya.A. Obshchaya i neorganicheskaya ximiya.- Moskva: «Vsshaya shkola», 2002. 527 s.
4. Parpiyev N.A., Muftaxov A.G., Raximov X.R. Anorganik kimyo.-Toshkent: «O'zbekiston» 2003. 504 b.
5. Parpiyev N.A., Reshetnikova R.V., Xodjayev O.F., Hamidov X.A., Kadirova Sh.A. Noorganik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari – Toshkent 2005y 195 b.
6. Parpiyev N.A., Reshetnikova R.V., Xodjayev O.F., Hamidov X.A., Kadirova Sh.A. Laboratny praktikum po neorganicheskoy ximii. – Tashkent, "Universitet", 2008 – 247 s.

Fizikaviy kimyo

Asosiy:

1. Usmonov X.U., Rustamov X.R., Raximov X.R. Fizik ximiya. Toshkent: "O'qituvchi", 1974.
2. Stromberg A.G., Semchenko D.P. Fizicheskaya ximiya. M. "Ximiya": 2002.
3. Damaskin B.B., Petriy O.A. Elektroximiya: Ucheb.posobiye M: «Vsshaya shkola», 1978. 296 s.
4. Statistik termodinamika: O'quv qo'llanma. Tuzuvchi B.U.Sagdullayev, Toshkent, 1990.
5. Minyenko K.P. i dr. Prakticheskiye rabot po fizicheskoy ximii. L: GXI. 1982: Fizik kimyodan amaliy mag'ulotlar. Toshkent: "O'qituvchi", 1998. (Akbarov X.I., Tillayev R.S. tarjimasi).
6. Akbarov X.I. Fizik kimyodan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent, 1991
7. Akbarov X.I., Tillayev R.S. "Fizikaviy kimyodan amaliy mashg'ulotlar", Toshkent; O'zMU, 2006, 43 b.
8. Akbarov X.I. "Fizikaviy kimyo", Toshkent: O'zMU, 2006, 66 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

9. Fizicheskaya ximiya. Pod.red. P.V. Nikolskogo M.: "Ximiya". 1988.
10. Emanuel N.M., Knore D.G. Kurs ximicheskoy kinetiki. M.: "Vsshaya shkola", 1984.
11. Smirnova Ye.A. Kurs statisticheskoy termodinamiki v fizicheskoy ximii: Ucheb.posobiye 2-ye izd. M: «Vsshaya shkola», 1982. 456 s.
12. Zaxarevskiy M.S. Kinetika i kataliz. LGU, 1968.
13. Vorobyeva N.K. i dr. Praktikum po fizicheskoy ximii. 1989.
14. Gorbachev S.V. Praktikum po fizicheskoy ximii. 1974.
15. Kudryashev I.B., Karetnikov G.S. Sbornik primerov i zadach po fizicheskoy ximii. 1991.
16. www.Ziyo.net
17. <http://www//uralrti/ru>.
18. <http://www.fizchim.ru>.

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETINING MAGISTRATURA MUTAXASSISLIKLARIGA KIRISH SINOVLARI UCHUN MAXSUS FANLARDAN ABITURIYENTLARNING BILIMLARINI BAHOLASH MEZONI

Sinov topshirish shakli	TEST - kompyuterda
Test yechish uchun ajratilgan vaqt	120 daqiqa
Test savollari soni	50

Har bir to`g`ri javob uchun ball	2
Maksimal ball	100
O`tish bali	55

