

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



**NIZOMIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**



**TABIIYOT FANLARI FAKULTETI**

**“KIMYO VA UNI O'QITISH METODIKASI” kafedrası**

**5140300 – “Kimyo” yo'nalishi 2-kurs 201-guruh talabasi**

**Davletova Diloromning**

**“Noorganik kimyo” fanidan**

**“ Tuzlar gidrolizi ” mavzusidagi**

# **KURS ISHI**

**Ilmiy rahbar: D.Usvonova.**

**Ilmiy darajasi va lavozimi:**

**“Kimyo va uni o'qitish metodikasi”  
kafedrası katta o'qituvchisi**

**Toshkent -2014 y.**

## MAVZU: Tuzlarning gidrolizi

### REJA:

#### KIRISH.

Kurs ishining dolzarbligi, maqsadi va vazifalari.

#### ASOSIY QISM.

1. Tuzlar gidrolizi haqida tushuncha.
2. Tuzlar gidrolizining turlari.
3. Tuzlar gidrolizining mohiyati.
4. Gidroliz ahamiyati.

#### XULOSA.

Foydalanilgan adabiyotlar.

## KIRISH

O'zbekiston Respublikasining ijtimoiy siyosatida milliy o'zlikni anglash, milliy va umumbashariy qadriyatlarni o'zlashtirish orqali shaxs bilan jamiyat o'rtasida uyg'unlikni vujudga keltirish, ehtiyojlarning xususiylikdan umumiylikka o'sib o'tishining qondirilishi har jihatdan voyaga yetayotgan yoshlarning qobiliyatlari, iste'dodlari, ichki imkoniyatlari, o'ziga xos individual-psixologik xususiyatlarini tadqiq etish, shuningdek, rivojlantirishni talab etadi. Yosh avlodning shaxs va subyekt sifatida shakllanishi, aqliy rivojlanishi, tarbiyalanganlik darajasini aniqlamasdan turib, o'spublika Oliy Majlisining 1997 yil 29 avgustdagi IX sessiyasida, qonuniy zamin bo'lgan "Ta'lim to'g'risida"gi qonun, "Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi" qabul qilindi.

Ma'lumki, "Ta'lim to'g'risida"gi qonun 5 ta bo'lim, 34 moddadan iborat. Ta'lim sohasidagi davlat siyosatining asosiy tamoyillarida: ta'lim O'zbekiston Respublikasi ijtimoiy taraqqiyoti sohasida ustuvor deb e'lon qilinadi, demak, ta'lim-tarbiya ishlari davlat siyosatining asosiy prinsiplaridan biridir.

Ta'lim - tarbiya sohasida amalga oshirilayotgan islohotlardan ko'zlangan maqsad barkamol avlodni tarbiyalab voyaga yetkazishdir.

"Eng avvalo, bizning ta'lim tizimiga bo'lgan munosabatimizni ham tubdan o'zgartirish kerak. Ta'lim islohoti bizni demokratik o'zgarishlar, yangi jamiyat barpo etish yo'lidan dadil etaklovchi, barchamizni harakatlantiruvchi ichki kuch bo'lmog'i zarur. Har birimizga besh barmoqdek, eskicha aytganda, to'qqiz puldek ayon bo'lsinkim, ta'lim-tarbiya tizimini o'zgartirmasdan turib, odamlar ongini, demakki, ularning turmush tarzini ham o'zgartirish mumkin emas".

Yurtboshimiz ta'lim-tarbiya islohotining zarurligi va muhimligi haqida o'zining qator nutqlarida to'xtalib o'tganlar.

1997 yil 29 avgustdagi O'zbekiston Respublikasi Oliy Majli sining IX sessiyasida yurtboshimiz so'zlagan nutqlarida shu vaqtgacha amalga oshirilgan tadbirlar talabga javob bermayotganligini, eski sho'rolar zamonidan qolgan ta'lim-

tarbiya tizimiga xos maf kuraviy qarashlardan va sarqitlardan to'liq qutila olmaganligimiz, ikkinchidan, o'zgarishlar yuzaki bo'lib, ta'lim-tarbiya va o'quv jarayonlarining tarkibini, bosqislarini bir-biri bilan uzviy bog'lash, ya'ni uzluksiz ta'lim-tarbiya tizimini tashkil qilish muammolarini yechib bermaganligi, uchinchidan, bizning amaldagi ta'lim-tarbiya tizimimiz bugungi zamonaviy, taraqqiy topgan demokratik davlatlar talablariga javob bera oimasligi... kabilar ham bu islohotni zarurligini ko'rsatdi. Shu munosabat bilan yurtboshimiz "Barkamol avlod — O'zbekiston taraqqiyotining poydevori" mavzusida so'zlagan nutqida ta'lim-tarbiya tizimida islohotlar o'tkazish zarurati va omillarini asoslab berdilar.

Hozirgi kunda Respublikamizda barcha ta'lim sohalariga kata e'tibor berilmoqda. Xususan kimyo sanoati va ushbu fanni o'qitish jadal suratlar bilan rivojlantirilmoqda. Ta'lim jarayonida fanni so'nggi pedagogik texnologiyalar asosida tashkil qilish va laboratoriyalarda bajarish yaxshi natija beradi.

Ushbu kurs ishini o'rganish mobaynida kimyo fani va sanoatida muhim ahamiyatrga ega bo'lgan tuzlar gidrolizlanishi va ahamiyati to'g'risida keng ma'lumotlarga ega bo'lamiz. Kurs ishimda quyidagi masalalar yoritib beriladi:

- tuzlar gidrolizi haqida tushuncha.
- tuzlar gidrolizining turlari.
- tuzlar gidrolizining mohiyati.
- gidroliz ahamiyati.

## Asosiy qism 2.1.TUZLAR GIDROLIZI HAQIDA TUSHUNCHA

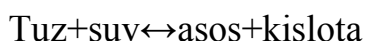
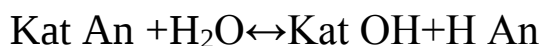
Suvning vodorod va gidroksil ionlariga dissosilanishi juda muhim hodisa – tuzlar gidroliziga sabab bo'ladi.

Keng ma'noda olganda gidrolizlanish bu turli moddalar va suv orasida sodir bo'ladigan almashinib parchalanadigan reaksiyadir. Bunday ta'rif organik birikmalarning murakkab - efirlari yog'lar uglevodlar oqsillarning gidrolizlanishiga va noorganik moddalar-tuzlar, karbidlar, galogenlar, metalmaslarning galogenidlari va boshqalarning gidrolizlanishiga ham taaluqlidir.

Umuman, biror moddaga suv ta'sir ettirilganda, shu moddaning tarkibiy qismlari suvning tarkibiy qismlari bilan birikishiga olib boradigan har qanday reaksiya **gidroliz** deb ataladi. Agar erituvchi suvdan boshqa modda (spirt, benzol, atseton, ammiak...) bo'lsa, bunday reaksiyalar solvoliz deyiladi.

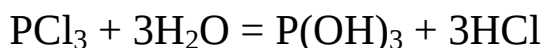
Gidroliz so'zi yunoncha "**gidro**"-suv, "**lizi**"-parchalayman degan ma'noni bildiradi.

Gidroliz reaksiyalarini quydagicha umumiy tenglama bilan ifodalash mumkin:



Tenglamadan ko'rinib turibdiki, tuz suvda eriganda u suv molekulalari bilan reaksiyaga kirishib, yomon dissotsialanuvchi modda hosil qiladi, ya'ni gidroliz reaksiyasi natijasida eritmadagi  $[\text{OH}^-]$  va  $[\text{H}^+]$  ionlarning miqdori keskin o'zgaradi. Aniqrog'i gidroliz natijasida eritmaning pH i o'zgaradi va bu o'zgarish harqanday tuz gidrolizinin mexanizmi tushunishda, gidroliz tenglamasini tuzishda gidroliz reaksiyalaridan amaliyotda foydalanishda asosiy ko'rsatgich hisoblanadi.

Masalan: Fosfor(III)xlorid  $\text{PCl}_3$  suv bilan o'zaro ta'rirlab, fosfit kislotani  $\text{H}_3\text{PO}_3$  bilan xlorid kislotani hosil qiladi:



Ma'lumki, kislotalarni asoslar bilan neytrallab, tuzlar hosil qilish mumkin. Demak, normal tuzlarning, kislota molekulasidagi hamma vodorod atomlarining metallga butunlay almashinishidan hosil bo'lgan tuzlarning eritmalari neytral reaksiyaga ega bo'lishi kerak, deb o'ylash tabiiydir. Biroq bu fikr, kuchli kislota bilan kuchli asosdan hosil bo'lgan tuzlar to'g'risidagina o'rinli bo'la oladi. Kuchsiz kislota bilan kuchli asosdan yoki buning aksicha, kuchli kislota bilan kuchsiz asoslardan hosil bo'lgan tuzlar suvda eriganda, neytral reaksiya bera olmaydi. Masalan: temir (III)- xlorid  $\text{FeCl}_3$  eritmasi, bizga ma'lumki, vodorod ionlari (gidroksoniy ionlari) borligini ko'rsatuvchi kislotali reaksiyani nomoyon qiladi; natriy gipoxlorid  $\text{NaClO}$  eritmasi gidroksil ionlariga xos bo'lgan ishqoriy reaksiyaga ega; kaliy sianid  $\text{KCN}$  ( kuchsiz sianid kislota  $\text{HCN}$  tuzi ) eritmasi ham ishqoriy reaksiya beradi va hokazo.

Bu hodisalarga eritilgan tuz ionlari bilan suv ionlarining o'zaro ta'sir qilishi sabab bo'ladi deb tushuntirish mumkin, ularning o'zaro ta'siri natijasida ortiqcha vodorod va gidroksil ionlari hosil bo'ladi. Suvda vodorod va gidroksil ionlarining konsentratsiyasi juda kam bo'lsa ham, bu ionlar suvning dissosilanmagan bir talay molekulari bilan muvozanatda turadi. Suv ionlaridan birortasining tuz ionlari bilan bog'lanishi muvozanatni buzib, suvning boshqa molekularini dissosialanishiga va eritmada suvning boshqa ionlari bilan ko'p to'planishiga sabab bo'ladi, buning natijasida, eritma kislotali yoki ishqoriy reaksiyaga ega bo'lib qoladi.

*Tuz ionlari bilan suv ionlari orasida bo'ladigan va odatda suvdagi vodorod va gidroksil ionlari konsentratsiyasining o'zgarishi bilan birga boradigan o'zaro ta'sir **tuzlar gidrolizi** deb ataladi.*

Gidrolizning asosiy sababi, kam dissosialangan moddalar ( molekula yoki ionlar) hosil bo'lishidir.

## 2.2.TUZLAR GIDROLIZINING TURLARI.

Gidroliz tuzni hosil qilgan kislota va asoslarning kuchiga qarab turlicha borishi mumkin.

Gidrolizning eng tipik hollarini ko'rib chiqaylik.

**1. Kuchli asos( $\text{LiOH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{RbOH}$ ,  $\text{CsOH}$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{Ba(OH)}_2$ ) bilan kuchli kislota ( $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) hosil bo'lgan tuz.**

Gidrolizga uchramaydi.

**2.Kuchsiz kislota( $\text{HCN}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  va organik kislotalar) bilan kuchli asosdan hosil bo'lgan tuz.**

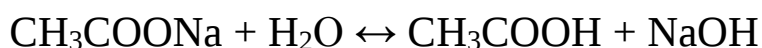
Natriy asetat  $\text{CH}_3\text{COONa}$  bunga misol bo'la oladi. Hamma tipik tuzlar singari, natriy asetat ham suvda eriganda,  $\text{Na}^+$  va  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  ionlariga batamom dissosialanadi. Nazariy jihatdan qaraganda, bu ionlar suv ionlari bilan birikib, ekvivalent miqdorda o'yuvchi natriy va sirka kislota hosil qilishi mumkin edi; Biroq o'yuvchi natriy kuchli asos bo'lganidan, natriy ionlari suvning gidroksil ionlari bilan mutlaqo birikmaydi.

Buning aksicha sirka kislota juda kuchsiz kislota bo'lganidan  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  ionlari eritmada suvning vodorod ionlari bilan uchrashganda ular bilan darhol birikadi va  $\text{CH}_3\text{COOH}$  molekulalarini hosil qiladi. Eritmada vodorod ionlarining kamayishi suv molekulalari bilan uning ionlari o'rtasidagi muvozanatni buzadi va suvning dissosialanishiga sabab bo'ladi; yangi vodorod ionlari hosil bo'ladi, bular ham, o'z navbatida, asetat- ionlar bilan birikib sirka kislota molekulalariga aynaladi va hokazo, shu bilan bir vaqtda eritmada gidroksil ionlarining soni ortadi.

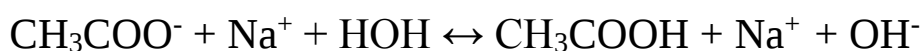
Biroq reaksiya shu yo'nalishda uzoq davom etmaydi. Suvning ion ko'paytmasi  $[\text{H}_+] \cdot [\text{OH}] = 10^{-14}$  o'zgarmas kattalik bo'lganidan, gidroksil ionlari to'plangan sari vodorod ionlarining konsentratsiyasi kamaya boradi va tez orada shu qadar ozayib ketadiki bu ionlarning  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  ionlari bilan birikishi uchun imkoniyat qolmaydi. Shu vaqtda suv molekulalari bilan uning ionlari o'rtasida ham, sirka kislota  $\text{CH}_3\text{COOH}$  molekulalari bilan  $\text{H}^+$  va  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  ionlari o'rtasida

ham yangi muvozanat qaror topadi va gidroksil ionlarining to'planish protsessi to'xtaydi.

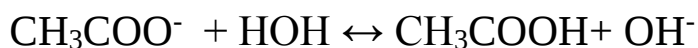
Shunday qilib, natriy asetat suv bilan o'zaro ta'sir qilganda quyidagi rekasiya sodir bo'ladi:



Yoki ionli tenglamasi:



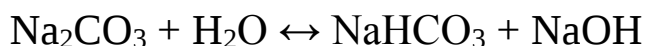
Qisqa ion shaklda:



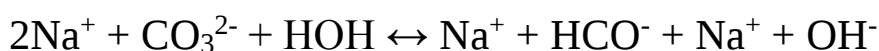
Bu reaksiya muvozanati chapga tomon kuchli darajada siljigan bo'lsa ham, ionli tenglamaning ko'rsatishiga ko'ra reaksiyaning provardida eritmada gidroksil ionlari birmuncha ortiq to'planadi va natriy asetat eritmasi ishqoriy reaksiyaga ega bo'ladi.

Tasvirlangan ana shu misolda bir negizli kuchsiz kislota tuzi gidrolizlanadi. Ko'p negizli kuchsiz kislotalardan hosil bo'lgan tuzlarning gidrolizida, odatda, erkin kislotalar emas, balki, nordon tuzlar yoki, aniqroq aytganda, nordon tuzlarning anionlari hosil bo'ladi. Masalan, soda  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  suvda eriganda,  $\text{CO}_3^{2-}$  ionlari ham  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  ionlari singari suvning vodorod ionlari bilan bog'lanadi; biroq bunda kuchsiz karbanat kislota  $\text{H}_2\text{CO}_3$  molekulalari emas balki,  $\text{HCO}_3^-$  ionlari hosil bo'ladi.  $\text{HCO}_3^-$  ionlarining ko'proq hosil bo'lishiga sabab, bu ionlarning  $\text{H}_2\text{CO}_3$  molekulalariga qaraganda ancha qiyin dissosialanishidir.

Gidroliz quyidagi tenglama bo'yicha boradi:



Yoki ionshaklda yozilsa bunday bo'ladi;

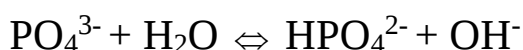
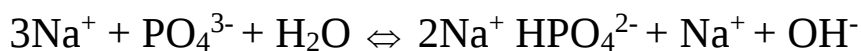


Qisqa ion shakilda :

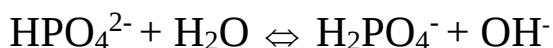
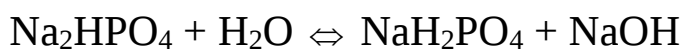


Bu reaksiya natijasida natriy asetatning gidrolizida bo'lganidek, eritmada ortiqcha gidroksil ionlari paydo bo'ladi, shu sababdan soda eritmasi ham ishqoriy reaksiyaga ega.

Masalan:



Kuchli asos va kuchsiz kislotadan hosil bo'lgan tuz gidrolizlanganda nordon tuz va ishqor hosil bo'ladi:

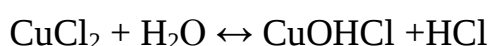


Eritmada erkin holda ishqor yig'ilib qolgani uchun gidroliz kuchsiz kislota hosil bo'lguncha davom etmaydi.

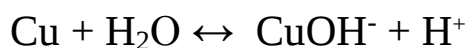
**3. Kuchli kislota bilan kuchsiz asos( $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Co}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Sb}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Bi}(\text{OH})_3$ )dan hosil bo'lgan tuz.**

Bu hol avvalgi holga o'xshaydi, ammo farqi shundaki, bunday tuzlarning kationlari suvning gidroksil ionlari bilan birikadi, anionlari esa erkin holda qoladi. Gidroliz mahsuloti, odatda, gidroksi tuz yoki gidroksi tuzning kationlari bo'ladi. Masalan,  $\text{CuCl}_2$  – kuchsiz asos, ya'ni  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  kuchli kislota xlorid kislotadan hosil bo'lgan tuz suvda eriganda  $\text{Cu}^{2+}$  ionlari gidroksil ionlari bilan birikib, yo mis (II) gidroksid molekulalarini yoki mis  $\text{CuOH}^+$  ionlari  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  molekulalariga qaraganda qiyinroq dissosialanishidan,  $\text{CuCl}_2$  gidrolizida birinchi navbatda ana shu ionlar hosil bo'ladi.

Sodir bo'ladigan reaksiya quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

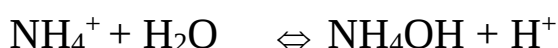
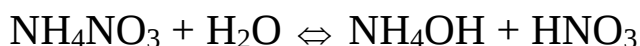


Yoki ionli shaklda yozilsa, bunday bo'ladi:



Bu reaksiya natijasida eritmada vodorod ionlari to'planganidan, kuchli kislota va kuchsiz asoslardan hosil bo'lgan tuzlarning eritmalari kislotali eritmaga ega bo'ladi.

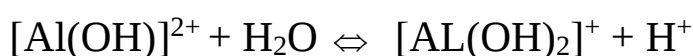
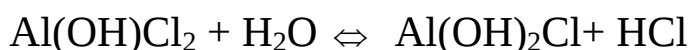
*Agar kation va anion bir valentli bo'lsa, gidroliz natijasida asos va kislota hosil bo'ladi:*



*Kation ko'p valentli anion bir valentli bo'lsa, gidroliz natijasida asosli tuz va kislota hosil bo'ladi:*

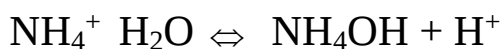
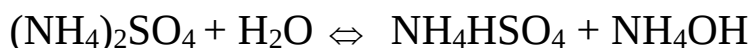


Agar suv juda xam ko'p bo'lsa gidroliz davom etadi:

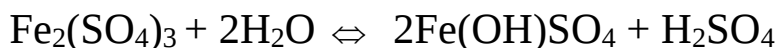


Eritmada  $\text{H}^+$  ionlari yig'ilgani uchun gidroliz kuchsiz asos xosil bo'lguncha davom etmaydi.

*Kation bir valentli, anion ko'p valentli bo'lgan xolda gidroliz natijasida  $H^+$  ionidan tuz hosil bo'ladi:*

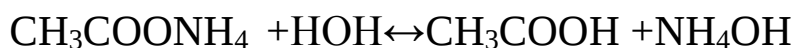


*Kation va anion ko'p valentli bo'lganda gidroliz natijasida asosli tuz va kislota hosil bo'ladi.*



#### **4. Kuchsiz kislota bilan kuchsiz asosdan hosil bo'lgan tuz.**

Bu holda tuzning anioni ham, kationi ham suv bilan o'zaro ta'sir qiladi. Gidroliz mahsuloti kuchsiz kislota va gidroksi tuz yoki gidroksi tuz kationlaridir. Masalan, ammoniy asetat suvda eriganda quyidagi reaksiya sodir bo'ladi:



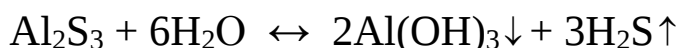
Qisqa ionli ko'rinishda



Shunday qilib, ammoniy asetat gidrolizida sirka kislota molekullari bilan ammoniy gidroksid molekullari hosil bo'ladi.

Shu holdagi tuzlar eritmasining reaksiyasi tegishli kislota va asoslarning nisbiy kuchiga bog'liq bo'lib, neytral, kuchsiz kislotali yoki kuchsiz asosli bo'lishi mumkin.

Agar hosil bo'lgan kislota bilan asos juda kuchsiz va buning ustiga uchuvcha yoki oz eruvchan bo'lsa, u vaqtda gidroliz oxirigacha, ya'ni tuzning batamom ajralib ketishigacha borishi mumkin. Bunday hodisa, masalan, suv bilan aluminiy sulfid  $Al_2S_3$  o'zaro ta'sir qilganda sodir bo'ladi:

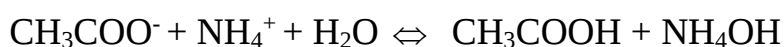
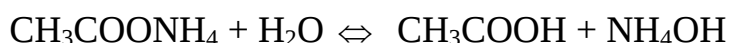


Endi kuchli kislota va kuchli asosdan hosil bo'lgan tuzlarning gidrolizlanish va gidrolizlanmasligini ko'rib chiqaylik. Misol tariqasida, shu holdagi tipik tuz sifatida natriy xloridni olamiz. Natriy xlorid suvda erib natriy va xlor ionlariga dissosialanadi. Yuqorida aytilganidek natriy ionlari suvning gidroksil ionlari bilan birikmaydi. Xuddi shu singari, xlor ionlari ham vodorod ionlari bilan birikmaydi, chunki, xlorid kislota eritmada batamom ionlanadi, vodorod va gidroksil ionlarining eritmadagi konsentratsiyasi xuddi toza suvdagidek bo'lib turaveradi va natriy xlor eritmasi neytral bo'ladi.

Shunday qilib, kuchli kislota va kuchli asoslardan hosil bo'lgan tuzlar gidrolizlanmaydi. Ulardan boshqa hamma hollarda gidroliz sodir bo'ladi.

Gidroliz prosessi neytrallanish reaksiyasiga teskari reaksiya ekanligi yuqorida keltirilgan gidroliz tenglamalaridan ko'rinib turibdi. Buning ma'nosi shuki, tarkibida ekvevalent miqdorda kislota va ishqor bo'lgan eritmalar aralashtirilgan. Reaksiyaning oxirigacha borishi uchun, o'zaro ta'sir etadigan moddalarning ikkalasi ham kuchli elektrolit bo'lishi shart. Basharti kislota yoki asos kuchsiz bo'lsa, ular aralashtirilgandan keyin, eritmada hamisha kislota yoki asosning ionlanmagan molekulalaridan ozroq qoladi va eritmaning reaksiyasi neytral bo'lmaydi.

Eritma reaksiyasi asos va kislota ning nisbiy kuchiga bog'lik bo'ladi. Masalan, ammoniy asetatning gidroliz reaksiyasini ko'raylik:



Bu reaksiyada muhit neytral ( $\text{pH}=7$ ), chunki gidroliz natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarning dissosilanish konstantalari bir-biriga deyarli teng:

$$K_{\text{NH}_4\text{OH}} = 1.79 \cdot 10^{-5}; K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1.75 \cdot 10^{-5}$$

Gidrolizga uchragan tuz molekulalari sonining umumiy erigan tuz molekulalari soniga nisbati tuzning gidroliz darajasi ( $\beta$ ) deyiladi.

U konsentratsiyaga bog'lik bo'lib suyultirilishi bilan ortadi. Masalan,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  ni 0.1 n eritmasining  $\beta=4.5$ , 0.001 n eritmasiniki esa  $\beta=34$  buladi.

### 2.3.TUZLAR GIDROLIZINING MOHIYATI.

Tuzlar gidrolizining mehanizmi tuz tarkibiga kirgan metal kationi va kislota qoldig'i-anionning tabiatiga, aniqrog'I, qutblanuvchanligiga bog'liq. Agar ion qanchalik kuchli qutblansa (qutblangan bo'lsa) gidroliz shunchalik tez va to'liq boradi. Umuman  $Kat^{n+}$  va  $An^{m-}$  lar ishtirokida gidroliz boorish jarayoni mehanizmlari quydagicha tasavvur etish mumkin.

Ma'lumki, har qanday kation suvli eritmada donor-akseptor ta'siri tufayli gidratlangan holda yana akva kompleks- $[Kat(H_2O)_x]^{n+}$  holida bo'ladi. Bu kompleksdagi kationning zaryadi qanchalik va radiusi qanchalik kichik bo'lsa, uning akseptorlik kuchi shunchalik kata ya'ni  $Kat \cdots OH_2$  bog'i barqaror bo'ladi. Bunday kompleks tarkibidagi O-H bog' kuchli qutblanuvchanlik xossasiga egadir. Shu sababli "gidrat qobig'ida"gi  $(Kat \cdot H_2O \cdots H_2O)$  suv molekulari o'rtasidagi vodorod bog'lanish kuchli bo'ladi.

Bunday o'zaro ta'sirlashuvi natijasida kation bilan bevosita bog'langan suv molekulasidagi O-H bog'i kuchsizlanib  $[Kat \cdot HO^- \cdots H^+ \cdots H_2O]$ , vodorod atomi sekinlik bilan ajraladi va "gidrat qobiq" dagi suv molekulasini bilan birikib  $H_3O^+$  gidroksoniy ioni hosil qiladi. Kation esa qoldiq  $OH^-$  bilan kuchliroq kimyoviy bog' hosil qilib  $Kat (OH)_n$  –asosga aylanadi.

Ajralib chiqayotgan gidroksoniyionlari eritmadagi  $[H^+] = [OH^-]$  muvozanatni buzib  $[H^+] > [OH^-]$  bo'lishiga, ya'ni eritmada kislotali muhit  $pH < 7$  yuzaga kelishiga olib keladi.

Gidrolizlangan molekulari sonining eritilgan umumiy molekular soniga nisbati turli tuzlarda turlicha bo'lib, gidroliz paytida hosil bo'ladigan kislota va asos tabiatiga bog'liqdir. Kislota yoki asos qanchalik kuchsiz bo'lsa, gidroliz darajasi shunchalik katta bo'ladi.

Masalan:Quyidagi tuzlar 0,1 N. eritmada tubandagicha gidrolizlangan bo'ladi:

Natriy asetat  $CH_3COONa$ .....0,08%

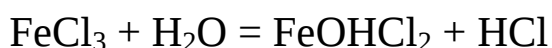
Tetra borat kislota natriyli tuzi  $Na_2B_4O_7$ .....0,5%

|                                                       |      |
|-------------------------------------------------------|------|
| Kaliy sianid KCN.....                                 | 1,2% |
| Natriy karbonat Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ..... | 2,9% |

Kuchli kislota va kuchsiz asoslardan hosil bo'lgan ko'pchilik tuzlarda ham gidroliz darajasi ham juda kichikdir. Shu sababli, bunday tuzlarning gidrolizida hosil bo'ladigan gidroksi tuzlar suvda amalda erimaydi, biroq konsentratsiyasi nihoyatda kam bo'ladigan ular odatda eritmada qoladi.

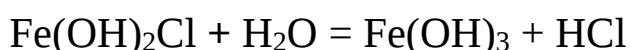
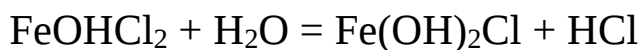
Har qanday qator reaksiya singari, gidroliz ham massalar ta'siri qonuniga bo'ysunadi. Shu sababli, tuz eritmasiga suv quyish yoki gidroliz mahsulotlarining birortasini eritmadan yo'qotish muvozanatning kislota va asos hosil bo'lish tomoniga qarab siljishga sabab bo'ladi. Qizdirish ham xuddi shu tariqa ta'sir qiladi, chunki eritma qizdirilgan vaqtda suvning dissosialanish darajasi, ya'ni

H<sup>+</sup> va OH<sup>-</sup> ionlarining konsentratsiyasi juda oshib ketadi. Buning aksicha, eritmaga kislota yoki ishqor qo'shilsa, muvozanat teskari tomonga siljiydi. Masalan: temir (III)-xloridning gidrolizi odatdagi temperaturada quyidagi tenglama bo'yicha boradi:



Eritma qizdirilganda gidroliz zo'rayadi va bu zo'rayish Fe<sup>3+</sup> ionlarining ko'proq qismi suv bilan reaksiyaga kirishuvidan iborat bo'ladi; Ayni vaqtda FeOH<sup>2+</sup>

ionlari bilan bir qatorda quyidagi tenglama bo'yicha Fe(OH)<sub>2</sub><sup>+</sup> ionlari yoki hatto Fe(OH)<sub>3</sub> molekulalari ham hosil bo'ladi:



Kislota qo'shish cho'kmaning erishiga yoki eritmada Fe(OH)<sub>2</sub> ionlarining kamayishiga sabab bo'ladi.

Kuchli kislota va kuchli asosdan hosil bo'lgan tuzlardan boshqa barcha tuzlar suvda eriganda tuz ionlari bilan o'zaro reaksiyaga kirishib, kam dissosilanadigan yoki qiyin eriydigan birikmalar hosil qiladi, natijada eritmaning pH i o'zgaradi.

Eritgan tuz ionlari suv ionlarining oʻzaro taʼsiridan eritmaning pH i oʻzgarishiga tuzlarning gidrolizi deyiladi.

Tuz tarkibidagi kation va anionning tabiatiga koʻra gidroliz asosan uch xil boʻladi.

1.Kationlararo gidrolizlanish

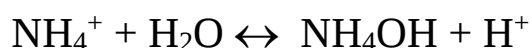
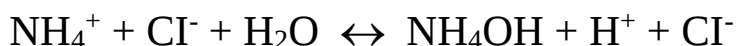
2.Anionlararo gidrolizlanish

3.Ham kationlararo ham anionlararo gidrolizlanish.

**Kationlararo gidrolizlanish.** Kuchli kislota va kuchsiz asosdan hosil boʻlgan tuzlar kationlararo gidrolizlanadi. Bu tipdagi tuzlar gidrolizlanganda tuz tarkibidagi kationlar suvning OH<sup>-</sup> ionlari bilan birikib, kam dissosilanadigan birikmalar hosil qiladi, natijada eritmadagi OH<sup>-</sup> ionlarining konsentrasiyasi kamayib, H<sup>+</sup> ionlarining konsentrasiyasi ortadi. Vodorod ionlarining konsentrasiyasi ortganligi uchun eritma kislotali muhitga ega boʻladi. Masalan:



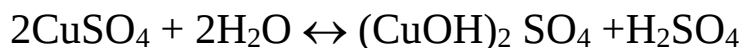
ionli koʻrinishda:



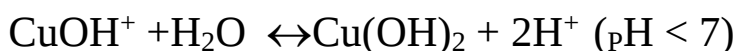
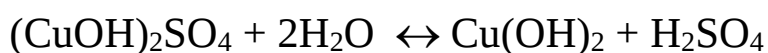
$$\text{pH} < 7$$

Kuchli kislota va koʻp gidroksidli kuchsiz asosdan hosil boʻlgan tuzlarning gidrolizi bosqichli boʻlib, oddiy sharoitda faqat birinchi bosqichi yaxshi boradi va bunda asosli tuz hosil boʻladi. Masalan

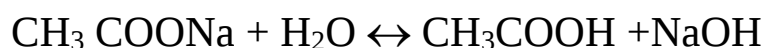
I bosqich



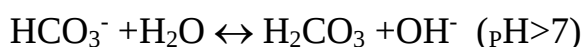
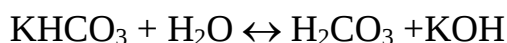
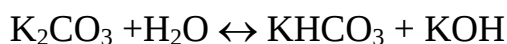
II bosqich



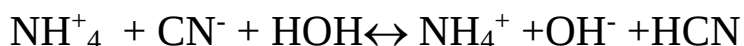
**Anionlararo gidrolizlanish.** Kuchli asos va kuchsiz kislota dan hosil bo`lgan tuzlar anionlararo gidrolizlanadi. Bu tipdagi tuzlar gidrolizlanganda tuz tarkibidagi kuchsiz kislota anionlari suvning  $H^+$  ionlari bilan birikib, kam dissosilanadigan birikmalar hosil qiladi, natijada eritmadagi  $H^+$  ionlarining konsentratsiyasi kamayib,  $OH^-$  ionlarining konsentratsiyasi ortadi. Gidroksid ion-larining konsentratsiyasi ortgani uchun eritma ishqoriy muhitga ega bo`ladi, masalan:



Kuchli asos va ko`p negizli kuchsiz kislota dan hosil bo`lgan tuzlarning gidrolizi qam bosqichli sodir bo`lib, oddiy sharoitda faqat birinchi bosqichda yaxshi boradi. va bunda nordon tuz hosil bo`ladi, masalan:



**Ham kationlararo ham anionlararo gidrolizlanish.** Kuchsiz kislota va kuchsiz asosdan hosil bulgan tuzlar ham kation, ham anionlararo gidrolizlanadi. Bu tipdagi tuzlar gidrolizlanganda tuz tarkibidagi  $OH^-$  ionlari bilan birikib, kam dissosilanadigan kislota va asos hosil qiladi. Hosil bo`ladigan kislota va asosning kuchiga qarab, eritmaning muhiti yo kuchsiz kislotali yoki kuchsiz ishqoriy bo`ladi, masalan:

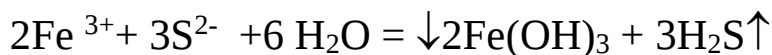
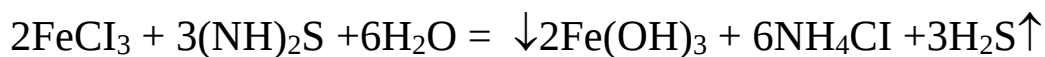


bunda  $K_{NH_4OH} = 1,79 \cdot 10^{-5}$ ,  $K_{HCN} = 7,9 \cdot 10^{-10}$  bo`lgani uchun eritma kuchsiz ishqoriy muhitni namoyon qiladi.

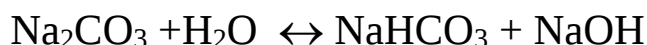
Juda kuchsiz kislota va juda kuchsiz asosdan hosil bo`lgan tuzlarning gidrolizi bir tomonlama bo`lib, oddiy sharoitdayoq oxirigacha boradi. Shuning uchun bunday gidrolizlanishga to`la gidrolizlanish deyiladi:



Agar kuchli asos va kuchsiz kislota hosil boʻlgan tuz eritmasi kuchsiz asos va kuchli kislota hosil boʻlgan tuz eritmasiga qoʻshilsa, ikkala tuzning gidrolizi ham oxirigacha boradi. Bu hodisaga birgalikda yoki hamkorlikda boradigan gidroliz deyiladi, masalan:



Tuzlarning gidrolizlanishi miqdoriy jihatdan gidrolizlanish konstantasivagidrolizlanish darajasi bilan xarakterlanadi.



Gidrolizlanish qaytar jarayon boʻlgani uchun unga massalar taʼsiri qonunini tatbiq etish mumkin:

$$\frac{[\text{HCO}_3^-][\text{OH}^-]}{[\text{CO}_3^{2-}]} = K_{\text{gir}}$$

Muvozanat konstantasi  $K$  bunday hollarda gidrolizlanish konstantasi deyiladi va  $K_{\text{gidr}}$  bilan ishoralanadi. (Gidroliz konstantasi ifodasiga suvning konsentrasiyasi yozilmaydi, chunki suvning miqdori oʻzgarmas deb qabul qilinadi.)Gidrolizlanish konstantasining qiymati ortishi bilan gidrolizlanish ham ortadi.

Bir negizli kislota va bir negizli asosdan hosil boʻlgan tuzlarning gidrolizlanish konstantalari bilan suvning ion koʻpaytmasi ( $10^{-14}\text{mol/l}$ ) hamda kislota va asosning dissosilanish konstantalari orasida quyidagicha bogʻlanish bor:

$$K_{\text{gidr}} = \frac{1 \cdot 10^{-14}}{K_{\text{kisl}}} \quad (1)$$

Bunda(1)  $K_{\text{gidr}}$  -kuchsiz kislota va kuchli asosdan hosil boʻlgan tuzlarning gidrolizlanish konstantasi:

$$K_{\text{gidr}} = \frac{1 \cdot 10^{-14}}{K_{\text{asos}}} \quad (2)$$

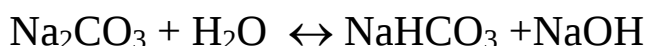
Bunda(2)  $K_{\text{gidr}}$ -kuchsiz asos va kuchli kislotalardan hosil bo`lgan tuzlarning gidrolizlanish konstantasi:

$$K_{\text{gidr}} = \frac{1 \cdot 10^{-14}}{K_{\text{kisl}} \cdot K_{\text{asos}}} \quad (3)$$

Bunda  $K_{\text{gidr}}$ -kuchsiz kislota va kuchsiz asosdan hosil bo`lgan tuzlarning gidrolizlanish konstantasidir.

Gidrolizlangan molekular sonining eritilgan umumiy tuz molekulari soniga nisbati gidrolizlanish darajasi deyiladi va h harfi bilan belgilanadi.

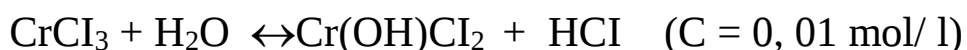
Gidrolizlanish darajasi gidroliz natijasida hosil bo`ladigan kislota yoki asosning kuchiga, konsentrasiya va temperaturaga bog`liq bo`ladi. Tuz eritmasining konsentrasiyasi kamayishi bilan gidrolizlanish darajasi ortadi, masalan: gidrolizlanishi



( $t = 25^\circ\text{C}$ ) tenglama bilan ifodalanadigan tuzning gidrolizlanish darajasi konsentrasiya kamayishi bilan quyidagicha o`zgaradi:

|           |     |     |      |      |       |       |
|-----------|-----|-----|------|------|-------|-------|
| C(mol/ l) | 0,2 | 0,1 | 0,05 | 0,01 | 0,005 | 0,001 |
| h%        | 1,7 | 2,9 | 4,5  | 11,3 | 16    | 34    |

Temperatura ortishi bilan ham gidrolizlanish darajasi ortadi. Masalan: gidrolizlanishi quyidagicha



ifodalangan tuzning gidrolizlanish darajasi temperatura ortishi bilan quyidagicha ortadi:

|                            |     |     |    |    |     |
|----------------------------|-----|-----|----|----|-----|
| $t^\circ (\text{C}^\circ)$ | 0   | 25  | 50 | 75 | 100 |
| h (%)                      | 4,6 | 9,4 | 17 | 28 | 40  |

Gidrolizlanish darajasi bilan kuchsiz elektrolitlarning dissosilanish darajasi orasida o`xshashlik borligi ko`rinib turibdi.

Shuning uchun suyultirish qonunidan foydalanib, h bilan  $K_{\text{gidr}}$  orasidagi bog`lanishni quyidagi tenglamalar yordamida ifodalash mumkin:

1.kuchli asos va kuchsiz kislotalardan hosil bo'lgan tuzlarning gidrolizlanish darajasi  $h=0.01$  bo'lganlari uchun va boshqa xildagi tuzlarning gidrolizlanish darajalarining formllari bo'lib, umumiy holda quyidagicha bo'ladi:

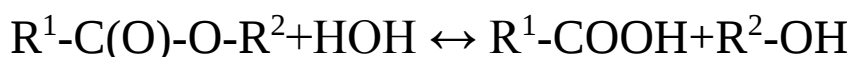
$$h = \sqrt{\frac{K_{\text{gidr}}}{C_{\text{tuz}}}}$$

## 2.4.GIDROLIZNING AHAMIYATI.

Jadal sur'atlar bilan rivojlanayotgan gidroliz sanoati ovqat bo'lmaydigan xom ashyodan(yog'och,paxta shuluxasi,kungaboqarpo'chog'i,poxol,makkajo'xori o'zagidan) qator qimmatli mahsulotlar: etil spirt, xamirturush,glukoza,qattiq uglerod (IV) oksid,furfurol,metil spirt,lignin va boshqa ko'pgina moddalar ishlab chiqarilmoqda.

Gidroliz mohiyatini chuqur o'rgangan holda eritmaning pH qiymatini chuqur o'rgangan holda tuzlar gidrolizini sekinlashtirish mumkin.Bu hodisadan oson gidrolizlanadigan tuzlarning eritmalarini saqlashda keng foydalaniladi.Masalan,temirning biror tuzini,temir (III) sulfatning suvli eritmasi tayyorlansa gidroliz natijasida undan asosli tuzning ko'kmasi ajraladi.Bu eritmaga ozgina kislota qo'shilsa,ya'ni eritmaga gidroliz mahsulotlaridan biri bo'lgan  $H^+$ ionlari kiritilsa u holda gidrolizga teskari bo'lgan reaksiya ustun bo'lib, eritma saqlanganda yanada barqaror bo'ladi.

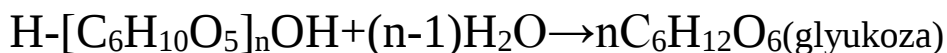
Huddi shunga o'xshash kuchsiz kislota tuzlarining ( $KCN$ ,  $CH_3COONa$ ) gidrolizi uning mahsuloti bo'lgan  $OH^-$  ionlarini eritmaga kiritish yo'li bilan to'xtatib qolinadi.Ulardan tashqari bazi bir organik moddalar gidrolizidan foydalanib,xususan murakkab efirlar kislotali sharoitda suv bilan ta'sirlashsa :



Tegishli karbon kislota va spirt hosil bo'ladi.Bu reaksiya ishqoriy muhitda olib borilsa,tegishli kislota tuzi (sovun) va spirt hosil bo'ladi.

Bu gidroliz amaliy jihatdan oxirigacha boradigan jarayon bo'lib, yog'lardan sovun olish jarayoni shu reaksiyaga asoslangan.

Kraxmall va sellyulozadan keng miqyosida foydalanish uchun ular har xil sharoitda gidrolizlanadi:



Hosil bo'lgan glyukozani bijg'itish bilan etil spirt ishlab chiqariladi. Huddi shuningdek, turli qishloq xo'jalik mahsulotlari (qand lovlagi, shakarqamish) dan shaker ishlab chiqarish jarayonlari ham gidroliz jarayonida foydalanishga asoslanadi.

Tirik organizmlarda polisaxaridlar, oqsillar va boshqa organik birikmalarning gidrolizi sodir bo'ladi.

### **Xulosa.**

Yuqorida ko'rib o'tganlarimizni umumlashtirib shuni aytamizki, biz organizmimizda kechadigan har qanday jarayonlar yoki ulardagi moddalar almashinuvi jarayonlari va shunga o'xshash barcha hodisalar suvli eritmada ketadi.

Bu jarayonlarning organizmimizda qanday bosqichda ketishini bilishimiz va albatta, bu jarayonlarni to'liq tushunishimiz zarurdir. Organizmimizda tuzlar miqdori yuqori foizlarni tashkil etadi. Misol uchun bu tuzlarga misol keltiradigan bo'lsak, kalsiy karbonat- suyak tarkibiga kirib, suyakning mustahkam va qattiqligini ta'minlaydi. Kalsiy fosfat – bu tuz ham suyak tarkibiga kirib, u ham mustahkamligini ta'minlaydi. Natriy xlorid – bu organizm uchun 0,9% li eritmasi fiziologik eritma hisoblanadi. Hujayra ichida va tashqarisida natriy va kaliy ionlari mavjud bo'lib, ular hujayra ichiga tashqarisiga ionlar almashinuvida muhim rol o'ynaydi. Bulardan tashqari, mis, nikel, temir, kobalt, zux, oltin, marganes va boshqa elementlarning qator tuzlari organizmda o'ta muhim vazifalarni bajaradi.

Demak biz tuzlarning gidroliz jarayonlarini mukammal o'rganishimiz zarurdir. Zero, gidroliz jarayoni muhim jarayon sifatida organizmning harakatlanishi, ishlashi, hayotiy faoliyatning barcha jarayonlarini boshqaradi, nazorat qiladi. Biz esa organizmimizdagi bu jarayonni bilmasak, uni bosqichlarini mukammal o'rganmasak b'lmaydi, albatta!

Kurs ishini o'rganishim mobaynida ko'pgina adabiyotlar shuningdek, internet ma'lumotlaridan samarali tarzda foydalandim. Kelajakdagi ilmiy faoliyatimda ushbu bilimlardan amaliyotda keng foydalanaman.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.**

- 1. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat –yengilmas kuch. –T. „Ma'naviyat”. 2008.**
- 2. Karimov I.A. Asosiy vazifamiz-Vatanimiz taraqqiyoti va xalqimizning farovonligini yanada oshirishdir. T- „O'zbekiston”.2010.**
- 3. Karimov I.A. „O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari”. Toshkent. „O'zbekiston”. 1997.**
- 4. Parpiev N. A. Anorganik kimyoning nazariy asoslari. T . „ O'zbekiston”. 2000.**
- 5. Mamajonov S. D. Teshaboyev M. Nishonov. Anorganik kimyo. T. „O'zbekiston “. 2001.**
- 6. Ahmerov Q. Jalilov A. Sayfutdinov R. Umumiy va anorganik kimyo. „O'zbekiston” nashriyoti. Toshkent-2003.**
- 7. Toshpo'latov Yu.T. Ishoqov Sh.S. Anorganik kimyo. Toshkent. „O'qituvchi”. 1992**
- 8. Muftahov A.G. Umumiy kimyo. Toshkent. „O'qituvchi”. 2004.**
- 9. Hasanov G.A. 110 kimyoviy element izohli lug'at. O'zbekiston Respublikasi FA „Fan” nashriyoti. 2010.**
- 10. Mardonov U.M . Atoev I.X. Umumiy va anorganik kimyodan ma'ruzalar. II-qism Buxoro-2002.**
- 11. Lutfullayev E.L. Berdiyev. A.T. Mamadiyarova X.S.. Anorganik kimyo. Samarqand-2009.**

12. Ahmedov. N. S. “Общая и неорганическая химия”. “Высшая школа”. М.1998 у.

13. Ubaydullaeva R.D. Abdullaev Sh. Umumiy kimyodan nazariy va amaliy mashg`ulotlar. Toshkent. "O`zbekiston". 1998 у.

14. Abdulxayeva M.M. Mardonov U. M. Kimyo asoslari. T. „O`zbekiston”. 2008у.

15. Угай А.Я. Общая и педагогическая химия. 2001г.

16. Akbarova M.U. Abdullajonov X. Yuldasheva F.K. Kimyoviy tenglamalar

tuzish. Farg‘ona. 2001у..

17. Lidin R. A. Alikberova L. Yu. Logipova G. P. Noorganik kimyodan savollar. M. Ximiya. 1991.

18.G.P. Xomchenko “Oliy o’quv yurtlariga kiruvchilar uchun qo’llanma” Toshkent 2003.

19.[www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)

20. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)

21.[www.tdpu-internet.ped](http://www.tdpu-internet.ped).

22. [www.tdpu.uz](http://www.tdpu.uz).

23.[www.alhimik. ru](http://www.alhimik.ru)

