

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

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI  
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

G.A.Ixtiyarova, T.N. Kaypnazarov, A.S.Mengliyev

# **KIMYO**

Texnik yo‘nalishlardagi sirtqi bo‘lim talabalari uchun  
**USLUBIY KO‘RSATMALAR**

Toshkent – 2019

**Tuzuvchilar:** Ixtiyarova G.A., Kaypnazarov T. N., Mengliyev A.S. “Kimyo” fanidan barcha sirtqi bo‘lim talabalari uchun nazorat topshiriqlarini bajarish bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar. -Toshkent: ToshDTU. 2019. 64 b.

Ushbu uslubiy ko‘rsatmalar texnik yo‘nalishlardagi sirtqi bo‘lim talabalari uchun kimyo fanidan nazorat topshiriqlarini bajarish bo‘yicha mo‘ljallangan bo‘lib, hozirgi zamon darajasida, yuqori malakali mutaxassis tayyorlashga qo‘yiladigan talablar asosida tuzilgan.

Ushbu qo‘llanma sizga kimyoviy fikrlash qobiliyatingizni o‘stirish, texnikada kimyoviy qonunlarni qo‘llash eksperimental metodlar bilan tanishtirishdek o‘zining maqsadiga ega.

Qo‘llanmada qisqacha nazariy tushuncha va zarur ma‘lumotlar keltirilgan. Qo‘llanmaning topshiriqlari yakka tartibda bajarishga mo‘ljallangan. Topshiriqni bajarishda siz imkoni boricha ishning bayoniga rioya qilishingiz shart, chunki taklif etilgan ish usullari praktikum sharoitida ko‘p marta sinab ko‘rilgan va sizning ishingizda eng yaxshi natija olishga imkon beradi.

Qo‘llanma haqidagi tanqidiy fikr va mulohazalar samimiyat bilan qabul qilinadi.

*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy-uslubiy kengashi tomonidan nashrga tavsiya etilgan.*

**Taqrizchilar:** Siddikov A.– TKTI “Umumiy va noorganik kimyo” kafedrası professori, kimyo fanlari doktori.

Muxitdinov X.X.- ToshDTU “Muhandislik texnologiyalari” fakulteti “Umumiy kimyo” kafedrası dotsenti, kimyo fanlari nomzodi.

## KIRISH

Oliy o'quv yurtlarida o'rganiladigan Kimyo fani bir qancha nazariy va amaliy masalalarni o'z ichiga oladi.

Ushbu ko'rsatmalar ToshDTU sirtqi bo'lim talabalari uchun moslashgan bo'lib, amaliy va nazariy ahamiyatga egadir. Bo'lajak muhandislar o'z kasblarini chuqur egallashlari uchun kimyoviy bilimlarni puxta o'rganish zarur.

Kimyoni chuqur o'rganib olmasdan turib, uni muvaffaqiyatli tatbiq etib bo'lmaydi. Texnika o'quv yurtlarida kimyoning ahamiyati ortib borayotganligiga sabab ham aynan shu.

Vazifalari:

1. Talabalarga materiya va uning harakat formalari, moddalar va ularning o'zgarishi haqida zamonaviy ilmiy tassavur hosil qilish;

2. Kimyoning ahamiyatini ko'rsatish;

3. Boshqa o'tiladigan fanlarni o'rganish hamda texnikada qo'llaniladigan materiallardan foydalanish maqsadida kimyoviy bilimlar kompleksini bayon qilish;

4. Kimyoviy tajribalar o'tkazishga doir malakalar hosil qilish, kimyoga oid hisoblashlarni bajarishni o'rganish;

Mustaqil ishlash uslubi. Sirdan o'qiydigan talabalar o'rganiladigan kurs yuzasidan olib boradigan ish usuli kitob ustida mustaqil ishlashdir.

Kursning mavzular bo'yicha quyidagi tartibda o'rganish tavsiya etiladi:

1. Mavzuga doir programma talablari bilan tanishib chiqish.

2. Darslikning mavzuga taalluqli barcha paragraflarini o'qib chiqish.

3. Materiallarni to'liq o'rganishga o'tish, nazariy qoidalarni, matematikaviy bog'lanishlar va ularning xulosalarini, shuningdek, reaksiya tenglamalarini tuzish prinsiplarini bilib olish lozim.

O'rganiladigan materiallarni esda yaxshi saqlash va o'zlashtirish maqsadida ish daftar tutish, unga kimyo qonunlari va asosiy tushunchalarning ta'riflarini, notanish yangi terminlarning ma'nosi, nomi, formulalari hamda eng muhim moddalarning olinish reaksiyalarining tenglamalarini va shu kabilarni yozib borish kerak.

Nazorat topshiriqlar. Talaba umumiy kimyo kursini o'rganish davomida bitta nazorat topshirig'ini bajarishi lozim. Topshiriq variantlari keltirilgan.

Nazorat topshiriqlarni bajarishga kirishishdan oldin darslikdan tegishli materialni chuqur o'rganib olish, nazorat topshiriqlarni ayrim mavzulari

bosh qismida keltirilgan masalalarning yechimini diqqat bilan ko'rib chiqish lozim.

### **Umumiy metodik ko'rsatmalar**

Ma'lumki, mustaqil mashg'ulot sirtidan o'qiyotgan talabalar uchun o'qishning asosiy shakli bo'lib xizmat qiladi.

Kimyoni mustaqil o'zlashtirishdan avval shu fan bo'yicha tavsiya etilgan dastur bilan har tomonlama puxta tanishish kerak, chunki dastur sirtidan o'qishga qabul qilingan talabalarga alohida yuboriladi. Shuning uchun u metodik ko'rsatma hajmiga kiritilmagan. Qo'lingizdagi tavsiya etilayotgan ushbu metodik ko'rsatmada "Kimyo" fani materiallari quyidagi mavzularga bo'lingan:

1. Kimyoning asosiy qonunlari. Dalton atomistikasi. Modda massasining saqlanish qonuni, modda tarkibining doimiylik qonuni. Avogadro qonuni. Ekvivalentlar qonuni.

2. Anorganik birikmalarning eng muhim sinflari. Nomlanishi, olinishi, xossalari va ishlatilishi.

3. Atom tuzilishi va D.I. Mendeleevning kimyoviy elementlar davriy sistemasi va davriy qonuni.

4. Kimyoviy bog'lanish va molekulaning tuzilishi. Kimyoviy bog'lanishni asosiy turlari va xossalari. Valent bog'lanish usuli. Kovalent va ion bog'lanish. Molekulyar orbitalar usuli haqida tushuncha.

5. Termokimyo. Gibbs energiyasi. Gess qonuni. Moddaning ichki energiyasi. Entalpiya, entropiya.

6. Kimyoviy kinetika. Kimyoviy reaksiya tezligi va unga ta'sir etuvchi omillar. Reaksiya tezlik konstantasi. Massalar ta'siri qonuni. Vant Goff qoidasi. Gomogen kataliz. Zanjirli reaksiyalar.

7. Eritmalar. Eritma turlari. Eritma konsentratsiyasini ifodalash usullari. Suyultirilgan eritmalarining xossalari, osmotik bosim. Eruvchanlik. Eritmalarining bug' bosimi. Vant-Goff qonuni.

8. Elektrolit eritmalar. Noelektrolit va elektrolit eritmalar. Elektrolitlarning suvli eritmaları. Kuchli va kuchsiz elektrolitlar. Tuzlarning gidrolizi. Gidroliz darajasi va konstantasi

9. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Ularning turlari. Oksidlovchilar va qaytaruvchilar. Oksidlanish qaytarilish reaksiyalarning turlari: Atomlar yoki molekulalararo, molekula ichidagi. Disproporsiyalanish reaksiyalari.

10. Metallar, ularning tabiatda uchrashi, olinish usullari, kimyoviy xossalari. Elektrokimyo. Galvanik elementlar nazariyasi. Elektrokimyoviy jarayonlar. Elektrod jarayonlarning termodinamikasi. Elektrod potensial haqida tushuncha. Galvanik elementlar va ularning elektr yurituvchi kuchini aniqlash.

11. Elektroliz. Tuz eritmalari va suyuqlanmalari elektrolizi, katod va anod elektrodalarda boradigan jarayonlar. Eriydigan va erimaydigan anod elektrod yordamidagi elektroliz jarayoni. Faradey qonunlari. Elektrolizni amalda qo'llanishi. Akkumulyatorlar, ularni turlari (kislotali va ishqoriy) va ishlash prinsiplari.

12. Kimyoviy korroziya va uning turlari. Elektrokimyoviy korroziya va uning turlari, toklar ta'sirida boradigan korroziya. Korroziyadan muhitni xossasini o'zgartirish. Korroziya ingibitorlari.

Talabalar "Nazorat ish" larini bajarish jarayonida quyidagi ko'rsatmaga rioya qilish zarur:

1. Talaba o'z-o'zini tekshirish bo'yicha qo'yilgan savollar bilan puxta tanishish kerak.

2. Murakkab, tushunish qiyin bo'lgan savollarning alohida ro'yxatini yozib qo'yish (bu savollarni konsultatsiyada aniqlab olish) lozim.

3. Ilova etilgan o'quv adabiyotlari bilan tanishish va o'zlashtirish lozim bo'lgan mavzularni aniqlab olish, asosiy nazariya, kimyoviy tushunchalar, qonunlarning formulirovkasi, o'zlashtirilayotgan mavzuga taalluqli kimyoviy formula, reaksiyalar tenglamalarini daftarga yozib borishi lozim.

4. Umumiy kimyo fanini mustaqil o'zlashtirish va nazorat ishlarini bajarish jarayonida sirdan ta'lim olayotgan talaba albatta masalalarni ham yozib borishi lozim, chunki bu unga nazariy materiallarni puxta o'zlashtirishga imkon beradi. Shuning uchun ushbu metodik ko'rsatmaning "Nazorat masalalar" bo'limida bir qator masalalar keltirilgan.

5. Agar umumiy kimyo fanini mustaqil o'zlashtirish jarayonida ba'zi savol yoki masalalarni yechishda qiyinchilik sodir bo'lsa siz yozma holda konsultatsiya olish uchun o'qituvchilarga (ToshDTU sirdan o'qiyotgan talabalar dekanatiga) yoki o'quv-konsultatsiya bo'limiga og'zaki murojaat qilishingiz mumkin. Konsultatsiya uchun ToshDTU "Umumiy kimyo" kafedrasiga shaxsan kelib murojaat qilishingiz ham mumkin (ToshDTU, Muhandislik texnologiyalari fakulteti binosi, 3-qavat, 324-xona)

Nazorat ishni bajarishda e'tiboringizga havola etilayotgan metodik ko'rsatma talablariga har tomonlama rioya qilish lozim. Nazorat ishni

tayyorlaganda avvalo sizning variantingizga taalluqli bo'lgan barcha savollarni, masalalarni daftaringizga ko'chiring. Savollarga to'liq, puxta gina javob yozibgina qolmay, ularni nazariy tasdiqlash ham lozim. Masalalarni har tomonlama puxta yechib, kimyoviy formulalar, reaksiya tenglamalarini yozishni unutmang, ularni lozim bo'lsa tenglang.

Nazorat ishi ozoda, yaxshi yozuv bilan yozilgan bo'lishi shart. Taqrizchi yana tekshirib, baholovchi o'qituvchining belgilar qo'yishi, kamchiliklarni ko'rsatishi uchun daftarning o'ng tomoniga joy (polya) qoldiring. Nazorat ishi yozilgan daftarning oxirgi betiga foydalangan o'quv adabiyoti ro'yxatini yozib qo'ying; shu bet oxiriga nazorat ishni bajargan muddat (kun, oy, yil) va imzo qo'yishni unutmang.

Nazorat ishni topshirish uchun sirdan o'qiyotgan talaba o'qituvchiga shaxsan kelib suhatdan o'tishi lozim. Taqrizchi nazorat ishini tekshirib, yo'l qo'yilgan kamchiliklarni ko'rsatib beradi. Tekshirish jarayonida talabaga u bajargan nazorat ish yuzasidan savollar beradi, suhat o'tkazadi. Nazorat ish to'g'ri bajarilgan bo'lib, talaba taqrizchi savollariga qoniqarli javob bersa, u vaqtda nazorat ish qabul qilinadi va bu haqida talabaning reyting daftarchasiga yozib qo'yiladi hamda taqrizchi imzosi bilan tasdiqlanadi.

Agar nazorat ish to'g'ri bajarilgan bo'lsa, biroq talaba taqrizchi savollariga javob berolmasa, nazorat ishi talabaga qaytarib beriladi. Bunday talabalar puxta tayyorlanib shu nazorat ishni qaytadan mazkur taqrizchiga topshirishi kerak.

Nazorat ishda yo'l qo'yilgan xatolarni tuzatish ishlari aynan shu daftar oxirida qo'shimcha tarzda bajarilishi kerak.

Sirdan ta'lim olayotgan 1 kurs talabalari 1 ta nazorat ish yozadilar.

Nazorat ishni topshirgan talaba o'quv grafigi asosida darsga kelishi lozim. Bu yerda sirdan ta'lim olayotgan talabalar uchun umumiy kimyodan ma'ruza o'qiladi, seminarlar o'tkaziladi, konsultatsiya beriladi, ayni vaqtda talaba berilgan mavzu asosida mustaqil ish bajaradi. Nazorat ishni bajargan, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarni, mustaqil ishlarni bajargan talaba kimyodan imtihonga qo'yiladi.

## **1-mavzu.**

### **Kimyoning asosiy qonunlari**

1. Moddalar haqida tushuncha
2. Atom va molekula. Atom va molekulaning nisbiy massalari

3. Kimyoviy formula va tenglamalar. Kimyoviy formulalar bo'yicha hisoblash

4. Kimyoning asosiy qonunlari (Modda massasining saqlanish qonuni, modda tarkibining doimiylik qonuni. Avogadro qonuni. Ekvivalentlar qonuni.)

## **2-mavzu.**

### **Anorganik birikmalarning eng muhim sinflari**

1. Anorganik birikmalarning asosiy sinflari. Har bir sinf moddalariga ta'rif bering.

2. Oksidlar, asoslar, kislotalar va tuzlar qanday guruhlariga bo'linadi?

3. Elementlar valentligi nima? Elementlar valentligini vodorod yoki kislorod bo'yicha aniqlash.

4. Simvollar, kimyoviy formulalar va moddalarning struktura tuzilishi.

## **3-mavzu.**

### **Atom tuzilishi va D.I.Mendeleyevning kimyoviy elementlar davriy sistemasi va davriy qonuni**

1. Atomning murakkabligining isboti.

2. Radioaktiv moddalarning kashf etilishi,  $\alpha$ ,  $\beta$  va  $\gamma$  nurlari.

3. Rezerfordning atom tuzilishi nazariyasi.

4. Mozli qonuni. Bor postulatlar.

5. Kvant sonlari. Kvant sonlarining xarakteristikasi. Pauli prinsipi.

6. Elektronlarning energetik pog'ona va pog'onachalar bo'yicha taqsimlanishi.

7. Atomlarning elektron formulalari. Xund qoydasi. Atomning grafik tuzilishi.

8. s-; p-; d- va f-elektron bulutlarining shakllari.

9. D.I. Mendeleyevning davriy qonuni ta'rifi. Davriy qonunning hozirgi zamon ta'rifi.

10. Elementlar xossalari davriy jadvalda gorizontal bo'yicha o'zgarishi. Davrlarda joylashgan elementlarga ta'rif bering.

11. Elementlar xossalari davriy jadvalda vertikal bo'yicha o'zgarishi, guruhlarda joylashgan elementlarga ta'rif bering.

12. Atomlarning oksidlanish darajalari.

13. Atom va yadro tarkibi. Proton va neytronlar massasi. Izotoplar va izobarlar.

#### **4-mavzu.**

### **Kimyoviy bog‘lanish va molekulaning tuzilishi**

1. Kimyoviy bog‘ turlari
2. Ion bog‘. Ion bog‘ning hosil bo‘lishi. Qanday elementlar o‘rtasida ion bog‘ hosil bo‘ladi?
3. Kovalent bog‘. Kovalent bog‘ turlari: qutbsiz kovalent, qutbli kovalent, donor-akseptor bog‘lar. Qutbsiz kovalent bog‘ning hosil bo‘lish mohiyati.
4. Vodorod bog‘. Vodorod bog‘ning hosil bo‘lishi, uning tabiatdagi roli.
5. Metall bog‘, uning xususiyatlari.
6. Elementlarning oksidlanish darajalari va valentlik. Misollar keltiring.

#### **5-mavzu.**

### **Termokimy**

1. Gibbsning energiyasi.
2. Gess qonuni.
3. Moddaning ichki energiyasi.
4. Entalpiya va entropiya haqida tushuncha.

#### **6-mavzu.**

### **Kimyoviy kinetika**

1. Kimyoviy reaksiya tezligi nima?
2. Kimyoviy reaksiyaning o‘rtacha va haqiqiy tezligi qanday qilib aniqlanadi?
3. Kimyoviy reaksiya tezligiga ta‘sir etuvchi omillar.
4. Kimyoviy kinetikaning asosiy qonunini tariflab bering. Gomogen va geterogen sistemalarda boradigan reaksiyalarga misollar keltiring.
5. Kimyoviy reaksiyaning tezlik konstantasi. U qanday omillarga bog‘liq?
6. Vant-Goff qoidasi va uning matematik ifodasida kimyoviy reaksiya tezligi bilan temperatura o‘rtasidagi bog‘liqlikning ko‘rsatilishi.
7. Kimyoviy muvozanat nima? Kimyoviy muvozanat konstantasi. Uning qiymati qanday omillarga bog‘liq?



8. Kimyoviy muvozanatga qanday omillarga ta'sir qiladi?  
Shatele prinsipi.

Le-

### **7-mavzu. Eritmalar**

1. Eritmalar nima? Eritmalar qanday agregat holatlarda bo'lishi mumkin?

2. Moddalarning erish jarayoni, eritmalarni tayyorlash usullari. Genri qonuni.

3. Eruvchanlikning kritik temperaturasi nima?

4. Eritmalar konsentratsiyalari va ularning turlari. Misollar keltiring.

5. Osmos va osmos bosimi. Vant-Goff qonuni.

6. Raulning birinchi va ikkinchi qonuni.

### **8-mavzu. Elektrolit eritmalar**

1. Elektrolitik dissotsiatsiya ta'rifi, elektrolitlar va elektrolit bo'lmagan moddalarga misollar keltiring.

2. Elektrolitik dissotsiatsiyalanish nuqtai nazardan kislotalar, asoslar, tuzlarni ta'riflang.

3. Elektrolitik dissotsiatsiyalanish darajasi va konstantasi.

4. Kuchsiz elektrolitlarda dissotsiatsiya darajasi va konstantasining o'zaro bog'liqligi. Osvaldning suyuqlantirish qonuni.

5. Elektrolitlar o'rtasidagi reaksiyalar.

6. Suvning dissotsiatsiyalanishi. Suvning ionli ko'paytmasi nima? Vodorod ko'rsatkich pH va gidroksil ko'rsatkich pOH to'g'risidagi tushuncha.

7. Eritmalardagi muhitni vodorod ionlari konsentratsiyasi pH qiymati yordami bilan qanday aniqlash mumkin?

8. Tuzlarning gidrolizini ta'riflang. Qanday tuzlar gidrolizga uchraydi?

9. Gidroliz konstantasi va gidroliz darajasi to'g'risidagi tushunchalar. Gidroliz konstantasi va gidroliz darajasi o'rtasidagi bog'liqlik.

## **9-mavzu.**

### **Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari**

1. Oksidlanishning musbat va manfiyligi to'g'risidagi tushuncha (oksidlanish va qaytarilish). Oksidlovchilar va qaytaruvchilar.
2. Qanday reaksiyalar oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari hisoblanadi.
3. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari tenglamalarini tenglashtirish usullari.
4. Oksidlanish-qaytarilish reaksiya turlari. Misollar.
5. D.I. Mendeleevning elementlar davriy jadvalidan oksidlovchi va qaytaruvchi elementlarni ko'rsating

## **10-mavzu.**

### **Metallar**

1. Metallarning D.I. Mendeleev elementlar davriy jadvalida joylashishi.
2. Ularning tabiatda uchrashi, olinish usullari, kimyoviy xossalari.
3. Metallarning kuchlanish qatori va ularning aktivligi.
4. Elektrokimyoha haqida tushuncha.
5. Galvanik elementlar, galvanik elementlarda sodir bo'ladigan jarayonlar.
6. Elektrokimyoviy jarayonlar.
7. Elektrod potentsiallarning farqi.
8. Galvanik elementlar va ularni elektr yurituvchi kuchini aniqlash.

## **11-mavzu.**

### **Elektroliz**

1. Tuz eritmaları va suyuqlanmalari elektrolizi, katod va anod elektrolarda boradigan jarayonlar.
2. Eriydigan va erimaydigan anod elektrod yordamidagi elektroliz jarayoni.
3. Faradey qonunlari.
4. Elektrolizning amalda qo'llanishi. Akkumulyatorlar, ularning turlari (kislotali va ishqoriy) va ishlash prinsiplari.
5. Korroziya ingibitorlari.

## 12-mavzu. Kimyoviy korroziya

1. Kimyoviy korroziya va uning turlari
2. Elektrokimyoviy korroziya va uning turlari
3. Adashgan toklar ta'sirida boradigan korroziya
4. Korroziyadan muhitning xossasini o'zgartirish

### 1-mavzu: Kimyoning asosiy qonunlari. Atom va molekulyar massa

Atom massalarining yagona o'lchami, ya'ni nisbiy atom massa birligi 1961 yildan boshlab qo'llanila boshlandi. Nisbiy atom massa birligi (a.m.b.) sifatida uglerod izotopi  $^{12}\text{C}$  atom massasining  $1/12$  qismi olingan. Bu birlik uglerod birligi (u.b) deb ham yuritiladi. 1 atom massa birligi = 1 uglerod birligi =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  kg ga teng.

*Elementning nisbiy atom (yoki atom massasi) massasi deb, uning atomining atom massa birligida ifodalangan massasiga aytiladi.* Masalan, oltingugurtning atom massasi 32 a.m.b. ga teng. Bu oltingugurt elementining 1 atomi massasi 32 u. b. ga yoki  $1,66 \cdot 10^{-27}$  kg  $\cdot 32 = 53,12 \cdot 10^{-27}$  kg ga teng demakdir.

*Oddiy yoki murakkab modda molekulasining nisbiy molekulyar massasi (yoki qisqacha molekulyar massasi) deb, uning molekulasining atom massa birligida ifodalangan massasiga aytiladi.* Masalan, kalsiy karbonat  $\text{CaCO}_3$  ning nisbiy molekulyar massasi 100 a.m.b. ga tengdir. Demak,  $\text{CaCO}_3$  ning bitta molekulasining massasi 100 u.b. ga yoki  $1,66 \cdot 10^{-27}$  kg  $\cdot 100 = 1,66 \cdot 10^{-25}$  kg ga tengdir.

### Kimyo fanining stexiometrik qonunlari

Kimyoning birinchi qonuni - moddalar massaning saqlanish qonunidir. Bu qonun birinchi marta 1748 yilda **M.V. Lomonosov**, keyinchalik **A. Lavuaze** tomonidan ta'riflangan:

*Kimyoviy reaksiyalarga kirishayotgan dastlabki moddalar massalarining yig'indisi reaksiya natijasida hosil bo'ladigan moddalarning massalari yig'indisiga teng bo'ladi.*

**M.V. Lomonosov** 1756 yilda metallarni og'zi kavsharlab berkitilgan idishida (retorta) qizdirish yo'li bilan bu qonunning to'g'riligini tajribada

isbotladi. 1789 yilda fransuz kimyogari Lavuaze ham bu qonunni (Lomonosov ishidan bexabar holda) kashf etdi. Lavuaze kimyoviy reaksiyalarda moddalarning umumiy massalaridan tashqari o‘zaro ta’sir qiluvchi moddalar tarkibiga kiruvchi elementlarning massalari ham saqlanib qolishini ko‘rsatadi.

**A. Lavuaze** 1781 yilda karbonat angidrid gazini 10 xil usul bilan hosil qildi va bu usullarning barchasida olingan gaz tarkibidagi uglerod bilan kislorod massalari orasidagi nisbat (3:8) ekanligini aniqladi. Shundan keyin: har qanday kimyoviy toza birikmalarni tashkil etuvchi elementlarning massalari o‘zgarmas nisbatda bo‘ladi, degan xulosaga kelindi. Bu xulosa **tarkibning doimiylik qonunidir**.

1803 yilda fransuz olimi Bertolle qaytar reaksiyalarga oid tajribalar asosida kimyoviy reaksiya vaqtida hosil bo‘ladigan birikmalarning miqdoriy tarkiblari reaksiya uchun olingan dastlabki moddalarning massa nisbatlariga bog‘liqdir, degan xulosaga keldi. Fransuz olimi Joze Lui Prust Bertollening yuqoridagi xulosasiga qarshi chiqdi. U kimyoviy toza moddalarni puxta analiz qildi: toza birikmalarning miqdoriy tarkibi bir xil bo‘lishini juda ko‘p analizlar bilan isbotladi. Prust bilan Bertolle orasidagi munozara 7 yil davom etdi. Ko‘pchilik olimlar Prust xulosalarini yoqladilar va natijada 1808 yilda kimyoning asosiy qonunlaridan biri tarkibining doimiylik qonuni quyidagicha ta’riflandi: *Har qanday kimyoviy toza birikma qayerda va qanday olinish usulidan qat’i nazar o‘zgarmas miqdoriy tarkibga ega*. Masalan, toza suv – H<sub>2</sub>O tarkibida 11,11% vodorod va 88,89% kislorod bo‘ladi. Karbonat angidrid – CO<sub>2</sub> tarkibida 27,29% uglerod va 72,71% kislorod bo‘ladi.

Italiyalik olim **Amadeo Avogadro** (1776-1856) moddaning eng kichik zarrachalari molekulalar, elementlarning eng kichik zarrachalari esa atomlar degan fikrni aytdi. Uning ta’limotiga ko‘ra oddiy moddalarning molekulalari bir element atomlaridan, murakkab moddalarning molekulalari turli elementlarning atomlaridan tuziladi. Bu bilan Avogadro Lomonosovning moddalarning tuzilishi haqidagi ta’limotni quvvatladi va 1811 yilda quyidagi qonunini kashf etdi. Bu qonun quyidagicha ta’riflanadi: *bir xil sharoitda (bir xil harorat va bosimda) teng hajmda olingan turli gazlarning molekulalari soni o‘zaro teng bo‘ladi*.

Berselius va uning tarafdorlari Avogadro topgan qonuniyatni e’tirof etmadilar. 1860 yildagi kimyogarlar xalqaro syezdidan keyin bu gipoteza Avogadro qonuni deb tan olindi.

1814 yilda Volloston **ekvivalent** degan tushunchani fanga kiritdi. Ekvivalent so‘zi «teng qiymatli» degan ma’noni anglatadi. Dalton

elementlar muayyan miqdorlardagina o‘zaro birika oladi, degan fikrni aytdi va bu miqdorlarni «birikuvchi miqdor»lar deb atadi.

*Elementning bir massa qism vodorod yoki 8 massa qism kislorod bilan birika oladigan yoki shularga almashina oladigan miqdori uning kimyoviy ekvivalenti deb ataladi.* Masalan, magniyning ekvivalenti 12 ga teng, chunki 8 g kislorod 12 g magniy bilan qoldiqsiz birikib 20 g magniy oksid hosil qiladi.

Elementning ekvivalentini uning vodorod yoki kislorod bilan hosil qilgan birikmasi tarkibi orqali yoki vodorodga almashinishi orqali hisoblab topiladi. Shuni ham aytish kerakki, biror elementning ekvivalentini vodorod yoki kislorod orqali aniqlash shart emas, ekvivalenti ma’lum bo‘lgan biror element bilan hosil qilgan birikmasi yordamida ham aniqlasa bo‘ladi.

Ekvivalent tushunchasi murakkab moddalarga ham tatbiq qilinadi. Murakkab moddaning vodorodning bir ekvivalenti bilan yoki umuman boshqa har qanday moddaning bir ekvivalenti bilan reaksiyaga kirishadigan miqdori shu murakkab moddaning ekvivalenti deb ataladi.

Analiz va hisoblashlarda, umuman turli reaksiyalarda, ko‘pincha elementlar, kislotalar, asoslar, tuzlarning ekvivalentlarini hisoblashga to‘g‘ri keladi.

Elementning ekvivalenti uning atom massasini valentligiga bo‘lish bilan hisoblanadi, elementning atom massasi ekvivalentining valentligiga ko‘paytmasiga tengdir. Valentligi o‘zgaruvchan elementlarning ekvivalentlari ham o‘zgaruvchan bo‘ladi.

Kislota ekvivalentini hisoblash uchun molekulyar massasini kislotaning negizligiga bo‘lish kerak, masalan:

$$E_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{M}{2} = \frac{98,077}{2} = 49,039$$
$$E_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{M}{3} = \frac{97,9953}{3} = 32,665$$

Asoslar ekvivalentini topish uchun uning molekulyar massasini shu asos tarkibidagi metallning valentligiga bo‘lish kerak, masalan:

$$E_{\text{Ca(OH)}_2} = \frac{M}{2} = \frac{74}{2} = 37$$

$$E_{\text{Al(OH)}_3} = \frac{M}{3} = \frac{78}{3} = 26$$

Tuz ekvivalentini topish uchun uning molekulyar massasini tuz tarkibidagi metallning umumiy valentligiga bo'lish kerak, masalan:

$$E_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{M}{6} = \frac{342}{6} = 57$$

Kimyoga «ekvivalent» tushunchasi kiritilgandan so'ng **ekvivalentlar qonuni** quyidagicha ta'riflandi:

Elementlar (moddalar) bir-birlari bilan o'zining ekvivalentlariga proporsional miqdorlarda birikadilar.

Bu qonunni quyidagi tenglama shaklida ifodalash mumkin:

$$\frac{m_a}{m_b} = \frac{E_a}{E_b}$$

## 1-mavzu yuzasidan nazorat ishi.

### Kimyoning asosiy qonunlari

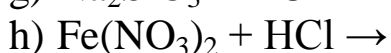
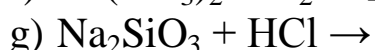
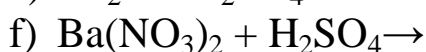
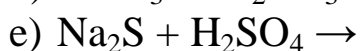
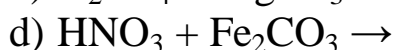
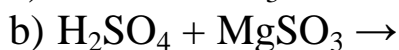
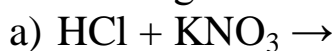
1. Quyida keltirilgan birikmalarni parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan oksidlar formulasini yozing.

$\text{Cu(OH)}_2$ ;  $\text{Pb(OH)}_2$ ;  $\text{Zn(OH)}_2$ ;  $\text{Fe(OH)}_3$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{HNO}_3$

2. Quyidagi keltirilgan oksidlardan:

$\text{CaO}$ ;  $\text{SiO}_2$ ;  $\text{CuO}$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{CO}$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{K}_2\text{O}$ ;  $\text{SO}_3$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  qaysi birlari oddiy sharoitda suv bilan reaksiyaga kirishadi va qanday moddalar hosil bo'ladi? Kimyoviy reaksiya tenglamalarini yozing.

3. Quyidagi keltirilgan kimyoviy reaksiyalardan amalga oshirish mumkin bo'lganlarini nihoyasiga yetkazing.



4. Sink sulfati  $\text{ZnSO}_4$  ning olish usullarini ko'rsating.

5. Bariy sulfati  $\text{BaSO}_4$  ning olish usullarini ko'rsating. Kimyoviy reaksiya tenglamalarini molekula va ion shaklida yozing.

6. Ammoniy gidroksid va fosfat kislotasining o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'ladigan tuzlarni yozing.

7. Massasi 214 g bo'lgan temir (III)gidroksidini olish uchun necha mol temir (III) sulfati kerak bo'ladi?

8. 3 g oltingugurt yonganda 6 g oltingugurt oksidi hosil bo'lsa, oltingugurtning ekvivalentini toping.

9. 3,5 g azot normal sharoitda necha litr hajmni egallaydi?

10. 640 g kislorod normal sharoitda necha litr hajmni egallaydi?

11. Birikma tarkibida 46,15 % uglerod, qolgan qismi esa azotni tashkil qiladi. Havoga nisbatan zichligi 1,79 ga teng. Birikmaning kimyoviy formulasini aniqlang.

12. Birikma 24,26 % uglerod, 71,62 % xlor va 4,12 % vodoroddan iborat. Vodorodga nisbatan zichligi 49,1. Birikmaning kimyoviy formulasini aniqlang.

13. Ko'rsatilgan hajmda olingan quyidagi gazlar: a) 56 l  $\text{NH}_3$ , b) 2,8 l  $\text{CO}_2$ , d) 1,12 l  $\text{N}_2$ , e) 700 ml  $\text{H}_2$  normal sharoitda necha molni tashkil etadi?

14. 700 l  $\text{H}_2\text{S}$  ni yondirish uchun qancha hajm kislorod kerak? Bunda hosil bo'lgan  $\text{SO}_2$  n.sh. da qancha hajmni egallaydi?

15. 1 g  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dagi va 1 g  $\text{HNO}_3$  dagi molekulalar sonini taqqoslang. Qaysi birida va necha marta molekulalar soni ko'p?

## **2-mavzu: Anorganik birikmalarning eng muhim sinflari. Oksidlar, Asoslar, Kislotalar va Tuzlar**

Hammamizga ma'lumki, barcha moddalar ikki guruhga bo'linadi: oddiy va murakkab moddalar.

**Oddiy moddalar**- molekulasi bir xil atom ( element) dan tuzilgan modda.

**Murakkab moddalar (yoki kimyoviy birikmalar)**- molekulasi har xil atomlar (kimyoviy elementlar) dan tuzilgan modda.

### **Oksidlar, olinishi va xossalari**

**Oksidlar** – biri kislorod bo'lgan ikki elementdan iborat murakkab modda.

## OKSIDLAR

*Tuz hosil  
qilmaydigan*

Indifferent CO, H<sub>2</sub>O, NO, N<sub>2</sub>O, CuO

### Asosli

-Ishqoriy va ishqoriy yer metall oksidlari va +1,+2 oksidlanish darajasini namoyon etgan metallar Na<sub>2</sub>O; K<sub>2</sub>O; MgO; CaO; FeO;CuO

### Amfoter

*Tuz hosil qiladigan* (oksidlanish darajasi +3, +4 bo'lgan metallar). ZnO; BeO; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; SnO<sub>2</sub>

### Kislotali

-metallmas oksidlari va +5 dan +7 gacha bo'lgan metallar SO<sub>2</sub>; SO<sub>3</sub>; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub>; CrO<sub>3</sub>

## Oksidlarning nomlanishi

Agar element bir necha xil oksid hosil qilsa, ularning nomini atashda avval element nomi aytiladi, so'ngra qavs ichida rim raqami bilan elementning shu oksiddagi valentligi ko'rsatiladi-da, defis qo'yilib, oksid so'zi qo'shib aytiladi. Masalan: FeO –temir (II) – oksid, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – temir (III) – oksid, SO<sub>2</sub> – oltingugurt (IV) –oksid, SO<sub>3</sub> -oltingugurt (VI) – oksid, Cl<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - xlor (V) - oksid va hokazo. Oksidlarni grek sonlari bilan aytish ham mumkin: PbO<sub>2</sub> -qo'rg'oshin dioksid, NO – azot monooksod, NO<sub>2</sub> – azot dioksid. SO<sub>3</sub> - sulfat angidrid (sulfat kislotaga muvofiq keladi), N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- nitrat angidrid (nitrat kislotaga muvofiq keladi). Ba'zi oksidlar alohida nomlanadi: SO<sub>2</sub> – sulfit gazi, CO<sub>2</sub> – karbonat angidrid va hokazo.

Misol tariqasida azotning barcha oksidlari nomini yozamiz va qavs ichida eski nomini keltiramiz:

N<sub>2</sub>O – azot (I)- oksid

NO – azot (II)- oksid ( azot oksid)

N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – azot (III) – oksid (nitrit angidrid)

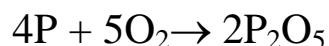
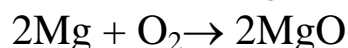
NO<sub>2</sub> – azot (IV) – oksid, azot dioksid ( azot to'rt oksid )

N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> - azot (IV) – oksidning dimeri (azot qo'sh oksid)

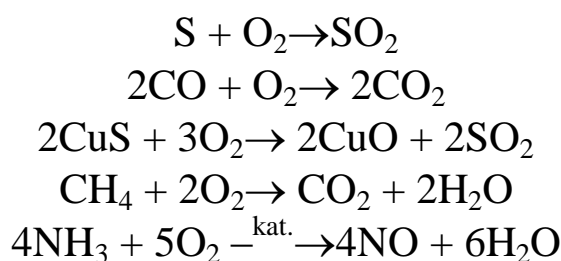
N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – azot (V) - oksid ( nitrat angidrid, azot besh oksid)

Olinishi:

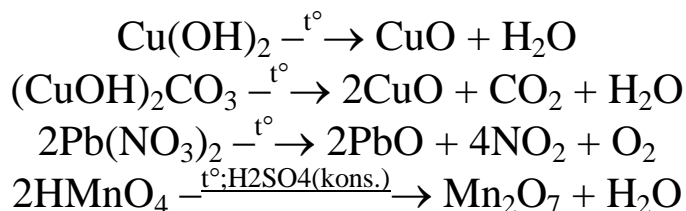
1. Oddiy va murakkab moddalarning kislorod bilan ta'siridan:







2. Kislorod saqlagan murakkab modda (asos, kislota, tuz)larning qizdirilganda parchalanishi:



### Kimyoviy xossalari

Asosli oksidlar	Kislotali oksidlar
Suv bilan ta'sirlashadi	
Ishqorlar hosil bo'ladi: $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$	Kislota hosil bo'ladi: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$
Kislotalar yoki asoslar bilan ta'sirlashadi:	
Kislotalar bilan tuz va suv hosil qiladi. $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CuO} + 2\text{HCl} \xrightarrow{t^\circ} \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Asoslar bilan tuz va suv hosil qiladi $\text{CO}_2 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Amfoter oksidlarning ta'sirlashuvi	
Kislotalar bilan asoslar kabi: $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	Asoslar bilan kislota kabi: $\text{ZnO} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $(\text{ZnO} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4])$
Asosli oksid va kislotali oksidlar bir biri bilan ta'sirlashadi	
$\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$	
Oddiy moddagacha qaytariladi:	
$3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 \rightarrow 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{P}_2\text{O}_5 + 5\text{C} \rightarrow 2\text{P} + 5\text{CO}$	

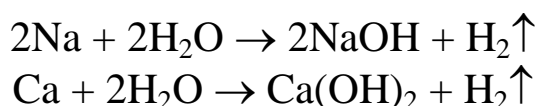
## Asoslar, nomlanishi, olinishi va ishlatilishi

**Asoslar** – Metall atomining bir yoki bir necha gidroksidlar bilan ta'siridan hosil bo'lgan murakkab moddalar (elektrolitik dissotsiatsiya nazariyasiga binoan asoslar dissotsiatsiyalanganda metall kationi (yoki  $\text{NH}_4^+$ ) va gidroksid – anionlarini hosil qiladigan murakkab modda.

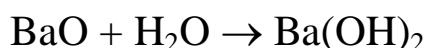
**Klassifikatsiyasi.** Suvda eruvchan (ishqorlar), suvda erimaydigan va amfoter asoslarga bo'linadi. Amfoter asoslar kuchsiz kislota xossasini namoyon etadi.

### Olinishi

1. Aktiv metallar (ishqoriy va ishqoriy yer metallari)ning suv bilan ta'siridan:



2. Aktiv metall oksidlarining suv bilan ta'siri:



3. Tuzlarning suvli eritmalarini elektroliz qilib:



## Kimyoviy xossalari

Ishqorlar	Suvda erimaydigan asoslar
1. Indikator ta'siri	
lakmus – ko'k metiloranj – sariq fenolftalein – pushti	—
2. Kislotali oksidlar bilan	
$2\text{KOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{KOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{KHCO}_3$	—
3. Kislotalar bilan (neytrallanish reaksiyasi)	
$\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

4. Tuzlar bilan almashinish reaksiyasi	
$Ba(OH)_2 + K_2SO_4 \rightarrow 2KOH + BaSO_4 \downarrow$ $3KOH + Fe(NO_3)_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow + 3KNO_3$	—
5. Termik parchalanishi	
—	$Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^\circ} CuO + H_2O$

## Kislotalar olinishi va xossalari

**Kislotalar – dissotsiatsiyalanganda vodorod kationi va kislota qoldig‘i anionidan iborat murakkab moddalar.**

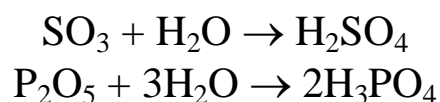
Klassifikatsiyasi

1. Tarkibi bo‘yicha: kislородli va kislородsiz.
2. Vodorod soniga qarab bir-, ikki-, uch, to‘rt asosli.

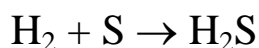
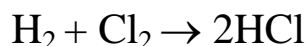
<b>Kislородsiz:</b>	<b>Tuzlar nomi</b>	
HCl – xlorid kislota	Bir asosli	xlorid
HBr – bromid kislota	Bir asosli	bromid
HI – yodid kislota	Bir asosli	yodid
HF – ftorid kislota	Bir asosli	ftorid
H <sub>2</sub> S – sulfid kislota	Ikki asosli	sulfid
<b>Kislородli:</b>		
HNO <sub>3</sub> – nitrat	Bir asosli	nitrat
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> – sulfit	Ikki asosli	sulfit
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> – sulfat	Ikki asosli	sulfat
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> – karbonat	Ikki asosli	karbonat
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> – silikat	Ikki asosli	silikat
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> – ortofosfat	Uch asosli	ortofosfat
H <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> – pirofosfat	To‘rt asosli	pirofosfat

## Olinishi

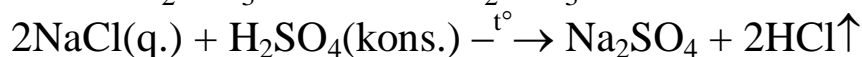
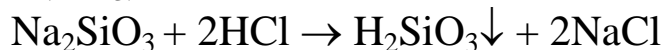
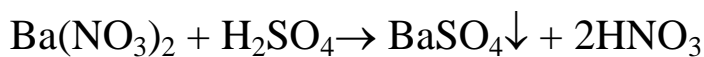
1. Kislotali oksidlarning suv bilan ta‘siridan (kislород saqlagan kislotalar):



2. Vodorod va metallmaslarning ta'siridan hosil bo'lgan mahsulotni suvga yuttirishidan (kislordsiz kislotalar):



3. Tuzlarning kislotalar bilan ta'siridan



### Kimyoviy xossalari

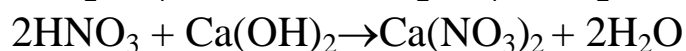
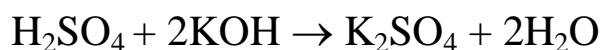
1. Indikatorlar ta'siri

lakmus – qizil

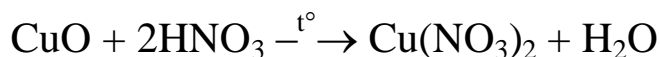
fenolftalein- rangsiz

metiloranj – lola rang

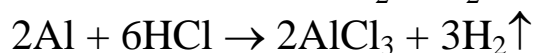
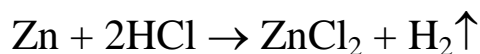
2. Asoslar bilan (neytrallanish reaksiyasi):



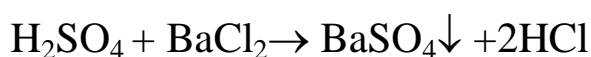
3. Asosli oksidlar bilan:



4. Metallar bilan:



5. Tuzlar bilan (almashinish reaksiyalari), bu reaksiyalarda cho'kma yoki gaz hosil bo'ladi:



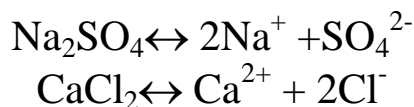
## Tuzlarning klassifikatsiyasi, xossalari va ishlatilishi

**Tuzlar** – metall atomi va kislota qoldig‘idan iborat murakkab moddalar.

### Klassifikatsiyasi

Tuzlar
O‘rta
Nordon
Asosli
Qo‘sh
Aralash
Kompleks

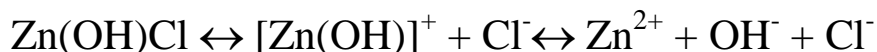
**O‘rta.** Dissotsiatsiyalanganda faqat metall kationi (yoki  $\text{NH}_4^+$ ) hosil qiladi



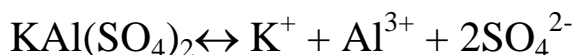
**Nordon.** Dissotsiatsiyalanganda metall kationi (yoki  $\text{NH}_4^+$ ), vodorod ion va kislota qoldig‘i anioni hosil qiladi.



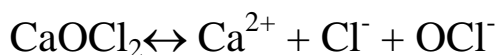
**Asosli.** Dissotsiatsiyalanganda metall kationi, gidroksid anioni va kislota qoldig‘i hosil qiladi.



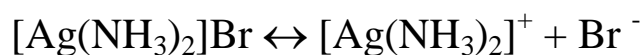
**Qo‘sh.** Dissotsiatsiyalanganda ikkita kation va 1 ta anion hosil qiladi.

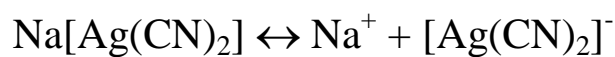


**Aralash.** Dissotsiatsiyalanganda 1 ta kation va ikkita anion hosil qiladi.



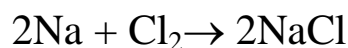
**Kompleksli.** Murakkab kation yoki anionlardan iborat.



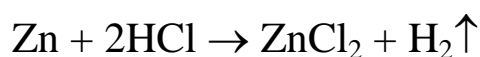


Olinishi:

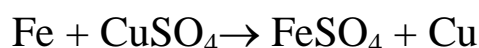
1). Metall va metallmaslarning o'zaro ta'siri bilan:



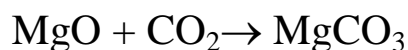
2). Metallarning kislota bilan:



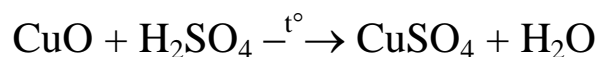
3). Metallarning aktivligi kamroq bo'lgan tuzlari bilan



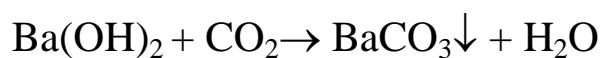
4). Asosli va kislotali oksidlarning o'zaro ta'siridan:



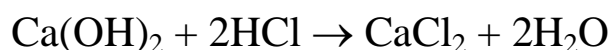
5). Asosli oksidning kislota bilan



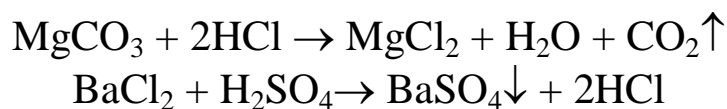
6). Asoslarning kislotali oksid bilan



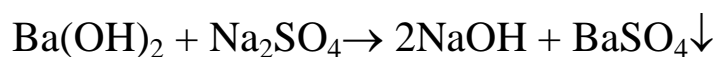
7). Asoslarning kislota bilan:



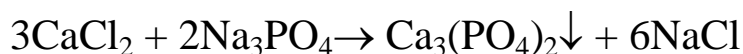
8). Tuzlarning kislota bilan:



9). Asoslarning tuzlar eritmalari:

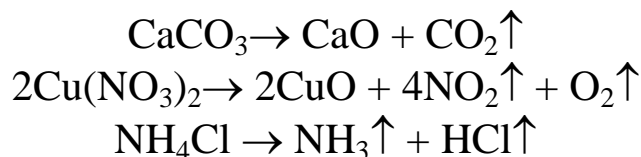


10). Ikki xil tuz eritmalari

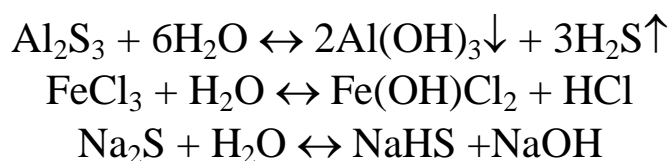


### Kimyoviy xossalari

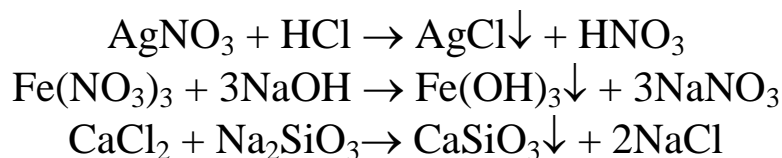
Termik parchalanishi



Gidroliz



Kislotalar, asoslar va boshqa tuzlar bilan almashinishi



Oksidlanish - qaytarilish reaksiyalari



### 2-mavzu yuzasidan nazorat ishi.

#### Anorganik birikmalarning eng muhim sinflari.

#### Oksidlar, Asoslar, Kislotalar va Tuzlar

16. Asosli oksid deb nimaga aytiladi? Misollar keltiring, nomlang va struktura formulasini yozing.

17. Kislotali oksid deb nimaga aytiladi? Misollar keltiring, nomlang va struktura formulasini yozing.

18. Asoslar deb nimaga aytiladi? Misollar keltiring, nomlang va struktura formulasini yozing.

19. Ishqorlar deb nimaga aytiladi? Misollar keltiring, nomlang va struktura formulasini yozing.

20. Kislotalar deb nimaga aytiladi? Misollar keltiring, nomlang va struktura formulasini yozing.

21. Tuzlar deb nimaga aytiladi? Misollar keltiring, nomlang va struktura formulasini yozing.

22.  $NaOH$  ning  $Cr_2(SO_4)_3$  bilan reaksiyaga kirishish tenglamasini yozing.

23.  $Na_2O$  ning kislota bilan reaksiyaga kirishish tenglamasini yozing.

24. Quyida berilgan moddalarni sinflarga ajrating va mos raqamlarni javob raqamlar qismiga joylang.

- 1)  $Na_2O$ ; 2)  $Ca(OH)_2$ ; 3)  $CO_2$ ; 4)  $H_2SO_3$ ; 5)  $H_3PO_4$ ; 6)  $Mn_2O_7$ ; 7)  $ZnO$ ;  
8)  $Cr_2O_3$ ; 9)  $Al(OH)_3$ ; 10)  $Cr(OH)_3$ ; 11)  $ZnCl_2$ ; 12)  $AlCl_3$ ; 13)  $FeSO_4$ ;  
14)  $HCl$ ; 15)  $HBr$ ; 16)  $CaO$ ; 17)  $KON$ ; 18)  $Zn(ON)_2$ ; 19)  $KHSO_4$ ;  
20)  $HCN$

Moddalarning sinflari	Javob raqamlar
Kislotali oksidlar	
Asosli oksidlar	
Amfoter oksidlar	
Amfoter gidroksidlar	
Ishqorlar	
Kislotalar	
Tuzlar	

25. Quyida nomi keltirilgan kislotalarning kimyoviy formulalarin yozing

Kislota nomi	Kislota nomi
Xlorid kislota	Sulfid kislota
Bromid kislota	Sulfit kislota
Nitrit kislota	Sulfat kislota
Nitrat kislota	Karbonat kislota
Gipoxlorid kislota	Silikat kislota
Xlorit kislota	Xromat kislota
Xlorat kislota	Bixromat kislota
Perxlorat kislota	Fosfat kislota
Permanganat kislota	Arsenat kislota



### 3-mavzu: Atom tuzilishi va D.I.Mendeleyevning davriy qonuni

Atom-kimyoviy elementning kichik zarrachasi bo'lib, o'zida elementning ma'lum xossalari mujassamlashtirgan bo'ladi. Atom erkin yoki birikma holatida bo'ladi.

Atomning ichki tuzilishini bir-biridan massalari, o'lchamlari, zaryadi, yashash vaqti bilan farq qiladigan mayda zarrachalar tashkil qiladi. Bu zarrachalar elementar zarrachalar deyiladi.

Elementning davriy sistemadagi tartib nomeri ko'pchilik elementlar uchun atom massasining yarmiga teng. Demak, atomdagi elektronlar soni elementning davriy sistemadagi tartib nomeriga, elementning tartib nomeri esa shu elementlar atomi yadrosining musbat zaryadiga tengdir.

N. Borning postulatiga ko'ra elektron kvantlangan orbitalar bo'ylab aylanganida atom energiya chiqarmaydi va energiya yutmaydi. Elektron yadrodan uzoqroq orbitadan yadroga yaqinroq orbitaga o'tsa, u yorug'likning bir kvantiga teng energiya chiqaradi. Bu kvantning kattaligi quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$Y_e = h\nu = E_{uzok} - Y_{e,yakin}$$

#### Elektronlarning kvant sonlari

Elektronning holatini asosan uning energiyasi xarakterlaydi. Elektron energiyasi, nur oqimi zarrachalarining energiyasi kabi, faqat diskret, ya'ni kvantlangan qiymatlarga ega bo'ladi. Elektronning atomda bo'lishi to'liq funksiyasi kvadrati (2) bilan ifodalanganligi uchun bu funksiyaning qiymati o'z navbatida uch kattalikka (n, l, m) bog'liq. Bundan tashqari elektron yana bitta qo'shimcha erkinlik darajasiga, ya'ni spin-kvant soniga ega. Demak, atomda elektron holatini to'liq ifodalash uchun to'rtta parametr kerak ekan. Bu parametrlar kvant sonlari deyiladi. Kvant sonlari ham, elektron energiyasi kabi istalgan qiymat qabul qilmasdan, faqat ma'lum qiymatlarga ega bo'ladi.

1. Bosh kvant son - n-elektronning umumiy energiya zaxirasini yoki uning energetik darajasini ifodalaydi. Bosh kvant son 1 dan  $+\infty$  gacha bo'lgan barcha butun sonlar qiymatiga ega bo'lishi mumkin. Agar elektron yadro maydonida bo'lsa, bosh kvant soni birdan yettigacha bo'lgan qiymatni qabul qiladi. Energetik daraja sonlar bilan yoki bosh kvant soniga to'g'ri keladigan harflar bilan belgilanadi.

Bosh kvant soni	1	2	3	4	5	6	7
Daraja ishorasi	K	L	M	N	O	P	Q

2. Orbital (yonaki) kvant son -  $l$ -elektronning pog'onachadagi energetik holatini, elektron bulut shaklini xarakterlaydi. U elektronning qanday orbita buylab harakat qilayotganligini ko'rsatadi.

Kvant qavatlarda qavatchalarning soni bosh kvant sonining raqamiga teng. Orbital kvant soni noldan  $n-1$  gacha bo'lgan barcha butun sonlar qiymatiga ega bo'ladi. Masalan, bosh kvant soni  $n=4$  bo'lsa,  $l=0,1,2,3$  qiymatga ega bo'ladi. Demak, to'rtinchi kvant qavatda to'rtta qavatcha bo'ladi. Bu qavatchalar s,p,d,f harflari bilan belgilanadi.

$l$  ning son qiymati  $0,1,2,3,4,5,\dots$

harf belgisi s,p,d,f,r,h,...

Qavatchadagi elektronlar s,p,d,f elektronlar deyiladi.

Orbital kvant soni  $l=0,1,2,3,\dots$ , ya'ni tegishli s, p, d, f bo'lganda davriy sistemadagi barcha elementlarning elektron formulasini yozish mumkin.

Birinchi energetik pog'onada bitta pog'onacha ( $n=1, l=0$ )

Ikkinchi energetik pog'onada ikkita pog'onacha ( $n=2, l=0,1$ )

Uchinchi energetik pog'onada uchta pog'onacha ( $n=3, l=0,1,2$ )

To'rtinchi energetik pog'onada ikkita pog'onacha ( $n=4, l=0,1,2,3$ )

Har qaysi energetik pog'onadagi elektronlar soni  $2n^2$  bilan, pog'onachadagi elektronlarning maksimal qiymati esa  $(2l+1) \cdot 2$  bilan aniqlanadi. U vaqtda elektronlarning maksimal qiymatlari: s=2: p=6: d=10: f=14 ga teng.

4. Magnit kvant son -  $m$ -elektronlarning magnit momentini xarakterlaydi va elektron bulutning magnit maydoniga nisbatan yo'nalishini ko'rsatadi. Magnit kvant soni butun sonlarning musbat va manfiy qiymatlarini hamda nolni, ya'ni orbital kvant sonining ham musbat va manfiy qiymatlarini qabul qiladi. Masalan,

$L=0 \quad m=0$

bitta qiymat

$L=1 \quad m=+1, 0, -1$

uchta qiymat

$L=2 \quad m=+2, +1, 0, -1, -2$

beshta qiymat

$L=3 \quad m=+3, +2, +1, 0, -1, -2, -3$

yettita qiymat

Magnit kvant sonining qiymati, bu ayni elektron pog'onachaga to'g'ri keladigan energetik holatlar soni bo'lib, u  $(2l+1)$  qiymatga ega. Demak, s-pog'onachadagi bitta, p-pog'onachadagi uchta, d-pog'onachada 5 ta, f-

pog'onachada 7 ta energetik holat bo'ladi. Energetik holatni energetik yacheyka bilan, elektronlarni yacheykadagi strelkalar ( $\uparrow\downarrow$ ) bilan ifodalash qabul qilingan. Energetik yacheyka sxematik to'g'ri to'rtburchak  $\square$  orqali ko'rsatiladi.

4. Spin kvant son – s - elektronning ichki qavatini xarakterlaydi. Spin kvant son elektron o'z o'qi atrofida aylanishidagi magnit momenti bilan bog'liq, u ikki qiymatga, elektronni yadro atrofida magnit maydonga parallel yoki antiparallel harakatiga qarab  $+1/2$  va  $-1/2$  qiymatga ega bo'ladi. Demak, eng ko'pi bilan 14 qiymatga ega bo'lishi mumkin.

Ikki elektroni uchta kvant soni (n, l, m) bir xil, lekin qarama-qarshi ( $\uparrow\downarrow$ ) spinli bo'lsa juftlashgan, agar to'yingan spinli bo'lsa ( $\uparrow\uparrow$ ), juftlashmagan elektronlar deyiladi.

### **Pauli prinsipi**

Atom orbitallarning elektronlar bilan to'lishi Pauli prinsipiga bo'ysunadi: atomda to'rttala kvant sonlari bir xil bo'lgan ikki elektronning bo'lishi mumkin emas. Demak, atomda bitta energetik holatda ikki elektron bo'lmaydi. Masalan, ikki elektron uchun uchta (n, l va m) kvant sonlari bir xil bo'lsa, faqat ikki qiymatga ega bo'lgan spin kvant soni har xildir.

Demak, har qanday atom orbitalda qarama-qarshi spinli ikkitadan ortik elektron bo'lmaydi. Pauli prinsipi pog'onachada maksimal bo'lishi mumkin bo'lgan elektronlar sonini aniqlab beradi, ya'ni bitta s-orbitalda ikkita elektron ( $s^2$ ), uchta p-orbitalda oltita elektron ( $p^6$ ), beshta d va yettita f orbitallarda tegishlicha o'nta va o'n to'rtta ( $d^{10}$  va  $f^{14}$ ) elektronlar bo'ladi.

### **3-mavzu yuzasidan nazorat ishi.**

#### **Atom tuzilishi va D.I. Mendeleyevning davriy qonuni**

26. Yadro zaryadlari a) 8, b) 15, d) 18, e) 23, f) 53, g) 63, h) 83 bo'lgan element atomlarining elektron formulalarini yozing. Ushbu atomlarda valent elektronlarning joylashish grafik sxemasini tuzing.

27. Quyidagi qo'zg'almagan atomlarda nechta juftlanmagan elektronlar bor? a) B, b) S, d) As, e) Se, f) Hg g) Cu

28. Valent elektronlari pog'onachalarda tuzilishi quyidagicha elektron formulalari bilan ifodalangan: a)  $5s^2 5p^4$ , b)  $3d^5 4s^1$  shu elementlarning tartib nomerini ko'rsating va element nomini yozing.

29. Quyidagi ionlarning elektron formulalarini yozing: a)  $\text{Sn}^{2+}$ ; b)  $\text{Sn}^{4+}$ ; d)  $\text{Mn}^{2+}$ ; e)  $\text{Cu}^{2+}$ ; f)  $\text{Ge}^{3+}$ ; g)  $\text{S}^{2-}$

30. 2 va 3-davrlarda joylashgan elementlar atomlarining elektron formulalarini yozing. Bu elementlarning qaysi birlari –S, qaysi birlari R elementlar?

31. Elementlar yadro zaryadlarining ortib borishi bilan kislotali, asosli va oksidlovchi, qaytaruvchilik xossalari davrlar va guruhlar bo'yicha qanday o'zgaradi?

32. Gafniyning 4d orbitalidagi elektronlar sonini aniqlang.

33. Tinch holatdagi xlor atomining elektron juftlari sonini aniqlang.

34. Uchinchi energetik darajadagi elektronlarning maksimal sonini aniqlang.

35. Elementlarning davriy jadvaldagi o'rniga qarab a)  $\text{Sn}(\text{OH})_2$  yoki b)  $\text{Pb}(\text{OH})_2$  gidroksidlardan qaysi birlarining asoslik xossalari kuchli, d) berilgan  $\text{SnO}_2$  yoki  $\text{PbO}_2$  larning qaysi biri kuchli oksidlovchi?

#### 4-mavzu: Kimyoviy bog'lanish va molekulaning tuzilishi

Har qanday kimyoviy modda – atomlar va ularning birikishidan hosil bo'lgan kristallar, molekular va ionlardan tashkil topgan materiyadir. Bularda atomlar bir-birlari bilan ma'lum turdagi bog'lanishlar (kuchlar) vositasida birikadilar. Bu bog'lanishlar yuzaga kelish mexanizmi, tabiati, ularda ishtirok etuvchi zarrachalarning turlariga ko'ra bir necha xil bo'ladi.

Kimyoviy bog'lanishlarning hosil bo'lishida ishtirok etuvchi asosiy vosita – elektronlar elektron bulutlaridir.

Kimyoviy bog'ning asosiy tavsiflariga - bog'lanish energiyasi, bog'lanish uzunligi, bog'lanish tartibi kiradi.

**Bog'lanish energiyasi.** Kimyoviy bog'ni uzish uchun zarur bo'lgan eng kam energiya miqdoriga **bog'lanish energiyasi** deyiladi. U E bilan belgilanib, kJ/mol va kkal/mol da o'lchanadi.

Molekulalarda bog'lanish energiyasi shu molekulani atomlarga parchalanish energiyasiga teng.

$$E_{H_2} = 436 \text{ kJ/mol} \quad E_{CH_4} = 1649 \text{ kJ/mol} \quad E_{(C-H)} = \frac{1649}{4} = 412,25 \text{ kJ}$$

Bog'lanish energiyasi qanchalik katta bo'lsa, bog' shunchalik barqaror bo'ladi.

**Bog'ning uzunligi** deb, kimyoviy bog'lanishning hosil bo'lishida ishtirok etgan atomlar yadrolari o'rtasidagi masofaga aytiladi. U r- harfi bilan belgilanib nm da o'lchanadi.

$$r_{(H-H)} = 0,074 \text{ nm}$$

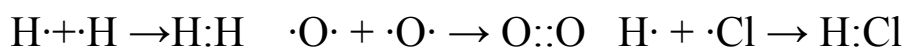
Kimyoviy bog'lanishlar soni ortishi bilan bog'ning barqarorligi ortadi, uzunligi qisqaradi.

$$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3 \text{ da } r_{(C-C)} = 0,154 \text{ nm}$$

$$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 \text{ da } r_{(C-C)} = 0,135 \text{ nm}$$

$$\text{HC}\equiv\text{CH} \text{ da } r_{(C-C)} = 0,121 \text{ nm}$$

**Kovalent bog'lanish** – elektron juftlari vositasida hosil bo'lgan bog'lanishdir. Bunda kimyoviy bog'lanishda ishtirok etuvchi atomlardagi bir yoki bir nechta toq spinli elektronlar boshqa atomdagi toq spinli elektronlar bilan elektron juftlari hosil qilib, har bir elektron jufti bitta kimyoviy bog'lanish hosil qiladi.



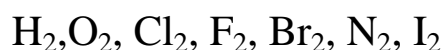
Bu bog'larning joylashuviga ko'ra  $\sigma$  – “sigma” va  $\pi$  – “pi” bog'lanishlar bor.

$\sigma$  – bog'lanish, ikkala birikuvchi atomlarning yadrolarini tutashtiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab joylashgan bog'lanishlar.

$\pi$  – bog'lar asosan qo'shbog' yoki uchbog'lar hosil bo'lganda yuzaga keladi.

Kovalent bog'lanish qutbsiz va qutbli kovalent bog'lanishga bo'linadi.

Elektromanfiyliklari bir xil bo'lgan elementlar atomlari o'rtasida yuzaga keladigan bog'lanish **qutbsiz kovalent bog'lanish** deyiladi.



Elektromanfiyliklari bir - biridan farq qiluvchi turli elementlar atomlari o'rtasida yuzaga keladigan bog'lanish **qutbli kovalent bog'lanish** deyiladi.



## Ayrim metallmaslarning elektromanfiyligi

I	II	III	IV	V	VI	VII
H 2,2						
		B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98
			Si 1,9	P 2,19	S 2,58	Cl 3,16
						Br 3,96

Elektromanfiyligi katta bo'lgan ( F,O,N,Cl) elementlarning atomi bilan bog'langan vodorod qisman protonlashadi va qo'shni elektromanfiy atomning elektron qobig'iga tortiladi. Hosil bo'lgan bog'lanish **vodorod bog'lanish** deyiladi.

**Ion bog'lanish** deb, qarama-qarshi zaryadli ionlarning elektrostatik tortishuv kuchlari vositasida yuzaga keluvchi kimyoviy bog'lanishga aytiladi.

Kristall panjarada uning tugunlaridagi metall atom-ionlari bilan elektronlar o'rtasida yuzaga keladigan tortishuv kuchlari **metall bog'lanish** deyiladi.

### 4-mavzu yuzasidan nazorat ishi.

#### Kimyoviy bog'lanish va molekulaning tuzilishi

Quyida keltirilgan birikmalarning grafik formulalarini yozing va ion bog'larni ko'rsating:  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{ZnCl}_2$ ;  $\text{HCl}$ ;  $\text{O}_2$ ;  $\text{NaNO}_3$ ;  $\text{Cl}_2$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{NH}_4\text{OH}$ ;  $\text{NaCl}$ ;  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ .

Quyida keltirilgan birikmalarning grafik formulalarini yozing va kovalent bog'larni ko'rsating:  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ;  $\text{CaHPO}_4$ ;  $\text{N}_2\text{O}_5$ ;  $\text{CS}_2$ ;  $\text{CO}_2$ ;  $\text{CH}_4$ ;  $\text{NH}_3$ ;  $\text{KMnO}_4$ ;  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

### 5-mavzu: Termokimyo va kimyoviy kinetika

Gomogen reaksiyalarning tezligi vaqt birligi ichida reaksiyaga kirishgan yoki reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddaning hajm birligidagi miqdori bilan o'lchanadi. Geterogen reaksiyaning tezligi esa vaqt birligi ichida faza sirtining yuza birligida reaksiyaga kirishgan yoki

reaksiyada hosil boʻlgan moddaning miqdori bilan oʻlchanadi. Gomogen reaksiyaning tezligi matematik shaklda quyidagicha ifodalanadi:

Geterogen reaksiyaning tezligi

$$v_{gomog} = \frac{\Delta n}{\Delta t}$$

shaklda ifodalanadi.

$$v_{geterog} = \frac{\Delta n}{S\Delta t}$$

$v_{gomog}$  – gomogen reaksiyaning tezligi;  $v_{geterog}$  – geterogen reaksiyaning tezligi;  $n$  – reaksiyada hosil boʻluvchi moddaning mol soni;  $V$ -sistemaning hajmi;  $t$  – vaqt;  $S$  – reaksiya boradigan yuza,  $\Delta$ -ortish belgisi ( $\Delta n = n_2 - n_1$ ,  $\Delta t = t_2 - t_1$ ).

Gomogen reaksiya tezligi ifodasini soddalashtirish mumkin. Modda miqdori ( $n$ ) ning hajmi ( $V$ ) ga nisbati ayni moddaning molyar konsentratsiyasi ( $C$ ) ga teng boʻladi:

$$\frac{n}{V} = C$$

bundan

$$\frac{\Delta n}{V} = \Delta C$$

demak

$$v_{gomog} = \frac{\Delta C}{\Delta t}$$

Gomogen sistemadagi reaksiya tezligi reaksiyaga kirishuvchi yoki reaksiya natijasida hosil boʻluvchi moddalar konsentratsiyalarining vaqt birligi ichida oʻzgarishi bilan oʻlchanadi.

Kimyo sanoatida moddalarni ishlab chiqarish apparatlarining oʻlchami va unumdorligi, hosil qilinadigan mahsulot miqdori reaksiyaning tezligiga bogʻliq. Kimyoviy reaksiyalardan amalda foydalanilganda reaksiyalarning turli sharoitlarda qanday tezlikda borishi, reaksiyaning istalgan tezligiga erishish uchun sharoitni qanday oʻzgartirish kerakligini bilish muhimdir. Kimyoning reaksiyalar tezligini oʻrganuvchi boʻlimi kimyoviy kinetika deb ataladi. Kimyoviy reaksiyaning tezligi reaksiyaga kirishayotgan moddalarning tabiatiga, ularning konsentratsiyalariga, haroratga, katalizator va boshqa faktorlarga bogʻliq.

## Massalar ta'siri qonuni

Reaksiya tezligiga reaksiyaga kirishayotgan moddalarning konsentratsiyalari katta ta'sir ko'rsatadi. Konsentratsiya qanchalik katta bo'lsa, to'qnashishlar soni shunchalik ko'p bo'ladi, kimyoviy reaksiya ham shunchalik tez boradi. Dastlabki moddalar konsentratsiyalarining kimyoviy reaksiya tezligiga ta'sirini ifodalovchi qonun 1867 yilda norvegiyalik ikki olim K.Guldberg va P.Vaage tomonidan taklif etilgan bo'lib, massalar ta'siri qonuni deb ataladi.

*Doimiy haroratda kimyoviy reaksiya tezligi reaksiyaga kirishayotgan moddalarning konsentratsiyalari ko'paytmasiga to'g'ri proporsionaldir.*



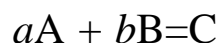
Reaksiyaning tezligi bu qonunga muvofiq quyidagicha ifodalanadi:

$$v = K[A] \cdot [B]$$

$v$  – reaksiyaning tezligi;  $[A], [B]$  – reaksiyaga kirishayotgan moddaning mol/l bilan ifodalangan konsentratsiyasi;  $K$  – tezlik konstantasi.

Tezlik konstantasi reaksiyaga kirishayotgan moddalarning konsentratsiyalari birga teng bo'lgandagi tezlik, ya'ni solishtirma tezlikdir.  $K$  ning qiymati reaksiyaga kirishayotgan moddalarning tabiatiga, haroratga va katalizatorlarga bog'liq bo'lib, reaksiyaga kirishayotgan moddalarning konsentratsiyasiga bog'liq emas.

Agar reaksiyaga kirishayotgan moddalarning stexiometrik koeffitsiyentlari birdan yuqori songa teng bo'lsa, bu sonlar reaksiya tezligining matematik ifodasidagi konsentratsiyalar darajasiga qo'yiladi, masalan



reaksiya uchun massalar ta'siri qonuni quyidagicha ifodalanadi:

$$v = k[A]^a \cdot [B]^b$$

### Reaksiya tezligining haroratga bog'liqligi

Harorat ko'tarilishi bilan aktiv molekulalar soni ortadi va reaksiya tezligi ortadi. Bu ortish reaksiya tezligining harorat koeffitsiyenti bilan



xarakterlanadi. Harorat har  $10^{\circ}\text{C}$  ga o'zgaranda reaksiya tezligining necha marta o'zgarishini ko'rsatuvchi son *reaksiya tezligining harorat koeffitsiyenti* deb ataladi. Harorat o'zgarishi bilan reaksiyaning tezligi quyidagicha o'zgaradi:

$$v_{t_2} = v_{t_1} \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

$v_{t_1}$  - reaksiyaning boshlang'ich tezligi  $v_{t_2}$  - reaksiyaning oxirgi tezligi;  $\gamma$  - reaksiya tezligining harorat koeffitsiyenti;  $t_1^0$  - boshlang'ich harorat;  $t_2^0$  - oxirgi harorat.

## Kataliz

Reaksiya tezligini o'zgartiradigan, lekin reaksiya natijasida kimyoviy jihatdan o'zgarmaydigan moddalar *katalizatorlar* deb ataladi. Katalizatorlar ishtirokida reaksiya tezligining o'zgarish hodisasi *kataliz* deb ataladi. Katalizatorlar ishtirokida boradigan reaksiyalar *katalitik* reaksiyalar deb aytiladi. reaksiyaning tezligini sekinlashtiruvchi moddalar *ingibitorlar* deb ataladi. Masalan, temir korroziyasini sekinlashtirish uchun anilin qo'shiladi, HCl sintezi  $\text{O}_2$  ta'sirida keskin pasayib ketadi.

## Kimyoviy muvozanat

To'g'ri va teskari reaksiyalar tezliklari bir xil bo'lib qolganda ( $v_{\text{to'g'ri}} = v_{\text{teskari}}$ ) kimyoviy muvozanat vujudga keladi. Kimyoviy muvozanat holatida vaqt birligi ichida qancha mahsulot parchalansa, shuncha miqdor yangisi hosil bo'ladi.

Kimyoviy muvozanatni *dinamik* (harakatchan) *muvozanat* deb yuritiladi. Bu muvozanat holatida to'g'ri reaksiya ham, teskari reaksiya ham boradi, lekin ularning tezligi bir xil bo'ladi.

Muvozanat konstantasi  $K$  ning qiymati qanchalik katta bo'lsa, reaksiyaning unumi shunchalik ko'p bo'ladi. Shu sababli reaksiyalarning muvozanat konstantasini bilish kimyo va kimyoviy texnologiya uchun muhim ahamiyatga egadir.

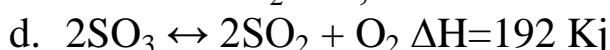
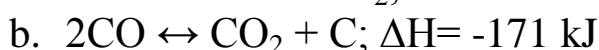
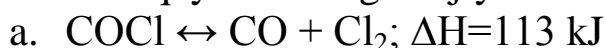
## 5-mavzu yuzasidan nazorat ishi. Termokimyo va kimyoviy kinetika

36. Quyidagi  $2\text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$  reaksiya tezligini 4 marta oshirish uchun uglerod oksidi konsentratsiyasini necha marta ko'paytirish kerak?

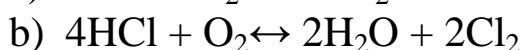
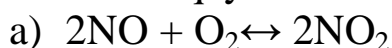
37.  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$  ning reaksiya tezligini 100 marta oshirish uchun vodorodning konsentratsiyasini necha marta ko'paytirish kerak?

38.  $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$  ning reaksiya tezligini 1000 marta ortdirish uchun bosimni necha marta ko'paytirish kerak?

39. Quyidagi sistemalarda temperaturaning ortishi bilan kimyoviy muvozanat qaysi tomonga siljiydi?



40. Quyida muvozanatda turgan sistemalarning bosimi ortishi muvozanatni qaysi tomonga siljishiga sabab bo'ladi?



41.  $\text{NaCl}_{(\text{suyuq})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{suyuq})} = \text{NaHSO}_{4(\text{suyuq})} + \text{HCl}_{(\text{suyuq})}$  reaksiya uchun  $[\text{NaCl}] = 1 \text{ mol/l}$ ;  $[\text{H}_2\text{SO}_4] = 1 \text{ mol/l}$ ;  $[\text{NaHSO}_4] = 0,4 \text{ mol/l}$ ;  $[\text{HCl}] = 0,4 \text{ mol/l}$ . Reaksiyaning muvozanat konstantasini aniqlang.

42. 2,1g temir oltingugurt bilan o'zaro ta'sirlashganda 3,77 kJ issiklik ajralib chiqdi. Temir sulfatning hosil bo'lish issiqligini (kJ/mol) hisoblang.

43.  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$  reaksiya uchun  $\Delta H_{298}(\text{kJ})$  va  $\Delta S_{298}(\text{kJ})$  ni hisoblang.  $\Delta H_{\text{so}} = -110 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_{\text{H}_2\text{O}} = -242 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_{\text{so}_2} = -394 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta S_{\text{CO}} = 197,5 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta S_{\text{H}_2\text{O}} = 188,7 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta S_{\text{so}_2} = 213,7 \text{ kJ/mol}$ .

44. Etilenning yonish reaksiyasi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:  $\text{C}_2\text{H}_{4(\text{g})} + 3\text{O}_{2(\text{g})} = 2\text{CO}_{2(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}$  Agar kislorodning konsentratsiyasini 3 marta oshirilsa, reaksiyaning tezligi qanday o'zgarishini aniqlang.

45. Temperatura koeffitsiyenti 2,5 ga teng. Temperatura  $25^\circ\text{C}$  dan  $45^\circ\text{C}$  ga ko'tarilganda reaksiya tezligining o'zgarishini hisoblang.

## 6-mavzu: Eritmalar

Eritmalar deb, ikki yoki undan ortiq tarkibiy qismlardan tashkil topgan bir jinsli gomogen tizimlarga aytiladi.

Eritmada erigan modda va erituvchi zarrachalari tarqalgan bo‘ladi. Eritmalarning qaynash va muzlash haroratlari, bug‘ bosimi hamda osmotik bosimlari erigan modda miqdori ortishi bilan o‘zgaradi. Bunda eritma hajmining o‘zgarishi va energetik hodisalar kuzatiladi.

Eruvchanlik moddaning suvda yoki boshqa erituvchida erish xususiyatidir. Eriyotgan modda ko‘p bo‘lsa, bunda ma’lum harakatdagi muvozanat yuzaga keladi. Eriyotgan modda bilan muvozanat holatida bo‘ladigan eritma to‘yingan eritma deyiladi. Berilgan haroratda to‘yingan eritma konsentratsiyasidan ortiq miqdordagi modda erigan eritma o‘ta to‘yingan eritma deyiladi. Bunday eritmalarga erigan modda kristallaridan bir necha donasi tashlansa, eritmada tezda kristallanish sodir bo‘ladi.

Eritmaning yoki erituvchining ma’lum massa miqdori yoki ma’lum hajmida erigan modda miqdori eritma konsentratsiyasi deyiladi.

Eritmalar konsentratsiyasi quyidagi usullar bilan ifodalanadi:

1. Foiz konsentratsiya
2. Molyar konsentratsiya
3. Normal konsentratsiya
4. Molyar konsentratsiya
5. Titr

**Foiz konsentratsiya**- erigan moddaning eritmaga bo‘lgan nisbatiga aytiladi va foiz bilan ifoda etiladi. Eritmaning foiz konsentratsiyasini ( $\omega$ ) topish uchun quyidagi formula qo‘llaniladi:

$$\omega = \frac{m_1}{m_3} \cdot 100 \quad m_3 = m_1 + m_2$$

bunda:  $m_1$ - erigan modda massasi;

$m_3$  – eritma massasi;

$m_2$  – erituvchi massasi.

**Molyar konsentratsiya** - 1l eritmada erigan moddaning gramm hisobida olingan mollar soni. Eritmaning molyar konsentratsiyasini ( $C_m$ ) topish uchun quyidagi formula qo‘llaniladi:

$$C_m = \frac{n}{V}$$

bunda:  $V$ - eritmaning hajmi, ml;

n- modda miqdori, u modda massasining uning molyar massasiga teng  $n = \frac{m}{M}$  bo'lganligi uchun quyidagi formula kelib chiqadi:

$$C_m = \frac{m_1 \cdot 1000}{M \cdot V}$$

$m_1$ - erigan modda massasi, g;

M- erigan moddaning molyar massasi.

**Normal konsentratsiya**- 1l eritmada erigan moddaning gramm hisobida olingan ekvivalentlar soni. Normal konsentratsiyasini ( $C_n$ ) quyidagi formula asosida topiladi.

$$C_n = \frac{m_1 \cdot 1000}{E \cdot V}$$

bunda:  $m_1$ - erigan modda massasi, g;

E- erigan moddaning ekvivalenti;

V- eritmaning hajmi, ml.

**Molyal konsentratsiya**- 1kg erituvchida erigan moddaning gramm hisobida olingan soni. Molyal konsentratsiyasini ( $C_{molyal}$ ) quyidagi formula asosida topiladi.

$$C_{molyal} = \frac{m_1 \cdot 1000}{M \cdot m_2}$$

bunda:  $m_1$  va  $m_2$  - erivchi va erituvchi moddalarning massasi, g;

M-erigan moddaning molekulyar massasi.

**Titr**-1 ml eritmada erigan moddaning gramm hisobida olingan massasi. Eritmaning normal konsentratsiyasi bilan titri o'rtasidagi bog'lanish quyidagi formula asosida topiladi.

$$T = \frac{C_n \cdot E}{1000}$$

## 6-mavzu yuzasidan nazorat ishi.

### Eritmalar

46. Elektrolitlar NaCl, KOH, NH<sub>4</sub>OH, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>S, CH<sub>3</sub>COOH, HNO<sub>3</sub>, HCl dan qaysi birlarining suvli eritmalarida dissotsiatsiyalanish jarayoni qaytar bo‘ladi?

47. Quyida keltirilgan reaksiyalarining molekulyar-ion tenglamalarini yozing va qaysi birlari qaytar yoki qaytmas ekanliklarini ko‘rsating. Agar reaksiya uchun olingan kislota va asoslar ekvivalent miqdorlarda olingan bo‘lsa, reaksiya muhiti (kislotali, asosli, neytral) qanday bo‘lishini ko‘rsating:

- a) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + NaOH
- b) HClO + NaOH
- d) Ba(OH)<sub>2</sub> + HNO<sub>3</sub>
- e) HCN + KOH
- f) NH<sub>4</sub>OH + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- g) CH<sub>3</sub>COOH + Ca(OH)<sub>2</sub>
- h) NH<sub>4</sub>OH + HCN
- i) NH<sub>4</sub>OH + HCOOH
- j) Ca(OH)<sub>2</sub> + HCl
- k) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>ning 8% li 250 g,
- l) HCl ning 12% li 400 g,
- m) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ning 15% li 750 g,
- n) KOH ning 20% li 2,5 kg,

48. NH<sub>3</sub> ning 6% li 120 g suvdagi eritmaları berilgan. Har bir eritmadagi erigan moddaning va suvning miqdorini aniqlang (grammlar hisobida)

49. Agar a) 60 g AgNO<sub>3</sub> 750 g suvda, b) 15 g NaCl 450 g suvda, d) 75 g K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 30 g suvda erigan bo‘lsa, eritmadagi erigan moddaning miqdorini foizda hisoblang.

50. Quyidagi kristallogidratlarning

- a) 100 g FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 900 g suvda
- b) 14,3 g Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>·10H<sub>2</sub>O 120 g suvda

d) 61g BaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O 239g suvdagi eritmaları berilgan bo‘lsa, ulardagi suvsiz tuzlar necha % ni tashkil qiladi?

51. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ning 20% suvdagi eritmasini tayyorlash uchun 250 g suvda necha gramm Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 10 H<sub>2</sub>O ni eritish kerak?

52. MnSO<sub>4</sub> ning 20% suvdagi eritmasini tayyorlash uchun 100 mol suvda necha mol MnSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O ni eritish kerak?

53. HCl ning 12% eritmasini tayyorlash uchun shu tuzning 8-foizli 450 g eritmasiga necha gramm KCl qo'shish kerak?

54. HCl ning 25% suvga eritmasini tayyorlash uchun 240 g suvda /normal sharoitda/ necha hajm vodorod xloridni eritish kerak?

55. 1 litr suvda eritmada quyida ko'rsatilgan moddalar necha gramm erigan: a) 0,1 n  $H_2SO_4$  b) 0,5 n  $Na_2CO_3$  d) 0,3 n  $H_3PO_4$  e) 0,2 n  $MgSO_4$  f) 0,3 n  $AlCl_3$  g) 0,1 M  $Al_2(SO_4)_3$  va 1,8 n  $Al_2(SO_4)_3$

56. 1 litr eritma tarkibida 10,6 g natriy karbonati tuzi erigan. Shu eritmani molyar, normal konsentratsiyasi va titrini hisoblang.

57. 2,5 M 15 ml  $H_2SO_4$  eritmasidan necha millimetr 0,5 M eritma tayyorlash mumkin?

58. 2,5 M 15 ml HCl eritmasini tayyorlash uchun konsentratsiyasi 6,0 M bo'lgan HCl dan qancha hajmda olish kerak?

59. 500 ml 0,25 M  $Na_2SO_3$  eritmasida necha gr tuz bor? 0,1 M  $CuSO_4$  eritmasining qancha hajmda 8 gr tuz bor?

60. 1,5 M 1000 ml natriy xlorid eritmasini tayyorlash uchun qancha tuz kerak?

61. Konsentratsiyasi 0,5 M, hajmi 1000 ml bo'lgan  $FeCl_3$  berilgan. Temirni  $Fe(OH)_3$  holda to'liq cho'ktirish uchun konsentratsiyasi 0,2 M bo'lgan ishqor eritmasidan qancha hajm kerak bo'ladi?

## 7-mavzu: Elektrolit eritmalar. Tuzlar gidrolizi

Tuz ionlari bilan suv o'rtasida boradigan va ko'pincha muhitning o'zgarishi bilan boruvchi o'zaro ta'sir reaksiyalari tuzlarning gidrolizi deb ataladi.

Gidroliz natijasida tuz ionlari suv ionlari bilan yomon dissotsilanuvchi komplekslar (ion molekulalar) ni hosil qiladi. Agar gidroliz mahsulotlari eruvchan bo'lsa, jarayon qaytar bo'ladi. Gidroliz natijasida ba'zan oson uchuvchan va yomon eruvchi moddalar hosil bo'lishi mumkin. Bu hollarda reaksiya qaytmas bo'lib, oxirigacha boradi.

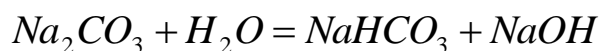
Kuchsiz kislota va kuchsiz asosdan hosil bo'lgan tuzlar, kuchsiz kislota va kuchli asosdan hamda kuchli kislota va kuchsiz asosdan hosil bo'lgan tuzlar gidrolizga uchraydi. Kuchli kislota va kuchli asosdan hosil bo'lgan tuzlar gidrolizga uchramaydi; bu holda neytrallanish reaksiyasi (gidrolizga teskari bo'lgan jarayon) borib, suv hosil bo'ladi:



Bunda suvning ionlarga dissotsilanishi sezilmas darajada bo‘ladi.

Tuzlar gidrolizining muhim hollarini ko‘rib chiqamiz:

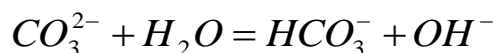
1) Kuchsiz kislota va kuchli asosdan hosil bo‘lgan tuzlar gidrolizi. Misol sifatida natriy karbonat  $\text{NaCO}_3$  (kuchli asos  $\text{NaOH}$  va kuchsiz kislota  $\text{H}_2\text{CO}_3$  dan hosil bo‘lgan) gidrolizini ko‘ramiz:



Bu tenglama ion molekulyar shaklda quyidagicha yoziladi:

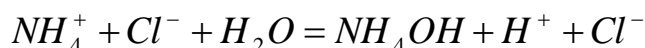
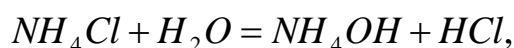


uning qisqartirilgan shakli:

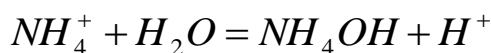


Demak, tuzning anioni gidrolizga uchraydi va reaksiya natijasida gidroksil  $\text{OH}^-$  ionlar hosil bo‘ladi. Binobarin, kuchsiz kislota va kuchli asosdan hosil bo‘lgan tuzlarning suvdagi eritmalari ishqoriy muhitga ega bo‘ladi.

2) Kuchli kislota va kuchsiz asosdan hosil bo‘lgan tuzlarning gidrolizida asosan tuz kationi reaksiyaga kirishadi. Masalan, ammoniy xlorid  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ni gidrolizini olaylik:

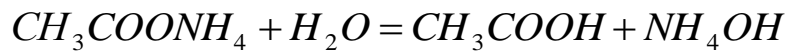


Tenglama qisqartirilgan shaklda quyidagicha bo‘ladi:

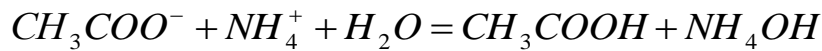


Kuchli kislota va kuchsiz asosdan hosil bo‘lgan tuzlar gidrolizlanganda eritmada vodorod ionlari to‘planadi va shu sababli eritma kislotali muhitga ega bo‘ladi.

3) Kuchsiz kislota va kuchsiz asosdan hosil bo‘lgan tuzlarning gidrolizida tuzning ham kationi, ham anionlari suv bilan ta’sirlashadi, masalan:



tenglama ion-molekulyar holda quyidagicha yoziladi:



Tuz eritmasining muhiti yoki kislotali (agar gidroliz natijasida hosil bo'lgan asos kislotaga nisbatan kuchsiz bo'lsa), yoki ishqoriy (agar asos kislotaga nisbatan kuchliroq bo'lsa), yoxud neytral (agar hosil bo'lgan asos va kislota bir xil kuchda bo'lsa, ya'ni ularning ionlanish konstantasi amalda bir-biriga teng bo'lsa) bo'ladi.

### **7-mavzu yuzasidan nazorat ishi.** **Elektrolit eritmalar. Tuzlar gidrolizi**

62. Gidroksid ionlari konsentratsiyasi (mol/l) da a)  $10^{-4}$ , b)  $3,2 \cdot 10^{-6}$  d)  $7,4 \cdot 10^{-11}$  bo'lgan eritmalarda vodorod ionlari konsentratsiyalarini toping.

63. Vodorod ionlari konsentratsiyasi (mol/l) da a)  $10^{-3}$ , b)  $6,5 \cdot 10^{-8}$ , d)  $1,4 \cdot 10^{-12}$  bo'lgan eritmalarda "OH" ionlari konsentratsiyalarini toping.

64. Hajmi 1 l, konsentratsiyasi 0,1 g bo'lgan NaOH eritmasining pH ini toping. Bunda ishqor to'liq dissotsiyaga uchragan.

65. Quyidagi keltirilgan kuchsiz elektrolitlarning pH ni hisoblang.

A) 0,02 M  $NH_4OH$

B) 0,1 M  $HCl$

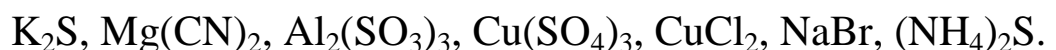
D) 0,05 M  $HCOOH$

E) 0,01 M  $CH_3COOH$

66. Quyidagi tuzlarning qaysilari gidrolizlanadi?

$NaCN$ ,  $KCl$ ,  $Na_2S$ ,  $K_2SO_3$ ,  $BaS$ ,  $K_3PO_4$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $CH_3COONH_4$   
Gidrolizlanish reaksiyalarining molekulyar va ionli tenglamalarini yozing.

67. Quyidagi tuzlarning gidrolizlanishi reaksiyalarining molekulyar va ionli tenglamalarini yozing.



Bu tuzlar eritmalarini muhiti qanday bo'ladi?

68. Gidrolizlanish natijasida: a) nordon tuz, b) asosli tuz hosil bo'ladigan reaksiyalarga misollar keltiring va ularning ionli tenglamalarini yozing.



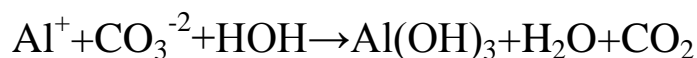
69.a)  $\text{CuSO}_4$  bilan  $\text{Na}_2\text{S}$ ; b)  $\text{Cu}_2(\text{SO}_4)_3$  bilan  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; d)  $\text{FeCl}_3$  bilan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  eritmalari o'zaro aralashtirilsa, metall gidroksidlarning cho'kmasi hosil bo'lib gidrolizlanish jarayoni ketadi. Birgalikda gidrolizlanish reaksiyalarining molekulyar va ionli tenglamalarini yozing.

70. Formulalari  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{CN}$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$  bo'lgan tuzlarning qaysilari gidrolizlanadi?

71. Formulalari  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{COONH}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{K}_3\text{PO}_4$  bo'lgan tuzlarning suvdagi eritmalari muhitning qanday xarakterda bo'lishini ko'rsating?

72. Molekulalarning formulalari  $\text{FeS}$ ,  $(\text{NH})_2\text{S}$ ,  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CuCl}_2$  bo'lgan tuzlarning gidrolizlanish tenglamalarini tuzing.

73. Allyuminiy sulfat  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  eritmasi bilan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  eritmasi aralashtirilganda ikkala tuzning gidrolizlanishi oxirigacha boradi. Buning natijasida reaksiya quyidagicha ioniy sxema bo'yicha boradi



Ionlar o'zaro ta'sir etishda ularning sonlari valentliklariga teskari nisbatda bo'lishini nazarda tutib, reaksiyaning ion va molekulyar tenglamalarini tuzing.

74. Formulalari  $\text{Be}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$  bo'lgan tuzlarning qaysilari gidrolizlanadi? Reaksiya tenglamasini yozing.

75. Formulalari  $\text{KCN}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CuCl}_2$  bo'lgan tuzlarning qaysilari gidrolizlanadi? Reaksiya tenglamasini yozing.

76. Formulalari  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{KCN}$ ,  $\text{MgCO}_3$  bo'lgan tuzlarning qaysilari gidrolizlanadi? Reaksiya tenglamasini yozing.

77. Formulalari  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{CuSO}_4$  bo'lgan tuzlarning qaysilari gidrolizlanadi?

78. Suvning ionli ko'paytmasi nima va u nimaga teng. Vodorod ko'rsatkichi pH deb nimaga atiladi?

79. Eritmadagi vodorod ionlarining konsentratsiyasi  $10^{-4}$  g ion/l ga teng. Vodorod ko'rsatkich nimaga teng? Shu eritmaning 1 litrida qancha gramm OH ioni bor?

80. Quyidagi tuzlar gidrolizining molekulyar va ionli tenglamalarini yozing: a)  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ; b)  $\text{CuCl}_2$ . Shu tuzlarning eritmalari lakmusni qanday rangga bo'yaydi?

81. Quyidagi tuzlarning qaysi biri gidrolizlanadi:  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ . Bo'ladigan reaksiyalar tenglamalarini molekulyar va ion holda yozing.

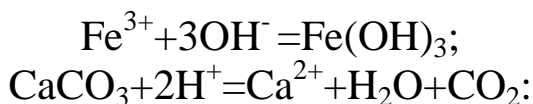
82. Eritmaning nordon reaksiyasiga, eritmaning ishqoriy reaksiyasiga ega bo'lgan ikkita tuzning gidrolizlanish tenglamalarini molekulyar va ion holda tuzing.

83. Quyidagi tuzlarning  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NaCN}$  gidrolizlanish tenglamalarini molekulyar va ionli holda tuzing. Bu eritmalardan qaysi birini  $\text{pH} = 7$  dan katta, qay birini 7 dan kichik ekanligini ko'rsating.

84. Quyidagi tuzlarning eritmaları lakmusni qanday rangga bo'yaydilar?  $\text{NaCl}$ ,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  tegishli tuzlarning gidrolizlanishi tenglamalarini molekulyar va ionli holda tuzish orqali javobingizni isbotlang.

85. Nima uchun  $\text{K}_2\text{S}$  va  $\text{KCl}$  tuzlarning eritmaları ishqoriy reaksiyaga,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  va  $\text{MgCl}_2$  eritmaları esa nordon reaksiyaga ega. Shu tuzlarning gidrolizlanish tenglamalarini molekulyar, ionli holda tuzib, javobingizni isbotlang.

86. Quyidagi ionli tenglamalar bilan ifodalangan reaksiyalarning molekulyar tenglamalarini yozing.



## 8-mavzu: Oksidlanish qaytarilish reaksiyalari

Oksidlanish - qaytarilishi reaksiyalari tabiatda juda keng tarqalgan bo'lib, kimyo sanoatida, xalq xo'jaligi tarmoqlarida keng qo'llaniladi.

Biologik va yashash sharoiti muhim bo'lgan nafas olish, yemirilish va fotosintez ko'p bosqichli katalitik murakkab oksidlanish-qaytarilish reaksiyalaridir.

Reaksiyada ishtirok etayotgan elementlarning oksidlanish darajasi o'zgarishi bilan boradigan reaksiyalarga oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari deyiladi.

Oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarida elektronlar bir atomdan ikkinchi atomga batamom ko'chib o'tishi yoki bir atomning elektron buluti zichligi kamayib, ikkinchi atomniki ortishi mumkin. Bir atom o'zidan elektron yo'qotsa, bu oksidlanish, elektron qabul qilsa, qaytarilish jarayoni deb ataladi.

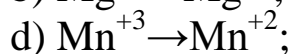
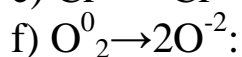
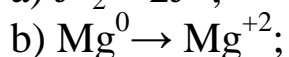
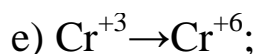
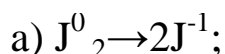
O'zidan elektron bergan atom, molekula yoki ion qaytaruvchi, o'ziga elektron qabul qilgan zarracha esa oksidlovchi deyiladi.

Oksidlovchilar: galogenlar, kaliy permanganat, kaliy manganat, kaliy bixromat, kaliy xromat, nitrat kislota, sulfat kislota, ozon, vodorod peroksid va h.

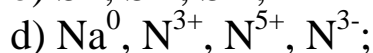
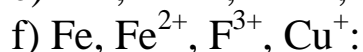
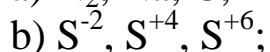
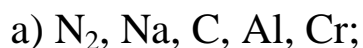
Qaytaruvchilar: metallar, vodorod, ko‘mir, vodorod sulfid, ammoniy sulfid, ammiak, aldegidlar, spirtlar, chumoli va oksalat kislotalari, glyukoza va h.

### 8-mavzu yuzasidan nazorat ishi. Oksidlanish qaytarilish reaksiyalari

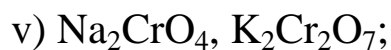
87. Quyidagi o‘zgarishlarning qaysi birida oksidlanish va qaytarilish protsesslari sodir bo‘ladi?



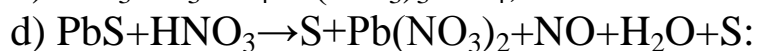
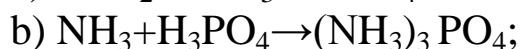
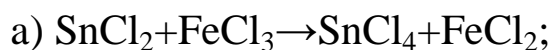
88. Quyidagi neytral atom va nomerlarining qaysilari oksidlovchi, qaysilari qaytaruvchi bo‘ladi?



89. Quyidagi moddalardan qaysilari faqat oksidlovchi, qaysilari qaytaruvchi ekanini ko‘rsating?

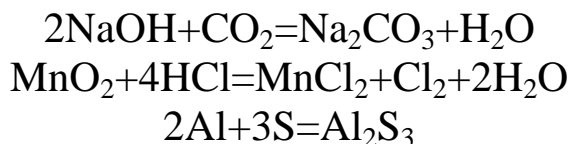


90. Quyidagi keltirilgan reaksiyalardan qaysi biri oksidlanish qaytarilish reaksiyalar jumlasiga kiradi?



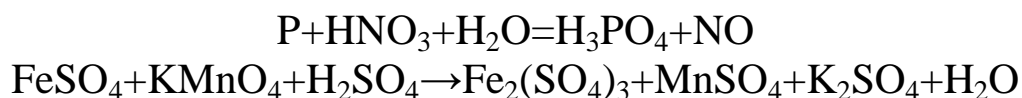
91. Reaksiyalarning tenglamalarini tenglashtirish oksidlanish qaytarilish reaksiyalarida qaysi modda oksidlovchi va qaysi modda qaytaruvchi ekanligini ko'rsating?

92. Quyidagi reaksiyalarning qaysilari oksidlanish-qaytarilish reaksiyasiga kiradi? Oksidlanish va qaytarilish reaksiyalari uchun elektron tenglamalarini tuzing va oksidlovchi, qaytaruvchini aniqlang.



93. Davriy jadvaldan kuchli qaytaruvchilik xossalariga ega bo'lgan elementlarni ko'rsating, javobingizni shu elementlar atomlarining tuzilishiga asosan izohlang.

94. Quyidagi sxemalar bo'yicha boruvchi oksidlanish va qaytarilish reaksiyalari uchun elektron tenglamalar tuzing.



95. Elementlar atomlarining tuzilishiga asoslanib quyidagi ionlardan qaysi biri



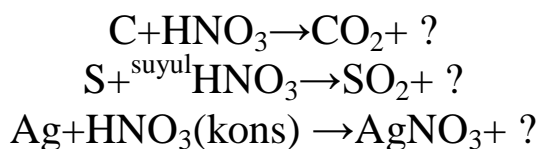
Qaytaruvchi rolini bajarilishini va uning sababini ko'rsating?

96. Ionlardan:



qaysi biri oksidlovchi bo'la oladi va qaysilari bo'la olmaydi, nima uchun? Element atomlarining tuzilishiga asosan javobingizni izohlang.

97. Quyidagi reaksiyalar tenglamasini oxiriga yetkazing (bunda konsentrlangan  $\text{HNO}_3$  –  $\text{NO}_2$  gacha, suyultirilgani esa  $\text{NO}$  gacha qaytariladi):

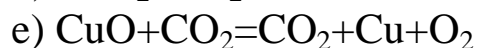
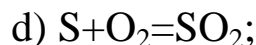
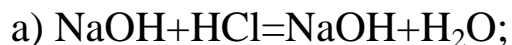


Elektron balanslardan foydalanib tenglamalarga koeffitsiyentlar topib qo‘ying.

98. Quyidagi birikmalar  $MnO_3$ ,  $KMnO_4$ ,  $Mn_2O_7$  dan har biridagi marganetsning oksidlanish darajalarini hisoblang.

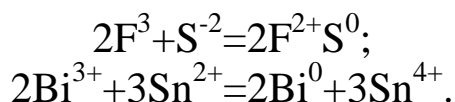
99. Quyidagi birikma  $N_2$ ,  $NH_3$ ,  $HNO_2$ ,  $HNO_3$ ,  $NO_2$  lardan har biridagi azotning oksidlanish darajalarini hisoblab toping.

100. Quyidagi keltirilgan reaksiyalardan qaysilari oksidlanish qaytarilish reaksiyalariga kiradi?



Reaksiyalarning elektron tenglamalarini tuzing, oksidlanish va qaytarilish tenglamalariga koeffitsiyentlar qo‘ying. Oksidlovchini va qaytaruvchini aniqlang.

101. Oksidlanish va qaytarilish tenglamalari quyidagi ionli tenglamalar bilan ifodalanadi



Shu reaksiyalarning elektron tenglamalarini tuzing har bir reaksiyada qaysi ion oksidlovchi, qaysi ion qaytaruvchiligini ko‘rsating.

102. Quyidagi birikmalar  $HCl$ ,  $HClO$ ,  $HClO_3$ ,  $Cl_2O_5$  dan har biridagi xlorning oksidlanish darajasini toping?

103. Quyidagi birikmalardan  $HPO_3$ ,  $H_3PO_4$ ,  $H_3PO_3$ ,  $P_2O_5$  dan fosforning oksidlanish darajasini aniqlang.

## 9-mavzu: Metallar

Metallar birinchi tur o‘tkazgichlardir. Ularda elektrni erkin elektronlar tashiydi. Tartibsiz harakatda bo‘lgan erkin elektronlar batartib – bir tomonga harakatlanishi uchun juda kichik elektr potentsiali kifoya. Shu sababli metallar elektr tokini yaxshi o‘tkazadi. Elektronlarning batartib - bir tomonlama harakatiga to‘sqinlik qiluvchi faktorlar metallarning elektr o‘tkazuvchanligini pasaytiradi.

Metallardagi turli qo‘shimchalar ham elektronlarning harakatiga to‘sqinlik qiladi. Shu sababli metallarda qo‘shimcha ko‘paygan sari bu metallning elektr o‘tkazuvchanligi pasayadi.

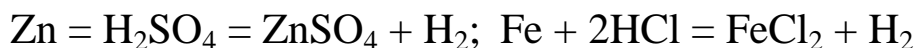
Metallar issiqlikni ham yaxshi o'tkazadi. Buning asosiy sababi quyidagilardir. Bir tomondan qo'shni ionlar orasida ikkinchi tomondan esa ion bilan elektronlar orasida energiya almashinish jarayoni sodir bo'lib turadi.

Metallar suyuqlanish haroratiga ( $t_c$ ) qarab yengil va qiyin suyuqlanuvchi metallarga taqsimlanadi. Yengil suyuqlanuvchi metallarga simob  $t_c=-39^{\circ}\text{C}$ , seziy  $t_c=+28,5^{\circ}\text{C}$ , litiy  $t_c=181^{\circ}\text{C}$ , kaliy  $t_c=63,6^{\circ}\text{C}$ , natriy  $t_c=98^{\circ}\text{C}$ , qalay  $t_c=232^{\circ}\text{C}$ , qo'rg'oshin  $t_c=328^{\circ}\text{C}$ , magniy  $t_c=651^{\circ}\text{C}$  va hokazo, ya'ni suyuqlanish harorati  $800^{\circ}\text{C}$  dan kichik bo'lgan metallar.

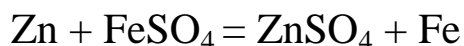
Suyuqlanish harorati ( $t_c$ )  $800^{\circ}\text{C}$  dan katta bo'lgan metallar qiyin suyuqlanuvchi, ularga volfram  $t_c=3383^{\circ}\text{C}$ , osmiy  $t_c=2270^{\circ}\text{C}$ , platina  $t_c=1770^{\circ}\text{C}$ , xrom  $t_c=1875^{\circ}\text{C}$ , oltin  $t_c=1060^{\circ}\text{C}$ , temir  $t_c=1539^{\circ}\text{C}$  va boshqalar misol bo'la oladi.

**Metallarning kimyoviy xossalari.** Metallarning qaytarish xossalari kuchlidir. Metallar birikma hosil qilganda manfiy zaryadlanmaydi, chunki ular o'zlari elektron beradi. Elektron berish xususiyatiga ko'ra metallar aktivlik qatoriga joylashadi va u quyidagi ko'rinishga ega: Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Cd, Co, Ni, Sn, Pb, H<sub>2</sub>, Cu, Ag, Hg, Pt, Au.

Vodorod elektron berish xususiyatiga ko'ra metallarning aktivlik qatoriga joylashgan. Bu qatorda vodoroddan oldinda joylashgan metallar uni birikmasidan siqib chiqaradilar. Masalan:

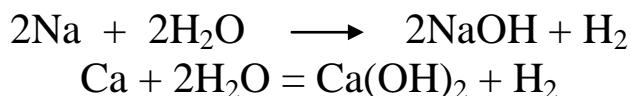


Hamda bu qatorda chapda joylashgan metal o'ngda joylashgan metallni birikmasidan siqib chiqaradi



Metallarning kislorod bilan hosil qilgan birikmalari oksidlardir. Metallar vodorod bilan reaksiyaga kirishib, gidridlarni hosil qiladi. Masalan, NaH, TiH<sub>2</sub> gidridlarda vodorod manfiy zaryadlanadi.

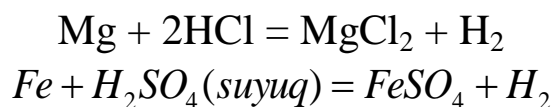
Metallarning suvga ta'sir qilish xarakteri ularning ahamiyatli kimyoviy xossalariidan biridir. Ko'pchilik metallar suvdan vodorodni siqib chiqaradi.



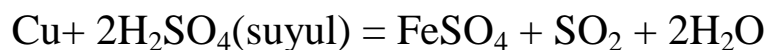
Ishqoriy va ishqoriy yer metallari suv bilan shiddatli ravishda reaksiyaga kirishadi, boshqa metallar qizdirilgandagina suvga ta'sir etadi.

Qariyb hamma metallar kislotalardan vodorodni siqib chiqaradi, bunda metallning o'zi oksidlanadi va kislota hamda metallning tabiatiga qarab quyidagi mahsulotlar hosil bo'ladi.

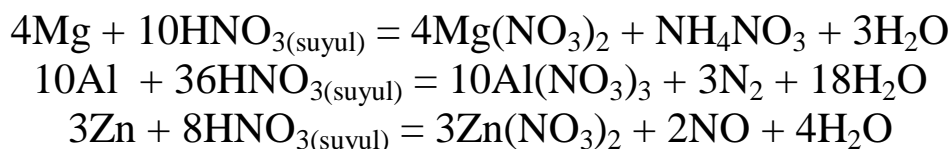
1. Kislordsiz va suyultirilgan sulfat kislotalarning metallarga ta'siri: bu kislotalarda aktivlik qatorida vodorodgacha, qo'rg'oshindan tashqari, joylashgan barcha metallar erib, tuz va erkin vodorodni hosil qiladi. Masalan:



2. Konsentrlangan sulfat kislotada aktivlik qatorida kumushgacha joylashgan, quyidagi metallardan alyuminiy, temir, xrom, qo'rg'oshindan tashqari barcha metallar erib, sulfat tuzlarini, sulfit anhidridni va suv molekulasini hosil qiladi, bunda kislotaldagi oksidlanish darajasi +6 bo'lgan oltingugurt atomi oksidlovchi vazifasini o'taydi. Masalan:



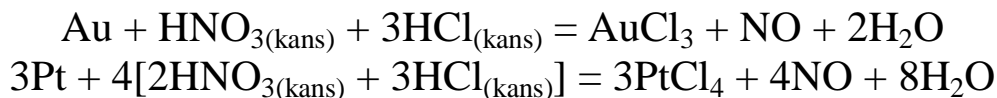
3. Suyultirilgan nitrat kislotada nodir metallardan tashqari barcha metallar erib, nitrat tuzlar hamda kislotalning konsentratsiyasi va metallning aktivligiga ko'ra quyidagi  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$  birikmalarni va suv molekulasini hosil qiladi. Bunda kislotaldagi oksidlanish darajasi +5 bo'lgan azot atomi oksidlovchi vazifasini o'taydi va uning qaytarilishi metallning aktivligiga bog'liq, metall qancha aktiv bo'lsa, azot atomi shuncha kuchli qaytariladi. Masalan:



4. Konsentrlangan nitrat kislotada platina, oltin, alyuminiy, temir, xromlardan tashqari barcha metallar erib, nitrat tuzlarini, azot (IV) oksidini va suv molekulasini hosil qiladi.



5. Oltin va platina zar suvida eriydi. Zar suvi bu bir hajm konsentrlangan nitrat kislotada va uch hajm konsentrlangan xlorid kislotadan yangi tayyorlangan aralashma eritmasi. Bu kislotalar aralashirilganda xlor atom holida ajralib chiqadi va metallni oksidlaydi.



Rux, alyuminiy, qalay singari amfoterlik xossalari bor metallar ishqor eritmalari bilan ham reaksiyaga kirishadi. Reaksiya natijasida tuz bilan vodorod hosil boʻladi.



### Metallarning olinishi

Aksari metallar tabiatda oksid, sulfat, sulfid, karbonat va boshqa birikmalar holida uchraydi. Sanoatda metallar ana shu birikmalardan ajratib olinadi. Sanoatda metallar ajratib olish uchun ishlatiladigan tabiiy minerallar ruda deyiladi.

Sanoatda rudalardan metallarni ajratib olish bilan shugʻullanadigan soha metallurgiya deb ataladi. Rudadan metallar bir necha xil usul bilan ajratib olinadi.

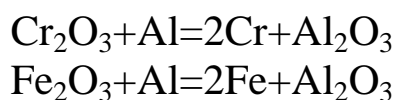
**Qaytarish usuli.** Bunda oksid holidagi ruda qaytariladi.

Qaytaruvchi sifatida koʻmir yoki CO dan foydalanadi va unga karbotermiya deyiladi.



Qaytaruvchi sifatida ajratib olinishi kerak boʻlgan metallga qaraganda aktivroq metal yoki metalloid ishlatilishi ham mumkin. Mg, Al, Si

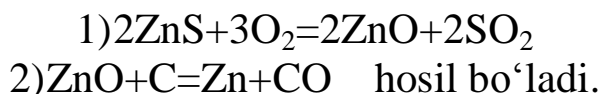
Bunday usul ayniqsa Al ishlatilsa, Alyuminotermiya – Metallotermiya, Xromotermiya deyiladi.





## Sulfidlardan metall olish

Sulfidlardan metall ajratib olish 2 bosqichdan iborat.  
Birinchi bosqichda metall sulfidi kuydiriladi va metall oksidi olinadi.  
Ikkinchi bosqichda oksid qaytariladi.

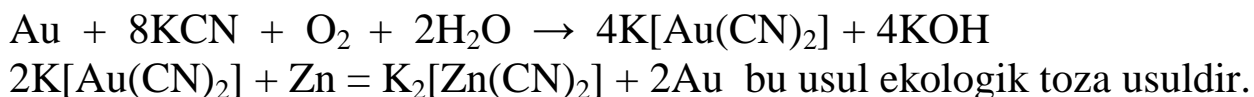


Rudani bekorchi jinslardan tozalash flotatsiya deb ataladi.

Flotatsiya shaxtalarda o'tkaziladi. Ruda chanlarga solinadi suv bilan to'ldiriladi, so'ngra suvli eritmaga ko'pik hosil qiladigan modda (flotoreagent) qo'shiladi va aralashtiriladi. Bekorchi jinslar chan tagiga cho'kadi. Foydali qismi ko'piklarga yopishib, suyuqlik betida yig'iladi va u qismi alohida ajratib olinadi.

Gidrometallurgiya usulida asosan rudaning tarkibidagi kerakli metallni kislota yoki ishqor eritmasida eritib, tuz eritmasi holatiga o'tkaziladi va so'ngra bu eritmani elektroliz qilinadi, yoki aktiv metall yordamida eritmadagi metall qaytariladi.

Elektroliz jarayonida metall katodda ajralib chiqadi. Masalan: Respublikamizda oltin asosan qum bilan aralashma holida uchraydi. Oltinni olish uchun avval aralashma qumdan tozalanadi so'ng kaliy sianid tuzining suvli eritmasi va atomlar kislorod yordamida eritmaga kompleks birikma holida o'tkaziladi, so'ngra eritmaga rux qo'shib, oltin qaytariladi. Bu jarayonning reaksiyasi quyidagicha:



## 9-mavzu yuzasidan nazorat ishi.

### Metallar

104. Metallarning fizik xossalardagi umumiylik nimalardan iborat?

105. Metallarni rudalardan olishning asosiy usullarini ko'rsating. 1- va 2-guruh bosh guruhga element atomlarining elektron formulalarini yozing. Ana shu elementlarning qo'zg'algan va qo'zg'almagan holatlardagi valentliklari qanday bo'ladi?

106. Natriy va magniyning kislorod, vodorod, xlor, suv bilan o'zaro ta'siri natijasida sodir bo'lgan tenglamalarini yozing.

107. Xrom (III) oksididan alyuminotermik usulini qo‘llab, 1 t xrom olish uchun qancha alyuminiy kerak bo‘ladi?

108. Quyidagi temir rudalaridan limonit  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  gematit,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  magnetit  $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$  yoki siderit  $\text{FeCO}_3$  lardan qaysi biri temirga eng boy ruda hisoblanadi? Javobini hisob bilan tasdiqlang.

109. Quyidagi metallarning Ni, Ge, Na, Zn, K, Ca, Mg, Fe, Li qaysi birini ular tuzlarining suvdagi eritmasidan elektroliz yordamida olish mumkin? Elektroliz tenglamalarini keltiring.

110. Sizga ma’lum metallardan qaysi birlari

A) suvdan vodorodni siqib chiqaradi?

B) suvdan vodorodni siqib chiqarmaydi? Sababini tushintiring.

111. Sizga ma’lum bo‘lgan I, II, va III guruh metallaridan qaysi birlari a) osonlik bilan oksidlanadi? Oksidlanish reaksiyalarini yozing; b) qaysi birlari havoda oksidlanmaydilar?

112. Quyidagi moddalarning

A) Cu va HCl

B) Cu va  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$

D) Zn va  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  suvdagi eritmasi berilgan bo‘lsa, qaysi bir holda kimyoviy reaksiya sodir bo‘ladi? Reaksiyalarning ion tenglamasini yozing.

## 10-mavzu: Metallar korroziyasi va elektroliz

Korroziya so‘zi lotincha “corrozero” so‘zidan olingan bo‘lib, yemirilish degan ma’noni bildiradi.

Metall va qotishmalarning tashqi muhit ta’sirida kimyoviy va elektrokimyoviy yemirilish jarayoni korroziya deb ataladi.

Metallarning kimyoviy korroziyasi turli gazlar (kislorod, sulfid anhidrid, vodorod sulfid va hokazo) ning ta’sirida ro‘y beradi.

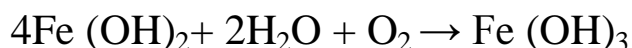
Kimyoviy korroziya natijasida metallarning sirtida hosil bo‘lgan modda yupqa qavat holida bo‘ladi. Bu qavat zich yoki yupqa oksid parda bilan qoplanganligi uchun bu parda uni keyingi yemirilishdan saqlaydi. Temir oksidlanganda esa uni keyingi yemirilishdan saqlay olmaydigan g‘ovak qavat hosil bo‘ladi.

Metallar korroziyasi ham oksidlanish-qaytarilish jarayoni hisoblanadi. Tabiatda ko‘p kuzatiladigan temir buyumlarining korroziyasi odatda havo kislorodi yoki kimyoviy jihatdan temir bilan oson reaksiyaga kirishadigan (aktiv metallmaslar, kislotalar) moddalar va havo nomi ishtirokida yuzaga keladi.

Oksidlanish jarayoni  $\text{Fe}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Fe}_{(q)}$   $E^0 = -0,44\text{V}$

Qaytarilish jarayoni  $0,5\text{O}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O} - 2e^- \rightarrow 2\text{OH}^-$   $E^0 = 0,80\text{V}$

Metall yuza qatlamida  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  hosil bo'ladi, lekin u oson  $\text{H}_2\text{O}$  va kislorod ishtirokida oksidlanib:

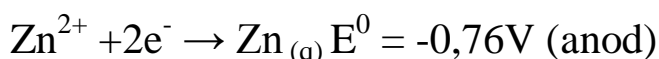
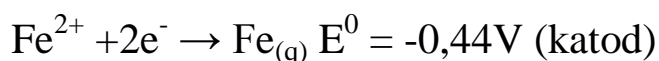


hosil qiladi, u esa oson degidratlanadi:



Hosil bo'lgan qatlamni temirning ichki korroziyaga hali uchramagan qatlami bilan yopishqoqligi juda yomon. Himoya xususiyatiga ega bo'lgan, qatlam vazifasini bajaruvchi oksidlangan yuza qatlami metall yuzasini uzluksiz qoplashi lozim. Korroziyadan saqlash choralaridan biri metall yuzasiga suv va kislorodga chidamli moyli bo'yoqlar surkash ahamiyatli, lekin ular uzoq vaqt davomida o'z xususiyatini saqlay olmaydilar.

Ahamiyati katta bo'lgan choralar elektrokimyoviy qonunlarga asoslangan. Metall buyumlari yuzasini oksid pardalari mustahkam bo'lgan metall bilan qoplash keng tarqalgan. Temir yuza qatlami bilan qoplangan buyumlarning korroziyaga chidamliligi bilan temirnikini taqqoslasak:



Ular bir-biridan katta farq qilmaydi, bu metallar bir-biri bilan kontakt holatida bo'lganligi sababli bir-biriga nisbatan galvanik juft vazifasini bajaradi, bunda rux metalli temirni korroziyadan saqlaydi, ruxni esa uning mustahkam oksid pardasi korroziyadan saqlaydi. Agar rux qoplamasi ozgina bo'lsada shikastlansa, temir buyum kislorod va suv ta'sirida korroziyaga uchraydi, rux qoplama butunlay tugagandan keyingina elektrokimyoviy jarayonga o'tadi, ya'ni temirning korroziyasi boshlanadi.

Temir buyumlarni ruxdan tashqari passivroq bo'lgan metallar masalan, qalay bilan qoplash ham korroziyadan saqlashga yordam beradi. Bu holda  $\text{Sn}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Sn}_{(q)}$   $E^0 = -0,14\text{V}$  bo'lishi bunday elektrokimyoviy korroziyada qoplama o'zi qatnashmaydi, lekin u katod vazifasini bajarishi temirni oksidlanishdan saqlay olmaydi, faqat mexanik jihatdan oksidlovchi va suv bilan temirni kontaktda bo'lishdan saqlay olmaydi.

Metallar korroziyasi juda zararli hodisadir. Korroziyadan yiliga dunyo miqyosida bir necha million tonna metallar yemirilib ketadi. Shuning uchun korroziya jarayonini o'rganish va unga qarshi kurashish zarur.

Elektroliz deb elektrolitning suyuqlanmasi yoki uning suvdagi eritmasi orqali elektr toki o'tganda sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish jarayoniga aytiladi.

Ma'lumki, har qanday elektrolit eritmasi kation va anionlardan tashkil topgan. Ular eritmada tartibsiz harakatda bo'ladi. Agar ana shunday eritmaga musbat va manfiy elektrodlar tushirilsa, eritmadagi ionlar harakati ma'lum tartibga kiradi. Anionlar anodga, kationlar katodga tomon harakat qiladi. Kationlar katodga borib undan elektron oladi, anionlar esa aksincha ortiqcha elektronlarni anodga beradi. Katodda qaytarilish, anodda oksidlanish jarayoni ro'y beradi.

Elektroliz maxsus qurilmalar - elektrolizyor yoki elektrolitik vannalarda olib boriladi. Elektrolit suyuqlanmasi yoki eritmasining zarrachalari (ionlari) katodda elektronlar biriktirib olib, qaytariladi. anodda zarrachalar elektronlar berib oksidlanadi.

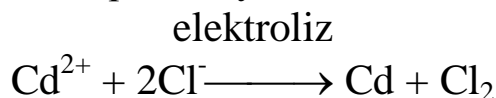
Tuzlarning suyuqlanmasi elektrolizi sifatida  $\text{CdCl}_2$  suyuqlanmasining elektrolizini olish mumkin. Suyuqlanmada tuz ionlarga dissotsiyalanadi:



Katodda kadmiy kationlari qaytariladi, anodda esa xlor ionlari oksidlanadi:



Ikkala yarim reaksiyalarni qo'shib yozamiz:



Tuzlarning suvdagi eritmalarining elektrolizida eritmada tuz ionlaridan tashqari suvning dissotsilanishidan hosil bo'ladigan  $\text{N}^+$  va  $\text{ON}^-$  ionlarining bo'lishi ham hisobga olinadi.

Katodda elektrolit va vodorod kationlari zaryadsizlanadi. Anodda esa elektrolit va gidroksid ionlari zaryadsizlanadi. Suv molekulari elektrokimyoviy oksidlanishi yoki qaytarilishi mumkin. Elektrodlardagi elektrolizda kimyoviy jarayonlarning borishi elektrokimyoviy sistemalarning elektrod potentsiallarining nisbiy qiymatiga bog'liq.

## 10-mavzu yuzasidan nazorat ishi. Metallar korroziyasi va elektroliz

113. Quyidagi birikmalar suyuqlanmalarining elektrolizi natijasida qanday moddalar hosil bo'lishi mumkin? NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaNO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl, CuCl<sub>2</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

114. Na-metallini olish usullaridan biri osh tuzini elektroliz qilishdir. Bunda albatta 25% li NaF va 12% li KCl ishtirok etadi. Elektrodda qanday reaksiyalar ketadi va bunda NaF va KCl ning ahamiyati nimada?

115. Quyidagi elementlarning elektrodlarini tutashtiruvchi o'tkazgichda elektronlar qaysi yo'nalishda harakatlanadi?

- a) Mg/Mg<sup>2+</sup>(NO<sub>3</sub>)-Pb/Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,
- b) Pb/Pb>(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

116. Mis oxirida katod vazifasini o'taydigan ikkita element tuzing. Bu elementlarning ishlashida sodir bo'ladigan ximiyaviy reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

117. O'z tuzlarining eritmalariga tushirilgan mis bilan kumushdan tuzilgan galvanik elementlarda nima oksidlovchi va nima qaytaruvchi.

118. Cu/Cu va 2Hg<sup>+2</sup>/Hg elektrodlardan tuzilgan galvanik element elektrodlarida qanday protsesslar boradi?

119. Quyidagi sxemalar bilan ko'rsatilgan galvanik elementlarining elektrodlarida boradigan protsesslarning elektron tenglamalarini yozing:

- a) Pb/Pb<sup>+2</sup>//Cu<sup>+2</sup>/Cu;
- b) Al/Al<sup>+3</sup>//Ag<sup>+</sup>/Ag;
- d) Mg/Mg<sup>+2</sup>//Pb<sup>+2</sup>/Pb.

120. Anodi nikel bo'lgan galvanik elementning sxemasini tuzing. Elektrodlarda boradigan protsesslarning elektron tenglamasini yozing.

121. Kemalarning suv osti qismlarini korroziyadan saqlash uchun bu qisimlarga rux plastinkalar yopishtirib quyiladi. Ruxning korroziyadan himoyalash ta'siri nimadan iborat?

122. Quruq elementda rux qanday rol o'ynaydi? Shu elementning ishini tushuntirib bering.

123. Rux sulfat kislota eritilganda vodorodning ajralishini tezlatish maqsadida nima uchun CuSO<sub>4</sub> qo'shiladi?

124. Qanday qoplama metallarni korroziyadan yaxshiroq saqlaydi, anod qoplamami yoki katod qoplamami? Tegishli misollar keltiring.

125. Qalaylangan temir va qalaylangan mis qoplamasi ko‘chganida ularning atmosferada korroziyalanishida sodir bo‘ladigan protsesslarning elektron sxemasini tuzing.

126. Temir ustiga qoplangan nikel bir oz ko‘chgan. Shu joyga suv tomizilsa, qanday protsess boradi? Metallarning qaysi biri katod vazifasini bajaradi? Elektron tenglamasini tuzing.

127. Konsentrlangan  $H_2SO_4$  sulfat kislota solingan po‘lat sisterna korroziyalanmaydi. Sisterna bo‘shatilgandan keyin esa tezda korroziya boshlanadi. Buning sababini tushuntiring va sodir bo‘lgan protsesslarning reaksiya tenglamasini yozing.

128. “Daydi” toklar yer ostidagi metall quvurlarga qanday ta’sir etadi? “Daydi” toklar qanday paydo bo‘ladi?

129. Toza rux metalli xlorid kislota bilan deyarli reaksiyaga kirishmaydi. Agar kislotaga  $CuCl_2$  qo‘shilsa, reaksiya juda shiddatli boradi. Buning sababi nima?

130. Ruxlangan temirning sirti shikastlangandan keyin temir korroziyadan saqlanganligicha qolaveradi, sayqallangan (qalay yugurtirilgan) temirning sirti shikaslanganda esa temirning korroziyalanishi kuchayadi, buning sababi nima?

131. Temirning mis bilan kontaktda bo‘lishi temirning korroziyalanishiga qanday ta’sir etadi?

132. Temirning allyuminiy bilan kontaktda bo‘lishi temirning korroziyalanishiga qanday ta’sir etadi?

133. Misning magniy bilan kontaktda bo‘lishi misning korroziyalanishiga qanday ta’sir etadi?

134. Misning kumush bilan kontaktda bo‘lishi misning korroziyalanishiga qanday ta’sir etadi?

135. Temirning nikel bilan kontaktda bo‘lishi temirning korroziyalanishiga qanday ta’sir etadi?

136. Mis buyum nikel bilan qoplangan. Nikel qoplami yemirilgandan keyin nikelning misni korroziyadan himoyalash xususiyati saqlanib qoladimi?

## **Umumiy kimyodan ma'ruzalar mavzusi**

### **1. Kimyoning asosiy tushunchalari va qonunlari. Kimyoning stexiometrik qonunlari**

“Kimyo” fani tarixi va rivojlanish tendensiyalari. Kimyo fani va uning vazifalari. Atom – molekulyar ta’limot. Kimyoviy element. Oddiy va murakkab moddalar. Materiya saqlanish qonuni, Tarkibning doimiylik qonuni, Avogadro qonuni, Karrali nisbatlar qonuni, Hajmiy nisbatlar qonuni, Ekvivalentlar qonuni D. I. Mendeleyevning davriy qonuni va davriy jadvali. Anorganik birikmalarng eng muhim sinflari.

### **2. Kimyoviy jarayonlarni borishining asosiy qonuniyatlari. Kimyoviy jarayonlarning muhim qonuniyatlari**

Kimyoviy bog‘lanishlarning asosiy turlari va xossalari. Kimyoviy kinetika. Kimyoviy reaksiyaning tezligi va unga ta’sir etuvchi omillar. Qaytar va qaytmas reaksiyalar. Kimyoviy muvozanat. Le – Shatele prinsipi. Dispers sistemalarning klassifikatsiyasi. Eritmalarning turlari. Eritmalarning konsentratsiyasini ifodalash usullari. Elektrolitik dissotsiatsiyaning kimyoviy tenglamalari. Dissotsiyanlanish darajasi. Elektrolitlar, ularning xossalari. Kuchli va kuchsiz elektrolitlar. Suvning elektrolitik dissotsiatsiyasi. Vodorod ko‘rsatkich. Tuzlar gidrolizi.

### **3. Oksidlanish – qaytarilish reaksiyalari Elektrokimyoviy jarayonlar. Elektroliz**

Tuz eritmaları va suyuqlanmalari elektrolizi, katod va anod elektrolarda boradigan jarayonlar. Eriydigan va erimaydigan anod elektrod yordamidagi elektroliz jarayoni. Faradey konunlari. Elektrolizni amalda qo‘llanishi. Galvanik elementlar. Akkumlyatorlar, ularni turlari (kislotali va ishqoriy) va ishlash prinsiplari.

### **4. Metall va qotishmalar korroziyasi hamda undan himoyalaniş**

Kimyoviy korroziya va uning turlari, adashgan toklar ta’sirida boradigan korroziya. Korroziya muxitini uzgartirish. Korroziya ingibitorlari.

## Nazorat vazifalarning jadvali

Variant	Misollarning tartib raqamlari								
1.	1	16	26	36	46	63	88	107	116
2.	2	17	27	37	47	64	89	108	117
3.	3	18	28	38	48	65	90	109	118
4.	4	19	29	39	49	66	91	110	119
5.	5	20	30	40	50	67	92	111	120
6.	6	21	31	41	51	68	93	112	121
7.	7	22	32	42	52	69	94	113	122
8.	8	23	33	43	53	70	95	114	123
9.	9	24	34	44	54	71	96	115	124
10.	10	25	35	45	55	72	97	107	125
11.	11	16	26	36	56	73	98	108	126
12.	12	17	27	37	57	74	99	109	127
13.	13	18	28	38	58	75	100	110	128
14.	14	19	29	39	59	76	101	111	129
15.	15	20	30	40	60	77	102	112	130
16.	1	21	31	41	61	78	103	113	131
17.	2	22	32	42	62	79	104	114	132
18.	3	23	33	43	46	80	105	115	133
19.	4	24	34	44	47	81	106	107	134
20.	5	16	35	45	48	82	88	108	135
21.	6	17	26	36	49	83	89	109	136
22.	7	18	27	37	50	84	90	110	137
23.	8	19	28	38	51	85	91	111	138
24.	9	20	29	39	52	86	92	112	139



25.	10	21	30	40	53	87	93	113	116
26.	11	22	31	41	54	63	94	114	117
27.	12	23	32	42	55	64	95	115	118
28.	13	24	33	43	56	65	96	107	119
29.	14	25	34	44	57	66	97	108	120
30.	15	16	35	45	58	67	98	109	121
31.	1	17	26	36	59	68	99	110	122
32.	2	18	27	37	60	69	100	111	123
33.	3	19	28	38	61	70	101	112	124
34.	4	20	29	39	62	71	102	113	125
35.	5	21	30	40	46	72	103	114	126
36.	6	22	31	41	47	73	104	115	127
37.	7	23	32	42	48	74	105	107	128
38.	8	24	33	43	49	75	106	108	129
39.	9	25	34	44	50	76	88	109	130
40.	10	16	35	45	51	77	89	110	131
41.	11	17	26	36	52	78	90	111	132
42.	12	18	27	37	53	79	91	112	133
43.	13	19	28	38	54	80	92	113	134
44.	14	20	29	39	55	81	93	114	135
45.	15	21	30	40	56	82	94	115	136
46.	1	22	31	41	57	83	95	107	116
47.	2	23	32	42	58	84	96	108	117
48.	3	24	33	43	59	85	97	109	118
49.	4	25	34	44	60	86	98	110	119
50.	5	16	35	45	61	87	99	111	120
51.	6	17	26	36	62	63	100	112	121

52.	7	18	27	37	46	64	101	113	122
53.	8	19	28	38	47	65	102	114	123
54.	9	20	29	39	48	66	103	115	124
55.	10	21	30	40	49	67	104	107	125
56.	11	22	31	41	50	68	105	108	126
57.	12	23	32	42	51	69	106	109	127
58.	13	24	33	43	52	70	88	110	128
59.	14	25	34	44	53	71	89	111	129
60.	15	16	35	45	54	72	90	112	130
61.	1	17	26	36	55	73	91	113	131
62.	2	18	27	37	56	74	92	114	132
63.	3	19	28	38	57	75	93	115	133
64.	4	20	29	39	58	76	94	107	134
65.	5	21	30	40	59	77	95	108	135
66.	6	22	31	41	60	78	96	109	136
67.	7	23	32	42	61	79	97	110	116
68.	8	24	33	43	62	80	98	111	117
69.	9	25	34	44	46	81	99	112	118
70.	10	16	35	45	47	82	100	113	119
71.	11	17	26	36	48	83	101	114	120
72.	12	18	27	37	49	84	102	115	121
73.	13	19	28	38	50	85	103	107	122
74.	14	20	29	39	51	86	104	108	123
75.	15	21	30	40	52	87	105	109	124
76.	1	22	31	41	53	63	106	110	125
77.	2	23	32	42	54	64	88	111	126
78.	3	24	33	43	55	65	89	112	127

79.	4	25	34	44	56	66	90	113	128
80.	5	16	35	45	57	67	91	114	129
81.	6	17	26	36	58	68	92	115	130
82.	7	18	27	37	59	69	93	107	131
83.	8	19	28	38	60	70	94	108	132
84.	9	20	29	39	61	71	95	109	133
85.	10	21	30	40	62	72	96	110	134
86.	11	22	31	41	46	73	97	111	135
87.	12	23	32	42	47	74	98	112	136
88.	13	24	33	43	48	75	99	113	116
89.	14	25	34	44	49	76	100	114	117
90.	15	16	35	45	50	77	101	115	118
91.	1	17	26	36	51	78	102	107	119
92.	2	18	27	37	52	79	103	108	120
93.	3	19	28	38	53	80	104	109	121
94.	4	20	29	39	54	81	105	110	122
95.	6	21	30	40	55	82	106	111	123
96.	7	22	31	41	56	83	88	112	124
97.	8	23	32	42	57	84	89	113	125
98.	9	24	33	43	58	85	90	114	126
99.	10	25	34	44	59	86	91	115	127
100.	11	16	35	45	60	87	92	107	128

## Foydalanilgan adabiyotlar

### Asosiy adabiyotlar

1. Bruce A. Averill Patricia Eldredge., Principles of general chemistry v1.0., Flat World Education, inc 2011, USA english
2. Parpiev N.A., Raximov X.R., Muftaxov A.G. Anorganik kimyo nazariy asoslari, - T; O‘zbekiston, 2000
3. Muxitdinov X.X., Kimyo, -T.; TDTU, 2005
4. Ahmerov Q., Jalilov A., Sayfutdinov R. Umumiy va anorganik kimyo, -T; – O‘zbekiston 2006
5. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия, -М.: Высшая школа, 2001
6. Глинка М.А., Умумий кимё, 1984.
7. Фролов Б.В., Кимё, 1986.
8. Саиднасинова С.З., Умумий кимё, 1982.

### Qo‘shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev SH.M. Erkin va farovon demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. –T; O‘zbekiston, NMIU, 2017. – 29 b.
2. Mirziyoyev SH.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. –T; O‘zbekiston, NMIU, 2017. – 47 b.
3. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. –T; O‘zbekiston, NMIU, 2017. – 485 b.
4. Muxitdinov X.X. Kimyo, ma’ruzalar matni, -T.; TDTU, 2004 y.
5. Коренов Ю.М., Овчаренко В.П. Общая и неорганическая химия. изд.: -Московского университет. 2000.
6. Saidova M.D., Rustamova Sh.A. Kimyo fanidan laboratoriya ishlarini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatma, -T; ToshTUMI, 2013 y.
7. Рустамова Ш.А., Саидова М.Д. Химия. Методические указания по выполнений лабораторных работ по химии для бакалавров технических направлений
8. Saidova M. D., Shamansurov S. S. Umumiy kimyo. –T; 2005 y.
9. Rustamova SH. A. Ximiya. 2000. Ma’ruzalar matni.
10. Saidova M. D. Umumiy kimyo. 2000 y. Ma’ruzalar matni.

## Mundarija

Kirish.....	3
Umumiy metodik ko‘rsatmalar .....	4
Kimyoning asosiy qonunlari .....	6
Anorganik birikmalarning eng muhim sinflari.....	7
Atom tuzilishi va D.I.Mendeleyevning kimyoviy elementlar davriy sistemasi va davriy qonuni.....	7
Kimyoviy bog‘lanish va molekulaning tuzilishi. ....	8
Termokimyo. ....	8
Kimyoviy kinetika.....	8
Eritmalar .....	9
Elektrolit eritmalar. ....	9
Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari .....	10
Metallar .....	10
Elektroliz .....	10
Kimyoviy korroziya .....	11
1-mavzu: Kimyoning asosiy qonunlari .....	11
2-mavzu: Anorganik birikmalarning eng muhim sinflari.....	15
3-mavzu: Atom tuzilishi va D.I.Mendeleyevning davriy qonuni.....	27
4-mavzu: Kimyoviy bog‘lanish va molekulaning tuzilishi .....	30
5-mavzu: Termokimyo va kimyoviy kinetika .....	30
6-mavzu: Eritmalar.....	34
7-mavzu: Elektrolit eritmalar. Tuzlar gidrolizi. ....	38
8-mavzu: Oksidlanish qaytarilish reaksiyalari .....	42
9-mavzu: Metallar .....	49
10-mavzu: Metallar korroziyasi va elektroliz .....	50
Umumiy kimyodan ma’ruzalar mavzusi .....	55
Nazorat vazifalarning jadvali .....	56
Foydalanilgan adabiyotlar .....	60





**Tuzuvchilar:** Ixtiyarova G.A., Kaypnazarov T. N., Mengliyev A.S.  
“Kimyo” fanidan barcha sirtqi o’quv bo’lim talabalari uchun nazorat topshiriqlarini va ularni bajarish uchun uslubiy ko’rsatmalar.

Muharrir: Miryusupova Z.M.