

**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 va uni o'qitish metodikasi” yo'nalishi 2-kurs 201-guruh  
talabasi**

**Abdullayeva Shahnoza**

**“Anorganik kimyo” fanidan**

**“Foiz konsentratsiyali eritmalariga oid masalalar yechish” mavzusidagi**

# **KURS ISHI**

**Ilmiy rahbar: Usmonova. D.**

**Ilmiy darajasi va lavozimi:**

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

**Toshkent -2014 y.**

## **REJA :**

### **I. Kirish:**

**Ta'lim to'g'risidagi qonun. Mavzuning maqsadi va vazifalari.**

### **II. Asosiy qism:**

**II. 1. Konsentratsiya haqida umumiy ma'lumot.**

**II. 2. Foiz konsentratsiya**

**II. 3. Foiz konsentratsiyaga oid masalalar ishlash.**

### **III. Xulosa.**

### **IV. Foydalanilgan adabiyotlar.**

Ta'lim O'zbekiston Respublikasi ijtimoiy taraqqiyot sohasida ustuvor deb e'lon qilinadi.

Ta'lim sohasidagi davlat siyosatining asosiy prinsiplari quyidagilardan iborat:

- ta'lim va tarbiyaning insonparvar, demokratik xarakterda ekanligi;
- ta'limning uzluksizligi va izchilligi;
- umumiy o'rta, shuningdek o'rta maxsus, kasb hunar ta'limining majburiyligi
- o'rta maxsus, kasb hunar ta'limining yo'nalishini: akademik litseyda yoki kasb hunar kollejida o'qishning tanlashning ixtiyoriyligi;
- ta'lim tizimining dunyoviy xarakterda ekanligi;
- davlat ta'lim standartlari doirasida ta'lim olishning hamma uchun ochiqqligi;
- ta'lim dasturlarini tanlashga yagona va tabaqalashtirilgan yondashuv;
- ta'lim tizimida davlat va jamoat boshqaruvini uyg'unlashtirish:

Ta'lim sohasida davlat boshqaruvi organlari nodavlat ta'lim muassasalarida ta'lim to'g'risidagi qonun hujjatlariga rioya etilishini nazorat qiladi. Nodavlat ta'lim muassasalari ta'lim to'g'risidagi qonun hujjatlarini buzgan taqdirda, akkridatsiya qilgan organlar ularning faoliyatini qonun hujjatlariga muvofiq to'xtab qo'yishga haqli. Nodavlat ta'lim muassasalariga qabul davlat o'quv yurtlari uchun belgilangan tartibda va muddatlarda amalga oshiriladi. Voyaga yetmagan bolalarning ota-onalari yoki qonuniy vakillari bolaning qonuniy huquqlari va manfaatlarini himoya qilishlari shart hamda

ularning tarbiyasi, maktabgacha, umumiy o'rta maxsus, kasb hunar ta'limi olishlari uchun javobgardirlar.

Barcha eritmalar erigan modda va erituvchidan tashkil topgan bo'ladi, bunday muhitga moddalar molekula yoki ionlar holida bir tekis tarqaladi. Eritmalar tarkibining doimiyligi ularning mexanik aralashmalarga yaqinlashtiradi, ammo o'zining bir jinslili bilan ulardan farq qiladi.

Erigan moddalar fazasi bilan muvozanatda bo'lgan eritma to'yingan hisoblanadi. Bular kam tarqalganligi sababli u qadar amaliy ahamiyatga ega emas. Amaliyotda to'yinmagan eritmalar, ya'ni tarkibida erigan modda konsentratsiyasi kamroq bo'lgan eritmalar ko'p ishlatiladi.

Eritmalarning asosiy miqdoriy tavsifnomasi sifatida ularning konsentratsiyalardan foydalaniladi. Masalan, osh tuzning 10% li eritmasi, kalsiy xloridning 5% li eritmasi, sulfat kislotaning 20 % li eritmasi, natriy gidroksidning 0,1 normal, kaliy gidroksidning 1 molyar eritmaları, degan tavsiflari ko'p uchrydi. Bularning hammasida bitta asosiy tushuncha – "eritma konsentratsiyasi" to'g'risida so'z boradi.

Eritma yoki erituvchining ma'lum hajmida erigan moddaning miqdori eritmaning konsentratsiyasi deyiladi, yoki eritmaning biror hajm yoki massa birligida erigan modda miqdorini ko'rsatuvchi kattalik eritmaning konsentratsiyasi deyiladi va  $C$  – harfi bilan belgilanadi.

Eritmada erigan modda konsentratsiyasi yuqori bo'lganda konsentrlangan, kam bo'lganda suyultirilgan eritma deb yuritiladi.

Konsentratsiyani ifodalashning bir necha miqdoriy usullari ma'lum.

1. Foiz konsentratsiya (erigan moddaning massa ulushi ( $\omega$ ))– bu eritmaning 100 birlik massasida erigan moddaning massalar soni yoki grammlar soni bilan belgilanadi.

2. Molyar konsentratsiya – 1 litr eritmada erigan moddalarning mollar soni bilan belgilanadi.

3. Ekvivalent yoki normal konsentratsiya – 1 litr eritmada erigan moddaning ekvivalentlar soni bilan ifodalanadi.

4. Molyal konsentratsiya – 1000 g erituvchida erigan moddaning mollar soni bilan ifodalanadi.

Normal konsentratsiya. 1000 ml yoki 1 litr eritmada erigan moddaning ekvivalentlar miqdoriga normal konsentratsiya deyiladi. Uni shartli ravishda  $C_N$  yoki N bilan ishoralanadi.

Normal konsentratsiyani hisoblash formulalari:

$$C_n = \frac{n(z \cdot ekv)}{B} \text{ yoki}$$

$$n_{(g \cdot ekv)} = m_{\text{modda}} / E_{\text{modda}} \text{ va (1)}$$

V = 1000 ml ekanlini hisobga olsak:

$$C_N = \frac{m_{\text{(modda)}}}{E_{\text{modda}}} \cdot \frac{1000}{C \text{ (ml)}} \text{ (H) (g} \cdot \text{ekv/l)}$$

yoki

$$C_N = \frac{m \cdot 1000}{E \cdot V} \text{ kabi formula kelib chiqadi (2)}$$

Bu yerda  $C_n$  – eritmaning normal konsentratsiyasi;

M – eruvchining massasi;

E – eruvchining ekvivalenti;

V – eritmaning hajmi;

$$C_N = \frac{10 \cdot \rho \cdot \omega}{E} \quad (3)$$

Bunda  $\rho$  – modda zichligi;

$w$ - eruvchining foiz miqdori;

$E$  - eruvchining ekvivalenti;

Bu mavzuga oid masalalarni yechishdan oldin ekvivalent tushunchasi bilan tanishishimizga to'g'ri keladi. Moddaning ekvivalenti deb, reaksiya vaqtida 1 mol vodorod yoki 0.5 mol kislorod bilan birikadigan yoki shuncha miqdor vodorod va kislorodning o'rnini oladigan modda miqdoriga aytiladi.

Birorta elementning ekvivalentini topish uchun uning atom massasini valentligiga bo'lish kerak.

Masalan,  $Ar(Al) = 27$ , valentligi 3 ga teng, uni  $E_{Al} = 27/3 = 9$  bo'ladi.

Oksidning ekvivalenti uning molyar massasini kislorod bilan bog'langan element atomi sonini valentligi ko'paytmasining yig'indisiga bo'linganiga teng. Masalan, alyuminiy osid ekvivalentini topishda:

$$Mr(Al_2O_3) = 54 + 48 = 102,$$

$$E_{Al_2O_3} = \frac{102}{6} = 17 \text{ bo'ladi.}$$

Asosning ekvivalenti uning molyar massasini asosning kislotaligigabo'linganiga teng.

Masalan,  $Ca(OH)_2$  ning ekvivalenti,

$$Mr[Ca(OH)_2] = 40 + 34 = 74,$$

$$E_{Ca(OH)_2} = \frac{74}{2} = 37 \text{ bo'ladi.}$$

Kislotaning ekvivalentini topish uchun, uning molyar massasi asosligiga bo'linadi. Masalan,

$$E_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{98}{2} = 49, E_{\text{HCl}} = \frac{36,5}{1} = 36,5 ;$$

$$E_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{98}{3} = 32,7$$

va hokazolar.

Tuzlarning ekvivalentini topish uchun uning molyar massasini tuz tarkibidagi metal atomi sonini uning valentligiga ko'paytirib, yig'indisiga bo'lish kerak. Masalan,

$$E_{\text{CaSO}_4} = \frac{136}{2} = 68 ,$$

$$E_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{342}{6} = 57 \text{ bo'ladi.}$$

Molyar konsentratsiya – 1 litr eritmada erigan moddalarning mollar soni bilan belgilanadi yoki molyar konsentratsiya bu – erigan modda miqdorining eritma hajmiga bo'lgan nisbati bo'lib, u quyidagi formula bilan ifodalanadi.

$$C = n_{(\text{mol})} / V_{(\text{litr})} \quad (1)$$

bu yerda: C – moddaning molyar konsentratsiyasi;

V – eritmaning hajmi,

n – hajmga ega bo'lgan eritmada erigan moddaning miqdori, ya'ni "mollar" soni. Agar  $n = m / M$  va hajmni millilitrda ifodalasak, u holda:

$$C = \frac{n}{M \cdot V_{ml}} \cdot 1000 \text{ bo'ladi.} \quad (2)$$

Bu yerda:  $m_{\text{modda}}$  – erigan modda massasi, g;

M – erigan moddaning molyar massasi, g/mol.

Eritmaning molyar konsentratsiyasi yoki molyarlik deb, 1 litr eritmada erigan moddaning mollar soniga aytiladi. 1 litr eritmada 1 mol modda erigan bo'lsa, 1 molyar, 0,5 mol modda erigan bo'lsa, 0,5 molyar eritma hisoblanadi. Molyar konsentratsiya birligi – mol/m<sup>3</sup> yoki

mol/l bilan ifodalanadi. Molyar konsentratsiyani M harfi bilan belgilanadi. Masalan, 0,2 M yozuvi molyar konsentratsiyasining 0,2 mol/l ga tengligini ifodalaydi.

Bundan tashqari eritmaning molyar konsentratsiyasi quyidagi formula asosida topiladi.

$$C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V} \quad (3)$$

Bu yerda  $C_m$  = eritmaning molyar konsentratsiyasi;

$m_1$  = erigan moddaning massasi;

M = erigan moddaning molar massasi;

V = eritmaning hajmi;

$$C_M = \frac{10 \cdot \rho \cdot \omega}{M} \quad (4)$$

Bunda  $\rho$  – modda zichligi;

$\omega$ - eruvchining foiz miqdori;

M - erigan moddaning molar massasi;

1l eritmadagi erigan moddaning mollar sonini molyar konsentratsiyasi ( $C_m$ ) bilan ifodalanadi.

1 litr eritmada 1 mol modda erigan bo'lsa bir molli yoki molyar eritma deyiladi va 1M deb belgilanadi. Agar 1 litr eritmada 0,1 mol modda erigan bo'lsa,-detsilmolyar eritma deyiladi va 0,1M deb belgilanadi va x.k.

$$C_m = \frac{n}{V}, \text{ bunda } n\text{-erigan moddaning mol miqdori yoki } C_m = \frac{m}{M \cdot V},$$

bunda m-modda massasi,(g); M-uning molekulyar massasi; V-eritma xajmi(litr)

Misol. 2,5 g natriy gidroksidi bo'lgan 250 ml eritmaning molyar konsentratsiyasini aniqlang.

Echish.  $M(\text{NaOH})=40\text{g/mol}$

$$S_m = \frac{25}{40 \cdot 0,25} = 0,25; \quad C_m = 0,25 \text{ mol/l}$$

Agar,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ning 0,5 mol/l konsentratsiyali eritmalar deyilsa, har bir litr eritmada 0,5 mol yoki  $(0,5 \cdot 98 = 49 \text{ g})$   $\text{H}_2\text{SO}_4$  erigan degan ma'noni tushunish kerak.

Molyar konsentratsiyaga doir masalalar ishlash.

1 - Masala. 300 ml eritmada 6 g NaOH erigan bo'lsa, shu eritmaning molyar konsentratsiyasini hioblang.

Berilgan:

$$V_{\text{eritma}} = 300 \text{ ml}$$

$$m_{\text{NaOH}} = 6 \text{ g}$$

$$M_{\text{NaOH}} = 40 \text{ g / mol}$$

$$C_M = ?$$

Yechish. (1 - usul) Proporsiya usuli bilan hisoblash.

$$300 \text{ ml eritmada} \rightarrow 6 \text{ g NaOH} \rightarrow 6 / 40 = 0,15 \text{ mol}$$

Agar 300 ml eritmada  $\rightarrow 0,15 \text{ mol NaOH}$  bo'lsa, shu eritmaning 1000 ml da  $\rightarrow C_m$  bo'ladi.

Bundan;

$$C_M = \frac{0,15 \cdot 1000}{300} = 0,5 \text{ mol} = 0,5 \text{ M}$$

kelib chiqadi.

2 – Masala: 400 ml eritma tarkibida 41 g  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  bor. Eritmaning molyar konsentratsiyasini toping.

Berilgan:

$$V = 400 \text{ ml};$$

$$m_{\text{Ca}(\text{NO}_3)_2} = 41 \text{ g};$$

$$M_{\text{Ca(NO}_3)_2} = 164 \text{ g}$$

$$C_M = ?$$

Yechish: (1 - usul)

$$C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V} \quad (3)$$

formuladan foydalangan holda berilgan sonlarni o'rniga qo'yib hisoblaymiz.

$$C_M = \frac{41 \cdot 1000}{164 \cdot 400} = 0,625 \text{ M}$$

Yechish: (2 - usul); Proporsiya usulidan foydalanamiz.

1 litr eritmada 164 g  $\text{Ca(NO}_3)_2$  bo'lsa, 1 molyar. 400 ml eritmada 41 g  $\text{Ca(NO}_3)_2$  necha molyar ekanligini hisoblaymiz.

$$1000 - 164 \text{ g} - 1 \text{ M}$$

$$400 \text{ ml} - 41 \text{ g} - x \text{ M}$$

$$x = \frac{1000 \cdot 41 \cdot 1}{400 \cdot 164} = 0,625 \text{ M}$$

3 – Masala. 0,125 Molyar eritma hosil qilish uchun 250 ml eritmada necha gramm  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  eritish kerak.

Berilgan:

$$C_M = 0,125 \text{ mol/l}$$

$$V = 250 \text{ ml}$$

$$M_{\text{modda}} = 250 \text{ g/mol}$$

$$m_{\text{modda}} = ?$$

(1 -usul). Yechish: Molyar konsentratsiyasini topish formulasi asosida hisoblaymiz bunda;

$$C_M = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V} \quad (3)$$

Formuladan m ni topib olamiz.

$$m_{\text{modda}} = \frac{C \cdot M \cdot V}{1000};$$

$$m_{\text{modda}} = \frac{0,125 \cdot 250 \cdot 250}{1000} = 7,81 \text{ g}$$

demak, 7,81 g mis ko'porusi kerak bo'ladi.

(2 - usul)

$$C = \frac{n}{V} \quad (1)$$

Formuladan foydalanib  $n$  ni topib olamiz. Bunda ml ni litrga aylantiramiz.

$$n = C \cdot V$$

$$n = 0,125 \cdot 0,25 = 0,03125 \text{ mol}$$

topilgan mol asosida mis ko'porusini massasini topamiz.

$$\begin{array}{ccc} 1 & \text{————} & 250 \text{ g} \\ 0,03125 & \text{————} & x \end{array}$$

$$x = 7.81 \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

4 – masala. Konsentratsiyasi 1,5 mol/l bo'lgan 3,1 l eritma tarkibida necha kg alyuminiy sulfat bor?

Berilgan:

$$C_M = 1,5 \text{ mol/l}$$

$$V = 3.1 \text{ l}$$

$$M_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 342$$

$$m = ?$$

Yechish: 1 – usul.

$$1. \text{ Mr } [\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] = 342;$$

2. Proporsiya usulidan foydalangan holda  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  ni massasini topamiz.

$$1 \text{ l} : 342 = 3,1 \text{ l} : x;$$

$$x = \frac{342 \cdot 3,1}{1} = 1060,2 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

3. 1 M eritmada 1060,2 g tuz bo'lsa, 1,5 l eirtmada x g tuz bo'ladi.

$$1:1060,2 = 1,5 : x_1;$$

$$x_1 = \frac{1060,2 \cdot 1,5}{1} = 1590 \text{ g}.$$

Demak, 1,5 mol/l 3,1 l eritmada 1590 g (1,59 kg )  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  bor.

2 – usul. : Molyar konsentratsiyasini topish formulasi asosida hisoblash bunda;

$$C_M = \frac{m}{M \cdot V} \quad (3)$$

Formuladan m ni topib olamiz.

$m_{\text{modda}} = C_M \cdot M \cdot V$  asosida hisoblanadi. Bunda C – 1,5 mol/l

$$Mr [\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] = 342; V = 3,1 \text{ l};$$

$$m = 1,5 \cdot 342 \cdot 3,1 = 1590 \text{ g}.$$

$$3 - \text{usul. } 1. 1 \text{ mol} : 342 = 1,5 : x;$$

$$x = \frac{342 \cdot 1,5}{1} = 513 \text{ g}.$$

2. 1 l (1,5 mol/l ) eritmada 513 g  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  bo'lsa, 3,1 l eritmada x tuz bo'ladi.

$$1: 513 = 3,1: x;$$

$$X = \frac{513 \cdot 3,1}{1} = 1590 \text{ g yoki } 1,59 \text{ kg}.$$

5 – masala. Massasi 11,2 g bo'lgan kaliy gidroksidi suvda eritildi va hajmi 200 ml gacha yetkazildi. Hosil bo'lgan eritmaning molyar konsentratsiyasini aniqlang.

Yechish. 1 – usul. Eritgan KOH ning miqdori hisoblab topiladi.

$$n(\text{KOH}) = \frac{m(\text{KOH})}{M(\text{KOH})};$$

$$m(\text{KOH}) = \frac{11,2}{56} \text{ mol} = 0,2 \text{ mol}.$$

$$C = \frac{n}{V} (1);$$

formuladan foydalanib, eritmaning molyar konsentratsiyasi aniqlanadi. (200 ml = 0,2 l):

$$C = \frac{0,2}{0,2} \text{ mol/l} = 1 \text{ mol/l}.$$

2 – usul. Molyar konsentratsiyasini topish formulasi asosida hisoblash bunda;

$$C_M = \frac{m}{M \cdot V} (3)$$

Endi formulaga berilgan qiymatlarni joylashtirib chiqsak,

$$C_M = \frac{11,2}{56 \cdot 0,2} = 1 \text{ mol/l}$$

6 – misol. Massasi 42,6 g bo'lgan natriy sulfatni massasi 300 g bo'lgan suvda eritilishidan hosil bo'lgan eritmaning zichligi 1,12 g/ml bo'lsa, shu eritmaning molyar konsentratsiyasini aniqlang.

Yechish. 1 – usul. Hosil bo'lgan eritma massasi aniqlanadi.

$$m = m(\text{Na}_2\text{SO}_4) + m(\text{H}_2\text{O});$$

$$m = (42,6 + 300) = 342,6 \text{ g}.$$

Eritmaning hajmi hisoblab topiladi.

$$V = \frac{m}{\rho}; V = \frac{342,6}{1,12} \text{ ml} = 306 \text{ ml}$$

Natriy sulfatning miqdori:

$$n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{Na}_2\text{SO}_4)}{M(\text{Na}_2\text{SO}_4)} :$$

$$n = \frac{42,6}{142} \text{ mol} = 0,3 \text{ mol.}$$

Eritmaning molyar konsentratsiyasi:

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,3}{0,306} \text{ mol/l} = 0,98 \text{ mol/l.}$$

2 –usul.

Yechish. 1.  $C_M = \frac{m}{M \cdot V}$  (3) dan foydalanib topamiz.

2. Eritma tayyorlab olamiz.

$$m = m(\text{Na}_2\text{SO}_4) + m(\text{H}_2\text{O});$$

$$m = (42,6 + 300) = 342,6 \text{ g.}$$

Berilgan zichligi asosida eritmaning hajmi hisoblab topiladi.

$$V = \frac{m}{\rho};$$

$$V = \frac{342,6}{1,12} \text{ ml} = 306 \text{ ml} = 0,306 \text{ l}$$

3. Endi (3) ga qo'yib hisoblab chiqamiz.

$$C_M = \frac{42,6}{142 \cdot 0,306} \text{ mol/l} = 0,98 \text{ mol/l.}$$

7 -Misol. 500 ml 0,1M kaliy bixromat  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  eritmasini tayyorlang.

Echish.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ni molyar massasi 294 g mol.

Berilgan xajmda va konsentratsiyali eritma tayyorlash uchun zarur bo'lgan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ni massasini hisoblaymiz:

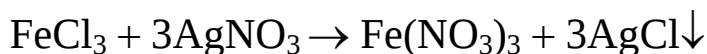
$$S_m = \frac{m}{M \cdot V}, \text{ bunda}$$

$$m = S_m \cdot M \cdot V$$

$$m = 0,1 \cdot 294 \cdot 0,5 = 14,7; \quad m = 14,7 \text{ g}$$

8 - Misol. 100 ml 1 M temir (III) xlorid  $\text{FeCl}_3$  eritmasida xlor-ionlarini kumush xlorid holida to'la cho'ktirish uchun 1 M kumush nitrat  $\text{AgNO}_3$  eritmasidan qancha xajmda qo'shish kerak?

Echish. Reaksiya tenglamasidan

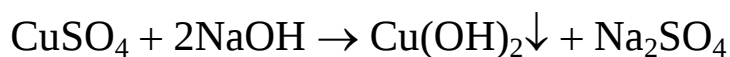


ma'lumki, 1 mol  $\text{FeCl}_3$  ga 3 mol  $\text{AgNO}_3$  to'g'ri keladi. Berilgan eritmalrini molyar kontsentratsiyalari bir xil bo'lganligi sababli teng xajmdagi eritmalarda teng mollar soni bo'ladi.

Demak, 100 ml  $\text{FeCl}_3$  eritmasiga 300 ml  $\text{AgNO}_3$  eritmasidan qo'shish kerak.

9 - Misol. 20 ml 0,5 M mis (II) sulfat eritmasidan hamma mis ionlarini  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  holida chktirish uchun qancha xajm 2 M  $\text{NaOH}$  eritmasidan olish kerak?

Echish. Reaksiya tenglamasidan



ma'lumki, 1 mol  $\text{CuSO}_4$  ga 2 mol  $\text{NaOH}$  to'g'ri keladi. Demak, 20 ml 0,5 M  $\text{CuSO}_4$  eritmasiga teng kontsentratsiyali  $\text{NaOH}$  eritmasidan 40 ml qo'shish lozim bo'ladi. Lekin,  $\text{NaOH}$  eritmasini molyar kontsentratsiyasi  $\text{CuSO}_4$  eritmasining molyar kontsentratsiyasidan qancha katta bo'lsa, shuncha kam xajmda  $\text{NaOH}$  eritmasi kerak bo'ladi.

$$\frac{40}{x} = \frac{2}{0,5} \quad \text{bunda} \quad x = \frac{40 \cdot 0,5}{2} = 10$$

$x = 10$  ml 2 M  $\text{NaOH}$  eritmasidan qo'shish kerak

Normal konsentratsiyaga doir masalalar ishlash.

1- misol. 48,8 g  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  kristallgidratini suvda eritib uning hajmi 500ml ga yetkaziladi. Hosil bo'lgan eritmaning normal konsentratsiyasini aniqlang.

Berilgan:

$$M_{\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = 48,8 \text{ g};$$

$$V = 500 \text{ ml};$$

$$N = ?$$

$$Mr(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 244;$$

Yechish. Kristallgidratni ekvivalentini topib olamiz.

$$Mr(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 244,$$

$$E_{\text{tuz}} = \frac{244}{2} = 122 \text{ ga teng.}$$

$$122 : 1 \text{ ekv} = 48,8 : x;$$

$$x = \frac{48,8}{122} = 0,4 \text{ ekvivalent.}$$

$\text{BaCl}_2$  ning ekvivalenti quyidagicha topiladi.

$$500 \text{ ml eritmada} : 0,4 = 1000 : x_1,$$

$$x_1 = \frac{0,4 \cdot 1000}{500} = 0,8 \text{ ekv.}$$

Demak, eritmaning normalligi:  $C_N = 0,8 \text{ ekv/l}$  ekan.

2 – misol. 450 ml 1,5 normalli kaliy sulfat eritmasini tayyorlash uchun qancha tuz olish kerak.

Berilgan:

$$V = 450 \text{ ml}$$

$$N = 1,5 \text{ n}$$

$$Mr(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174$$

Yechish: (1 - usul) Kaliy sulfatning tegishli ekvivalentini topib olamiz.

$$1000 \text{ ml} : 1,5 : 450 : x_1,$$

$$x = \frac{1,5 \cdot 450}{1000} = 0,675 \text{ ekv}$$

Kaliy sulfatning miqdori  $M_r(K_2SO_4) = 78 + 98 = 174$  ekanligidan foydalanib,

$$E_{K_2SO_4} = \frac{174}{2} = 87, \quad 87 \cdot 0,675 = 58,725 \text{ g tuz olish kerak.}$$

(2 – usul) Kaliy sulfatning ekvivalentini topib, uni normal konsentratsiyani topish formulasiga qo'yamiz.

$$M_r(K_2SO_4) = 174 \quad E_{K_2SO_4} = \frac{174}{2} = 87$$

$$1000 \text{ ml} - 87 - 1 \text{ N}$$

$$450 \text{ ml} - x - 1,5 \text{ N}$$

$$x = \frac{1,5 \cdot 450 \cdot 87}{1000} = 58,725 \text{ g tuz olish kerak.}$$

(3 - usul)

$$C_N = \frac{m_{\text{(modda)}} \cdot 1000}{E_{\text{modda}} \cdot C \text{ (ml)}}$$

formuladan  $m_{\text{(modda)}}$  ni topib olamiz.

$$M_{\text{modda}} = \frac{E_{\text{modda}} \cdot C \text{ (ml)} \cdot C(N)}{1000}$$

$$E_{K_2SO_4} = \frac{174}{2} = 87 \text{ g·ekv bo'ladi.}$$

Qiymatlarni o'rniga qo'yadigan bo'lsak

$$M_{\text{modda}} = \frac{1,5 \cdot 450 \cdot 87}{1000} = 58,725 \text{ g tuz olish kerak.}$$

3 – misol. 0,4 l 0,2 n KOH eritmasini tayyorlash uchun, 2 n KOH eritmasidan necha ml olish kerak?

Berilgan:

$$V_1 = 0,4 \text{ l}$$

$$N_1 = 0,2 \text{ n}$$

$$N_2 = 2 \text{ n}$$

$$V_2 = ?$$

Yechish. (1 -usul). KOH ning tegishli ekvivalenti aniqlanadi.

$$1 \text{ l } 0,2 \text{ n KOH} : 0,2 \text{ ekv, KOH} = 0,4 \text{ l} \cdot 0,2 \text{ n} : x;$$

$$x = \frac{0,2 \cdot 0,4}{2} = 1,08$$

ekvivalent KOH mavjud.

$$1 \text{ l } 2 \text{ n eritmada} : 2 \text{ ekv} = x_1 : 0,08 : x_1;$$

$$x = \frac{1,008}{2} = 0,04 \text{ l eritma.}$$

Javob: 0,04 l yoki 40 ml.

2 –usul. Yechish. Bu tipdagi masalalarni yechish uchun quyidagi formuladan foydalanamiz.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{C_{n-2}}{C_{n-1}}$$

$V_1 = 1$  – eritmaning hajmi litr hisobida.

$V_2 = 2$  – eritmaning hajmi litr hisobida.

$C_{n-1} = 1$  – eritmaning normal konsentratsiyasi.

$C_{n-2} = 2$  - eritmaning normal konsentratsiyasi.

Berilgan:

$$V_1 = 0,4 \text{ l}$$

$$C_{n-1} = 0,2 \text{ n}$$

$$C_{n-2} = 2 \text{ n}$$

$$V_2 = ?$$

Yuqorida berilgan formuladan  $V_2$  ni topib olamiz.

$$V_2 = \frac{C_{n-1} \cdot V_1}{C_n - 2}$$

$$V_2 = \frac{0.2 \cdot 0.4}{2} = 0.04 \text{ l}$$

4 – misol. 10 l 0,5 n li eritma tayyorlash uchun qancha mis ko'porusi kerak bo'ladi?

Berilgan:

$$V = 10 \text{ l}$$

$$N = 0,5 \text{ n}$$

$$M_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = 250 \text{ g/mol}$$

$$m = ?$$

Yechish. (1 -usul). Mis ko'porusining tegishli ekvivalentini topib olamiz.

$$1 \text{ l} : 0,5 : 10 \text{ l} : x_1$$

$$x_1 = \frac{0,5 \cdot 10}{1} = 5 \text{ ekv};$$

Mis ko'porusining miqdori

$$Mr(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 160 + 90 = 250$$

ekanligidan foydalanib,

$$E_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = \frac{250}{2} = 125, \quad 125 \cdot 5 = 625 \text{ g tuz olish kerak.}$$

(2 – usul) Mis ko'porusining ekvivalentini topib, uni normal konsentratsiyani topish formulasiga qo'yamiz.

$$Mr(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 250 \quad E_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = \frac{250}{2} = 125$$

$$1 \text{ l} - 125 - 1 \text{ N}$$

$$10 \text{ l} - x - 0,5 \text{ N}$$

$$x = \frac{0,5 \cdot 10 \cdot 125}{1000} = 625 \text{ g tuz olish kerak.}$$

(3 - usul)

$$C_N = \frac{m_{\text{modda}} \cdot 1000}{E_{\text{modda}} \cdot C(\text{ml})}$$

formuladan  $m_{\text{modda}}$  ni topib olamiz.

$$M_{\text{modda}} = \frac{E_{\text{modda}} \cdot C(\text{ml}) \cdot C(N)}{1000}$$

$$E_{\text{CuSO}_4} = \frac{250}{2} = 125 \text{ g·ekv bo'ladi.}$$

Qiymatlarni o'rniga qo'yadigan bo'lsak

$$M_{\text{modda}} = \frac{0,5 \cdot 10 \cdot 125}{1000} = 625 \text{ g tuz olish kerak.}$$

5 –misol. 10 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eritmasidan 0,245g erigan modda bo'lsa, uning normalligi qanday bo'ladi?

Berilgan:

$$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,245 \text{ g;}$$

$$V = 10 \text{ ml;}$$

$$N = ?$$

$$Mr(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98;$$

Yechish. Sulfat kislotani ekvivalentini topib olamiz.

$$Mr(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98,$$

$$E_{\text{tuz}} = \frac{98}{2} = 49 \text{ ga teng.}$$

Normal konsentratsiyani hisoblash formulalari:

$$C_n = \frac{n(\text{g·ekv})}{B} \text{ yoki}$$

$$n(\text{g·ekv}) = m_{\text{modda}} / E_{\text{modda}} \text{ va (1)}$$

$V = 1000 \text{ ml}$  ekanlini hisobga olsak:

$$C_N = \frac{m \text{ (modda)} \cdot 1000}{E \text{ modda} \cdot C \text{ (ml)}} (H) \text{ (g·ekv/l)}$$

yoki

$$C_N = \frac{m \cdot 1000}{E \cdot V} \text{ kabi formula kelib chiqadi (2)}$$

va shu formulaga qo'yib hisoblaymiz.

$$C_N = \frac{0,245 \cdot 1000}{49 \cdot 10} = 0,5 \text{ n.}$$

6 –misol. 500 ml 0,25 n li eritma tayyorlash uchun sarflanadigan 2 n li KOH eritmasining hajmini aniqlang.

Berilgan:

$$V_1 = 500 \text{ ml} = 0.5 \text{ l}$$

$$C_{n-1} = 0,25 \text{ n}$$

$$C_{n-2} = 2 \text{ n}$$

$$V_2 = ?$$

Yechish. Berilgan(1) formuladan  $V_2$  ni topib olamiz.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{C_n - 2}{C_n - 1} (1)$$

$$V_2 = \frac{C_n - 1 \cdot V_1}{C_n - 2}$$

$$V_2 = \frac{0,25 \cdot 0.5}{2} = 0.0625 \text{ l} = 62.5 \text{ ml.}$$

7 – misol. 500 ml 3 n li eritmani suyultirib, 0.5 n li eritmaga aylantirish uchun uning hajmini qanchaga yetkazish mumkin?

Berilgan:

$$V_1 = 500 \text{ ml} = 0.5 \text{ l}$$

$$C_{n-1} = 3 \text{ n}$$

$$C_{n-2} = 0,5 \text{ n}$$

$$V_2 = ?$$

Yechish. Yuqorida berilgan formuladan  $V_2$  ni topib olamiz.

$$V_2 = \frac{C_n - 1 \cdot V_1}{C_n - 2}$$

$$V_2 = \frac{3 \cdot 0,5}{0,5} = 3 \text{ l}$$

Javob: 3000 ml yoki 3 l ga yetkazish mumkin.

8 – Misol. 200 ml xajmda 1,96 g sulfat kislotasi bo'lgan eritmani normal kontsentratsiyasini hisoblang.

Echish.  $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g/mol}$ ;  $E(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1/2 \text{ mol}$

$$m_e(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \cdot 1/2 = 49; m_e = 49\text{g}$$

$$C_n = \frac{1,98}{49 \cdot 0,2} = 0,2 \text{ n}$$

Berilgan normal kontsentratsiyali eritmalarni tayyorlash.

Berilgan normal kontsentratsiyali eritmani tayyorlash molyar eritmalarni tayyorlashga o'xshash. Faqat bu xolda molyar massa o'rniga ekvivalent massa olinadi.

9-Misol. 250 ml 0,1 n  $\text{K}_2\text{SO}_4$  eritmasini tayyorlang.  $M(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174\text{g/mol}$ ,

$$E(\text{K}_2\text{SO}_4) = 1/2 \text{ mol}, m_e(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174 \cdot 1/2 = 87 \text{ g}.$$

Formula orqali 250 ml 0,1 n eritmasi tayyorlash uchun kerak bo'lgan  $\text{K}_2\text{SO}_4$  massasini hisoblaymiz:

$$C_n = \frac{m}{m_e \cdot V}, \text{ bunda}$$

$$m = C_n \cdot m_e \cdot V = 0,1 \cdot 87 \cdot 0,25 = 2,175; \quad m = 2,175\text{g}$$

Ko'pincha, amalda eritma tarkibini ifodalashni bir usulidan ikkinchi usuliga o'tishga to'g'ri keladi. Masalan, eritmalarni massa ulushi va

molyalligi eritma va erituvchining ma`lum massasiga ta`luqli. Molyar va normal kontsentratsilar eritmani xajmiga bog`liq. SHuning bir usulidagi kontsentratsiyada ikkinchisiga o'tishi uchun eritmaning zichligidan foydalaniladi.

Misol: 20% li  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eritmani zichligi  $1,14 \text{ g/sm}^3$  ga teng. SHu eritmaning  $C_m$ ,  $C_n$  va  $C_{ml}$  kontsentratsiyalarini aniqlang

Echish.  $C_m$  va  $C_n$  kontsentratsiyalarini topish uchun 1l eritmaning massasini bilish kerak.

$M_{e-ma} = V_{e-ma} \cdot g = 1000 \text{ ml} \cdot 1,14 \text{ g/ml} = 1140$ . Bir litr 20% eritmadagi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  massasi  $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1140 \cdot 0,2 = 228 \text{ g}$

Endi  $C_m$  aniqlash uchun 228 g dagi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ning mollar sonini  $S_n$ - uchun ekvivalent massasini topish kerak.

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g/mol}, m_e(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \cdot 1/2 = 49 \text{ g}$$

$$\text{Demak, } C(m) = \frac{228}{98} = 2,33 ; \quad C(n) = \frac{228}{49} = 4,66$$

$$\text{yoki } C_n = C_m \cdot 2 = 2,33 \cdot 2 = 4,66.$$

Eritmaning molyal ( $C_{ml}$ ) kontsentratsiyasini aniqlash uchun uni massasini, keyin 1000 g erituvchida erigan moddaning miqdorini topish kerak, Berilgan ma`lumotlardan ma`lumki, har bir 100 g 20% eritmada 20 g  $\text{H}_2\text{SO}_4$  va 80 g  $\text{H}_2\text{O}$  bor. Demak, 80 g  $\text{H}_2\text{O}$  da 20 g  $\text{H}_2\text{SO}_4$  bor bo'lsa 1000 g  $\text{H}_2\text{O}$  da xg  $\text{H}_2\text{SO}_4$  bo'ladi.

$$X = \frac{1000 \cdot 20}{80} = 250 ; \quad X = 250 \text{ g}$$

Endi 250g  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dagi mollar sonini (modda miqdorini) topamiz:

$$C_{ml} = \frac{250}{80} = 2,55 .$$

Eritma konsentratsiyasini ifodalashni bir usulidan boshqa usulga qayta hisoblash uchun fizik kattaliklarni o'zaro bog'liqlik formulalaridan foydalanish mumkin.

$W(\%)$ ,  $C_m$ ,  $C_n$  va  $C_{ml}$  kattaliklar quydagicha o'zaro bog'langan:

$$C_m = \frac{10 \cdot g \cdot W}{M}$$

$$C_n = \frac{10 \cdot g \cdot W}{m_e}$$

$$C_{ml} = \frac{1000 \cdot W}{M (100 - W)}$$

Bunda  $g$ -eritmaning zichligi,  $g/cm^3$ ;

$W$ -eritmadagi moddaning massa ulushi, %;

$M$ -erigan moddaning molyar massasi,  $g/mol$ ;

$m_e$ -erigan moddaning ekvivalent massasi,  $g$ ;

**Xulosa :** Eritmalar barchasi xayotimiz uchun juda zarur va kerakli hisoblanadi. Deyarli barcha sohalarda, har xil sanoat texnikasida, kimyo ishlab chiqarish korxonalarida, oziq-ovqat sanoatida, kiyim-kechak, dorishunoslikda, neft va boshqa ko'pgina sohalarda salmoqli ravishda ko'p yillardan buyon ishlatilib kelinmoqda.

Eruvchanlikni o'rganar ekanmiz, ularning noyob xususiyatlarini gapirib o'tmay ilojimiz yo'q. Ba'zi korxona va zavodlarni eritmalarsiz ta'savur qilib bo'lmaydi. Har bir fanni o'qir ekanmiz avval nazariy so'ngra amaliy ishlar natijasida takomillashtirib boramiz. Eruvchanlikning xossalarini o'rganishda ham xuddi shu yo'ldan foydalanmoq kerak deb o'yliman.

Avvalombor eruvchanlikning xossalarini mukammal egallab, so'ng esa egallagan bilimlarimizni mustahkamlash uchun topshiriq, masala va mashqlarni yechib o'rgansak, bilimimiz yanada takomillashgan bo'lar edi. Ayniqsa masala yechishga alohida to'xtalib o'tish zarur. Masala yechish natijasida eruvchanlik xossalarini yanada chuqurroq o'rganishga imkoniyat yaratiladi.

Asosan masalalar 3 xil usulda yechiladi.

Kimyoviy usul.

Arifmetik usul.

Algebraik usul.

Har bir usulda metallarning xossalariga oid masala yechib shunga amin bo'lish mumkinki, eritmalar va eruvchanlikni o'rganish cheksiz ya'ni chegara bilmaydi. Har bir usulda yechilgan masalalarda eruvchanlikning o'ziga xos xossalari namoyon bo'ladi. Masala yechishimizdan saosiy

maqsadimiz shuki o'rgangan eruvchanlik mavzusini chuqurroq,mukammalroq egalashimizdir.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki nafaqat eruvchanlik balki har bir mavzuni o'qib nazariy bilimga ega bo'lganimizdan so'ng,albattda amaliy va laboratoriya ishlarini bajarish va masala,mashq,topshiriq va tenglamalarni yechish bilan olgan bilimlarimizni yanada mustahkamlashimiz zarurdir. Shundagina biz kutilayotgan yuksak natijalarga erishamiz deb o'yliman.

Barcha o'quvchi va talabalarni o'zlarini olgan bilimlarini mustaxkamlash uchun faqatgina nazariy qism bilan chegaralanib qolmaslik kerak ekanligini , amaliy yo'l bilan ham o'zlarining onglarini charxlab borishga undab qolaman.

# Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Karimov I.A. Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etishning yo'llari va choralari. -T.: O'zbekiston, 2009.
2. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat - engilmas kuch. -T.: Ma'naviyat, 2008.
3. Karimov I.A. Asosiy vazifamiz - Vatanimiz taraqqiyoti va xalqimiz farovonligini yanada yuksaltirishdir. - Toshkent: «O'zbekiston», 2010.
4. Karimov .I.A.O'zbekiston mustaqillikka erishish ostonasida. Toshkent: O'zbekiston, 2011.-B.440.
5. Karimov I.A. Adolat, Vatan va xalq manfaati har narsadan ulug'. T.: O'zbekiston, 1998.-B.53.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2011 yil 6 apreldagi “O'zbekiston Respublikasi davlat mustaqilligining 20 yilligini nishonlashga tayyorgarlik ko'rish va uni o'tkazish to'g'risidagi” qarori
7. I.A.Karimov. “O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: havfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari”. Toshkent. “O'zbekiston” nashriyoti, 1997.
8. I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboyev, K.G'.G'opirov. “Kimyo 7”. Toshkent. “Sharq” nashriyoti – matbaa aksiyadorlik kompaniyasi bosh tahririyati. 2009.
9. I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboyev, K.G'.G'opirov. “Kimyo 8”. Toshkent. “Yangi yo'l poligraf servis”. 2006.

10. I.R.Asqarov, N.X.To'xtaboyev, K.G'.G'opirov. "Kimyo 9". Toshkent. "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi" davlat ilmiy nashriyoti. 2006.
11. O.S.Gabrielyan. "Ximiya 8". Moskva. "Drafa". 2005.
12. P.A.Orjekovskiy, M.M.Mesheryakova, L.S.Poptak. "Ximiya 9". Moskva. "AST Astrel". 2007.
13. O.S.Gabrielyan. "Ximiya 9". Moskva. "Drafa". 2005
14. I.S.Gabrielyan, F.N.Maskayev, S.Yu.Popomarev, V.I.Geryanin. "Ximiya 10". Moskva. "Drafa". 2005.
15. O.S.Gabrielyan, G.G.Lisova. "Ximiya 11". Moskva. "Drafa". 2005.
16. F.G.Feldman, E.G.Zlotnikov. "Prosvesheniye. 1990.
17. V.V.Sorokin, E.G.Zlotnikov". Kak ti znayesh ximiyu?". Moskva. "Ximii". 1987.
18. I.R.Asqarov, M.M.Mamasoliyev, A.X.Majidov. "maktabda kimyodan amaliy mashg'ulotlar". Toshkent. "O'qituvchi". 1992.
19. B.Rozen. "Mo'jizakor qo'shimchalar". Toshkent. "O'qituvchi". 1983.
20. I.R.Asqarov, K.G'.G'opirov, A.Rustamov, M.Rahimov. "Kimyodan test". Toshkent. "O'qituvchi". 1994.

#### ELEKTRON TA'LIM RESURSLARI:

1. [www.tdpu.uz](http://www.tdpu.uz)
2. [www.pedagog.uz](http://www.pedagog.uz)
3. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
4. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)